

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ **ЖУРНАЛ**

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

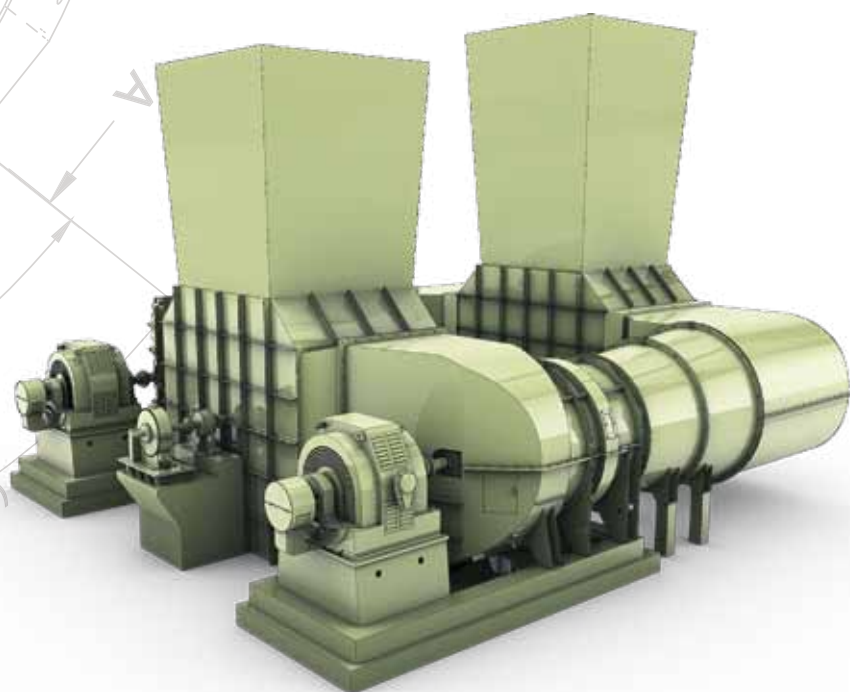
7-2016



РЕКЛАМА

ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЛЯ
МЕТРО И ТОННЕЛЕЙ, ШАХТ
И ПРОЧИХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- ПОСТАВКА «ПОД КЛЮЧ»
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ



АО «АРТЕМОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «ВЕНТПРОМ»

623785, Свердловская область, г. Артемовский, ул. Садовая, д. 12, телефон +7 (34363) 58-100, факс +7(34363) 58-145

e-mail: ventprom@ventprom.com, www.ventprom.com

ДОВЕРЯЙ НАШЕМУ ВЫСОЧАЙШЕМУ КАЧЕСТВУ

ОГНЕСТОЙКИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ
ЖИДКОСТИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

MADE IN
GERMANY



ЛИДЕР ПРОДАЖ В
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В ТУРЦИИ

ULTRA-SAFE 10 E
ULTRA-SAFE 15 SI

- ✓ СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
- ✓ МИКРОЭМУЛЬСИЯ НЕ СОДЕРЖАЩАЯ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА
- ✓ ОТЛИЧНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ
- ✓ ПРЕВОСХОДНАЯ БИОРАЗЛАГАЕМОСТЬ
- ✓ ВЫСОКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К МИКРООРГАНИЗМАМ

ДОПУСКИ

· 7-Й ЛЮКСЕМБУРГСКИЙ ОТЧЁТ · CATERPILLAR · JOY MINING
· TIEFENBACH · HYGIENE-INSTITUT GELSENKIRCHEN · MARCO

PETROFER Chemie
H.R. Fischer GmbH + Co. KG
Postfach 10 06 45
31106 Hildesheim | Germany

Wadim Trupp
Tel.: +49 5121 76 27 2951
Mail: info@petrofer.com
Web: www.petrofer.com

ООО «СКС»
650036, г. Кемерово
ул. Терешковой 39, корп. 3

Тел./факс: (3842) 45 21 23, 45 21 22
Моб.: +7 913 432 79 09
e-mail: kservis1@yandex.ru



PETROFER
industrial oils and chemicals

Главный редактор
ЯНОВСКИЙ А.Б.

Заместитель министра энергетики
Российской Федерации,
доктор экон. наук

Зам. главного редактора
ТАРАЗАНОВ И.Г.

Генеральный директор
ООО «Редакция журнала «Уголь»,
горный инженер, чл.-корр. РАЭ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АРТЕМЬЕВ В.Б., доктор техн. наук

БАСКАКОВ В.П., канд. техн. наук

ВЕРЖАНСКИЙ А.П.,

доктор техн. наук, профессор

ГАЛКИН В.А., доктор техн. наук, профессор

ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.,

доктор техн. наук, профессор

КОВАЛЕВ В.А.,

доктор техн. наук, профессор

КОВАЛЬЧУК А.Б.,

доктор техн. наук, профессор

КОРЧАК А.В., доктор техн. наук, профессор

ЛИТВИНЕНКО В.С.,

доктор техн. наук, профессор

МАЛЫШЕВ Ю.Н., академик РАН,

доктор техн. наук, профессор

МОХНАЧУК И.И., канд. экон. наук

МОЧАЛЬНИКОВ С.В., канд. экон. наук

ПЕТРОВ И.В., доктор экон. наук, профессор

ПОПОВ В.Н., доктор экон. наук, профессор

ПОТАПОВ В.П.,

доктор техн. наук, профессор

ПУЧКОВ Л.А., чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

РОЖКОВ А.А., доктор экон. наук, профессор

РЫБАК Л.В., доктор экон. наук, профессор

СКРЫЛЬ А.И., горный инженер

СУСЛОВ В.И., чл.-корр. РАН, доктор экон.

наук, профессор

ТАТАРКИН А.И., академик РАН,

доктор экон. наук, профессор

ЩАДОВ В.М., доктор техн. наук, профессор

ЩУКИН В.К., доктор экон. наук

ЯКОВЛЕВ Д.В., доктор техн. наук, профессор

Иностранные члены редколлегии

Проф. **Гюнтер АПЕЛЬ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Карстен ДРЕБЕНШТЕДТ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Юзеф ДУБИНСКИ**,

доктор техн. наук, чл.-корр. Польской

академии наук, Польша

Сергей НИКИШИЧЕВ, FIMMM,

канд. экон. наук, Великобритания, Россия,

страны СНГ и Монголия

Проф. **Любен ТОТЕВ**,

доктор наук, Болгария

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ИЮЛЬ

7-2016 /1084/

УГОЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

РЫНОК УГЛЯ

Глинина О.И.

Неделя Металлов и Горной промышленности России и СНГ – 2016 _____ 4

Плаkitкин Ю.А., Плаkitкина Л.С., Дьяченко К.И.

Угольная промышленность России на мировом рынке угля:

тенденции перспективного развития _____ 12

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ

АО «ХК «СДС-Уголь»

В компании «СДС-Уголь» определили лучших рационализаторов _____ 17

Глинина О.И.

Горное оборудование ПАО «Уралмашзавод» для отечественных заказчиков _____ 18

АО «СУЭК»

Информационные сообщения _____ 24

Компания «Петро-Люб»

10 лет успеха бренда Petro-Canada в России _____ 30

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Ульянов В.В., Ремезов А.В.

Что нужно сделать для увеличения продуктивной работы механизированных комплексов _____ 32

БЕЗОПАСНОСТЬ

Шалаев В.С., Шалаев Ю.В., Ляховский Г.В., Флоря Н.Ф.

О нормативной базе по взрывозащите горных выработок угольных шахт _____ 34

Копылов К.Н., Закоршменный И.М., Кубрин С.С., Корчак А.В.

Управление рисками при подземной добыче угля _____ 39

Итоги выставки SAPE 2016 _____ 44

АО «СУЭК»

Председатель совета директоров СУЭК Андрей Мельниченко награжден Почетным Знаком Отличия «За благодеяние» _____ 45

Компания ЗМ: «Развитие бизнеса в России напрямую зависит от инвестиций в науку» _____ 46

Ли Х.У., Попов В.Б., Ермолаев А.М., Филатов Ю.М., Павлов А.Ф.

Факторы, определяющие формирование метаноопасных зон в угольных шахтах _____ 47

ГОРНЫЕ МАШИНЫ

Увакин С.В.

К вопросу о модальном анализе гидростоек механизированных крепей _____ 53

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»
119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136
Тел./факс: (499) 230-25-50
E-mail: ugol1925@mail.ru
E-mail: ugol@land.ru

Генеральный директор
Игорь ТАРАЗАНОВ
Ведущий редактор
Ольга ГЛИНИНА
Научный редактор
Ирина КОЛОБОВА
Менеджер
Ирина ТАРАЗАНОВА
Ведущий специалист
Валентина ВОЛКОВА

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН
Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-34734 от 25.12.2008 г

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН
в Перечень ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание ученых степеней
доктора и кандидата наук, утвержденный
решением ВАК Минобрнауки России

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН
в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru
www.ugol.info

и на отраслевом портале
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

www.rosugol.ru

информационный партнер
журнала - УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

www.coal.dp.ua

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:
Ведущий редактор О.И. ГЛИНИНА
Научный редактор И.М. КОЛОБОВА
Корректор А.М. ЛЕЙБОВИЧ
Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 04.07.2016.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,5 + обложка.

Тираж 4700 экз.

Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6300 экз.

Отпечатано:

ООО «РОЛИКС»

117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 25414

© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2016

Красюк А.М., Русский Е.Ю., Кутаев В.И., Горшков И.В.

Разработка и исследование рабочих лопаток с сотовой структурой сердечника
для осевых шахтных вентиляторов _____ 56

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Добровольский А.И., Шивырялкина О.С.

Совершенствование управленческих моделей деятельности
руководящего персонала АО «Ургалуголь» _____ 60

АО «СУЭК»

Запуск первого пускового комплекса на Ванинском балкерном терминале
АО «Дальтрансуголь» позволит увеличить его пропускную способность
на 120 вагонов в день _____ 64

ВЫСТАВКИ

Итоги Международной выставки MiningWorld Russia – 2016 _____ 66

ВОПРОСЫ КАДРОВ

Финал «CASE-IN»: определены лучшие студенческие команды 2016 года! _____ 71

СпецТек провел курс подготовки специалистов НЛМК
по управлению надежностью _____ 74

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Козлов В.А.

Теория фильтрации в приложении к фильтрующим центрифугам _____ 76

ЭКОЛОГИЯ

Зеньков И.В., Баркова В.И., Юронен Ю.П., Нефедов Б.Н., Нефедов Н.Б.

Исследование формирования растительной экосистемы
на горнопромышленных ландшафтах угольных разрезов
в условиях Азиатского низкогорья с использованием ресурсов
дистанционного зондирования Земли _____ 79

ЗА РУБЕЖОМ

Зарубежная панорама _____ 83

НЕКРОЛОГ

Худин Юрий Людвигович (01.07.1926 – 08.06.2016 гг.) _____ 84

Список реклам

АМЗ ВЕНТПРОМ	1-я обл.	ЧЕТРА – Промышленные машины	29
RETROFER GmbH	2-я обл.	WEIR Minerals	31
ЭНУ СУЭК-Кузбасс	3-я обл.	НПП Завод МДУ	38
Уралмашзавод	4-я обл.	вст Промбезопасность МСК	52
Назаровское ГМНУ	23	вст РУДНИК	65
Caterpillar	25	вст MiningWorld Russia 2017	69
Total	27	www.ugolinfo.ru	82

Подписные индексы:

– Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати

71000, 71736, 73422

– Объединенный каталог «Пресса России»

87717, 87776, Э87717

– Каталог «Почта России» – 11538

UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL**UGOL' JOURNAL EDITORIAL BOARD****Chief Editor**

YANOVSKY A.B., Dr. (Economic), Ph.D. (Engineering), Deputy Minister of Energy of the Russian Federation, Moscow, 107996, Russian Federation

Deputy Chief Editor

TARAZANOV I.G., Mining Engineer, Moscow, 119049, Russian Federation

Members of the editorial council:

ARTEMYEV V.B., Dr. (Engineering), Moscow, 115054, Russian Federation
BASKAKOV V.P., Ph. D. (Engineering), Kemerovo, 650002, Russian Federation
VERZHANSKY A.P., Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 125009, Russian Federation
GALKIN V.A., Dr. (Engineering), Prof., Chelyabinsk, 454048, Russian Federation
ZAYDENVARG V.E., Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119019, Russian Federation
KOVALEV V.A., Dr. (Engineering), Prof., Kemerovo, 650000, Russian Federation
KOVALCHUK A.B., Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119019, Russian Federation
KORCHAK A.V., Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119049, Russian Federation
LITVINENKO V.S., Dr. (Engineering), Prof., Saint Petersburg, 199106, Russian Federation
MALYSHEV Yu.N., Dr. (Engineering), Prof., Acad. of the RAS, Moscow, 125009, Russian Federation
MOKHNACHUK I.I., Ph.D. (Economic), Moscow, 109004, Russian Federation
MOCHALNIKOV S.V., Ph.D. (Economic), Moscow, 107996, Russian Federation
PETROV I.V., Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119071, Russian Federation
POPOV V.N., Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119071, Russian Federation
POTAPOV V.P., Dr. (Engineering), Prof., Kemerovo, 650025, Russian Federation
PUCHKOV L.A., Dr. (Engineering), Prof., Corresp. Member of the RAS, Moscow, 119049, Russian Federation
ROZHKOV A.A., Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119071, Russian Federation
RYBAK L.V., Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119034, Russian Federation
SKRYL A.I., Mining Engineer, Moscow, 119049, Russian Federation
SUSLOV V.I., Dr. (Economic), Prof., Corresp. Member of the RAS, Novosibirsk, 630090, Russian Federation
TATARIN A.I., Dr. (Economic), Prof., Acad. of the RAS, Ekaterinburg, 620014, Russian Federation
SHCHADOV V.M., Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119034, Russian Federation
SHCHUKIN V.K., Dr. (Economic), Ekibastuz, 141209, Republic of Kazakhstan
YAKOVLEV D.V., Dr. (Engineering), Prof., Saint Petersburg, 199106, Russian Federation

Foreign members of the editorial council:

Prof. **Guenther APEL**, Dr.-Ing., Essen, 45307, Germany
 Prof. **Carsten DREBENSTEDT**, Dr. (Engineering), Freiberg, 09596, Germany
 Prof. **Jozef DUBINSKI**, Dr. (Engineering), Corresp. Member PAS, Katowice, 40-166, Poland
Sergey NIKISHICHEV, FIMMM, Ph.D. (Economic), Moscow, 125047, Russian Federation
 Prof. **Luben TOTEV**, Dr., Sofia, 1700, Bulgaria

Ugol' Journal Edition LLC

Leninsky Prospekt, 6,
 building 3, office G-136
 Moscow, 119049, Russian Federation
 Tel/fax: +7 (499) 230-2550
 E-mail: ugol1925@mail.ru
 www.ugolinfo.ru

MONTHLY JOURNAL, THAT DEALS WITH SCIENTIFIC, TECHNICAL, INDUSTRIAL AND ECONOMIC TOPICS

Established in October 1925

FOUNDERS

MINISTRY OF ENERGY
 THE RUSSIAN FEDERATION,
 UGOL' JOURNAL EDITION LLC

JULY

7' 2016

UGOL' RUSSIAN COAL JOURNAL

CONTENT**COAL MARKET**

Glinina O.I.

Russian & CIS Metals & Mining Week 2016 _____ 4

Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S., Diyachenko K.I.

Russia's coal industry on the world coal market: trends of prospective development _____ 12

SURFACE MINING

"SBU-Coal" Holding Company OJSC

"SBU-Coal" Holding Company has determined the best rationalizers _____ 17

Glinina O.I.

Mining equipment of "Uralmashzavod" PJSC for domestic customers _____ 18

"SUEK" OJSC

Information Messages _____ 24

Petro-Lyub

10 years of success of Petro-Canada brand in Russia _____ 30

UNDERGROUND MINING

Ulyanov V.V., Remezov A.V.

What needs to be done to enhance the efficient operation of engine driven complexes? _____ 32

SAFETY

Shalaev V.S., Shalaev Yu.V., Lyakhovsky G.V., Florya N.F.

On normative base for explosion protection of coal mine workings _____ 34

Kopylov K.N., Zakorshmennyy I.M., Kubrin S.S., Korchak A.V.

Risk management during underground coal production _____ 39

SAPE 2016 results44

3M: "Business growth in Russia depends directly on investment to science" _____ 46

Lee H.U., Popov V.B., Ermolaev A.M., Filatov Yu.M., Pavlov A.F.

Coal mine methane-hazardous formation environment _____ 47

COAL MINING EQUIPMENT

Uvakin S.V.

To a question of the modal analysis of the hydroracks mechanized by longwall systems _____ 53

Krasyuk A.M., Ruskyy E.Yu., Kutaev V.I., Gorshkov I.V.

Development and study of working core cell structure blades for axial-flow mine fans _____ 56

PRODUCTION SETAP

Dobrovolskiy A.I., Shivyrialkina O.S.

"Urgalugol" OJSC executive personnel management models improvement _____ 60

EXIBITION

Results of the International Exhibition "MiningWorld Russia 2016" _____ 66

STAFF ISSUES

CASE-IN Final: the best student teams 2016 are found! _____ 71

COAL PREPARATION

Kozlov V.A.

Filter theory in reference to the filtration centrifuge _____ 76

ECOLOGY

Zenkov I.V., Barkova V.I., Yuronen Yu.P., Nefedov B.N., Nefedov N.B.

Study of vegetation ecosystem formation in mining landscapes of the coal open pits in conditions of the Asian low-hill terrain using remote earth probing means _____ 79

ABROAD

World mining panorama _____ 83

NECROLOGUE

Hudin Yury Lyudvigovich (01.07.1926 – 08.06.2016) _____ 84



НЕДЕЛЯ МЕТАЛЛОВ И ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ И СНГ – 2016

С 10 по 13 февраля 2016 г. в Москве в отеле Метрополь прошел саммит «Неделя металлов и горной промышленности России и СНГ 2016» – наиболее авторитетное мероприятие угольной отрасли, которое собирает на своей площадке руководителей и специалистов горной промышленности и угледобывающих компаний, операторов, трейдеров и потребителей угля, работающих в России и СНГ. Организатором саммита выступил Институт Адама Смита (Великобритания). В данной публикации мы предлагаем нашим читателям краткий обзор саммита «Уголь и логистика», посвященного угольной промышленности.

В Москве прошел саммит «Неделя металлов и горной промышленности России и СНГ – 2016» в формате «три в одном». Организаторы объединили три направления: металлы, драгоценные металлы и уголь. Мероприятие привлекло ведущих представителей золотодобывающей, горнодобывающей и металлургической промышленности.

Благодаря профессионализму и опыту работы команды Института Адама Смита конференция прошла на высоком уровне и стала уникальной площадкой экспертных оценок, на которой обсуждались такие важные вопросы, как: глобальная экономика, новости добычи и инновационные проекты, оценка рынков экспорта, новые технологии и предложения, стратегическое видение тенденций разви-

тия основных российских производителей и международных покупателей. По программе саммита прошли панельные сессии, дискуссии и презентации лидеров угольной отрасли России, Украины, Европы и Азии, а также встречи «один-на-один» с руководителями крупнейших компаний и экспертами.

Уголь продолжает оставаться важнейшей частью мировой энергетики. Несмотря на кризис, для российской угольной промышленности 2015-й стал годом новых рекордов: добыча составила 373,3 млн т, а экспорт достиг почти 151,4 млн т. Структура поставок осталась прежней – почти половина нашего угля уходит на экспорт, а значит, зависимость российской угольной промышленности от конъюнктуры внешних рынков продолжает оставаться критической.

НОВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: НУЖНО УХОДИТЬ ОТ ЭКСПОРТНОЙ «ИГЛЫ»



Заместитель генерального директора Института проблем естественных монополий (ИПЕМ), руководитель департамента исследований ТЭК Александр Григорьев в своем выступлении отметил, что, по мнению ИПЕМ, сохраняющаяся зависимость российской угольной

промышленности от экспорта несет значительные долгосрочные риски для отрасли: «Преимущества, полученные российскими угольщиками на мировом рынке за счет ослабления рубля не могут компенсировать неопределенность на рынках АТР и последствия грядущего снижения спроса на уголь в Европе. Развитие внутреннего рынка является для отрасли приоритетной задачей, а именно – расширение применения угля в энергетике и рост глубины его переработки, в первую очередь через развитие углехимии».

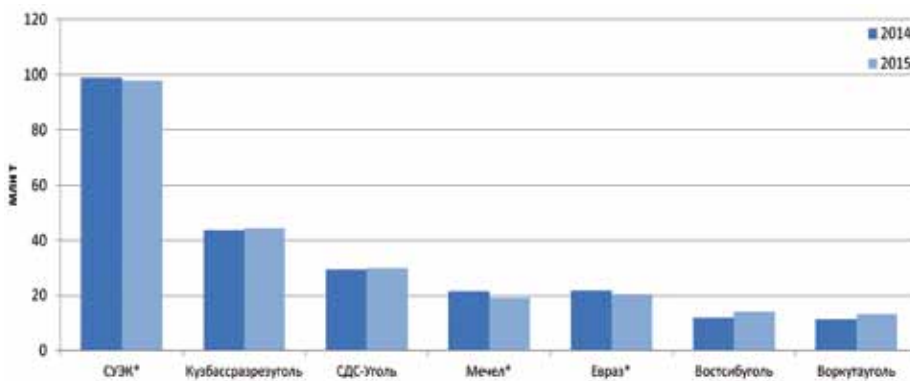
Александр Григорьев отметил, что в 2015 г. был поставлен новый рекорд российской угольной промышленности: добыча угля выросла на 4% и составила 373,3 млн т. При этом сохраняется значительная зависимость отечественной угольной отрасли от экспорта: его доля в структуре поставок в 2015 г. составила 46,2%.

Эксперт указал, что добыча угля росла практически в каждом месяце 2015 г. по отношению к 2014 г., за исключением декабря. При этом, как отметил Александр Григорьев, и 2016 год начался положительно: рост добычи составил 3,3% по отношению к январю 2015 г., до 32,2 млн т, основной вклад – АО «СУЭК», 9,57 млн т (+12,8% к январю 2015 г.). При этом экспорт в январе вырос на 6,6%, до 12,6 млн т, а поставки на внутренний рынок – только на 2,2%, до 17,4 млн т.

Эксперт ИПЕМ отметил, что основными причинами роста поставок угля на внутренний рынок в 2015 г. стали ввод новых генерирующих мощностей и маловодность рек. Также эксперт акцентировал внимание на том, что ослабление курса рубля существенно повысило конкурентоспособность российских угольщиков на международном рынке. «С одной стороны, это предоставляет отечественным производителям возможность нарастить свою долю, – отметил заместитель гендиректора ИПЕМ. – Однако рост зависимости от экспорта делает положение отрасли крайне неустойчивым. Цены на мировом рынке снижаются, когда-нибудь «слабый» рубль перестанет быть преимуществом, а внутренний рынок освоить те объемы, которые идут на экспорт в текущих условиях, просто не в состоянии».

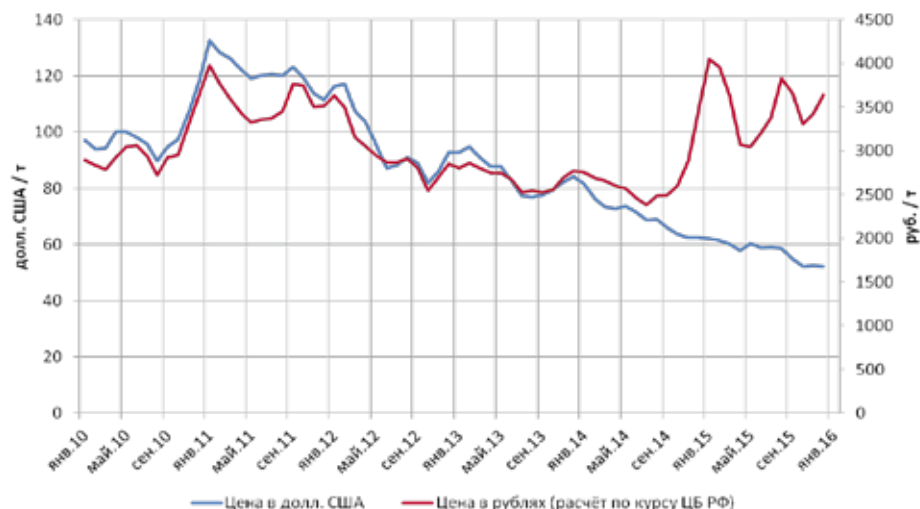
В связи с этим Александр Григорьев указал, что сегодня важно не сдерживать развитие технологий угольной гене-

рации. По его словам, в существующих ДПМ-проектах по угольной генерации практически отсутствует инновационная составляющая. По мнению эксперта ИПЕМ, наиболее перспективными направлениями стимулирования спроса на уголь внутри страны являются рост глубокой переработки угля и развитие углехимии. «Развитие данных направлений позволит снизить затраты на перевозку угля и получить продукт с высокой добавочной стоимостью», – резюмировал эксперт.



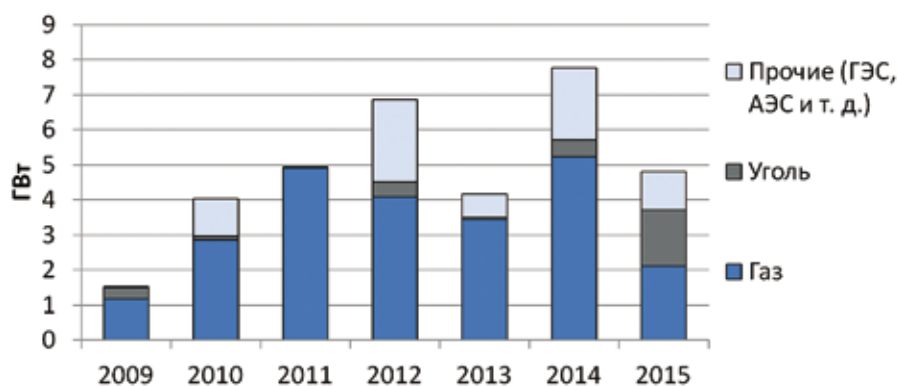
* В сумме с дочерними и зависимыми организациями. Источник: ЦДУ ТЭК, пресс-релизы компаний, СМИ

Рис. 1. Итоги 2015-го года



FOB Newcastle/Port Kembla для 6300 ккал/кг, сера – менее 0,8%, зольность – 13% Источник: Мировой Банк

Рис. 2. Цены на энергетический уголь на мировом рынке



Источники: Системный оператор ЕЭС, генерирующие компании

Рис. 3. Ввод генерирующих мощностей в России

НА ЧУКОТКЕ УДОБНО ДЕЛАТЬ БИЗНЕС



Управляющий директор компании Tigers Realm Coal Петер Балька (Peter Balka) рассказал, что компания работает в России уже более шести лет и имеет все разрешения и лицензии на использование недр Амаамского месторождения, образующих на юге Чукотки Беринговский каменноугольный бассейн с прогнозными ресурсами угля 4,5 млрд т.

Чукотка отлично расположена, имеет протяженный выход к Тихому океану, значит, можно развивать портовую инфраструктуру для экспорта продукции на близлежащие азиатские рынки. Целый ряд проектов по добыче полезных ископаемых уже реализуется. За последние четыре года компания Tigers инвестировала в открытие месторождений коксующегося угля на берегу Берингова моря более 85 млн дол. США, подготовив ресурсную базу (591 млн т дефицитных на мировом рынке марок), достаточную для экспорта свыше 10 млн т коксующегося угля в год.

Австралийская угольная компания Tigers Realm Coal приобрела Беринговский порт и угольный терминал. Сумма сделки составила 5,1 млн дол. Порт и терминал расположены в 35 км к северо-востоку от разрабатываемого Амаамского месторождения коксующегося угля. Беринговский порт – морской порт федерального значения, расположенный в бухте Угольная в северной части Берингова моря на юго-западном берегу Анадырского залива.

У компании есть две лицензии на два бассейна коксующегося угля на Чукотке и на Дальнем Востоке. Этими проектами компания занялась в 2009-2010 гг. Тогда цены на уголь были весьма высоки, и перспективы на поставки коксующегося угля выглядели благоприятно. Чукотка находится достаточно близко к потенциальным клиентам Японии, Китая, Кореи и Тайваня.

«К сожалению, в начале 2015 г. поменялась ситуация, цены на коксующийся уголь упали (сейчас примерно 80

дол. США за 1 т). Компании пришлось проводить реорганизацию и пересмотреть будущие планы, – отметил Петер Балька. – Сейчас смотрим, как снизить расходы, используем более оптимально капитал, оптимизируем то, что нужно. Мы поняли, что, к сожалению, наш проект (10 млн т) оказался в новой ценовой среде не таким устойчивым, как мы надеялись, но рассчитываем, что цены на сырьевые товары еще поднимутся».

В ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ ДЛЯ УГОЛЬЩИКОВ НАСТАНУТ ХОРОШИЕ ВРЕМЕНА

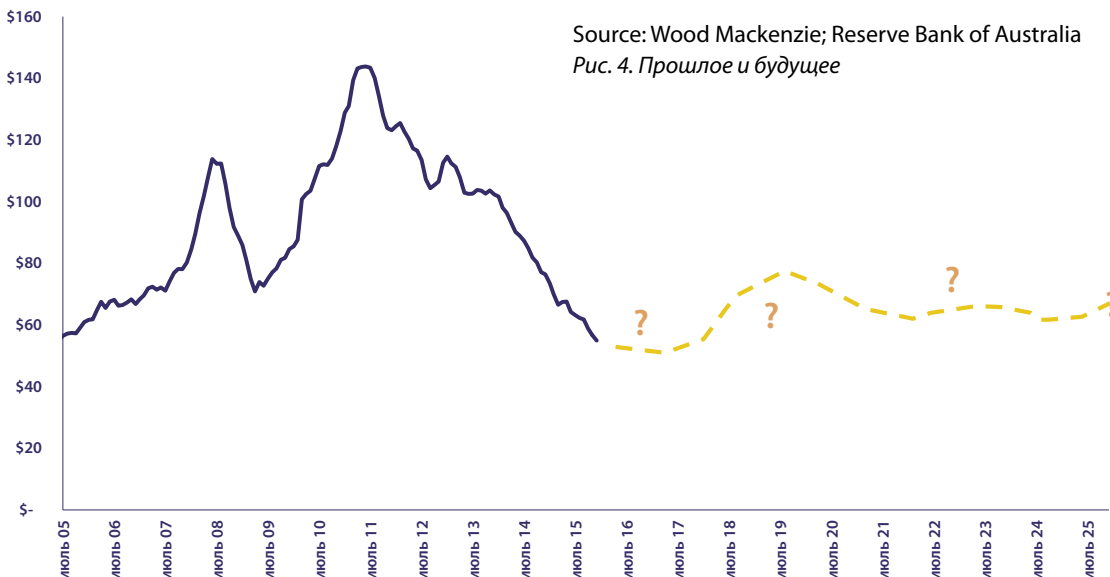
Главный аналитик компании Wood Mackenzie Робин Гриффин (Robin Griffin)



в своем докладе отметил, что времена сейчас сложные для всех участников рынка угля, а для аналитиков 2015 год был особенно сложным и непредсказуемым, 2016-й, похоже, будет такой же.

Падение мировых цен на уголь резко ухудшило финансовые показатели угледобывающих компаний. Международная аналитическая компания Wood Mackenzie исследует глобальные отрасли энергетики, металлургии и горной добычи. По ее данным, на сегодняшний день 65% добываемого угля – как энергетического, так и коксующегося – находятся ниже лимита рентабельности. При этом цены на коксующийся уголь упали на 75% и стали самыми низкими за последние 20 лет. Wood Mackenzie уточняет, что снижение цен на уголь началось еще в 2011 г. Аналитики прогнозируют, что увеличение спроса на самый востребованный коксующийся уголь в ближайшее время не произойдет в связи с падением китайской экономики и кризисом ее сталелитейной промышленности.

Китай производит примерно половину всей стали в мире и в 2015 г. больше всего повлиял на спад по объемам поставок угля. Индия наращивала объемы, но недостаточно, чтобы покрыть потери по Китаю. США, Индонезия больше всего при этом пострадали и начинают уходить



Source: Wood Mackenzie; Reserve Bank of Australia
Рис. 4. Прошлое и будущее

с рынка. Основной момент – это, конечно, Китай, который пытается защитить свою внешнюю промышленность, перебалансировать свою экономику, потребляет меньше энергии, ВВП снижается (4%). Снижается здесь и уровень строительства, а значит, нет давления на цены и потребности. Тем более в Китае переизбыток всего сырья – металлургического, коксующихся углей, цемента. Это влияет на слабость рынка.

Все эти проблемы, считает главный аналитик компании Wood Mackenzie будут оставаться, а если к этому добавить девальвацию юаня, то ситуация сложится так, что цены должны будут еще снижаться. Выбор для угольной промышленности один – снизить затраты или умереть. Многие преуспели, чтобы снизить эти затраты. Австралия снизила цены в 2016 г.

Затраты на производство коксующихся металлургических углей в Австралии в американских долларах упали примерно на 40% за последние три года. Это действительно коренное изменение ситуации. В энергетических углях – аналогичная ситуация. И, конечно, на переднем плане этого процесса – девальвация рубля. В рублях цены росли, но в пересчете на доллары все это упало.

Затраты на энергетические и коксующиеся угли в России самые маленькие, но есть еще компонента роста производительности труда и сейчас угольщики с успехом используют мировой передовой опыт. И обогатительные фабрики, и шахты работают на самом лучшем уровне по производительности. Но основная мысль такая, что дальше не так много пространства для снижения затрат.

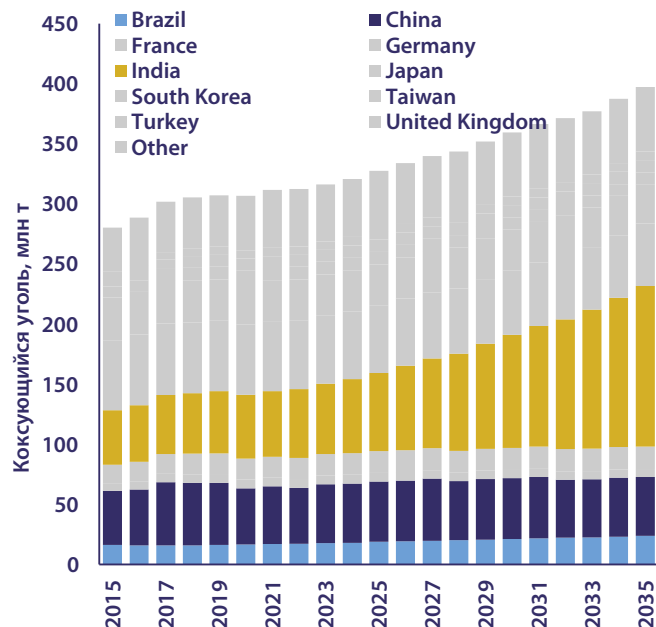
Угольная отрасль сейчас работает с очень маленькой маркой – мы говорим об энергетическом угле, при морской доставке, там практически негативная цена (50 дол. США). Лучше ситуация у металлургических углей. Здесь только 30% компаний работают с негативной маркой. В основном это Канада, Австралия, Россия. Российские шахты находятся в «зеленой зоне», и только эти производители что-то зарабатывают. Индонезия, Колумбия, Новая Зеландия, Мозамбик – все теряют деньги, многие уходят с рынка, что оставляет большую долю для Австралийских производителей.

Делая долгосрочный прогноз, Робин Гриффин отметил, что спрос на импорт будет расти снова, поддерживая рост реальной цены, но с сильной зависимостью от Индии и Китая.

Индия имеет огромный потенциал, можно ожидать, что спрос на сталь там вырастет втрое в ближайшие 20 лет. Самое главное – сколько потребуется стали – это главная переменная в прогнозах до 2020 г. Мы ждем, когда Индия начнет ускоряться, Китай будет продолжать влиять на рынок. Китаю придется реформировать металлургический и горнодобывающий секторы.

К 2018 г. цены на уголь должны начать восстанавливаться, считает главный аналитик Wood Mackenzie

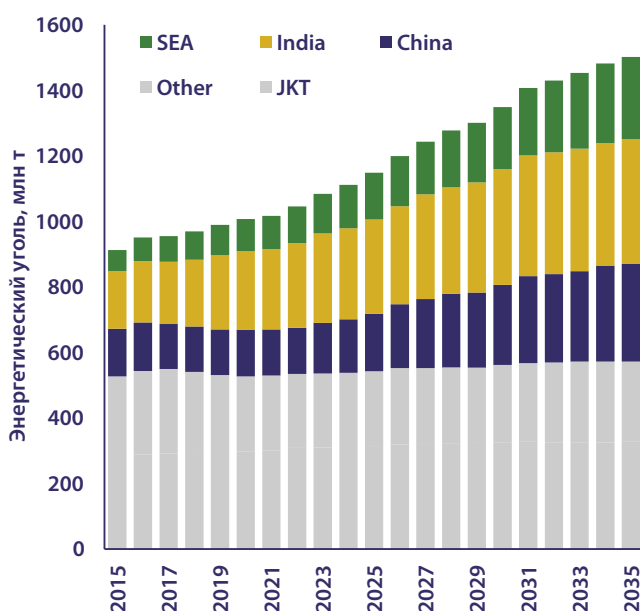
По мнению эксперта, сокращение инвестиций в отрасли приведет к снижению добычи и, как следствие, уменьшению предложения на рынке. Между тем, составляющая конкуренцию угольщикам возобновляемая электроэнергетика все еще требует больших инвестиций, поэтому уголь пока остается востребованным энергоносителем.



Source: Wood Mackenzie

Источники спроса (импортёры)

Рис. 5. Морская торговля коксующимся углем.



Source: Wood Mackenzie

Источники спроса (импортёры)

Рис. 6. Морская торговля энергетическим углем.

Робин Гриффин видит перспективы для российской угольной промышленности на внешних рынках. В первую очередь отмечен интерес со стороны Японии, которая намерена диверсифицировать поставки, большую долю в которых пока занимает Австралия. «Таким образом, вероятно дальнейший рост экспортного грузопотока угля из России при сохранении текущих рыночных условий: курса рубля, тенденции закрытия нерентабельных угольных производств в мире, освоения индийского рынка и т.д. В долгосрочной перспективе для угольщиков настанут хорошие времена», – полагает эксперт.



**ПРОБЛЕМНЫЕ ЗОНЫ:
УГОЛЬ И ТРАНСПОРТИРОВКА**

**РЖД – УЛУЧШЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА**



Заместитель начальника Центральной дирекции Управления движения – филиала ОАО «РЖД» Анатолий Кужель в своем докладе рассказал о долгосрочной стратегии развития логистики и транспортировки сухих и насыпных грузов.

Погрузка угля во внутри-российском сообщении составляет более 170 млн т – или почти 105% к уровню 2014 г., и в том числе по металлургическим комбинатам – 60 млн т с ростом 1%, для предприятий энергетики – 74 млн т (7%) и для ЖКХ – около 21 млн т.

Сохранилась мощная динамика перевозки угля на экспорт. В 2015 г. перевезено 47% общей погрузки. Если взять уровень 2003 г., когда мы фиксировали рост перевозки угля на экспорт, то за этот период перевозка угля выросла в 2,6 раза. Существенный рост произошел в направлении портовых станций.

Основные направления перевозки угля фактически имеют четыре основных вектора. На Северо-Западный регион сгружено 107% – доля 34% общей погрузки; на Юг – Азово-Черноморский бассейн – 113%; на порты Дальнего Востока – рост 105%, и только сухопутные пограничные переходы имеют снижение динамики.

Необходимо отметить, что ключевое влияние на работу портов оказывает уровень логистических технологий. Особое внимание уделяется реализации единой бесперебойной технологии взаимодействия железнодорожного и морского транспорта. Для координации этого сложного процесса при портовых железных дорогах созданы специальные логистические центры, которые обеспечивают

взаимодействие дирекции Управления движением выгрузочных дорог с портами.

Здесь включена и логистика по отправлению грузов с основной углепогрузочной Западно-Сибирской дороги. Здесь учитываются наличие складских площадей на причалах, график подхода флота и другие параметры. За счет использования инновационных технологий в перевозках, совершенства технологий выгрузки в портах ежедневно отгружалось свыше 12,5 тыс. вагонов – это максимальный уровень, который достигнут по погрузке угля в этом столетии, и он превышен на 4% по сравнению с уровнем 2014 г.

Однако это не максимально возможный уровень, а уровень всего 81% от возможностей морских терминалов. Если сравнивать с этими возможностями, то необходимо сказать, что можно было перевезти на 600 тыс. вагонов боль-

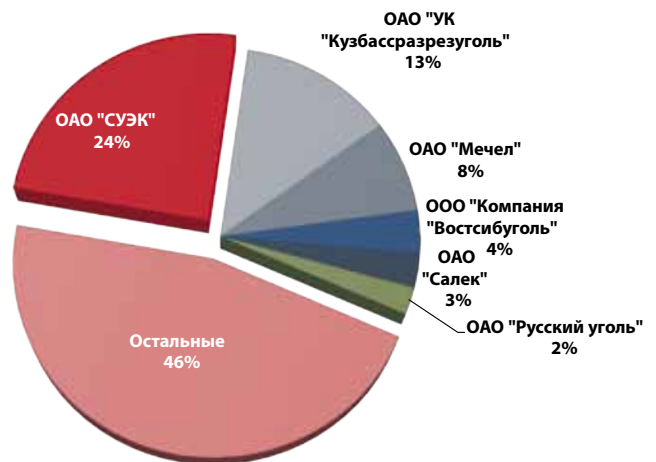


Рис. 7. Погрузка угля в 2015 г. по грузоотправителям



Рис. 8. Погрузка угля в 2015 г. по направлениям использования, млн т

ше. Портовые терминалы согласуют максимальные объемы, понесенные потери выгрузки из-за погоды и несвоевременного подхода флота считают вполне обоснованными, а вот дополнительные расходы, которые при этом возникают, несет ОАО «РЖД».

Анатолий Кужель назвал основные проблемы в организации экспортных перевозок, особенно в осенне-зимний период из года в год: неустойчивая работа техобъектов, зависимость портовой инфраструктуры от метеоусловий; неравномерная погрузка в течение месяца; неравномерная загрузка портовых мощностей и нерациональная адресовка отправителями грузопотоков между морскими портами; неспособная степень ответственности за задержку флота под погрузкой и простоем вагонов в ожидании выгрузки; экономические условия продаж экспортной продукции российскими экспортерами.

Меры, принимаемые ОАО «РЖД» по улучшению операционной деятельности, повышению эффективности перевозочного процесса:

- в 2015 г. достигнута положительная динамика по выполнению основного показателя – скорость доставки грузов увеличена на 44 км;
- маршрутная скорость движения поездов увеличена на 74 км/сут.;
- скорость следования контейнерных поездов достигла 1000 км/сут., а ускоренных контейнерных поездов в рамках программы «Транссиб» за семь суток превысила 1250 км/сут.;
- перевезено 23 тыс. грузовых поездов по расписанию и при договорных условиях – это на 60% больше, чем в 2014 г.

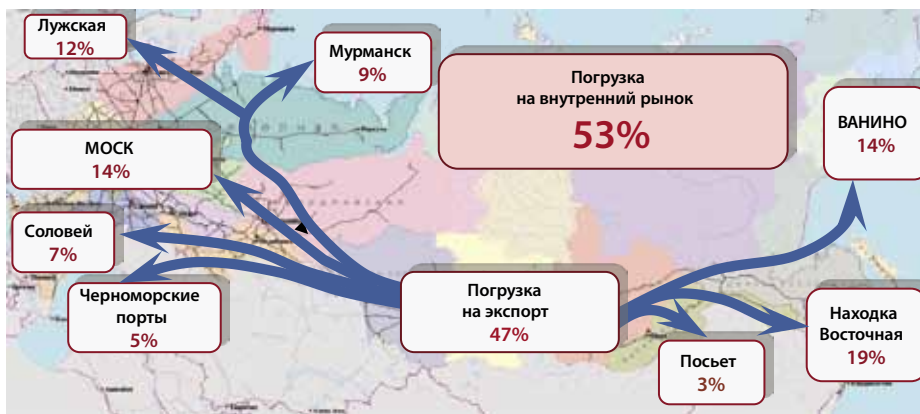


Рис. 9. Погрузка угля на внутренний рынок и экспорт в 2015 г.

– долгосрочные договоры на организацию перевозок грузов заключены с компаниями СУЭК, «Кузбассразрезголь», Мечел и др.;

– для привлечения дополнительных объемов внедрена система «грузовой экспресс»;

– реализуется проект по перевозке угля в тяжеловесных поездах маршрутами 8-10 тыс. т.;

– в 2015 г. в Кузбассе сформировано и на станции назначения переведено более двух тысяч таких поездов.

В стратегии развития холдинга повышение весовых норм определено как одно из приоритетных направлений в освоении предъявляемых объемов перевозок. Для этой цели только в 2015 г. приобретено 500 новых локомотивов, 278 электровозов, 223 тепловоза. Уделяется большое внимание увеличению пропускных способностей за счет соединенных поездов.

В заключение Анатолий Кужель отметил, что компания РЖД, безусловно, заинтересована в привилегии дополнительных перевозок в порты угля, металла, рудных грузов и будет делать все для удовлетворения этих потребностей.

ДЕБАТЫ ЛИДЕРОВ ОТРАСЛИ – СЛОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Третья сессия была посвящена дебатам транспортных операторов и представителей предприятий угольной отрасли. В дебатах приняли участие: директор компании CRU Group Родрик Кейв, заместитель директора планово-экономического департамента компании Мечел Виктор Бродский, заместитель начальника Центральной дирекции Управления движением – филиала ОАО «РЖД» Анатолий Кужель, управляющий директор компании Tigers Realm Coal (Австралия) Петер Балька, руководитель группы по исследованию природных ресурсов компании Marex Spectron Георгий Славов, заместитель руководителя компании Промышленные грузы Наталья Круть, председатель комитета по развитию угольной промышленности Торгово-промышленной палаты РФ Андрей Чурин и исполняющий консультант компании CRU Group – Australia Алекс Тонкс.



Темы для обсуждения: внутренний рынок, внешний спрос, сектор энергетики и металлургии, снижение затрат, транспортировка и труд, эффективность и модернизация, новые месторождения.



Заместитель руководителя компании Промышленные грузы Наталья Круть

отметила, что цель и у производителей, и у транспортных сейчас одна – это найти рынок сбыта. По большому счету сейчас рынок у покупателя и цены это красочно иллюстрируют, поэтому все зависит от спроса, и если появляется хоть малейшая возможность поставлять груз в новом направлении, то эта возможность используется. Она привела в пример статистику по 2015 г. по поводу направлений экспорта российских углей. Получилось некоторое перераспределение. Если брать глобальные рынки, то азиатский рынок остался на тех же позициях, на которых и был. Европейское направление несколько потеряло объемы в годовом исчислении (2 млн т), а остальные направления не сильно изменились.

Многие годы все делали ставки на Китай. Все планировали экспортировать в этом направлении. Как показал 2015 г., не все так гладко на этом рынке. Объемы упали существенно: если в 2014 г. – 27 млн т, то в 2015 г. – 15 млн т. Но в общем объеме Россия не потеряла, появились дополнительные объемы в Южную Корею (существенный прирост – 3 млн т), вдвое увеличились поставки в Индию (с 1,5 до 3 млн т), новое направление – Вьетнам (1 млн т). Делать какой-то четкий прогноз Наталья Круть не взялась.



Исполняющий консультант компании CRU Group – Австралия Алекс Тонкс (Alex Tonks)

в своем выступлении отметил тенденцию смещения акцентов на Индию как по энергетическим, так и по коксующим углям. По энергетическим углям Индия будет основным действующим лицом, в области энергетики наблюдается рост, планируется сдача новых генерирующих мощностей, особенно после 2020 г., и можно будет выйти на 100 млн т. Это несколько компенсирует ситуацию в Китае, где наблюдается замедление.

«Когда говорим про Китай, мы знаем, что здесь есть свои особенности – по энергетическим углям происходят структурные изменения в спросе на юго-востоке Китая. Мы считаем, что импорт энергетического угля в Китае будет находиться на уровне примерно 50 млн т, и не уверены, что Китай вернется на рынок экспортеров», – сказал Алекс Тонкс.

Управляющий директор компании Tigers Realm Coal Петер Балька (Peter Balka) уточнил, что сейчас у его компании наблюдается баланс, рассматриваются различные клиенты, имеется хорошее понимание о продукте на рынке. «Мы можем предложить ряд продуктов, которые смогут заменить ряд углей из других регионов, которые подходят многим клиентам. Наш уголь не очень соответствует индийскому рынку. Вообще, прогнозирование является делом не очень благоприятным. Через 2-3 года мы сможем производить серьезные объемы коксующегося угля», – подчеркнул Петер Балька.

В сегодняшних условиях видите ли вы формирование новых условий для выхода на новые рынки?



Председатель комитета по развитию угольной промышленности Торгово-промышленной палаты РФ Андрей Чурин

в своем выступлении рассказал о специфике угольного производства в России, когда угольщики вынуждены конкурировать не с себестоимостью добычи или обогащения угля, а с железнодорожным тарифом. Чтобы довести наш уголь до

любой точки погрузки нужно преодолеть серьезные расстояния. Тариф регулируется государством, стараемся влиять на этот процесс, но не всегда получается.

В результате девальвации рубля ситуация изменилась в лучшую сторону – с одной стороны, цены на уголь просели, с другой стороны, экспорт стал наиболее привлекательным. Тем не менее «тарифный» вопрос для нас остается одним из основных. Соответственно, если взять заявленные к строительству мощности в РФ на ближайшие 10 лет, то увидим прирост порядка 30-40 млн т. «Мне не понятно, воспримет ли рынок эти объемы и готов ли он к этому – это первое опасение. Второе опасение – ОАО «РЖД» делает серьезные вложения на восточном направлении в железнодорожную инфраструктуру. Сможем ли мы перевозить такие объемы, которые заявляем?», – сомневается Андрей Чуров.

Каких-то значительных сдвигов по ценам в лучшую сторону не ждем минимум 1-2 года. Что изменилось? Газ превалирует относительно энергетического угля. Что касается коксующихся марок, здесь стабильный спрос внутри страны и стабильная ситуация на внешних рынках.

Заместитель начальника Центральной дирекции Управления движением – филиала ОАО «РЖД» Анатолий Кужель, отвечая на вопрос, что может РЖД предложить кроме пониженных тарифов для российских угольщиков, для того чтобы сделать угольную промышленность более конкурентоспособной на международном рынке, ответил, что РЖД применяет новые технологические приемы по перевозке угля. Инфраструктура – здесь реализуется мощная программа развития Трансиба и Байкало-Амурской железной дороги, которые могут ответить на эти вызовы рынка. Мы на 40% увеличили перевозки в северо-западном направлении в связи с развитием

порта «Лужская». Там построена мощнейшая сортировочная станция, которая позволяет перерабатывать в основном уголь и нефтеналивные грузы. Станция оснащена сверхсовременным оборудованием для ведения сортировочных работ, операций по прибытию, отправлению, по формированию вагонов для клиентов.

«ОАО «РЖД» готово к тем вызовам, которые будут возникать в связи с ростом добычи угля и перераспределением потоков угля на рынке», – сказал в заключение Анатолий Кужель.

Есть ли у нас возможности, какой-то потенциал для перестройки трансформации, для того чтобы поднять возможности российской угольной промышленности, есть ли возможности для второй волны?

Сейчас ситуация благоприятна для производителей угля из-за курса рубля, но если возникнет другая валютная ситуация, сможем ли мы ожидать еще одного цикла реструктуризации и перестройки в угольной отрасли?



Заместитель директора планово-экономического департамента компании Мечел Виктор Бродский

постарался ответить на этот вопрос. В 1994–2000 гг. он имел некоторый опыт, был в команде разработчиков программы реформирования угольной промышленности и работал в Министерстве экономики. Тогда был совершен переход от централизованного управления угольной отраслью, ко-

торая была полностью государственной, к сегодняшней структуре, когда все угледобывающие и перерабатывающие предприятия – частные. У нас нет даже предприятий с участием государственного капитала. У нас нет централизованной системы управления угольной промышленностью, нет регулирования, которое было раньше. Угольный рынок сегодня в свободном ценообразовании, и в этом смысле волны нового акционирования и приватизации исчерпаны.

Идут процессы чисто рыночные, какие-то собственники уходят из угольной промышленности, и предприятия переходят в другие руки. Сегодня предприятия, добывающие коксующийся уголь, становятся частью угольно-металлургических холдингов. В энергетике тоже много предприятий, добывающих энергетический уголь, слились с производителями электроэнергии.

В этом смысле я не вижу централизованных усилий реформирования. Кризис в рыночной экономике должен привести к тому, что уйдут малоэффективные предприятия, которые не выдерживают по экономическим параметрам. Выживут те, которые наиболее приспособлены к суровой реальности, когда на рынке определяет ситуацию потребитель, а не производитель.

Есть ли потенциал для повышения работоспособности на российском угольном рынке? Посмотрите на Австралию, они нашли резервы для улучшения

оптимизации. Что делалось Австралией и можно ли добиться каких-то улучшений?

Управляющий директор компании Tigers Realm Coal (Австралия) Петер Балька (Peter Balka) отметил, что вопрос очень непростой. Современные технологии добычи угля за последние 100 лет не так чтобы очень поменялись. Мы работаем так же, как работали. Конечно, много всякой компьютеризации, много всего современного, но, по сути, все то же самое. Мы сегодня более конкурентоспособные, потому что у нас такая ситуация с курсом национальной валюты, все, кто может добывать уголь, сегодня имеют определенные преимущества в связи с более низкой стоимостью рабочей силы.

Исполняющий консультант компании CRU Group – Australia Алекс Тонкс (Alex Tonks) отметил, что в Австралии в 2012 г. давление на рынке было очень серьезное, но австралийский доллар выдержал, и угольная отрасль оказалась под более серьезным давлением, чем в ряде других стран региона, где валюта просела сильнее. Если отвлечься от курсов валют, то можно сказать, что в Австралии угольные компании смогли добиться значительного повышения эффективности своей работы. Представители российских горнодобывающих компаний говорят о том, что были сделаны определенные шаги, не требующие таких больших, серьезных проработок. Где-то была оптимизирована численность трудовых коллективов и проведены другие подобные мероприятия. Иными словами, есть конкретные возможности, чтобы улучшить конкурентоспособность российских угольных компаний. В глобальном смысле у нас в Австралии есть прирост продуктивности. В России большой компонент – это транспортные расходы, и стоимость кредитования также влияет.

Председатель комитета по развитию угольной промышленности Торгово-промышленной палаты РФ Андрей Чурин отметил, что в Австралии большие возможности по управлению себестоимостью добычи и переработки угля, и здесь есть многое, чему можно поучиться. Но есть момент, который сильно отличает нашу действительность – это регулирование в горнодобывающей отрасли. Исторически сложилось, что российская угольная отрасль достаточно серьезно регулировалась со стороны государства. И технические требования, требования пожарной безопасности и т.д. занимают большую часть себестоимости производства угля, нежели в Австралии.

Мы сейчас реализуем Программу развития угольной отрасли до 2030 года. Так вот, по показателям травматизма и смертей на определенный объем добычи угля по итогам 2015 года мы достигли цели, которую ставили перед собой на период до 2020 г. Наверно, это единственный показатель, по которому эта программа реализуется в соответствии с утвержденными цифрами. Что касается вопросов глобальной себестоимости, на мой взгляд, все просто, необходимы увеличение нагрузки на забой, более мощная, более производительная техника и т.д.

Есть еще один объективный нюанс – это природный фактор – большая часть угля в России добывается в суровом климате с продолжительными зимами, с низкими температурами, чего нет в Австралии. Сравнить австралийский опыт с российским впрямую сложно.

Угольная промышленность России на мировом рынке угля: тенденции перспективного развития

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-12-16>

ПЛАКИТКИН Юрий Анатольевич

Доктор экон. наук, профессор, академик РАЕН,
заместитель директора ИНЭИ РАН,
117186, г. Москва, Россия,
e-mail: uplak@mail.ru

ПЛАКИТКИНА

Людмила Семеновна

Канд. техн. наук, чл.-корр. РАЕН,
заведующая лабораторией научных основ
развития и регулирования угольной
и торфяной промышленности ИНЭИ РАН,
117186, г. Москва, Россия,
e-mail: luplak@rambler.ru

ДЬЯЧЕНКО

Константин Игоревич

Канд. техн. наук, старший научный сотрудник
лаборатории научных основ развития
и регулирования угольной и торфяной
промышленности ИНЭИ РАН,
117186, г. Москва, Россия

В статье проанализированы объемы добычи, экспорта и потребления угля в основных странах мира и в России за период 2000-2015 гг. Приведены поставки российского угля в 2014-2015 гг. и установлено, что экспорт угля – главный драйвер развития добычи угля в стране. Приведены средние цены 1 т российского коксующегося и энергетического угля у производителей за период 2000-2015 гг. и инвестиции в основной капитал

предприятий российской угольной отрасли. Проанализированы тенденции развития угольной промышленности в Китае, США, Индии и выявлены основные угрозы и вызовы перспективному развитию угольной отрасли России.

Ключевые слова: добыча и потребление угля в основных странах мира и России, экспорт угля, поставки российского угля, цены коксующегося и энергетического угля, инвестиции в основной капитал, пошлины на ввоз импортного угля, тенденции развития угольной промышленности в Китае, США и Индии, основные угрозы и вызовы развитию угольной отрасли России.

Ввиду значительных мировых запасов угля в период замедления темпов роста экономики во многих странах мира обращали повышенное внимание на этот вид энергоресурсов. Результатом этого стал рост объемов мирового производства угля в период с 2000 по 2014 г. в 1,7 раза, до 8,07 млрд т (темп роста к уровню 2000 г. – 172,2%) (рис. 1).

Мировой лидер в производстве угля – Китай, где в 2014 г. добыто более 3,7 млрд т (темп роста к 2000 г. – 263%). США находятся на втором месте в мире по объему добычи угля, где в 2014 г. произведено 916,2 млн т угля, на третьем – Индия (668,4 млн т), на четвертом – Австралия (491,2 млн т), на пятом – Индонезия (470,8 млн т).

В России, занимающей шестое место по добыче угля в мире, обладающей 5,5% мировых запасов угля (около 200 млрд т), в 2014 г. произведено 4,4% общемирового объема добываемого угля. В 2015 г. в России добыто 373,3 млн т, но темпы производства угля в последние годы снизились как в мире, так и в России.

ДОБЫЧА УГЛЯ

Добыча коксующегося угля в 2014 г. в мире составила 1073,1 млн т, что в 2,2 раза больше, чем в 2000 г.

Основные страны, добывающие коксующиеся угли в 2014 г.: Китай – 567,9 млн т (доля в мировом производстве – 52,9%), Австралия – 184,8 млн т (доля – 17,2%), Россия – 79,9 млн т (доля – 7,4%), США – 75 млн т (доля – 7%), Индия 51,4 млн т (доля – 4,8%), Канада 30,6 млн т (доля – 2,8%), Польша 12,3 млн т (доля – 1,1%).

Доля России в общемировом объеме добываемых коксующихся углей в 2014 г. снизилась до 7,4% по сравнению с 11,9% в 2000 г. Тем не менее РФ по итогам 2014 г. – на тре-

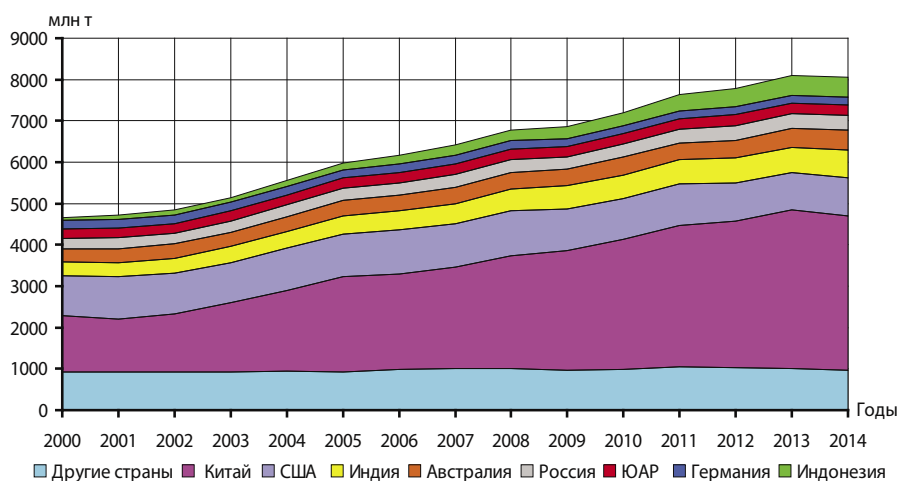


Рис. 1. Добыча угля в основных странах мира за период 2000-2014 гг.

твом месте в мире по добыче коксующихся углей (после Китая и Австралии). В 2015 г. добыча коксующихся углей в России возросла до 82,5 млн т (+2,8 млн т к 2014 г.).

Однако в настоящее время в мире произошло перепроизводство стали, спрос на нее падает, расширяется использование лома, а отсюда падает спрос на коксующиеся угли, что усложняет ситуацию у российских экспортеров коксующегося угля. При этом ЕС и Турция в 2016 г. вводят антидемпинговые пошлины на холоднокатаный плоский прокат из РФ и КНР. В ЕС уже действуют антидемпинговые пошлины в отношении сварных труб (10,1-20,5%) из РФ и поставок трансформаторной стали (НЛМК и др.). Всего введено 28 ограничительных пошлин. Поэтому страны ЕС, а также США и Мексика будут проблемными для России с точки зрения поставок стали и чугуна. Ущерб, по прогнозам, составит около 1,1 млрд дол. США, что может привести к падению спроса на коксующиеся угли.

Мировое производство энергетического угля в 2014 г. составило 6,99 млрд т (темп роста к 2000 г. – 166,6%). Россия по объему производимого энергетического угля находится на шестом месте в мире: в 2014 г. добыто 278,3 млн т энергетического угля (темп роста к уровню 2000 г. – 140%). Однако доля российского добываемого энергетического угля в общемировом объеме в 2014 г. сократилась до 4% по сравнению с 4,7% в 2000 г. В 2015 г. в России добыто 290,9 млн т энергетического угля (темп роста к уровню 2014 г. – 104,5%).

ПОСТАВКА УГЛЯ

Поставки российского угля в последние годы почти по всем направлениям использования падают. Исключением явился небольшой рост поставок угля на электростанции в 2015 г. по сравнению с 2014 г. (рис. 2).

Доля **экспорта угля** в общем объеме поставляемого российского угля в 2015 г., по данным ЦДУ ТЭК, составила 46,4% (151,4 млн т), что на 59,2% больше, чем в 2008 г. В 2015 г. на экспорт отправлено 151,4 млн т угля (-4,6% к уровню 2014 г.). Однако темпы роста экспорта угля из России в последние годы замедлились. По сравнению с 2014 г. объем экспорта угля в 2015 г. снизился на 0,4%. Основное падение поставок российского угля в 2015 г. из России в следующие страны: Украину (-19,5%), Великобританию (-14,1%), Турцию (-17,5%), Польшу (-10%), Японию (-2,8%). При этом в некоторые страны объем экспорта российского угля в 2015 г. вырос по сравнению с уровнем 2014 г.: в Южную Корею (+55,5%), Швейцарию (+37,5%), Латвию (+32,1%), Словакию (+21,1%), Китай (+11,4%), Кипр (+8,1%), Финляндию (+5,4%), Испанию (+1,1%), Суммарная доля поставок российского угля в эти страны составила 90,2% от общего объема поставок угля РФ на экспорт в 2015 г.

Основная причина падения спроса на уголь на внутреннем рынке – конкуренция с газом, цены которого регули-

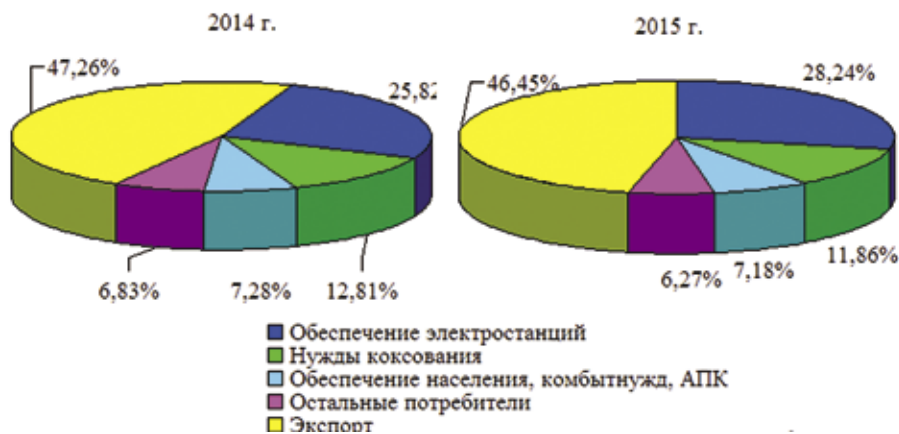


Рис. 2. Доли поставок российского угля по направлениям использования в 2014-2015 гг.

руются. Даже в условиях «отпуска» цены на газ рыночной силы угля не хватит, чтобы составить топливную конкуренцию газу. Уголь может быть конкурентоспособным при удорожании природного газа и соотношении цен «газ/уголь» не менее чем 2,5-3 к 1, выраженных в тоннах условного топлива. В этом случае могут возникнуть базовые условия для более активного развития угольной генерации внутри страны.

Рост экспорта угля в условиях стагнации внутреннего потребления угля – главный драйвер наращивания объемов добычи угля.

В мире в 2014 г. на экспорт было поставлено 320,2 млн т коксующегося угля, что в 1,7 раза больше, чем в 2000 г. Основными странами – экспортерами коксующегося угля в мире по итогам 2014 г. являются: Австралия – 180,5 млн т (56,4%), США – 57,2 млн т (17,9%), Канада – 31,1 млн т (9,7%).

Экспорт российского коксующегося угля в 2014 г. по сравнению с 2000 г. вырос в 2,7 раза – до 19,4 млн т, а его доля в мировом объеме поставленного угля составила 6,1% (в 2000 г. – 3,9%). Однако это существенно меньше, чем в период 2001-2007 гг. (соответственно 6-8%). По итогам 2014 г. РФ заняла четвертое место в мире по экспорту коксующегося угля (после Австралии, США и Канады). В 2015 г. экспорт коксующегося угля РФ составил 19,3 млн т (-0,8% к уровню 2014 г.).

Экспорт российского энергетического угля в 2014 г. по сравнению с 2000 г. вырос в 4,7 раза – до 132,2 млн т. Это позволило РФ занять третье место в мире по объему экспорта энергетических углей. В 2015 г. экспорт энергетического угля РФ – 132,1 млн т (-0,1 млн т к уровню 2014 г.).

Мировые цены на нефть в последние годы падают. В связи с этим снижаются спрос и цены на уголь как в мире, так и в России (рис. 3).

Снижение спроса и цен на уголь, а также экологические ограничения привели к падению темпов роста потребления угля в мире (рис. 4).

Потребление всего угля в мире в 2014 г. составило 7,95 млрд т, что на 66,9% больше, чем в 2000 г., однако по сравнению с уровнем 2013 г. оно упало на 2,9%.

Россия по объему потребления угля находится на пятом месте в мире – 201,4 млн т (-12,6% к уровню 2000 г.) после Китая (3,9 млрд т; в 2,9 раза больше, чем в 2000 г.), Индии

(906,5 млн т; в 2,5 раза больше, чем в 2000 г.), США (835,4 млн т; на 13,6% меньше, чем в 2000 г.), Германии (36,1 млн т; на 1,2% меньше, чем в 2000 г.).

Китай, являющийся лидером по производству и потреблению угля в мире, в конце 2015 г. приступил к реализации программы реконструкции угольной генерации. В результате реализации этой программы КНР больше не планирует увеличение потребления угля. Рост производства электроэнергии в стране будет обеспечиваться в основном за счет возобновляемых источников энергии.

В США с января 2016 г. приостановлена выдача лицензий на разработку новых угольных месторождений на федеральных землях, на которые приходится 41% добычи. В 2015 г. в США доля электроэнергии, вырабатываемой на угле, снизилась до 36% (10 лет назад – 50%).

Страны ЕС в 2015 г. сократили потребление угля на 9,2% по сравнению с уровнем 2012 г. (ужесточение норм экологии).

По нашим расчетам, только в Индии и странах АСЕАН в период до 2020 г. возможен рост потребления угля.

Кроме того, большое влияние на объемы добычи и потребления угля в перспективном периоде может оказать и развитие добычи сланцевого газа. По нашим расчетам, в период до 2035 г. объем мировой добычи сланцевого газа может составить около 700 млрд куб. м в год, из которых около 400-500 млрд куб. м будет в США, в Европе – 70-80 млрд куб. м, в Китае – 110-140 млрд куб. м. В угольном эквиваленте этот объем выглядит внушительно: Европа – 120-130 млн т в год, а Китай – 190-230 млн т в год дополнительного энергетического ресурса. Это существенно снижает потенциальный импорт угля в Европу и КНР, увеличивая риски экспортеров угля.

Если пересчитать в угольном эквиваленте дополнительные энергетические ресурсы, которые за счет сланцевого газа могут поступить на мировой рынок к 2035 г., то это 650-800 млн т угля в год. При этом весь мировой экспорт угля – около 1-1,2 млрд т в год.

Поэтому развитие конкурентного рынка газа в свою очередь, за счет включения в хозяйственный оборот сланцевого газа, обостряет конкуренцию на угольном рынке

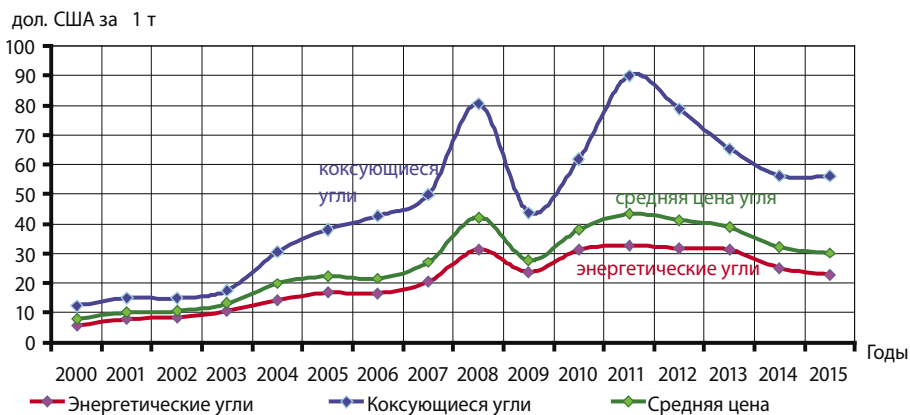


Рис. 3. Средние цены 1 т российского коксующегося и энергетического угля (без НДС и ЖД тарифов) у производителей за период 2000-2015 гг. (в дол. США каждого года)

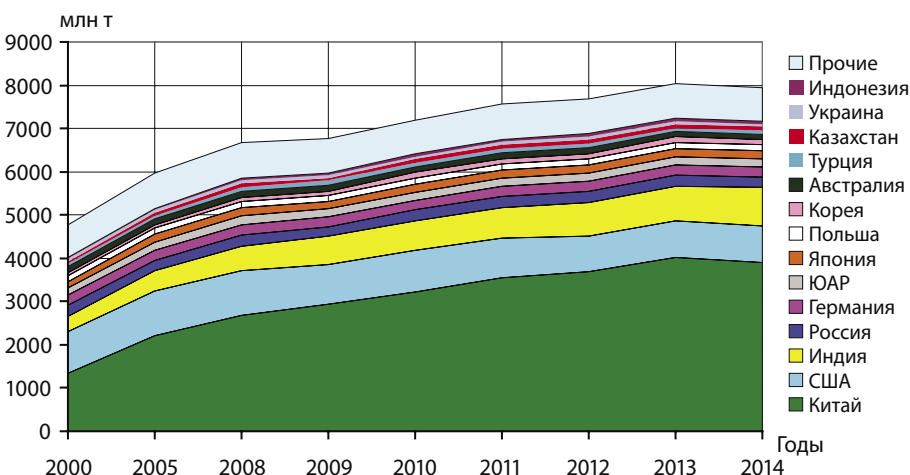


Рис. 4. Потребление угля в основных странах мира за период 2000-2014 гг.

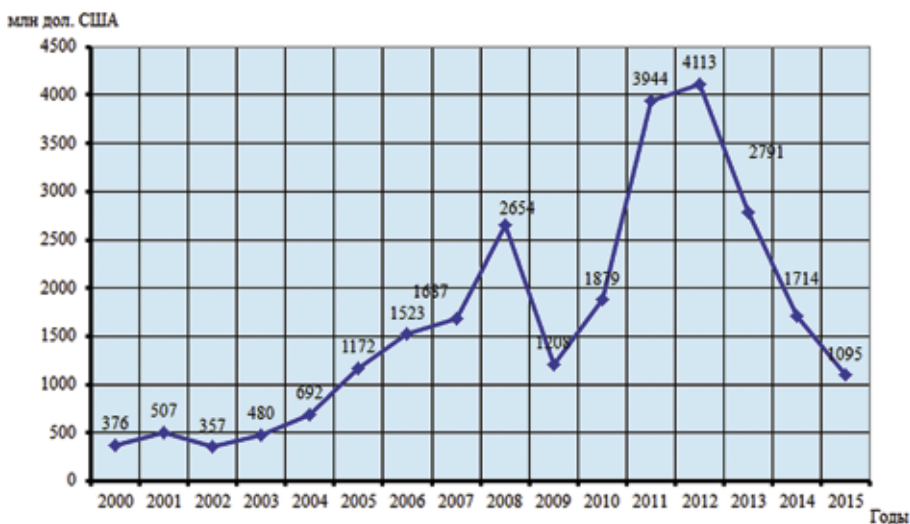


Рис. 5. Инвестиции в основной капитал предприятий угольной промышленности России за период 2000-2015 гг. (в дол. США каждого года)

Европы и Азии, снижая потенциальные возможности роста экспорта российского угля.

Все эти факторы способствовали падению инвестиций в основной капитал предприятий по добыче угля в России (рис. 5).

Инвестиции в основной капитал предприятий угольной отрасли России в 2015 г. составили 66,7 млрд руб. Сниже-

ние по сравнению с уровнем 2014 г. в долларовом эквиваленте – 36%, однако в рублевом эквиваленте – незначительный рост – 0,8%.

Таким образом, причинами снижения спроса на уголь в основных странах мира являются:

- перепроизводство угля в мире;
- снижение цен на уголь вслед за падением цен на нефть;
- экономические и экологические ограничения.

Это привело к тому, что в 2015 г. почти на 60% упали акции 26 крупнейших компаний в мире.

Остановимся более подробно на тенденциях развития угольной промышленности в основных странах мира.

КИТАЙ

В КНР наблюдается профицит топлива на внутреннем и внешнем рынках. Более 70% всех угольных компаний страны оказались убыточными. В 2014 г. в КНР принято решение по ограничению добычи некачественного угля, целесообразно добывать уголь с содержанием серы не более 2%, зольностью – не выше 30%, удельной теплотой сгорания – не менее 4300 ккал/кг. В 2015 г. было принято решение об ограничении объема добычи и потребления угля в стране на уровне не более 3,9 млрд т в год с целью сокращения объемов выбросов двуокиси углерода в атмосферу.

В 2016-2018 гг. правительство КНР будет производить дальнейшую реорганизацию угольной отрасли путем:

- сокращения производства угля, по оценкам, на 20%. Будет закрыто 4300 устаревших шахт (из 11000 шахт) с суммарным производством около 700 млн т угля в год (по состоянию на 01.01.2016 мощности – 5,7 млрд т), а также переселено 1 млн чел.;
- заморозки новых угольных проектов;
- установления более высоких пороговых значений для масштабов производства угля;
- поощрения слияний компаний для формирования промышленных конгломератов;
- реализации проектов по получению газа метана из угля.

На эти цели в КНР в 2016-2018 гг. будет инвестировано 4,6 млрд дол. США.

Китай активно приобретает угольные активы и участвует в реализации проектов по добыче угля в других странах. Это будет способствовать улучшению экологии в собственной стране.

Следует отметить, что правительствами Китая и Индии были введены «заградительные» пошлины на ввоз импортного угля и приняты прочие меры (см. таблицу).

Ввод пошлин в КНР позволяет поддерживать внутренних производителей (правительство Китая дало неофициальное распоряжение местным предприятиям не брать иностранный уголь для того, чтобы поддержать национальных производителей) и снизить уровень экологического загрязнения. С этой целью в КНР около 10% угля в энергопотреблении страны планируется заменить более экологически чистыми источниками энергии – природным газом и возобновляемыми источниками энергии. К 2020 г. доля неископаемых источников энергии в Китае должна вырасти с 9,2% до 15%.

Согласно плану реструктуризации национальной системы энергопотребления в КНР предполагается сокращение доли угля в энергообеспечении страны с 67% в 2014 г. до 65% к 2017 г. и 62% к 2020 г.

В Китае будут закрыты старые и менее крупные электростанции, которые не соответствуют экологическим и экономическим стандартам. К 2018 г. КНР остановит строительство новых электростанций на угле в 15 регионах. Это коснется даже тех проектов, которые были ранее одобрены.

В китайском импорте наметилась тенденция возврата к активным закупкам каменноугольного кокса, где главным получателем является Австралия, доля которой в импорте кокса – более 50%.

Кроме того, КНР планирует построить около 200 атомных энергоблоков и, таким образом, увеличить производство энергии на АЭС с 10,7 ГВт в 2010 г. до 160 ГВт в 2040 г.

Все эти меры привели к падению поставок российского угля в Китай. Так, в период с 15.10.2014 по 15.10.2015 – время действия пошлин в КНР – поставки российского угля в Китай в денежном выражении сократились в два раза – до 1,1 млрд дол. США; в физическом выражении – снизились на 36% – до 16,5 млн т. При этом цены на коксующийся и энергетический уголь в среднем упали на 20%.

В настоящее время Минэкономразвития России ведет переговоры с КНР о снятии пошлин на поставки российского угля в Китай, однако «положительного» решения по этому вопросу пока не достигнуто.

США

США находятся на втором месте в мире по добыче угля (в 2014 г. произведено 916,2 млн т). Однако в период 2001-2015 гг. американские угольные акции потеряли ¾ своей стоимости. Этому способствовали: значительное производство сланцевого газа и сланцевой нефти в последние годы, падение цен на уголь на мировом рынке. В результате США решили продать часть своих

«Заградительные» пошлины на ввоз импортного угля

Страна	Экспортная/импортная пошлины
Индия	Увеличены таможенные пошлины в 2014 г. на энергетический уголь – с 2% до 2,5%; на коксующийся уголь введена импортная пошлина – 2,5%. С 01.04.2015 повышены импортные пошлины на коксующийся уголь – с 2,5% до 5%.
Китай	С 2013 г. действует единый платеж по экспортной лицензии. В сентябре 2013 г. введены пошлины на поставки импортного угля. С 15.10.2014 Китай ввел запрет на импорт и продажу угля с зольностью более 40% и содержанием серы выше 3%, бурого угля – с зольностью более 30% и сернистостью выше 1,5%. Пошлины на антрацитовые и коксующиеся угли – 3%, на каменный уголь – 6%, а для всех остальных углей – 5%. С 2015 г. в густонаселенных городах на востоке КНР введен запрет на сжигание угля с содержанием золы более 16% и с содержанием серы более 1%.

действующих шахт, а также закрыть ряд нерентабельных предприятий и оставить лишь те, которые имеют наименьшие производственные затраты. Если в 2015 г. 36% электроэнергии в США производилось на угольных ТЭС (10 лет назад – около 50%), то в ближайшие годы от 60 до 83 ГВт (из суммарных 310 ГВт) мощностей угольных станций будет закрыто. Этот процесс уже начался. В 2015 г. закрылись угольные электростанции суммарной мощностью 13 ГВт. В контексте межтопливной конкуренции «газ – уголь» ужесточение экологических норм означает, что газовая генерация будет выигрывать рынок у угольной генерации даже при большей, чем сейчас, цене газа. Следует отметить, что в США в конце 2014 г. активно продолжилась реализация проекта «Future Gen» по строительству первой в истории абсолютно чистой угольной электростанции (в штате Иллинойс), у которой выбросы при сжигании угля будут близки к нулю. Положительные результаты от реализации данного проекта могут в дальнейшем изменить ситуацию в угольной отрасли США и прочих стран.

ИНДИЯ

В Индии потребление угля в 2014 г. составило 906,5 млн т, а производство угля – 668,4 млн т. В 2016-2017 финансовом году добыча угля может достигнуть 795 млн т., к 2021-2022 гг. – около 1,1 млрд т. Однако потребление составит около 1,5 млрд т.

Поэтому вследствие того, что развитие угольной отрасли в Индии не успевает за темпами роста экономики страны, ввиду прогнозируемого роста темпов экономики в стране, дефицит угля в Индии может возрасти до 270 млн т и более.

В период до 2020 г. объемы добычи угля в мире будут расти только за счет Индии и стран АСЕАН. Все эти факторы усложняют положение в угольной отрасли России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ситуация на мировом рынке в настоящее время изменилась. На фоне резкого снижения цен на уголь, вслед за падением цен на нефть в 2014-2016 гг., в ближайшие годы ожидается сохранение избыточного предложения угля по сравнению со спросом. В связи с этим во многих странах мира закрываются нерентабельные предприятия по добыче угля, и остаются лишь те, которые имеют наименьшие производственные затраты. В Китае, являющемся основным драйвером роста импортного угля в мире, в последние годы происходят замедление темпов экономического развития и переход на возобновляемые источники энергии и рост атомной энергетики, что неминуемо приведет к падению спроса на импортный уголь. Надеяться, что в Китай и в последующие годы возможно будут поставляться значительные объемы угля из России, надо с большой осторожностью. При этом первый этап строительства российских железных дорог планируется завершить только к 2020 г., то есть российские транспортные артерии будут расширяться с опозданием – потребность Китая в угле к тому времени уменьшится. Кроме того, при запланированных затратах на модернизацию цены российского угля, поставляемого по БАМу в КНР, могут вырасти. Будет ли в этом случае российский уголь конкурентоспособным на китайском рынке, и понадобится ли в 2030-2035 гг. уголь в объемах, которые предполагается экспортировать в Китай согласно Программе 2030, остается открытым. Все эти факторы и принятые решения в Китае, несомненно, внесут коррективы относительно спроса на импортный уголь, в том числе и российский.

Поэтому в 2016 г. и в ближайшие годы главной задачей в угольной отрасли России является сохранение достигнутых объемов добычи и экспорта угля.

COAL MARKET

UDC 658.8:622.33(470) © Yu.A. Plakitkin, L.S. Plakitkina, K.I. Diyachenko, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 12-16

Title
RUSSIA'S COAL INDUSTRY ON THE WORLD COAL MARKET: TRENDS OF PROSPECTIVE DEVELOPMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-12-16>

Authors

Plakitkin Yu.A.¹, Plakitkina L.S.¹, Diyachenko K.I.¹

¹ RAS Institute for Energy Studies, Moscow, 117186, Russian Federation

Authors' Information

Plakitkin Yu.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, RANS Member, Deputy Director, e-mail: uplak@mail.ru

Plakitkina L.S., PhD (Engineering), RANS Corresponding Member, Coal and Peat Industry Development and Management Scientific Basis laboratory Head, e-mail: luplak@rambler.ru

Diyachenko K.I., PhD (Engineering), Senior Researcher of Coal and Peat Industry Development and Regulation Science Laboratory

Abstract

The paper analyses volumes of coal production, export and consumption in major countries of the world and in Russia over the period from 2000 to 2015. It results Russian coal supplies in 2014-2015 and states that the coal export is a key driver of coal production development in the country. The article results average prices of 1 ton of the Russian coking and power plant coal from producers over the period from 2000 to 2015 and fixed investment to facilities of the Russian coal industry. It analyses also coal industry development in China, USA, India, and elicits major threats and challenges to the prospective development of the Russia's coal industry.

Keywords

Coal production and consumption in major countries of the world and Russia, coal export, Russian coal supplies, coking and power plant coal prices, fixed investment, duties on imported coal import, trends of coal industry development in China, USA, major threats and challenges to the development of the Russia's coal industry.

В компании «СДС-Уголь» определили лучших рационализаторов

В канун праздника «Рационализатора и изобретателя» в компании «СДС-Уголь» (АО ХК «СДС») подвели итоги конкурса на лучшее рационализаторское предложение.

Конкурсная комиссия рассмотрела рационализаторские предложения, направленные на совершенствование технологических процессов, совершенствование технологических конструкций карьерной техники и улучшения в области безопасности труда.

По итогам конкурса в номинации «Лучший рационализатор» 3-е место занял **Максим Терентьев**, старший механик управления железнодорожного транспорта ООО «Сибэнергоуголь». На 2-ом месте – **Александр Слонов**, начальник геологоразведочного участка ООО «Сибирский Институт Горного Дела». Победу одержал **Николай Сидоренко**, водитель автоколонны № 4 АО «Черниговец», его рацпредложения: «Насос для поднятия или опускания грузовой платформы большегрузных автомобилей» и «Насос для перекачки отработанных масел». Первое рационализаторское предложение значительно облегчает усилия рабочих при подъеме кузова БелАЗов, второе используется для перекачки отработанных масел. Экономический эффект нововведений составил порядка одного миллиона рублей.

Определены победители и в номинации «Лучший молодой рационализатор». На 3-ем месте – **Роман Золотов**, наладчик технологического оборудования ООО «Сибэнергоуголь». 2-е место занял **Константин Романов**, начальник цеха ОФ «Черниговская-Коксовая». На 1-ом месте – **Дмитрий Саулов**, старший механик ЗАО «Прокопьевский угольный разрез» со своими рацпредложениями: «Насадной нож на ковш гидравлического экскаватора» и «Защита ковшевого гидроцилиндра экскаватора Liebherr R984C № 30672». Особо отмечено второе рацпредложение, так как экономический эффект от его внедрения составил 850 тыс. руб. Данная защита разработана и установлена взамен штатной защиты, вышедшей из строя в самом начале эксплуатации экскаватора по причине ее малой износостойкости и в итоге деформации и непригодности к дальнейшей эксплуатации. Новая защита была изготовлена с учетом



Николай Сидоренко, водитель автоколонны № 4 АО «Черниговец»

устранения всех недостатков, став более износостойкой и прочной, а самое главное, дешевле относительно штатной защиты. Идея реализована на ООО «КПС-Технологии».

В номинациях «Лучшее предприятие по рационализаторской деятельности» и «Лучший творческий коллектив по рационализаторской деятельности» убедительную победу одержал **коллектив рационализаторов разреза «Восточный» (ЗАО «Салек»)** в лице **Евгения Марченко**, главного маркшейдера и **Антон Богаченко**, инженера по буровзрывным работам за рацпредложение «Макрокоманда для автоматического определения глубины скважин в проекте на бурение». Данное рационализаторское предложение позволило минимизировать трудоемкость определения глубины скважин при сложном рельефе площадки под бурение, а также неточности и ошибки, значительно снизить временные затраты, в том числе повторения измерений при изменении рельефа площадки.

Наша справка.

Холдинговая компания «Сибирский Деловой Союз» является крупнейшим многоотраслевым холдингом России. В активы ХК «СДС» входят крупнейшие угледобывающие предприятия Кузбасса; энергетическая компания; предприятия химической промышленности – лидеры по производству аммиака, карбамида и аммиачной селитры; предприятия химического машиностроения и вагоностроения; интегрированные с собственными животноводческими высокотехнологичными комплексами предприятия пищевой промышленности (производство молочной продукции); компании строительного комплекса, а также крупнейшие медиахолдинги России и Кемеровской области, представляющие популярные радиостанции.

АО ХК «СДС-Уголь» входит в тройку лидеров отрасли в России. По итогам 2015 года предприятия компании ХК «СДС-Уголь» добыли 30 млн т угля. АО ХК «СДС-Уголь» является отраслевым холдингом АО ХК «Сибирский Деловой Союз». В зону ответственности компании входят 14 предприятий, расположенных на территории Кемеровской области.



Дмитрий Саулов, старший механик ЗАО «Прокопьевский угольный разрез»



Горное оборудование ПАО «Уралмашзавод» для отечественных заказчиков

УЗТМ УРАЛМАШЗАВОД



ГАЗПРОМБАНК

В середине мая 2016 г. АО «Газпромбанк», который в конце 2015 года стал основным акционером ПАО «Уралмашзавод», был организован пресс-тур для журналистов ведущих уральских и федеральных СМИ в г. Новокузнецк Кемеровской области на горнодобывающие предприятия ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (входит в УГМК-Холдинг) и разрез «Красногорский» (ПАО «Южный Кузбасс» компании «Мечел»).

Благодаря прекрасной организации пресс-тура журналисты смогли встретиться с руководителями и специалистами предприятий, побывать на разрезах мирового уровня, посмотреть на работу экскаваторов производства Уралмашзавода в забое, увидеть сборку нового экскаватора ЭКГ-18 № 5 на монтажной площадке разреза «Бачатский».

В 2015 г. Уралмашзавод (УЗТМ) при поддержке Газпромбанка приступил к реализации большой программы по изготовлению горного оборудования для отечественных заказчиков. В 2016 г. заключены контракты на производство готовой продукции общей стоимостью

7,3 млрд руб., что более чем вдвое превышает объем прошлого года.

Об этом журналистам рассказал первый вице-президент АО «Газпромбанк», председатель совета директоров УЗТМ Ян Центер. По его словам, на 2017 г. уже законтрактовано порядка 9 млрд руб., а к 2018 г. завод предполагает выйти на товарный выпуск продукции общей стоимостью 10-12 млрд руб. по текущим расценкам. В частности, в 2016 г. по программе изготовления горного оборудования для отечественных заказчиков завод поставит девять экскаваторов ЭКГ-18 предприятиям АО «Полус», ЗАО «Стройсервис», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», Ковдорский ГОК (входит в «Еврохим»). В общей сложности будет выпущено 6,5 тыс. т экскаваторного оборудования.

«Это серьезный прорыв, такое количество завод никогда не делал. В следующем году мы фактически должны выйти на доперестроечный уровень. В силу девальвации рубля и закрытия западных рынков горнодобывающая промышленность сейчас повернулась к нам лицом. Мы смогли создать рабочие группы с представителями всех крупных холдингов, чтобы разрабатывать новые технологические линейки под них», – подчеркнул Ян Центер. Среди крупнейших российских заказчиков он также назвал Металлоинвест и НЛМК.

ПОЛУВЕКОВОЙ СОЮЗ

Сотрудничество Уралмашзавода и предприятий Кузбасса началось еще в середине прошлого века: в 1966 г. на разрез «Красногорский» был отгружен первый для Кемеровской области драглайн ЭШ-15.90А производства Уралмашзавода. Машина под заводским номером 36 оказалась одной из первых модернизированных (на базе экскаватора ЭШ-14.75) и стала производительнее своего предшественника на 15%. В 1965 г. машина введена в серийное производство. В 1982 г. в Кузбасс начали прибывать новые машины ЭШ-20.90. За полвека Уралмашзавод поставил более тридцати шагающих машин на разрезы Кузбасса. Последняя поставка ЭШ-20.90 состоялась в 2005 г. на разрез «Красногорский» (компания «Южный Кузбасс»). Кстати,

В 2013 г. ПАО «Уралмашзавод» отметил свое 80-летие.

Клиентами ПАО «Уралмашзавод» являются горнодобывающие и металлургические предприятия, компании энергетической отрасли, промышленности строительных материалов и машиностроения. Оборудование, произведенное на заводе, было поставлено в десятки стран мира: страны СНГ, Восточная и Западная Европа, Ближний Восток, Индия, Юго-Восточная Азия, Африка, Северная и Латинская Америки. Среди постоянных заказчиков - ММК, НЛМК, Евраз Груп, Мечел, УГМК, Северсталь, Металлоинвест, Норильский никель, Arcelor Mittal, SAIL, NMDC, Coal India, Метинвест, Казахмыс, Казхром и другие компании.

машина и в настоящее время эксплуатируется и уже переместила более 23 млн куб. м горной массы.

В 2014 г. Уралмашзавод возобновил отношения с предприятиями Кузбасса по поставке шагающих экскаваторов. Поставка ЭШ-20.90С на разрез «Красногорский» стала первой спустя 9 лет.

ПАО «Южный Кузбасс» – одна из ведущих угледобывающих компаний в Кузбассе. Промышленные запасы угля коксующихся и энергетических марок, обеспечивающих стабильную работу разрезов и шахт предприятия, по имеющимся лицензиям, составляют порядка 500 млн т, а балансовые запасы превышают 1,7 млрд т. Около половины объема добычи составляет уголь коксующихся марок. В состав компании входят: Управление по открытой добыче угля (разрезы «Красногорский», «Сибиргинский», «Ольжерасский»), Управление по подземной добыче угля (шахты им. В.И. Ленина, «Сибиргинская» и «Ольжерасская-Новая»), Управление по обогащению и переработке угля (ЦОФ «Сибирь», ЦОФ «Кузбасская», ГОФ «Томусинская», ОФ «Красногорская»), Томусинское автотранспортное управление и ряд вспомогательных предприятий. Компания входит в Группу «Мечел».

Одну из самых современных и высокопроизводительных машин в своем классе спроектировали и изготовили специально для работы в самых сложных горно-геологических и климатических условиях. Производительность машины – до 6 млн куб. м породы в год, в условиях разреза «Красногорский» – до 3,6 млн куб. м породы в год. Для драглайна с таким объемом ковша это очень высокий результат – машина идеальна для работ при добыче угля открытым способом. Обширный фронт работ для нового драглайна уже подготовлен – машину планируется эксплуатировать круглые сутки.



Экскаватор ЭШ-18 с заводским № 2 около трёх лет работает на Красногорском разрезе ПАО «Южный Кузбасс» и заслужил положительные отзывы



Горняки Кузбасса очень ждали такую машину. Прямо на разрезе журналисты встретились с техническим директором ПАО «Южный Кузбасс» Андреем Подсмаженко, директором управления по открытой добыче угля ПАО «Южный Кузбасс» Владимиром Назаровым, директором разреза «Красногорский» Александром Шабалиным, бригадиром-машинистом экскаватора Алексеем Типикиным.

«Это первый шагающий экскаватор завода, оборудованный инновационной системой электропривода переменного тока, которая позволяет сделать машину более надежной и экономичной в эксплуатации, – рассказал начальник отдела шагающих экскаваторов Уралмашзавода Евгений Спицын. – Кроме того, драглайн оборудован современной системой автоматической смазки, информационной системой, которая позволит горнякам контролировать работу механизмов в режиме реального времени; видеокамерами, системой автоматического пожаротушения. Также установлена система автоматических защит, оберегающая экскаватор от неправильных действий экипажа».

Кабина экскаватора оборудована так, чтобы машинистам не приходилось отвлекаться на внешние факторы: благодаря хорошему остеклению и кондиционеру здесь тепло и комфортно даже при самых низких температурах на улице (уралмашевский драглайн способен работать и

при -50°C), а современное кресло уменьшает нагрузку на спину и снижает утомляемость машиниста.

«Полностью обновлена система управления: удобный джойстик, пришедший на смену устаревшим контроллерам, двигается легко, а экскаватор послушно выполняет все команды. Современная информационная система с сенсорным экраном представляет любую необходимую информацию – от уровня наклона машины до скорости ветра за бортом», – рассказал бригадир-машинист экскаватора Алексей Типикин.

«Пуск уралмашевского драглайна, отвечающего всем современным требованиям, – это большое событие, – отметил Евгений Спицын, – причем не только для Уралмашзавода и «Южного Кузбасса», но и для всей угольной отрасли России. Шагающий экскаватор с приводом переменного тока, с новыми системами управления вызывает огромный интерес у российских горняков. Многие заказчики готовы приехать в Кузбасс, чтобы собственными глазами убедиться в эффективности нашей машины».

НОВЫЙ ЭТАП СОТРУДНИЧЕСТВА

С 1970-х годов в Кузбасс начались и поставки первых карьерных экскаваторов. Прогрессивная на тот момент машина ЭКГ-4,6 впервые была отгружена в Кемеровскую область в феврале 1970 г. на Гурьевское рудоуправление. За тот год предприятия Кузбасса получили 24 уралмашевские машины! Объемы поставок данного экскаватора держались на аналогичном уровне 10 лет.

В 1980 г. уралмашевские изобретатели предложили горнякам новый экскаватор – ЭКГ-5А. Позже именно эта машина станет базовой моделью. Простота конструкции, высокая производительность, надежность, долговечность, легкость в управлении, плавное регулирование скоростей сделали эту машину широко тиражируемой и сегодня.

Именно для Кузбасса в 1977 г. Уралмашзавод спроектировал и изготовил первые гидравлические экскаваторы.

Новая машина ЭГ-12 тогда стала самым крупным гидравлическим экскаватором в мире и самой популярной в Кузбассе в конце 1990-х и начале 2000-х годов. Вслед за новинкой уралмашевцы изготовили улучшенную модель – ЭГ-12А, а за ней – ЭГ-20 и ЭКГ-20А.

Качественно новый виток отношений между Уралмашзаводом и предприятиями Кузбасса начался в 2013 г. Рынок добычи и парк горнодобывающей техники диктовал новые условия, объемы, и уралмашевцы начали подготовку совершенно новой для России машины – ЭКГ-18.



По программе пресс-тура группа журналистов на второй день работы побывала на Краснобродском разрезе ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», на котором в 2011 г. был введен в эксплуатацию серийный экскаватор ЭКГ-18 № 1 производства Уралмашзавода

Филиал «Краснобродский угольный разрез» является первенцем открытой угледобычи в Кузбассе и России, основан в 1947 г. Здесь добывается самый дефицитный уголь марки Т, КС, СС, ОК, КО, ДГ. Среднегодовая добыча угля составляет более 7,5 млн т в год. В апреле 2016 г. на разрезе была добыта 350-миллионная тонна угля с момента ввода предприятия в эксплуатацию. Такого рубежа еще не достигало ни одно из угледобывающих предприятий Кузбасса.

На многочисленные вопросы журналистов отвечал начальник электромеханического департамента ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» Игорь Кирилов.

Он отметил, что самое главное преимущество машины ЭКГ-18 – новый электропривод: вместо системы электропривода «генератор-двигатель» применен современный

регулируемый электропривод переменного тока с частотным управлением, позволяющий снизить удельные эксплуатационные и энергетические затраты при работе экскаватора. Проще говоря, машина работает гораздо эффективнее и производительнее.

Еще одна особенность – информационная система, которая в режиме реального времени следит за работой всех узлов и систем экскаватора. За доли секунды она обрабатывает и выдает на экран 15-дюймового панельного компьютера, установленного в кабине экскаватора, данные более чем сотни различных датчиков. Здесь и информация о работе электроприводов, и системы автоматической густой смазки, и температуры статорных обмоток и подшипников двигателей главных приводов, и вес породы в ковше, и многое, многое другое.

Благодаря особой форме ковша вместимостью 18 куб. м с уширенной передней стенкой он полностью заполняется, снижая энергоемкость и сокращая время на загрузку автосамосвала. В кабине предусмотрены современная система кондиционирования, тепло- и виброизоляция, удобное рабочее кресло, холодильник и СВЧ-печь.

«За два года эксплуатации первого серийного экскаватора ЭКГ-18 № 1 на разрезе «Краснобродский» лишь 5-6% времени в месяц уходит у предприятий на поддержание работоспособности экскаваторов, и то – это в основном плановое техническое обслуживание. Вот основное конкурентное преимущество уралмашевских машин», – подчеркнул Игорь Кирилов.

Третья машина ЭКГ-18 сегодня успешно работает на Михайловском горнообогатительном комплексе. ЭКГ-18 под заводским номером 4 уже отгружен заказчику АО «Полюс», идет монтаж машины. Отгружены узлы машины с заводским номером 5 для компании «Кузбассразрезуголь», завершается изготовление экскаваторов №6 и №7 по заказу компаний «Стройсервис» и «Кузбассразрезуголь».

ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» – крупнейшая компания в Кемеровской области и России, специализирующаяся на добыче угля открытым способом. В 2015 г. общий объем угледобычи на предприятиях компании составил 44,4 млн т, в том числе коксующихся марок – 5,8 млн т. В состав ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» входят шесть филиалов: «Кедровский», «Моховский», «Бачатский», «Краснобродский», «Талдинский», «Калтанский» угольные разрезы и шахта «Байкаимская». Функции единоличного исполнительного органа ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» переданы ООО «УГМК-Холдинг».





НОВЫЕ МАШИНЫ

Филиал «Бачатский угольный разрез» является одним из крупнейших разрезов компании «Кузбассразрезуголь», введен в эксплуатацию в 1949 г., первым в мировой и отечественной практике в 1966 г. начал добычу коксующегося угля открытым способом. Среднегодовая добыча угля на разрезе составляет более 9,5 млн т.

На монтажной площадке разреза «Бачатский» полным ходом идет сборка экскаватора ЭЖ-18 № 5. За ходом сборки следят представители Уралмашзавода. Очень скоро эта машина своим ходом отправится в забой.

До конца 2016 года на Уралмашзаводе соберут и поставят первый 35-кубовый экскаватор, который будет конкурировать с иностранными, а также отечественными производителями в данном классе техники. Об этом сообщил начальник Управления сервиса УЗТМ Юрий Буров.

– «Первую машину в полный рост мы сегодня изготавливаем, планируем в ноябре ее отгрузить заказчику на разрез «Бачатский». Вторая машина тоже в стадии согласования: они сейчас подтвердили, что планируют взять и вторую 35-кубовую машину у нас. Ее тоже запустили в производство, процесс изготовления машины такого класса порядка года занимает», – отметил Ю. Буров.

По словам специалиста, это самый крупный экскаватор «Уралмашзавода». Такая карьерная техника востребована прежде всего для разрезов, где эксплуатируются 220-тонные автосамосвалы. «18-кубовый экскаватор тоже работает, но для более эффективного производственного процесса существует оптимальное количество ковшей, которые он должен погрузить. Это, как правило, от 4 до 6 ковшей в один кузов. И более целесообразным считается использование 32-35-кубовой техники», – пояснил он.

ПЛАНЫ УРАЛМАШЗАВОДА И ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА

В последнее десятилетие угледобывающие предприятия Кузбасса производили закупки значительного количества импортной погрузочной техники. В связи с изменением курса рубля по отношению к иностранной валюте стоимость уралмашевской техники стала значительно ниже импортных аналогов. При этом показатели производительности и энергопотребления, уровень интеллектуализации и безопасности машин Уралмашзавода на уровне лучших мировых образцов.

Переговоры, проведенные представителями завода в 2015 г., подтвердили потребность большинства угледобывающих предприятий Кемеровской области в погрузочной технике, производимой Уралмашзаводом. В частности, только ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», ЗАО «Стройсервис», ПАО «Южный Кузбасс» заявили потребность в поставке в ближайшие годы карьерных и шагающих экскаваторов. Уже заключены контракты на поставку девяти уралмашевских карьерных экскаваторов ЭЖ-18, активно идет контрактация на 2017-2020 гг.

Также мощности Уралмашзавода позволяют производить широкую номенклатуру и металлургического оборудования: агломерационное, обжиговое, доменное, сталеплавильное, прокатное, кузнечно-прессовое. УЗТМ уже сейчас способен заместить большую часть оборудования производителей ЕС и Украины, а при условии разработки программы импортозамещения с привлечением отраслевых технологических институтов – практически полностью заместить импорт металлургического оборудования.

Что касается Кузбасса, то в 2005 г. выполнена реконструкция агломерационной машины Абагурской аглофабрики, а для Западно-Сибирского металлургического комбината в 2004-2007 гг. выполнены поставки машины для забивки чугунной летки, окомкователя, бесштанновых ножниц резки заготовки блюминга, транспортной линии рельсобалочного стана. В настоящий момент поставляются запасные части и прокатные валки.



ООО «НАЗАРОВСКОЕ ГОРНО-МОНТАЖНОЕ НАЛАДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

приглашает к сотрудничеству

ООО «Назаровское ГМНУ» – одно из самых «зрелых» предприятий в Сибири – ведет свою историю с 1966 г. С 2014 г. предприятие интегрировалось с ООО «Назаровский РМЗ», что позволило открыть весь спектр услуг **по капитальному и комплексному ремонту горношахтного и другого сложного оборудования, механизмов.** Входит в состав крупнейшей в России угледобывающей компании АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК).

В настоящее время ООО «Назаровское ГМНУ» оказывает услуги горным предприятиям, расположенным в Кемеровской области, Красноярском, Забайкальском, Хабаровском и Приморском краях, в республиках Бурятия и Хакасия.

НАШИ УСЛУГИ:

- Ремонт, монтаж, демонтаж горнотранспортного оборудования любой сложности, разного типа;
- Изготовление узлов, деталей, запасных частей для горнотранспортного оборудования;
- Изготовление вантов для экскаваторов;
- Перебазирование экскаваторов всех типов;
- Капитальный и узловой ремонт дробильно-сортировального оборудования;
- Услуги по наплавке и восстановлению отверстий;
- Ремонт электрооборудования горнотранспортных машин до 2500 кВт;
- Наладка, техническое обслуживание, ремонт и модернизация сложного электротехнического оборудования и электрической части карьерных экскаваторов (ЭКГ, ЭШ, ЭРП, ЭРШРД, SRsK-4000, ERcK-800), буровых станков, грузоподъемных механизмов;
- Электромонтаж, наладка, техобслуживание устройств пожарной сигнализации промышленных объектов, жилых зданий;
- Экспертиза промышленной безопасности (горных машин, грузоподъемных механизмов, высоковольтного и подстанционного оборудования, объектов котлонадзора);
- Неразрушающий контроль (ультразвуковой, капиллярный, магнитной памяти, толщинометрия и пр.);
- Вибродиагностика и балансировка агрегатов и электродвигателей;
- Проектирование пожарной и пожаро-охранной сигнализации, внутренних и наружных сетей электроснабжения до и выше 110 кВ;
- Изготовление металлоконструкций нестандартного оборудования;
- Изготовление мобильных зданий;
- Испытание средств защиты.

ООО «Назаровское ГМНУ» – официальный дилер ООО «Объединенная Энергия», ООО «Рудоавтоматика», ЗАО «Обнинская энерготехнологическая компания».

На предприятии работают зарегистрированные в органах Ростехнадзора лаборатории:

- лаборатория по испытанию средств защиты до и свыше 1000 В;
- лаборатория на право выполнения работ в электроустановках до 220 кВ включительно;
- лаборатория неразрушающих методов контроля.

Персонал ООО «Назаровское ГМНУ» обучен и готов осуществлять работы на удаленных от предприятия объектах в удобные для заказчика время и сроки.



ООО «Назаровское горно-монтажное
наладочное управление»
(ООО «Назаровское ГМНУ»)

662200, Красноярский край, г. Назарово,
мкр. Березовая Роща, д.1, здание 34

Исполнительный директор:
Бережецкий Николай Михайлович
Тел. приемной: +7 (39155) 5-62-29;
главный инженер: +7 (39155) 5-68-87;
зам. по производству: +7 (39155) 5-68-30
E-MAIL: SemenovaLV@suek.ru;
ngmnup@suek.ru
www.gmnu-nazarovo.ru

МЫ БУДЕМ РАДЫ СОТРУДНИЧЕСТВУ С ВАМИ!

«Разрезоуправление «СУЭК-Кузбасс»

пополнилось новой спецтехникой

«Разрезоуправление «СУЭК-Кузбасс» пополнилось новой спецтехникой. В автопарк предприятия разреза «Заречный» поступили две автоцистерны объемом 26000 л каждая с функциями топливозаправщика и автотопливаправщик с объемом цистерны 12000 л.

Все автомобили исполнены на базе шасси КамАЗа. Новая техника соответствует всем требованиям безопасности для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей.

Постоянное место дислокации – тракторно-бульдозерный участок разреза «Заречный». Ранее разрез получал дизельное топливо, пользуясь услугами сторонней организации. С введением в эксплуатацию новой техники дизтопливо с нефтебазы г. Прокопьевска доставляется с помощью двух собственных автотопливаправщиков-«наливников». Для сведения, объем топливного бака 130-тонного БелАЗа составляет 1700 л.

На предприятии организовано 12 новых рабочих мест для водителей нового транспорта. Водители автоцистерн и автотопливаправщика прошли специальный курс обучения и аттестацию на перевозку опасных грузов.

Новая техника приобретена в рамках долгосрочной инвестиционной программы, направленной на поддержание и увеличение угледобычи на разрезе «Заречный». Только за последние четыре года компанией вложено в развитие предприятия 3,2 млрд руб. Это позволило увеличить объемы добычи угля на разрезе «Заречный» на 1 млн т и выйти на ежегодный уровень добычи более 4 млн т угля.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель СУЭК и председатель совета директоров – Андрей Мельниченко.

Бачатский разрез получит вторую жизнь

ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» приступило к подготовке строительства второй очереди филиала «Бачатский угольный разрез». На реализацию этого проекта в течение 2016-2017 гг. компания направит почти 1,7 млрд руб.

На сегодняшний день Бачатский разрез достиг максимальных границ горного участка, отведенного лицензией на его разработку, т.е. завершена первая очередь предприятия. Дальнейшее развитие разреза ограничено автомобильной и железной дорогами, в связи с чем принято инженерное решение по переносу действующих транспортных магистралей. В настоящее время в компании приступили к подготовке проектирования работ по переносу железнодорожного пути и автодороги (первый этап второй очереди).

«Проект развития второй очереди Бачатского разреза направлен прежде всего на поддержание существующей мощности предприятия – на уровне 9,5 млн т угля, – подчеркивает директор УК «Кузбассразрезуголь» **Сергей Памянов**. – Когда будет реализован второй этап проекта, планируется увеличение мощности разреза».



ОАО «УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
«КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»

Около 1,2 млрд руб. компания планирует направить на строительство 11 км автодороги и восстановление 6 км дорожного покрытия, а также

на ремонт уличного освещения и установку остановочных павильонов. Стоимость строительства 15 км однопольного железнодорожного пути составит более 450 млн руб.

В этом году на реализацию данного проекта УК «Кузбассразрезуголь» выделит около 300 млн руб., основные же работы будут проведены в 2017 г.

Наша справка.

ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» – крупнейшая компания в Кемеровской области и России, специализирующаяся на добыче угля открытым способом. В 2015 г. общий объем угледобычи на предприятиях компании составил 44,4 млн т, в том числе коксующихся марок – 5,8 млн т. В состав ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» входят шесть филиалов: «Кедровский», «Моховский», «Бачатский», «Краснобрдский», «Талдинский», «Калтанский» угольные разрезы и шахта «Байкаимская». Функции единоличного исполнительного органа ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» переданы ООО «УГМК-Холдинг».



ВЫ ВСЁ ДЕРЖИТЕ ПОД КОНТРОЛЕМ? МЫ МОЖЕМ ЗАСТАВИТЬ РАБОТАТЬ НА ВАС КАЖДУЮ КОПЕЙКУ.

Расходы за час. Расходы за тонну. Общие эксплуатационные расходы. Под каким углом бы Вы ни смотрели на финансовые показатели Вашего месторождения, мы всегда сможем предложить решения, которые позволят Вам оптимизировать Ваши расходы. Это можно сравнить с оборудованием, которое использует меньше топлива. Модернизация, вдыхающая новую жизнь в старые машины. Технологии, ускоряющие производственные процессы. Сбалансированное финансирование, сокращающее задолженность. С какими бы трудностями в организации расходов Вы ни столкнулись, мы поможем Вам справиться с ними.

Чтобы узнать больше о том, как сделать производство более прибыльным, посетите сайт CAT.COM/MININGCOSTS

РЕКЛАМА

В АО ХК «СДС-Уголь» подведены итоги конкурса на лучшие технологические автодороги

Конкурс на лучшее качество технологических автодорог, учрежденный в АО ХК «СДС-Уголь», является своеобразным подведением итогов оценки условий эксплуатации автотранспорта на предприятиях компании. Этой весной победителем конкурса признан разрез «Восточный» (ЗАО «Салек»).

В конкурсе приняли участие шесть угледобывающих предприятий холдинга, разрезы «Черниговец», «Первомайский», «Киселевский», «Сибэнергоуголь», «Восточный» и «Прокопьевский угольный разрез». Комиссия оценила следующие параметры содержания дорог: качество покрытия, полив, отсутствие выбоин, отсутствие просыпей. Особое внимание уделено требованиям техники безопасности, таким как высота предохранительного и удерживающего вала, ширина проезжей части, уклоны дорог и многое другое.

«Автомобильный транспорт на наших разрезах является основным перевозчиком горной массы, и состояние технологических автодорог напрямую влияет на его про-

изводительность, – комментирует Александр Сталев, начальник департамента автомобильного транспорта АО ХК «СДС-Уголь». – Подобные конкурсы подвигают предприятия на конкурентную борьбу, и звание лучшего по итогам данного конкурса для наших разрезов очень почетно!».

При подведении итогов была определена тройка лидеров: на третьем месте – разрез «Киселевский», на втором – разрез «Первомайский» (ООО «Шахтоуправление Майское»), победитель – коллектив разреза «Восточный» (ЗАО «Салек»). Предприятия, занявшие первые три места, награждены денежными премиями.

Наша справка.

АО ХК «СДС-Уголь» входит в тройку лидеров отрасли в России. По итогам 2015 года предприятия компании ХК «СДС-Уголь» добыли 30 млн т угля. АО ХК «СДС-Уголь» является отраслевым холдингом АО ХК «Сибирский Деловой Союз». В зону ответственности компании входят 14 предприятий, расположенных на территории Кемеровской области.



Забайкальские предприятия СУЭК расширяют технический парк

На забайкальские предприятия Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК) поступила новая техника. Передвижная авторемонтная мастерская (ПАРМ) и передвижная столовая закуплены в рамках инвестиционной программы СУЭК.

ПАРМ на базе КамАЗа введена в эксплуатацию на Харанорском разрезе. Машина предназначена для обслуживания и ремонта техники в условиях производства.

«Мастерская оснащена грузоподъемными механизмами, сварочным аппаратом, оборудованием для нагнетания пластической смазки и масла, разного вида станками. Также есть мощный компрессор, генератор на 220-380 В, тепловая пушка для оттаивания автомобилей. ПАРМ обеспечивает проведение сварочных, токарных, слесарных, погрузочных работ. Использовать машину можно как при наличии стационарных источников питания, так и в автономном режиме», – пояснил начальник автотранспортного цеха АО «Разрез Харанорский»

Владимир Бочкарев.

Сотрудники забайкальских предприятий отмечают, что новая техника позволит существенно увеличить производительность труда, сократив простой самосвалов из-за поломок на линии. Экономить время поможет и передвижная столовая, которая будет работать в ООО «Читауголь». Кроме непосредственно обеденных мест она оборудована двумя умывальниками, подогреваемой раздачей, несколькими объемными термосами для пищи.

Отметим, что обновление парка техники на предприятиях СУЭК Забайкальского края ведется постоянно. Так, например, в прошлом году на Харанорский разрез поступили два бульдозера Т-35.01, в этом году там введен в эксплуатацию новый грейдер. В ближайшее время на самом молодом предприятии – Апсатском разрезе – ожидается поступление пяти самосвалов SCANIA.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель СУЭК и председатель совета директоров – Андрей Мельниченко.

для экстремальных
условий

ПРИМЕНЕНИЕ

Всесезонное масло
для техники,
работающей
в суровых
условиях

ПРЕИМУЩЕСТВА

Одобрения

Соответствует требованиям
производителей техники
и международных стандартов.

Чистота
поршней.
Устойчивость
к окислению

D033T0601
DH-1

CATERPILLAR
ECF-2

Увеличенный
интервал замены

RUBIA WORKS* 1000 15W-40

Моторное масло для карьерной техники

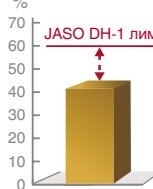
- Разработано компанией TOTAL специально для экстремальных условий эксплуатации.
- Одобрено ведущими производителями техники.
- Подходит для смешанных парков техники: японские, американские и европейские моторы.
- Протестировано на технике KOMATSU и CATERPILLAR, используемой на горнодобывающих и строительных предприятиях РФ**



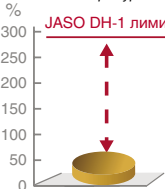
Международные стандарты	: JASO: DH-1 (№D033TOL601) ACEA: E7/E5 • API: CI-4 / SL
Стандарты производителей техники	: MERCEDES-BENZ: MB-Approval 228.3 DEUTZ DQC III-05 MAN: M 3275-1 • MTU Category 2 CUMMINS CES 20078/20077/20076 VOLVO VDS-3 RENAULT RLD-2
	Соответствует требованиям: CATERPILLAR ECF-2 / ECF-1a KOMATSU KES 07-851-1

По результатам теста на получение одобрения JASO, масло RUBIA WORKS 1000 15W-40 предотвращает образование отложений на поршнях и в пять раз более устойчиво к окислению, чем эталонный смазочный материал 15W-40, используемый для проведения теста JASO.

Отложения на цилиндрах
(тест TGF)

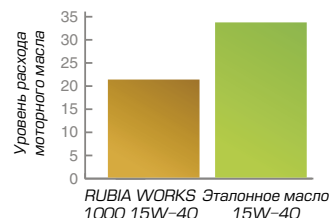


Окисление при высоких температурах



Тест, проводимый на двигателе CATERPILLAR C13 демонстрирует, что при использовании масла RUBIA WORKS 1000 15W-40 его требуется почти на 50% меньше, чем в случае с эталонным смазочным материалом 15W-40, используемым для проведения теста.

Тест на снижение расхода масла



Моторное масло RUBIA WORKS 1000 успешно выдержало тест на соответствие стандарту ACEA E7. Данный смазочный материал позволяет применять максимальные интервалы замены масла, допускаемые производителями техники.



Два сотрудника забайкальских предприятий СУЭК удостоены государственных наград

27 мая 2016 г. в Чите в региональном Центре военно-патриотического воспитания состоялась торжественная церемония вручения государственных наград и наград Забайкальского края. На высшем уровне был отмечен труд 26 забайкальцев, в том числе и двух сотрудников предприятий Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК).

*«В этом зале собрались самые достойные представители Забайкалья, – сказала врио губернатора Забайкальского края **Наталья Жданова**, открывая церемонию. – Родина отмечает ваш заслуженный труд и вклад в историю и социально-экономическое развитие края. Забайкальская земля богата не только своими природными ресурсами и полезными ископаемыми, в первую очередь она богата своими людьми. И пока есть такие люди, мы не сомневаемся, что преодолеем все трудности, которые сегодня перед нами стоят, и сделаем наш край благодатным и сильным. От имени Правительства Забайкальского края, от имени всего забайкальского народа поздравляю вас с заслуженными наградами, желаю дальнейших успехов, мира и благополучия в семьях. Знайте, что вы для нас ориентир и маяк, на который мы равняемся и всегда желаем, чтобы таких людей в нашем крае было больше».*

Среди награжденных – исполнительный директор АО «Разрез Харанорский» **Алексей Самойленко**. Указом Президента России ему присвоено почетное звание «Заслуженный шахтер Российской Федерации».

Алексей Самойленко в угольной отрасли и на предприятии практически с начала своей трудовой карьеры – 23 года. Начинать работать с должности электромонтера, теперь – руководитель большого коллектива: на Харанорском разрезе сегодня более 500 сотрудников. Алексей Геннадьевич – обладатель знака «Шахтерская слава» III и II степеней. Также является председателем Попечительского совета угледобывающего предприятия и депутатом Совета Борзинского района.

*«Получить государственную награду, конечно, очень волнительно. Но это оценка не только индивидуального труда, но и работы всего коллектива, который стабильно и уверенно выполняет поставленные перед ними задачи», – отмечает **Алексей Самойленко**.*

Также высокую государственную награду – медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени – получил машинист экскаватора ООО «Читауголь» **Сергей Куницкий**. На счету опытного сотрудника с почти 30-летним стажем работы в угольной отрасли немало достижений. Последнее – мировой рекорд 2015-го года, когда под его началом бригада экскаватора Komatsu PC-1250 выполнила 372 тыс. куб. м вскрыши.

Сотрудники АО «Разрез Тугнуйский» в преддверии года экологии провели акцию «Сохраним Байкал вместе!»

Экологический субботник прошел на территории ФГБУ «Заповедное Подлеморье». Угольщики в ходе субботника заложили на берегу озера аллею имени разреза «Тугнуйский».

*«Сегодня у каждого из нас была возможность посадить свое дерево на берегу Байкала. Мы надеемся, что скоро рядом с нашими саженцами появятся и новые деревья. И нас, друзей Байкала, станет еще больше, – говорит **Баир Ангаев**, руководитель отделения АО «Разрез Тугнуйский» в г. Улан-Удэ.*

Посадка саженцев из тридцати кедров на берегу озера – это подарок к столетию Баргузинского заповедника и тридцатилетию Забайкальского национального парка. По словам **Михаила Овдина**, директора ФГБУ «Заповедное Подлеморье», эти молодые кедры через несколько лет станут тем самым укрепляющим фундаментом, который так необходим берегу Чивыркуйского перешейка.

«Думаю, что деревья должны прижиться и вырасти. Ведь сотрудники Тугнуйского разреза делали это благое дело с хорошим настроением, отдали свою позитивную энергию», – добавляет Михаил Овдин.

После сотрудниками предприятия был установлен информационный баннер с логотипом Тугнуйского разреза «Человек, запомни навсегда! Символ жизни на земле – вода».

*«Здесь не только организация уборки и посадка саженцев. Этой акцией мы хотим привлечь внимание к сохранению Байкала. Присоединяйтесь к нам. Сохраним Байкал вместе!» – подытожил **Сергей Жунда**, заместитель генерального директора по производственному контролю, промышленной безопасности, охране труда и экологии АО «Разрез Тугнуйский».*

ЧЕТРА

ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ

ЧЕТРА ЭГП450



на правах рекламы



Один из самых больших ковшей в своем классе для стандартных грунтов **2,3 м³**



Эксплуатационная масса экскаватора **45,7 т**



Мощность двигателя (Cummins) **364 л.с.**



Система DIMS позволяет увеличить скорость работы и производительность машины **до 15%** и обеспечить экономию топлива **до 10%**



Ходовая система имеет два положения:
рабочее – **3490 мм**
транспортное – **2990 мм**



Система мониторинга техники ГЛОНАСС позволяет отслеживать как местоположение машины, так и основные параметры работы: расход топлива, температуру рабочих жидкостей и т.д.

СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- температурное исполнение от -40 до +40°C в базовой комплектации
- система предпускового подогрева двигателя
- система климат-контроля в кабине экскаватора
- топливозакачивающий насос
- полная подготовка под установку гидростолба

Производство ОАО «Промтрактор»

«Концерн «Тракторные заводы»

* DIMS (Distribution Information Management System) – распределительная информационная управляющая система

ОАО «ЧЕТРА–Промышленные машины»
428028, г. Чебоксары, пр-т Тракторостроителей, 101
тел./факс: (8352) 30-46-14, 63-36-06
www.chetra.ru, www.chetra-im.com

Сделано в России
Работает во всем мире

Компания «Петро-Люб»: 10 лет успеха бренда Petro-Canada в России



В 2016 г. российская компания «Петро-Люб» и один из ведущих мировых производителей смазочных материалов компания Petro-Canada отмечают десятилетний юбилей успешного сотрудничества. С 2006 г. компания «Петро-Люб» является эксклюзивным дистрибьютором масел Petro-Canada на территории России. Сегодня смазочные материалы Petro-Canada применяются в самых различных отраслях промышленности и предоставляют российским предприятиям неоспоримые преимущества для роста и развития бизнеса.

За минувшие годы благодаря неизменно высокому качеству продукции Petro-Canada и профессиональному сервису специалистов «Петро-Люб» масло, которое в Канаде уже давно стало символом качества, завоевало доверие и российских профессионалов от Калининграда до Камчатки и Сахалина. Востребованность бренда на российском рынке позволила «Петро-Люб» стать крупнейшим дистрибьютором Petro-Canada за пределами Северной Америки.

Популярность продукции Petro-Canada в России и за рубежом объяснима тем, что это мировой лидер в области разработки и производства масел высочайшей степени очистки. Вся продукция Petro-Canada изготавливается на основе самых чистых в мире базовых масел, получаемых с помощью многоступенчатой гидроочистки сырья на 99,9% по запатентованной технологии HT Purity Process. Большинство производителей смазочных материалов для удешевления своей продукции используют низкокачественные базовые масла Группы I, содержащие вредные примеси. Petro-Canada применяет иной подход и производит все смазочные материалы только на основе базовых масел Групп II, III и IV, что отражается на качестве и эксплуатационных характеристиках готовой продукции. Независимые испытания подтверждают, что масла Petro-Canada обеспечивают более длительный срок службы оборудования и его эффективную защиту. Поэтому Petro-Canada уверена в качестве своих смазочных материалов и предоставляет международную гарантию на всю продукцию.

В текущих экономических условиях перед каждым российским предприятием встает задача снижения расходов

и оптимизации производства. Одно из действенных, но не всегда очевидных решений этой проблемы – переход на высококачественные смазочные материалы с повышенными эксплуатационными свойствами. Такие смазочные материалы имеют более длительный срок службы, позволяют сократить годовое потребление масла и расходы на сервисное обслуживание техники.

Масла Petro-Canada относятся к продуктам премиального класса, обладают высокими эксплуатационными характеристиками и превосходят существующие отраслевые требования и стандарты. Многие компании из различных отраслей промышленности убедились в эффективности Petro-Canada на собственном опыте с помощью программы Petro-LUBE Test, которую разработала и внедрила компания «Петро-Люб». Petro-LUBE Test – программа технического обслуживания, основанная на постоянном мониторинге проб отработанного масла в международной независимой лаборатории. На основе результатов мониторинга составляются рекомендации по использованию смазочных материалов и устанавливается технически обоснованный увеличенный интервал их замены. Более того, на основании проведенного исследования можно получить заключение о состоянии техники и степени ее износа. Любое предприятие может подключиться к программе Petro-LUBE Test и получить документально подтвержденные доказательства эффективности смазочных материалов Petro-Canada. Для каждого случая специалисты компании «Петро-Люб» рассчитывают индивидуальную модель экономии затрат за счет использования масел Petro-Canada, которая наглядно демонстрирует снижение расходов на обслуживание техники, измеряющееся сотнями тысяч, а в некоторых случаях и миллионами рублей в год.

Высокое качество продукции, комплексный сервисный подход и ощутимое увеличение рентабельности предприятия способствуют тому, что ряды почитателей бренда Petro-Canada постоянно пополняются новыми предприятиями. О перспективах развития бренда в России рассказал генеральный директор компании «Петро-Люб» **Алекс Гарбузов**: «10 лет успешного сотрудничества – значимая дата для партнерских отношений между производителем и дистрибьютором. Главным результатом нашей совместной работы является то, что бренд уверенно занял свою нишу на российском рынке смазочных материалов и успешно применяется на различных отечественных предприятиях. Стабильность наших партнерских отношений и успех Petro-Canada в России основаны на превосходном качестве продукции, стремлении бренда к лидерству, профессиональном сервисе и клиентской поддержке компании «Петро-Люб». Мы намерены и дальше активно развивать бренд Petro-Canada в России, помогая отечественным предприятиям оптимизировать расходы и получать новые возможности для роста».

Новый насос Warman® MDC для самых тяжелых условий эксплуатации при обогащении угля



РЕКЛАМА

Серия насосов Warman® MDC

Принципиально новый насос Warman® компании Weir Minerals спроектирован для самых тяжелых условий эксплуатации с учетом высоких требований наших заказчиков к производительности оборудования.

WEIR

Minerals

ООО «Веир Минералз РФЗ»
Россия, 127083, г. Москва
Ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12
+7 (495) 775 08 52
sales.ru@weirminerals.com
www.global.weir

Что нужно сделать для увеличения продуктивной работы механизированных комплексов

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-32-33>

УЛЬЯНОВ Владимир Васильевич

Директор

АО «Шахтоуправление «Талдинское-Кыргайское»,
соискатель кафедры «Горные машины и комплексы»
КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 653208, с. Большая Талда,
Кемеровская обл., Россия

РЕМЕЗОВ Анатолий Владимирович

Доктор техн наук,

профессор кафедры «Горные машины и комплексы»
КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: slv5656@mail.ru

В статье изложены технические решения по увеличению времени работы механизированных комплексов по добыче угля за счет сокращения времени на их перемонтаж.

Ключевые слова: шахта, очистной забой, монтажно-демонтажные работы.

Современное производство угля, то есть его добыча, переработка и реализация связаны с потребителями жесткими договорными обязательствами. Процесс добычи угля, должен носить счетный характер, время на непроизводительные паузы, монтаж, демонтаж должно быть сведено к минимуму. Риск возникновения аварийных остановок очистного забоя должен быть сведен к нулю.

Никаких разговоров о создании резервных очистных забоев не должно быть. Это может привести только к замораживанию средств, как материальных, так и финансовых, что при существовании рыночных отношений недопустимо. Этот факт может свести на нет такой показатель, как рентабельность производства.

Существуют пути снижения потерь добычи за счет развития камерной или камерно-столбовой технологии отработки запасов угля короткими забоями.

Многоштрековую подготовку выемочных столбов можно также рассматривать как короткозабойную технологию.

Главной задачей данной статьи является определение конкретных мер по снижению длительности технологической паузы, связанной с простым очистного забоя при перемонтаже механизированных комплексов из отработанного выемочного столба в следующий.

Необходимо отметить, что в настоящее время собственники угольных шахт и угольных компаний в целом для достижения максимально возможной рентабельности вынуждены совершенствовать очистные, подготовительные работы, транспорт и другие технологические процессы, к сожалению, за счет покупки и внедрения новых технологий и нового оборудования в основном импортного производства. Но вопро-

сы совершенствования технологии монтажно-демонтажных работ очистного оборудования решаются медленно. Это говорит о том, что до настоящего времени большинство собственников не занимаются анализом причин непроизводительных затрат в формировании себестоимости и рентабельности производства в целом.

За рубежом этому уделяется большое внимание, там очень интенсивно развиваются как технологии монтажно-демонтажных работ (МДР), так и техника и оборудование для проведения этих работ.

Технология МДР развивается в следующих направлениях:

- разрабатываются и совершенствуются технологии МДР;
- совершенствуется технология подготовки очистного забоя к демонтажу;
- совершенствуется технология проведения предварительных демонтажных камер;
- совершенствуется технология демонтажа оборудования очистного забоя одновременно из нескольких точек;
- совершенствуется технология подготовки и отработки выемочных столбов в двухстороннем порядке с изменением направления проветривания выемочных участков, что резко сокращает пути и время доставки оборудования в новый очистной забой.

При этом осуществляется многоштрековая подготовка выемочных столбов:

- совершенствуется технология крепления демонтажной камеры после извлечения очередной секции гидрофицированной крепи;
- совершенствуется технология крепления и поддержания штреков, в том числе дополнительных, по которым извлекаемое из демонтажной камеры оборудование транспортируется дальше в новый очистной забой или на поверхность.

Осуществляются разработка и совершенствование техники для производства МДР:

- разработка новых и совершенствование существующих мобильных средств извлечения и установки в ряд секций механизированной крепи, в том числе в монтажных и демонтажных камерах с углом залегания по падению $> 15^\circ$;
- разработка новых и совершенствование существующих средств доставки оборудования очистного забоя, монорельсовых подвесных дорог, напольных монорельсовых дорог, в том числе с зубчатой рейкой, что позволяет механизировать МДР в монтажных и демонтажных камерах с углом залегания по падению $> 15^\circ$;
- разработка и совершенствование крепей и материалов для усиления крепления штреков, в том числе и дополнительных для обеспечения безопасной транспортировки горношахтного оборудования в монтажную или демонтажную камеру;

- разработка и совершенствование средств механизации установки крепления штреков, в том числе дополнительных;
- разработка новых типов канатных анкеров для крепления монтажных, демонтажных камер, в том числе сварительных;
- разработка и совершенствование существующих средств для крепления кровли при подготовке механизированного комплекса к демонтажу.

Только за счет уже существующих вышеописанных технологий и средств механизации МДР в зарубежной практике при проведении МДР достигаются рекордные показатели, позволяющие произвести перемонтаж очистного оборудования из очистного забоя отработанного выемочного столба в новый за 6-8 сут.

В российских угольных шахтах МДР осуществляются за месяц и более, хотя имеются примеры, когда МДР осуществлялись в течение не более двух недель.

Причинами такой длительной работы по проведению МДР являются:

- отсутствие для этих целей современного отечественного оборудования и современных отечественных технологий;
- значительные разовые затраты на приобретение современных средств механизации и технологий;
- отсутствие у собственников четкого анализа потерь добычи и финансовых ресурсов от длительности МДР и сравнение этих потерь с вложением средств на приобретение прогрессивных технологий и средств производства МДР.

Необходима разработка бизнес-планов модернизации МДР с целью увеличения прибыли от производства добычи и реализации каменного угля.

На шахтах России при выполнении МДР в основном используются различные лебедки и обычный рельсовый транспорт. Эти средства являются низкоэффективными и травмоопасными, хотя в последнее время на шахтах, например в АО СУЭК-Кузбасс, развивается технология перевозки механизмов и оборудования очистных забоев при помощи монорельсовых подвесных дорог, в том числе при помощи подрядных организаций. На шахтах «Распадская» и им. С.М. Кирова в Кузбассе были первые попытки осуществлять перевозки очистного оборудования при производстве МДР при помощи мобильного пневмоколесного транспорта, при помощи машин «EMCO» и крана-тягача «ПЕТИТО МУЛЛО».

Отметим положительный опыт отработки выемочных столбов с разворотом механизированного очистного забоя из одного отработываемого выемочного столба в другой. Такая технология была опробована на ряде шахт Кузбасса.

Необходимо отменить оказавшуюся не совсем эффективной в условиях шахт Кузбасса технологию проведения предварительных демонтажных камер. Эта технология осуществляется при МДР из отработанного очистного забоя в новый. Американцы, которые активно способствовали распространению данного вида технологии пришли к выводу, что ее принятие имеет большую степень риска и применять ее возможно только при очень благоприятных горно-геологических условиях. Во всех случаях применения данной технологии на шахтах Кузбасса происходили аварийные ситуации, которые увеличивали плановые сроки проведения МДР и, естественно, финансовые потери предприятий, снижали их рентабельность.

Одним из резервов сокращения сроков МДР является увеличение скорости перемещения грузов, которое в настоящее время ограничено для монорельсового транспорта. Преимущество в скорости имеет мобильный пневмотранспорт, но он ограничен в своем применении наличием в горных выработках слабой почвы, склонной к размоканию, что требует настилки в таких горных выработках специального слоя крепкой породы определенной крупности.

Вторым условием применения мобильного пневмотранспорта и увеличения скорости перемещения грузов по выработкам при ведении МДР являются увеличение сечения горных выработок, в основном до ширины 5-6 м, и улучшение их крепления.

Решение этих проблем дает возможность поднять вопрос о пересмотре нормативных документов по ограничению скорости монорельсового транспорта при производстве МДР.

При подготовке данной статьи были использованы результаты производства МДР на шахтах АО «СУЭК-Кузбасс», а также рекламный материал и практический опыт МДР на шахтах США.

В конце статьи в качестве выводов необходимо изложить следующие положения и рекомендации:

- совершенствование технологии МДР, в том числе и за счет совершенствования технологии предварительного проведения демонтажных камер;
- решению предварительного проведения демонтажных камер должно предшествовать предварительное изучение состояния кровли в месте закладки предварительной демонтажной камеры;
- тщательное изучение шага обрушения основной кровли, то есть напряженного состояния массива в месте закладки демонтажной камеры;
- наличие необходимых средств механизации работ;
- изучение возможностей, то есть характеристик планируемого к применению оборудования;
- тщательная разработка бизнес-плана на выполнение МДР и экономическая оценка результатов планируемых МДР.

UNDERGROUND MINING

UDC 622.232.8-771 © V.V. Ulyanov, A.V. Remezov, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 32-33

Title

WHAT NEEDS TO BE DONE TO ENHANCE THE EFFICIENT OPERATION OF ENGINE DRIVEN COMPLEXES?

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-32-33>

Authors

Ulyanov V.V.¹, Remezov A.V.²

¹“Taldinskoe-Kyrgayskoe” Mine Management” JSC, Bolshaya Talda, Kemerovo region, 653208, Russian Federation

²T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University (KuzSTU), Kemerovo, 650000, Russian Federation

Authors' Information

Ulyanov V.V., Director, “Mining Machines and Plants” Department Doctoral Candidate

Remezov A.V., Doctor of Engineering Sciences, “Mining Machines and Plants” Department Professor, e-mail: slv5656@mail.ru

Abstract

The article describes the technical solutions for increasing operation time of coal production engine driven complexes due to reduction of their reinstallation time.

Keywords

Mine, highwall mining, installation and reinstallation works.

О нормативной базе по взрывозащите горных выработок угольных шахт

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-34-37>

ШАЛАЕВ Виктор Сергеевич
Канд. техн. наук,
генеральный директор
ООО «НПП «Шахтпожсервис»,
650000, г. Кемерово, Россия,
тел.: +7 (3842) 45-28-35



ШАЛАЕВ Юрий Викторович
Заместитель
генерального директора
ООО «НПП «Шахтпожсервис»,
650000, г. Кемерово, Россия



ЛЯХОВСКИЙ Григорий Васильевич
Главный инженер
ООО «НПП «Шахтпожсервис»,
650000, г. Кемерово, Россия



ФЛОРИЯ Наталья Федоровна
Заместитель
генерального директора
по научной работе
ООО «НПП «Шахтпожсервис»,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: florya@shps.ru

Произведен анализ состояния нормативных документов в области взрывозащиты горных выработок угольных шахт. Выявлены ошибки и противоречия в нормативных требованиях и предложены решения по приведению нормативной базы к общепринятым принципам обеспечения промышленной безопасности.

Ключевые слова: взрывозащита горных выработок, взрыв, взрывобезопасность, концепция, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Угольная шахта всегда считалась объектом с большим поражающим потенциалом. Концентрация и интенсификация производства на действующих шахтах и строительство шахтоучастков с большой производительной мощностью значительно усугубили проблему.

В результате интенсификации угледобычи за счет технического перевооружения угольной отрасли, при усложняющихся горно-геологических и горнотехнических условиях резко увеличились пылеобразование и газообильность шахт. Применение высокопроизводительной техники обусловило повышение энерговооруженности горных работ и токовых нагрузок. Все это повысило взрывоопасность и, как следствие, групповой травматизм, связанный со взрывами метана и угольной пыли. Анализ аварийности на угольных шахтах России за последние 10 лет показал, что количество крупных резонансных аварий по сравнению с предыдущим десятилетием увеличилось в два раза [1, 2]. При этом тяжесть их катастрофических последствий практически стабильна. Это стало возможным вследствие неэффективности работы средств «локализации взрывов»: водяных и сланцевых заслонов и автоматических систем взрывоподавления – локализации взрывов (АСВП-ЛВ), которые стали одной из основных причин массовой гибели людей, разрушения горных выработок. Их недееспособность доказана научными исследованиями и результатами расследования аварий [3, 4, 5].

Область применения водяных и сланцевых заслонов ограничена обработкой только пластов, опасных по взрывам угольной пыли [6]. Их применение на шахтах, опасных по газу, недопустимо по определению, так как они неэффективны при взрывах метановоздушных и пылеметановоздушных смесей. Несмотря на это, 89% шахт России, опасных по газу [7], оснащаются водяными и сланцевыми заслонами.

Таким образом, сланцевые и водяные заслоны и АСВП-ЛВ технически непригодны для взрывозащиты современных угольных шахт, что, к сожалению, подтверждается результатами последней аварии на шахте «Северная». Взрывозащиты на угольных шахтах практически нет.

Это обусловлено тем, что действующие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности [8, 9] устанавливают обязательный для исполнения угледобывающими организациями порядок оснащения горных выработок шахт водяными и (или) сланцевыми заслонами и (или) АСВП-ЛВ. В соответствии с этими нормативными документами разрабатывается проектная документация, которая предусматривает применение вышеперечисленных заслонов, проходит процедуру согласования и экспертизы в установленном порядке, а затем реализуется на практике.

«Инструкция по локализации и предупреждению взрывов пылегазовоздушных смесей в угольных шахтах» (далее – «Инструкция по локализации ...») [8] разрабатыва-

лась на основе устаревших принципов, направленных только на гашение фронта пламени. Но опыт в ликвидации аварий и анализ аварийности и травматизма показывают, что подавляющее число людей погибают при воздействии на них не только пламени взрыва, но и других его поражающих факторов [10]. Поражающие факторы уже учтены в государственных стандартах [11, 12], но требования по их снижению не содержатся в действующих Федеральных нормах и правилах [8, 9]. Это говорит об отсутствии единой концепции по взрывобезопасности в угольной отрасли.

ООО «НПП «Шахтпожсервис» разработана Концепция «Взрывозащита горных выработок угольных шахт», которая содержит решения, необходимые для снижения ущерба от аварий и исключения катастроф в угольных шахтах [3].

Концепция докладывалась:

- на заседании при заместителе председателя Комитета Совета Федерации по экономической политике С.В. Шатиrowe;

- на учениях военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ);

- на научно-практическом семинаре, организованном АО «НЦ ВостНИИ» в рамках Международной выставки «Уголь России и Майнинг» в г. Новокузнецке, 2014 г.;

- на заседании Рабочей группы по подготовке комплекса мер, направленных на повышение безопасности и улучшение условий труда в угольной отрасли в Минэнерго, 2014 г.;

- на Ученом совете АО «НЦ ВостНИИ» по вопросу «Концепция взрывобезопасности угольных предприятий», 2014 г.

С учетом концептуальных решений нами совместно с ООО «Ингортех» разработан и утвержден национальный стандарт ГОСТ Р 56141-2014 [12].

В основе Концепции и ГОСТ Р 56141-2014 лежат общепринятые принципы взрывобезопасности, отраженные в межгосударственных стандартах [11, 13], согласно которым:

- взрывобезопасность обеспечивается взрывопреждением и взрывозащитой;

- взрывопреупреждение – меры, направленные на предотвращение появления взрывоопасных сред и источников их воспламенения.

- взрывозащита – меры, направленные на снижение поражающих факторов взрыва до приемлемого уровня.

Данные принципы отражены во многих отраслях промышленности, где используются горючие материалы и среды [14, 15], но они не нашли своего отражения в «Инструкции по локализации ...». Кроме того, она содержит ряд ошибок, которые вводят в заблуждение. Беспорядочное употребление терминов «взрывозащита», «локализация» и «предупреждение» взрывов, их отождествление приводят к различной трактовке и непониманию вопроса взрывозащиты.

«Инструкция по локализации ...» больше похожа на руководство по эксплуатации конкретных средств: водяных и сланцевых заслонов и автоматических систем локализации взрывов (АСЛВ), альтернатива которым не предусматривается. Ни в одних других федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности не приведены названия средств для выполнения требований промышленной безопасности.

«Инструкция по локализации ...» устанавливает для метановоздушных и пылеметановоздушных смесей применение сланцевых и водяных заслонов, что недопустимо по определению.

Имеется требование об использовании для предупреждения взрывов пылегазовоздушных смесей систем локализации всплеск автоматических (СЛВА). Данные системы производят выброс огнетушащего вещества при уже начавшемся взрыве. Это не взрывопреупреждение!

Согласно «Инструкции по локализации ...» «пылевзрывозащита – комплекс мероприятий, направленный на предотвращение возникновения взрывчатых пылевоздушных смесей в атмосфере угольных шахт и локализацию взрывов пылегазовоздушных смесей». А согласно «Инструкции по борьбе с пылью в угольных шахтах» [16] «пылевзрывозащита – комплекс мероприятий по борьбе с отложением, накоплением и воспламенением пыли». Определения противоречат друг другу и вышеуказанным принципам взрывобезопасности.

Необходимость приведения терминологии в соответствие с общепринятыми, научно обоснованными требованиями в нормативных документах очевидна. Таким образом, «Инструкция по локализации ...» требует глубокой переработки и по определению не может являться нормативным документом по взрывозащите горных выработок, так как не рассматривает снижение поражающих факторов взрыва, а лишь направлена на прекращение реакции горения пылеметановоздушных смесей. Как показывает практика, этих мер недостаточно для защиты шахтеров и горноспасателей, горных выработок и оборудования при взрывах.

Принимая во внимание вышеизложенное, нами разработан проект Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по взрывозащите горных выработок угольных шахт, опасных по газу и (или) пыли» (далее – проект «Инструкции по взрывозащите ...»). В нем учтены следующие принципы взрывозащиты горных выработок:

- установлена научно обоснованная и принятая во всех отраслях промышленности терминология по взрывобезопасности;

- рассматривается снижение следующих поражающих факторов взрыва до приемлемого уровня: пламя и тепловое излучение; ударная волна; разлетающиеся осколки и предметы; состав рудничной атмосферы (продукты взрыва, запыленность, задымленность, уменьшение содержания кислорода);

- за основу принято срабатывание средств взрывозащиты горных выработок при угрозе взрыва ввиду инерционности средств, срабатывающих при уже начавшемся взрыве;

- использование мониторинга рудничной атмосферы и горного массива, что согласуется с технической политикой по развитию многофункциональных систем безопасности угольных шахт (МФСБ);

- меры по взрывозащите должны приниматься одновременно в отношении опасности взрыва, вызванного газовоздушными, пылевоздушными и пылегазовоздушными смесями;

- использование принципа секционирования, то есть потенциально-опасные объекты шахты необходимо ограждать не только средствами взрывозащиты горных выработок, но и взрывоустойчивыми перемычками;

- предусмотрена работоспособность средств взрывозащиты при повторных взрывах;

– предусмотрен контроль и управление средствами взрывозащиты горных выработок;

– установлен порядок, при котором имеется возможность внедрения новых технологий с целью совершенствования средств и методов взрывозащиты горных выработок.

Проект «Инструкции по взрывозащите...» докладывался и рассматривался с участием следующих заинтересованных организаций: ОАО «НИИГД»; ООО «Ингортех»; ЗАО «Гипроуголь»; ФГБОУ ВПО «КузГТУ» имени Т.Ф. Горбачева; АО «СУЭК»; Управление военизированных горноспасательных частей МЧС России; Коллегия Администрации Кемеровской области; Временная рабочая группа при Президиуме РАН [17]. От перечисленных организаций получены отзывы об актуальности вопроса и необходимости принятия документа.

С учетом полученных замечаний и предложений проект «Инструкции по взрывозащите...» направлен в Ростехнадзор для рассмотрения и утверждения в установленном порядке.

От имени губернатора Кемеровской области А.Г. Тулеева было направлено письмо в Ростехнадзор об актуальности решения вопроса по взрывозащите горных выработок и необходимости рассмотрения проекта «Инструкции по взрывозащите...».

Развитие взрывозащиты горных выработок поддержала Временная рабочая группа при Президиуме РАН, членами которой мы являемся. Руководитель рабочей группы С.В. Шатилов направил письма в Ростехнадзор о целесообразности рассмотрения и утверждения в кратчайшие сроки «Инструкции по взрывозащите...» взамен «Инструкции по локализации...», не отвечающей возросшим современным требованиям промышленной безопасности.

В соответствии с п. 8 «Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти...» [18] невозможно существование нескольких актов по одному и тому же вопросу, «в целях их упорядочения разрабатывается единый новый акт», что мы и сделали.

Считаем целесообразным рассмотрение и утверждение проекта «Инструкции по взрывозащите горных выработок...» в качестве Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности взамен «Инструкции по локализации...». Кроме этого, на наш взгляд, необходимо внесение изменений в другие нормативные документы, где рассматриваются вопросы взрывобезопасности, а также использовать единую терминологию и установить общие требования.

Принятие мер по взрывозащите – актуальнейшая задача, учитывая то, что исключить взрывы метана (или) пыли на данном этапе в современных угольных шахтах невозможно, о чем, кстати, упоминалось докладчиками на совещании у Председателя Правительства РФ Д.А. Медведева 4 апреля 2016 г. Но снижение поражающих факторов взрыва с целью сохранения жизни и здоровья людей и материальных ценностей – вполне выполнимая задача. В противном случае катастрофы с большим числом человеческих жертв будут повторяться на угольных шахтах.

Список литературы

1. Лисовский В.В. Управление производственными рисками посредством контроля и устранения опасных производственных ситуаций на угледобывающем предприятии // Безопасность труда в промышленности. 2016. № 2. С. 67-72.

2. Гражданкин А.И. Об индикаторах опасностей крупных промышленных аварий в угольных шахтах // Безопасность труда в промышленности. 2016. № 4. С. 52-58.

3. Шалаев В.С., Шалаев Ю.В., Флоря Н.Ф. Взрывозащита горных выработок угольных шахт. Концепция // Уголь. 2014. № 9. С. 82-85. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/092014.pdf> (дата обращения: 07.06.16).

4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 июля 2007 № 451 об аварии в филиале «Шахта Ульяновская» ОАО «ОУК «Южжубассуголь» (в ред. Приказа Ростехнадзора от 22.04.2009 № 306).

5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 июля 2007 № 452 об аварии в филиале «Шахта Юбилейная» ОАО «ОУК «Южжубассуголь».

6. Шалаев В.С., Шалаев А.В., Шалаев Ю.В. Взрывозащита угольных шахт // Безопасность труда в промышленности. 2011. № 7. С. 27-31.

7. II Международная научно-практическая конференция «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке» // Уголь. 2015. № 1. С. 8-18. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012015.pdf> (дата обращения: 07.06.2016).

8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по локализации и предупреждению взрывов пылегазовоздушных смесей в угольных шахтах», утвержденная приказом Ростехнадзора от 6 ноября 2012 № 634 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2013. № 7.

9. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», утвержденные приказом Ростехнадзора от 19 ноября 2013 № 550 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2014. № 7.

10. Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. 2013. № 4 (67).

11. ГОСТ 31438.2-2011. Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Ч. 2. Основополагающая концепция и методология (для подземных выработок). Введен 15.02.2013. М.: Стандартинформ, 2013.

12. ГОСТ Р 56141-2014. «Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Системы взрывозащиты горных выработок. Общие технические требования». Введен 25.09.2014. М.: Стандартинформ, 2015.

13. ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. Введен 01.01.1978. Издание с Изменением № 1, утвержденным в феврале 1983 (ИУС 6-83). М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

14. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 11 марта 2013 № 96 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2013. № 23.

15. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья», утвержденные при-

казом Ростехнадзора от 21 ноября 2013 № 560 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2014. № 2.

16. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по борьбе с пылью в угольных шахтах», утвержденные приказом Ростехнадзора от 14 октября 2014 № 462 // Российская газета от 06.02.2015. № 24/1 (специальный выпуск).

17. Об испытаниях средств взрывобезопасности угольных шахт / С.В. Шатилов, В.С. Шалаев, Ю.В. Шалаев и др. // Уголь Кузбасса. 2016. № 2. С. 34-35.

18. Постановление Правительства РФ от 13 августа 1997 № 1009 «Об утверждении Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации» // Собрание законодательства РФ. 18.08.1997. № 33. С. 3895.

SAFETY

UDC 622.812:622.814 © V.S. Shalaev, Yu.V. Shalaev, G.V. Lyakhovsky, N.F. Florya, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 34-37

Title ON NORMATIVE BASE FOR EXPLOSION PROTECTION OF COAL MINE WORKINGS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-34-37>

Authors

Shalaev V.S.¹, Shalaev Yu.V.¹, Lyakhovsky G.V.¹, Florya N.F.¹

¹ "NPP "Shakhtpzhservice" LLC, Kemerovo, 650000, Russian Federation

Authors' Information

Shalaev V.S., PhD (Engineering), General Director, tel.: +7 (3842) 45-28-35

Shalaev Yu.V., Deputy General Director

Lyakhovsky G.V., Chief Engineer

Florya N.F., Deputy General Director, e-mail: florya@shps.ru

Abstract

The paper analyses the state of normative documents in the sphere of explosion protection of the coal mine workings. It identifies errors and contradictions in the normative requirements and proposes solutions for bringing the normative base to the consistently applied principles of ensuring industrial safety.

Keywords

Explosion protection of mine workings, explosion safety, conception, Federal rules and regulations in the sphere of industrial safety.

References

- Lissovsky V.V. Upravleniye proizvodstvennymi riskami posredstvom kontrolya i ustraneniya opasnykh proizvodstvennykh situatsiy na ugledobyvayushchem predpriyatii [Production risk management by way of control and removal of hazardous situations at a coal producer]. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti – Industrial labour safety*, 2016, no. 2, pp. 67-72.
- Grazhdankin A.I. Ob indikatorakh opasnostey krupnykh promyshlennykh avariya v ugolnykh shakhtakh [On indicators of industrial large-scale accident risks in coal mines]. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti – Industrial labour safety*, 2016, no. 4, pp. 52-58.
- Shalaev V.V., Shalaev Yu.V. & Florya N.F. Vzryvozashchita gornyykh vyrabotok ugolnykh shakht. Konseptsia [Explosion protection of mine workings. Conception]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2014, no. 9, pp. 82-85. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/092014.pdf> (accessed 07.06.16).
- Prikaz Federal'noy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru ot 5 iyulya 2007 №451 ob avarii v filiale "Shakhta Ul'yanovskaya" OAO "OUK "Yuzhkuzbassugol" (v red. Prikaza Rostekhnadzora ot 22.04.2009 №306) [Order of the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision no. 451 dated of July 5, 2007 on accident in the branch "Ulyanovskaya" mine of "OUK "Yuzhkuzbassugol" OJSC (as amended by the Order of Rostekhnadzora no. 306 dated of April 22, 2009)].
- Prikaz Federal'noy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru ot 5 iyulya 2007 №452 ob avarii v filial "Shakhta Yubileynaya" OAO "OUK "Yuzhkuzbassugol" [Order of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision no. 452 dated of July 5, 2007 on accident in the branch "Yubileynaya" mine of "OUK "Yuzhkuzbassugol" JSC].
- Shalaev V.S., Shalaev A.V. & Shalaev Yu.V. Vzryvozashchita ugolnykh shakht [Coal mine explosion protection]. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti – Industrial labour safety*, 2011, no. 7, pp. 27-31.
- II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Promyshlennaya bezopasnost' predpriyatiy mineral'no-syr'evogo kompleksa v XXI veke" [The 2nd International research and practice conference called "Industrial safety of facilities of the mineral – raw materials complex in the 21th century"]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2015, no. 1, pp. 8-18. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012015.pdf> (accessed 07.06.16).
- Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «Instruktsiya po lokalizatsii i preduprezhdeniyu vzryvov pylegazovozdushnykh smesey v ugolnykh shakhtakh», utverzhdenyaya prikazom Rostekhnadzora ot 6 noyabrya 2012 №634 [The Federal rules and regulations in the sphere of industrial safety called "Instruction on localization and prevention of the dust-gas-air mixture explosions in coal mines", approved by the order of Rostekhnadzora no. 634 dated of November 6, 2012]. *Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti – Bulletin of normative acts of Federal executive bodies*, 2013, no. 7

9. Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «Pravila bezopasnosti v ugol'nykh shakhtakh», utverzhdenyye prikazom Rostekhnadzora ot 19 noyabrya 2013 №550 [The Federal rules and regulations in the sphere of industrial safety called "Instruction on localization and prevention of the dust-gas-air mixture explosions in coal mines", approved by the order of Rostekhnadzora no. 550 dated of November 19, 2013]. *Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti – Bulletin of normative acts of Federal executive bodies*, 2014, no. 7

10. *Informatsionnyy byulleten' Federal'noy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru – Information bulletin of the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision*, 2013, no. 4(67).

11. GOST 31438.2-2011. Vzryvoopasnye sredy. Vzryvozashchita i predotvrashchenie vzryva. Ch. 2. Osnovopolagayushchaya konseptsia i metodologiya (dlya podzemnykh vyrabotok) [GOST 31438.2-2011. Explosive atmospheres. Explosion protection and explosion prevention. P. 2. Essential concept and methodology (for underground workings)]. Introduced on February 15, 2013. Moscow, Standartinform Publ., 2013.

12. GOST R 56141-2014. "Oborudovanie gorno-shakhtnoe. Mnogofunktsional'nye sistemy bezopasnosti ugol'nykh shakht. Sistemy vzryvozashchity gornyykh vyrabotok. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya" [GOST R 56141-2014. Mining equipment. Multifunctional safety systems of coal mines. Explosion protection systems of mine workings. General technical requirements]. Introduced on September 25, 2014. Moscow, Standartinform Publ., 2015.

13. GOST 12.1.010-76. SSBT. Vzryvobezopasnost'. Obshchie trebovaniya [GOST 31438.2-76. SSBT. Explosion protection. General technical requirements]. Introduced on January 1, 1978. Edition with Amendment no.1 approved in February of 1983 (IUS 6-83). Moscow, IPK Izdatel'stvo standartov Publ., 2003.

14. Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti "Obshchie pravila vzryvobezopasnosti dlya vzryvopozharoопасnykh khimicheskikh, neftekhimicheskikh i neftepererabatyvayushchikh proizvodstv", utverzhdenyye prikazom Rostekhnadzora ot 11 marta 2013 №96 [The Federal rules and regulations in the sphere of industrial safety called "General rules on explosion safety for explosive- and fire-hazardous chemical/petrochemical plants and oil refineries", approved by the order of Rostekhnadzora no. 96 dated of November 11, 2013]. *Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti – Bulletin of normative acts of Federal executive bodies*, 2013, no. 23.

15. Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «Pravila bezopasnosti vzryvopozharoопасnykh proizvodstvennykh ob'ektov khraneniya i pererabotki rastitel'nogo syr'ya», utverzhdenyye prikazom Rostekhnadzora ot 21 noyabrya 2013 №560 [The Federal rules and regulations in the sphere of industrial safety called "Safety rules for fire and explosion dangerous facilities of vegetable raw material storage and processing", approved by the order of Rostekhnadzora no. 560 dated of November 21, 2013]. *Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti – Bulletin of normative acts of Federal executive bodies*, 2014, no. 2.

16. Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «Instruktsiya po bor'be s pyl'yu v ugol'nykh shakhtakh», utverzhdenyye prikazom Rostekhnadzora ot 14 oktyabrya 2014 №462 [The Federal rules and regulations in the sphere of industrial safety called "Instruction on dust control in coal mines", approved by the order of Rostekhnadzora no. 462 dated of October 14, 2014]. *Rossiyskaya Gazeta – Russian newspaper*, February 06, 2015, no. 24/1 (special issue).

17. Shatirov S.V., Shalaev V.S., Shalaev Yu.V., et al. Ob ispytaniyakh sredstv vzryvobezopasnosti ugolnykh shakht [On testing of coal mine explosion protection systems]. *Ugol' Kuzbassa – Coal of Kuzbass*, 2016, no. 2, pp. 34-35.

18. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 13 avgusta 1997 №1009 "Ob utverzhdenii Pravil podgotovki normativnykh pravovykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti i ikh gosudarstvennoy registratsii" [Regulation of the Government of the Russian Federation no.1009 dated of August 13, 1997 "On approval of Rules of preparation of regulatory legal acts of the Federal executive bodies and their state registration"]. *Sobranie zakonodatel'stva RF – Collection of Legislative Acts of the Russian Federation*, 18.08.1997, no. 33, pp. 3895

Корпоративная программа СУЭК «Здоровье» стала победителем премии Safety Leaders Award

Наша справка.

Safety Leaders Award – премия, выявляющая и систематизирующая практики повышения уровня безопасности в различных сферах деятельности человека и общества. АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель СУЭК и председатель Совета директоров – Андрей Мельниченко.

Корпоративная программа АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) «Здоровье» стала победителем премии Safety Leaders Award в номинации «Лучшая программа года» в категории «Безопасность труда и производства: защита и укрепление здоровья сотрудников». Об этом было объявлено 3 июня 2016 г. в рамках церемонии награждения, прошедшей в Московской школе управления Сколково.

Программа «Здоровье» действует в рамках принятой в СУЭК в 2011 г. Политики по охране здоровья и медицинскому обеспечению на опасных производственных объектах. Ее цель – снижение производственного и бытового травматизма, профессиональной заболеваемости и связанных с ними потерь рабочего времени. Среди мероприятий программы: мониторинг состояния здоровья сотрудников для выявления профессиональных заболеваний на ранних стадиях; регулярные диспансеризации, ведение «паспортов здоровья»; профилактические программы (вакцинация, выявление сердечно-сосудистого риска и т. д.); пропаганда здорового образа жизни.

За пять лет реализации программы «Здоровье» трудовые потери по заболеваемости снизились с 15 дней в год в 2010 г. до 7,1 дня в 2015 г. Доля неболеющих работников за этот период увеличилась на 17% и достигла 72%.

На шахте «Распадская» запущена новая лава

ОАО «Распадская» (ММББ-ПТС: RASP) 1 июня 2016 г. сообщило о вводе новой лавы 5а-7-30 с запасами более 2,8 млн т коксующего угля марки ГЖ. Ежемесячно из этого выемочного участка горняки будут выдавать на-гора порядка 250 тыс. т угля.

Лавы 5а-7-30 сданы в промышленную эксплуатацию в соответствии с установленным сроком, несмотря на сложные горно-геологические условия. В рамках подготовки был проведен комплекс демонтажных, монтажных и проходческих работ, проведено более 9 км горных выработок. Для безопасности процесса угледобычи проведена предварительная пластовая дегазация, осуществляется дегазация лавы через подземные скважины в купол обрушения горных пород. Лавы проветриваются по комбинированной схеме при помощи вентилятора главного проветривания.

На современном очистном оборудовании из новой лавы уголь будет добывать бригада Алексея Иванова. Это один из лучших очистных коллективов Распадской угольной компании, который ежегодно показывает высокие производственные результаты.

В настоящее время добыча на шахте «Распадская» ведется тремя лавами: 5а-7-30, 5а-10-20 и 4-9-25 с проектной нагрузкой на очистные забои до 29,8 тыс. т угля в сутки.

Шахта «Распадская» добывает уголь ценной марки ГЖ, востребованный в России и на зарубежных рынках. После обогащения на ОФ «Распадская» концентрат поставляется на металлургические и коксохимические предприятия России, Украины и Юго-Восточной Азии.



ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
**«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»**

НПП ЗАВОД МДУ

РЕКЛАМА

15 MW

СН1 СН2 СН3 СН4

РОССИЯ
Г. НОВОКУЗНЕЦК
ШОССЕ СЕВЕРНОЕ, 8

WWW.ZAVODMDU.RU
INFO@ZAVODMDU.RU
ТЕЛ.: +7 (3843) 991-991

МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

Управление рисками при подземной добыче угля

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-39-43>

Рассмотрены существующие риски при подземной добыче угля. Особое внимание следует уделять промышленно-производственным участкам, где ведутся работы по проведению горных выработок и отработке запасов. Одними из основных механизмов повышения уровня промышленной безопасности стали многофункциональные системы промышленной безопасности (МФСБ). Но на сегодняшний день они представлены в разобщенном виде. Каждый технологический процесс имеет собственную систему управления, не связанную с другими технологическими процессами. Восстановление работы горного предприятия в случае остановки или аварии зависит от опыта, знаний и навыков горного диспетчера. С целью снижения рисков аварий и аварийных происшествий необходимо перейти к интегральной многофункциональной системе управления основным производством (ИМФУ ТП). Наиболее эффективным способом обеспечения оптимального управления основным производством является недопущение образования условий для остановки работ по причине возникновения рисков, связанных с опасным состоянием рудничной атмосферы или возникновением угрозы гео-, газодинамических явлений в угольном пласте. На основе автоматизированного управления непосредственно в ходе работ в зависимости от параметров рудничной атмосферы и прогноза возникновения и развития очага повышенного напряжения в угольном пласте формируется последовательность действий из заранее определенных технологических стадий.

Ключевые слова: риски, горные работы, охрана труда, промышленная безопасность, автоматизированная система, многофункциональные системы безопасности, интегральная многофункциональная система управления, технологический процесс, шахта, угольный пласт.

Угольная промышленность является одной из стратегических отраслей России. При этом разрабатываемые месторождения, прежде всего Кузбасса и Воркуты, являются высокометаноносными, и при их разработке подземным способом выделяется в среднем 18,6 куб. м метана на 1 т добываемого угля.

Существует устойчивая тенденция перехода горных работ на большие глубины и усложнения горно-геологических условий. Наряду с интенсификацией добычи угля эти причины в ходе техногенного изменения геосистемы обуславливают повышение рисков аварий и аварийных происшествий, вызванных газодинамическими проявлениями. Согласно государственным стандартам Российской Федерации [1] риск может быть классифицирован как сочетание вероятности события и его последствий.

При освоении угольных месторождений следует различать восемь групп рисков: строительные, экологические, управленческие и исполнительские, коммерческие, контрактные, экономические, социальные и эксплуатацион-



КОПЫЛОВ Константин Николаевич
Технический директор АО «СУЭК»,
115054, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (495) 795-25-38



ЗАКОРШМЕННЫЙ Иосиф Михайлович
Доктор техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник ИПКОН РАН,
111020, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (495) 360-07-35,
e-mail: i_zakorshmennyi@mail.ru



КУБРИН Сергей Сергеевич
Доктор техн. наук, профессор,
заведующий лабораторией
ИПКОН РАН,
111020, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (495) 360-07-35,
e-mail: s_kubrin@mail.ru



КОРЧАК Андрей Владимирович
Доктор техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой
«Строительство подземных
сооружений и горных предприятий»
Московского горного института
НИТУ «МИСиС»,
119991, г. Москва, Россия,
тел.: +7 (499) 236-72-96,
e-mail: korchak@msmu.ru

ные [2]. Различные группы рисков часто связаны между собой и оказывают существенное влияние на устойчивость функционирования горнотехнической системы шахты. В настоящее время происходит техническое перевооружение горных предприятий, и многие шахты работают по системе «лава – шахта», что предопределяет повышенную концентрацию работ. На подобных шахтах задача прогнозного выявления факторов риска и управления ими особенно актуальна, так как наступление аварийных ситуаций сопровождается значительными негативными последствиями (не только полная остановка предприятия, но и вовлечение в зону нештатной ситуации значительного числа обслуживающего персонала). Риск присутствует в любой деятельности человека, применительно к угледобывающим предприятиям безрисковых ситуаций не

существует ввиду значительной неопределенности исходной информации (данные геологической предварительной и эксплуатационной разведки) и возможных газодинамических проявлений. Особенности в условиях горнодобывающего предприятия являются постоянное изменение объема и характеристик горных выработок, меняющийся состав технологического оборудования и мест его применения. Не все промышленно-производственные участки шахты одинаково характеризуются с точки зрения наличия рисков и степени последствий. В этом отношении наиболее пристального внимания требуют промышленно-производственные участки, где ведутся работы по проведению горных выработок и отработке подготовленных запасов. В этих условиях строительный и эксплуатационный риски имеют общие составляющие: природные и технологические риски.

В качестве природного источника риска следует рассматривать риски, связанные с горно-геологическими факторами и газодинамическими проявлениями.

Технологические риски связаны с многообразием технологических схем подготовки и отработки выемочных участков, взаимозависимостью показателей их эффективности.

Вышеприведенные риски напрямую связаны с управленческим и исполнительским рисками, проявляющимися через:

- риск низкого уровня организации труда;
- риск нарушения технологической дисциплины;
- риск невыполнения требований промышленной безопасности ведения работ;
- риск низкого требования к специалистам и др.

Это следует учитывать при разработке системы управления рисками с целью парирования действий субъективного фактора.

Термин «риск» обычно используется тогда, когда существует возможность негативных последствий. Говоря о негативных последствиях, следует обратиться к категории «опасность», являющейся центральным понятием сферы безопасности жизнедеятельности человека как в техносфере, так и в промышленной безопасности и охране труда. Опасность ассоциируется с источниками потенциального вреда или ситуацией с потенциальной возможностью нанесения вреда.

Для минимизации негативных последствий необходима разработка стратегии управления рисками, имеется в виду обоснование направления и использования средств для достижения поставленной цели – обеспечения безопасности функционирования угольного предприятия. Направления и средства должны выбираться с учетом законодательных требований в области промышленной безопасности.

Отличительной особенностью стратегии управления при подземной добыче угля является невозможность предвидеть все ситуации и все риски, которые возникнут при реализации проектов подготовки и отработки очистного фронта. Поэтому приходится пользоваться обобщенной, неполной и противоречивой информацией о различных альтернативах и потенциальных рисках: выбросы угля, породы и газа, горные удары, разломы почвы с выбросом газа и др.

С целью предотвращения геодинамических явлений разработаны и внедрены в производство специальные

мероприятия по ведению горных работ на шахтах, подверженных этим рискам [3, 4]. Для предотвращения внезапных выбросов угля и газа предусмотрены [3] операции: бурение опережающих скважин, предварительное увлажнение, гидроотжим призабойной части пласта, гидрорыхление угольного пласта, низконапорная пропитка, низконапорное увлажнение угольных пластов, гидровывывание опережающих полостей, создание разгрузочных пазов, торпедирование угольного массива, создание разгрузочной щели по длине очистного забоя. Для предупреждения горных ударов [4] создается защитная зона с помощью бурения скважин большого диаметра, камуфлетного взрывания, гидрообработки краевой части пласта (региональное увлажнение из полевых выработок и выработок, пройденных по другим пластам, глубинное увлажнение через скважины, пробуренные из подготовительных выработок опасного пласта, гидрорыхление, гидроотжим через шпур и скважины, пробуренные из забоев очистных и подготовительных выработок) и комбинации этих способов.

Для своевременного выполнения мероприятий, направленных на предотвращение гео- и газодинамического явления необходимо заблаговременно иметь прогноз. В настоящее время используются методики [5, 6, 7], основанные на использовании различных физических эффектов, проявляющихся при природно-техногенных воздействиях на геосистемы. Возникновение очага повышенного напряжения в угольном пласте и его развитие сопровождаются изменением физических свойств вмещающих пород и угольного пласта – частные спектры, энергия акустической эмиссии, интенсивность выделения метана, температура массива и т.д. В большинстве случаев для прогноза возникновения и развития очага повышенного напряжения в угольном пласте используются методы непрерывного геофизического мониторинга (сейсмического, сейсмоакустического). Совместный анализ сейсмических, сейсмоакустических сигналов с учетом режима работы горного оборудования и интенсивности выделения метана позволяет выявить зарождение опасных геомеханических, гео- и газодинамических явлений.

Одним из основных механизмов повышения уровня промышленной безопасности стали многофункциональные системы безопасности (МФСБ) горного предприятия. МФСБ строятся на базе существующих систем контроля и мониторинга внешней среды и горного оборудования и предназначены для обеспечения эффективного управления предприятием при заданном уровне безопасности (допустимого уровня риска) на подземных угледобывающих предприятиях, для выполнения мероприятий и действий:

противодействие возникновению условий для реализации аварии:

- выявление и прогнозирование тенденций и признаков опасных ситуаций, состояний и явлений;
- контроль соответствия технологических процессов заданным параметрам в нормальном режиме;
- контроль шахтной атмосферы и горного массива по видам опасностей аэрологического и техногенного характера;
- предоставление информации в нормальных (штатных), предаварийных, аварийных режимах лицам, принимаю-

щим решения технологического и производственного характера;

- постоянная готовность средств и систем противоаварийного управления и защиты, защиты от вредного воздействия аварии, спасения;

- предотвращение/предупреждение реализации аварии:

- противоаварийное управление и защита;

- уменьшение ущерба от аварии/снижение негативного воздействия;

- применение систем защиты людей, оборудования и сооружений при аварии;

- безопасность ведения аварийно-спасательных работ.

На сегодняшний день автоматизированные системы контроля и управления технологическими процессами на угольной шахте представлены в разобранном виде. Каждый технологический процесс имеет собственную систему управления, не связанную с системой управления другим технологическим процессом. Такой подход правомерен при управлении различными службами горного предприятия. При этом предполагается, что все службы обеспечены требуемыми ресурсами (материальными, энергетическими, техническими, технологическими, информационными и людскими), и они работают совместно и эффективно. В случае сбоя работы какой-либо службы горного предприятия вся информация предоставляется горному диспетчеру. Время простоя зависит от опыта горного диспетчера, его знаний и навыков. Такой подход к организации управления производством можно определить как управление по запланированным параметрам вплоть до появления сбоя, далее включается ситуационное управление человеком по восстановлению работоспособности технологического процесса. В дальнейшем технологический процесс в зависимости от результатов, вызванных вынужденным простоем, либо выполняется по плановым показателям, либо исполнители пытаются наверстать упущенное время, ускоряют технологический процесс, в этом случае проектные параметры основных технологических процессов могут выйти за рамки ограничений.

Для повышения эффективности операционного управления добычей полезного ископаемого, так же, как для повышения промышленной безопасности с целью снижения рисков аварий и аварийных происшествий, необходимо перейти к интегральной многофункциональной системе управления основным производством (ИМФУ ТП). Базой для этого выступают АСУ ТП горного производства.

В этом случае объектом управления выступает угольная шахта, производственный (очистной или проходческий) участок. При этом объект управления – это многомерный природный и техногенный объект, в котором выделяются горные выработки с вмещающим массивом горных пород, рудничная атмосфера, технические и технологические системы и средства и производственный персонал. Тогда ИМФУ ТП – взаимосвязанный комплекс технических, технологических, инженерных и информационных систем, производственных мероприятий и персонала, который реализует проектные решения и обеспечивает эффективное операционное управление основным и вспомогательными технологическими процессами горного производства с учетом горно-геологических условий. Следовательно, ИМФУ ТП является информационно-управляющей, включающей в себя технические, программные средства систе-

мой, базирующейся на существующей организационной структуре горного предприятия. Задачи, решаемые ИМФУ ТП, должны выполняться как единый управляемый процесс самостоятельными системами управления. Поэтому все составные автоматизированные системы управления технологическими процессами в рамках ИМФУ ТП должны быть совместимы между собой (в терминах ГОСТ 34.003-90) на информационном и организационном уровнях.

Наиболее эффективным способом обеспечения оптимального управления основным производством является недопущение образования условий для остановки работ по причине возникновения рисков, связанных с опасным состоянием рудничной атмосферы или возникновением угрозы гео- и газодинамических явлений в угольном пласте. ИМФУ ТП должна обеспечивать многоуровневую обработку информации о параметрах состояния геосистемы шахты, технических средств и технологического оборудования, используя наземный программно-компьютерный комплекс, реализующий алгоритмы контроля, оценки, прогноза и управления технологическими стадиями, операциями.

ИМФУ ТП должна предоставлять единое информационное пространство с данными о всех параметрах технологических процессов и управляющих воздействий на технологическое оборудование и технические средства. ИМФУ ТП должна производить обработку потока данных с целью получения агрегированных критериев оценки выполнения основного и вспомогательных процессов горного производства и производить анализ выявления причин отклонения от оптимального режима управления. При выявлении отклонений от оптимального режима управления горным производством ИМФУ ТП должна производить выработку предложений по корректировке управления технологическим процессом.

Эффективность работы угольной шахты обеспечивается выполнением проектных объемов по добыче угля в очистном забое. Очистной комплекс состоит из очистного комбайна, лавного конвейера, механизированных секций крепи, секций крепи сопряжения. Работа всех составных частей комплекса влияет на эффективность работы угольной шахты в целом. Очистным комплексом управляет машинист, находясь в лаве или в безопасном месте на штреке. При этом никакими объективными данными о параметрах рудничной атмосферы, опасности гео- и газодинамического явления машинист комбайна не располагает. Для выполнения отбойки угля без остановки по причине возникновения опасного состояния рудничной атмосферы или по причине возникновения угрозы гео-, газодинамических явлений в угольном пласте необходимо, во-первых, снабдить машиниста комбайна информацией о динамике изменения параметров рудничной атмосферы и прогнозом о возникновении и развитии очага повышенного напряжения, во-вторых, определить на месте, в очистном забое, необходимый режим работы комбайна, в-третьих, выработать мероприятия по предотвращению неблагоприятного развития очага повышенного напряжения в угольном пласте с целью нейтрализации его отрицательного влияния, и, в-четвертых, выполнить превентивные мероприятия на ранних стадиях формирования указанного очага. В этом случае общее управление производственным процессом перемещается непосредственно на объект – очистной забой и становится более оперативным.

При работе очистного комплекса в очистном забое выделяется метан из груды забоя, отбитого угля, погашенного пространства и вмещающих пород. Основным источником выделения метана является уголь, находящийся на скребковом конвейере. Время нахождения этого отбитого угля в очистном забое невелико, но его объема, при полном заполнении всего скребкового конвейера, хватает для выделения такого объема метана, который приводит к превышению нормативных значений. Для предотвращения остановки очистного комплекса (см. рисунок) на основании данных мониторинга очистного комплекса (положение комбайна, скорость движения комбайна и другое) и аэрогазового контроля (концентрация метана, скорость воздуха в выработке) контролируется верхний порог допустимого содержания метана, вычисляется объем угля на скребковом конвейере, определяется объем метана, который выделится из угля при его нахождении в очистном забое, прогнозируется изменение концентрации метана на 1-2 мин.

При достижении ограничивающих значений концентрации метана в очистном забое (фактической, вычисленной по объему угля, находящегося на скребковом конвейере, спрогнозированной) выдается информационное сообщение машинисту о необходимости уменьшения скорости подачи комбайна и рекомендованная скорость его движения. В случае возникновения опасности гео-, газодинамического явления, выявленной по изменению интенсивности сейсмоакустической эмиссии или по изменению

амплитудно-частотной характеристики технологического сигнала (повышение высокочастотной составляющей) [2] выдается предупреждающий сигнал об остановке горных работ. Если же непосредственной опасности гео-, газодинамического явления не выявлено, а выявлено образование очага повышенной концентрации напряжений в угольном пласте, то на поверхности с помощью специализированного обеспечения геофизик вырабатывает необходимые мероприятия по нейтрализации развития такого очага. Технологическая карта мероприятий по нейтрализации выявленного очага повышенной концентрации напряжений в угольном пласте передается мастеру участка, который организывает выполнение вспомогательного, обеспечивающего промышленную безопасность ведения очистных работ технологического процесса.

Таким образом, на основе автоматизированного управления непосредственно в ходе работ в зависимости от параметров рудничной атмосферы и прогноза возникновения и развития очага повышенного напряжения в угольном пласте формируется последовательность действий из заранее определенных технологических стадий. Такой подход, основанный на расширенном использовании геоинформационного обеспечения с помощью систем мониторинга, позволяет гибко и оперативно управлять основным технологическим процессом, обеспечивающим снижение рисков при ведении горных работ, высокую интенсивность и экономическую эффективность разработки месторождений в особо сложных условиях.

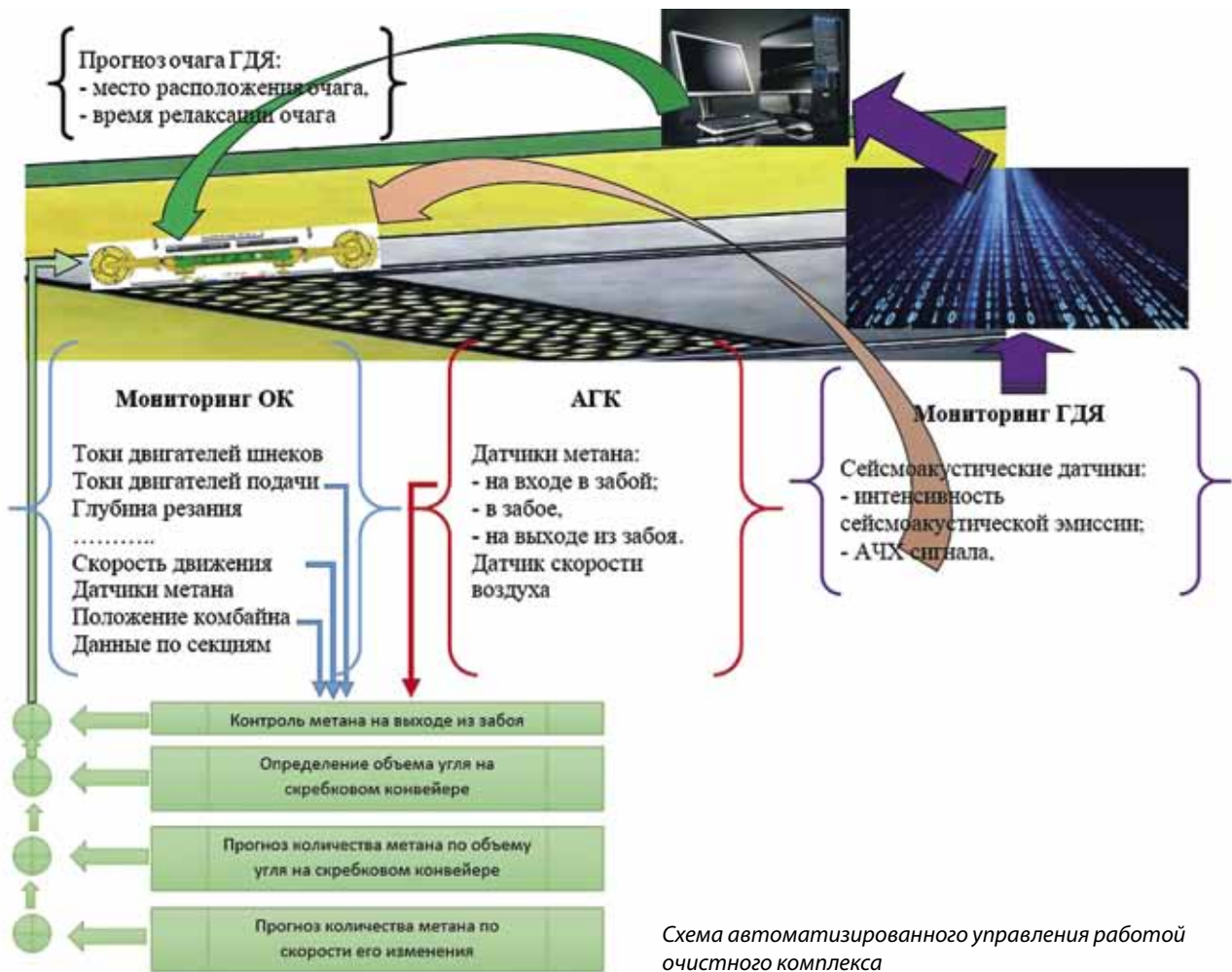


Схема автоматизированного управления работой очистного комплекса

Список литературы

- ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ технологических систем.
- Куликова Е.Ю., Корчак А.В., Левченко А.Н. Стратегия управления рисками в городском подземном строительстве. М.: Горная книга, 2005. 223 с.
- Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа (РД 05-350-00), утвержденная Постановлением Госгортехнадзора России от 04.04.2000 № 14.
- Инструкция по безопасному ведению горных работ на шахтах, разрабатывающих угольные пласты, склонные к горным ударам (РД 05-328-99), утвержденная Постановлением Госгортехнадзора России от 29.11.1999 № 87.
- Тензометрический мониторинг напряженного состояния горного массива при разработке угольных пластов,

опасных по гео- и газодинамическим явлениям / В.Н. Захаров, С.С. Кубрин, Г.Н. Фейт, Д.И. Блохин // Маркшейдерский вестник. 2012. № 5. С. 43-44.

6. Захаров В.Н., Кубрин С.С., Фейт Г.Н., Блохин Д.И. Определение напряженно-деформированного состояния горных пород при разработке угольных пластов, опасных по гео- и газодинамическим явлениям. Уголь. 2012. № 10. С.34-36. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/102012.pdf> (дата обращения: 13.05.2016).

7. Кубрин С.С., Мазаник Е.В., Кигалов Н.Н. Автоматизированная система поддержки принятия технологических решений и комплексного синтезирующего мониторинга // Горный информационно-аналитический бюллетень. Об 1 Труды международного научного симпозиума «Неделя горняка – 2014». 2014. С. 267–278.

SAFETY

UDC 658.387:622.8:622.272 © K.N. Kopylov, I.M. Zakorshmennyi, S.S. Kubrin, A.V. Korchak, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 39-43

Title
RISK MANAGEMENT DURING UNDERGROUND COAL PRODUCTION

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-39-43>

Authors

Kopylov K.N.¹, Zakorshmennyi I.M.², Kubrin S.S.², Korchak A.V.³

¹ SUEK OJSC, Moscow, 115054, Russian Federation

² Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences (IPKON RAN), Moscow, 111020, Russian Federation

³ National University of Science and Technology "MISIS" (NUST "MISIS"), Moscow, 119049, Russian Federation

Authors' Information

Kopylov K.N., Technical Director, tel.: +7 (495) 795-25-38

Zakorshmennyi I.M., Doctor of Engineering Sciences, Leading Researcher,

Associate Professor, tel.: +7 (495) 360-07-35, e-mail: i_zakorshmennyi@mail.ru

Kubrin S.S., Doctor of Engineering Sciences, Head of the laboratory,

Professor, tel.: +7 (495) 360-07-35, e-mail: s_kubrin@mail.ru

Korchak A.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Under-

ground Space Development Department of Mining Institute,

tel.: +7 (499) 236-72-96, e-mail: korchak@msmu.ru

Abstract

The existing risks at underground coal mining are considered. The special attention should be paid to industrial and production sites where works on carrying out excavations and working off stocks are conducted. Multipurpose systems of industrial safety (MFSB) became one of the main mechanisms of increase of level of industrial safety. However, today they are presented in the separated form. Each technological process has own control system which is not connected with other technological processes. Restoration of work of the mountain enterprise in case of a stop or accident depends on experience, knowledge and skills of the mountain dispatcher. For the purpose of decrease in risks of accidents and emergency incidents, it is necessary to pass to an integrated multipurpose control system of the main production (IMFU TP). The most effective way of ensuring optimum control of the main production is the prevention of formation of conditions for a stop of works on the reason of emergence of the risks connected with a dangerous condition of the miner atmosphere or emergence of threat of the geodynamic phenomena in coal layer. Based on automated management, directly in workflow depending on parameters of the miner atmosphere and the forecast of emergence and development of the center of the increased tension in coal layer, the sequence of actions is formed of in advance defined technological stages.

Keywords

Risks, mining operations, labor protection, industrial safety, automated system, multipurpose safety systems, integrated multipurpose control system, technological process, mine, coal layer.

References

- GOST R 51901.1-2002 Menedzhment riska. Analiz tekhnologicheskikh sistem [GOST R 51901.1-2002 Risk management. Analysis of technological systems].
- Kulikova E.Y., Korchak A.V. & Levchenko A.N. *Startegiya upravleniya riskami v gorodskom podezemnom stroitelstve* [Risk management strategy in the urban underground development]. Moscow, Gornaya kniga Publ., 2005, 223 pp.
- Instruktsiya po bezopasnomu vedeniyu gornyykh rabot na plastakh, opasnykh po vnezapnym vybrosam uglya (porody) i gaza (RD 05-350-00), utverzhdannaya Postanovleniem Gosgortekhnadzora Rossii ot 04.04.2000 №14.* [Instruction on safe mining in the sudden coal (rock) and gas outburst liable coal seams (RD 05-350-00) approved by the Resolution of Gosgortekhnadzor of Russia no. 14 of April 04,1999].
- Instruktsiya po bezopasnomu vedeniyu gornyykh rabot na shakhtakh, razrabatyvayushykh ugol'nye plasty, sklonnye k gornym udaram (RD 05-328-99) utverzhdennoy postanovleniem Gosgortekhnadzora Rossii № 87 ot 29.11.1999.* [Instructions for safe mining in the mines developing the coal seams liable to rock-bumps (RD 05-328-99) approved by the Resolution of Gosgortekhnadzor of Russia no. 87 of 29.11.1999].
- Zakharov V.N., Kubrin S.S., Feit G.N. & Blokhin D.I. Tenzometricheskii monitoring napriazhennogo sostoyaniya gornogo massiva pri razrabotke ugolnykh plastov, opasnykh po geo- i gazodinamicheskim yavleniyam [Tensometric monitoring of massif stress condition when developing geo-and-gas-dynamic liable coal seams]. *Marksheiderskiy vestnik – Mine survey bulletin*, 2012, no. 5, pp. 43-44.
- Zakharov V.N., Kubrin S.S. & Feit D.I. *Opredeleniye napriazhenno-deformirovannogo sostoyaniya gornyykh porod pri razrabotke ugolnykh plastov, opasnykh po geo- i gazodinamicheskim yavleniyam* [Determining of the stressed-deformed state condition when developing geo-and-gas-dynamic liable coal seams]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2012, no. 10, pp.34-36. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/102012.pdf> (accessed 13.05.16).
- Kubrin S.S., Mazanik E.V. & Kigalov N.N. Avtomatizirovannaya sistema podderzhki prinyatiya tekhnologicheskikh resheniy i kompleksnogo sintetiziruyushchego monitoringa [Automated technological decision-making and integrated synthesizing monitoring support system]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, Instalment 1 Works of the International research symposium "Miner's Week 2014", 2014, pp. 267-278.



Итоги выставки SAPE 2016

С 19 по 22 апреля 2016 г. в Сочи на площадке Главного Медиацентра состоялась VII Международная выставка по промышленной безопасности и охране труда SAPE 2016 (Safety and Protection & Emergency).

Организатором выставки выступило ОАО «Выставочный павильон «Электрификация». Выставка прошла при поддержке Министерства энергетики Российской Федерации и Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, под патронатом Московской торгово-промышленной палаты. Партнером выставки выступила Межрегиональная ассоциация содействия обеспечению безопасных условий труда «Эталон».

Экспозиция выставки SAPE 2016 в этом году увеличилась более чем в 2,5 раза по сравнению с 2015 г. Отметим, что с каждым годом количество отечественных производителей, способных представить свои продукты, существенно возрастает. Например, в 2015 г. среди экспонентов было 35 российских компаний, а уже в 2016 г. свои технологии смогли представить 86 отечественных компаний из 50 регионов России. Среди них не только признанные в своей области профессионалы, такие как Восток-Сервис, Техноавиа, Скинкеа, РОСОМЗ, БТК, ГАСЗНАК, Росхимзащита, но и впервые участвующие: Валетек, ФЭСТ, Спецкомплект, Само-спас. Не случайно центральной темой выставки было объявлено импортозамещение, достигнуть успехов в котором возможно только при наращивании потенциала и постоянного обмена опытом между профессионалами. Для обмена опытом и демонстрации своих технологий участниками выставки стали не только российские производители, но и представители зарубежных стран (США, Германии, Франции, Италии, Бельгии и Швеции). В рамках экспозиции выставки были представлены стенды международных компаний: ЗМ, Хоневелл, Анселл Хелскеа, Дрегер, Увекс СПР, Дюпон наука и технологии и другие.

Как отметил **руководитель ОАО «Выставочный павильон «Электрификация», организатор SAPE Владимир Затынайко**, сейчас очень важно предоставить отечественному производителю возможность продемонстрировать свои достижения в разработке и производстве технологий и продукции для обеспечения производственной безопасности. Благодаря своему уникальному формату выставка

SAPE является эффективной демонстрационной площадкой, местом диалога профессионалов, власти и бизнеса.

На выставке SAPE 2016 было подписано 16 соглашений о сотрудничестве на сумму более чем 18 млн руб., было достигнуто более сотни договоренностей о поставках отечественной продукции как в крупнейшие госкорпорации, так и в развивающиеся региональные компании.

Большое внимание гостей выставки SAPE 2016 вызвали интерактивные демонстрации проектов компаний, такие как: специальная лаборатория от Скинкеа с химическими опытами для демонстрации потенциала средств индивидуальной защиты. Компания ЗМ на специальном пятиметровом полигоне продемонстрировала современные средства защиты от падений при работе на высоте, а Клинский институт охраны и условий труда провел для желающих квест с индивидуальными маршрутами по нескольким актуальным темам. На выставке SAPE 2016 были проведены десятки семинаров, тематические экскурсии, мультимедийное шоу, специальные учения от МЧС России по Краснодарскому краю и многое другое.

Более 7000 профессионалов посетили выставку, в том числе с экспозицией ознакомились делегации: Минэнерго России во главе с заместителем министра энергетики Российской Федерации Андреем Черезовым, Минтруда России во главе с министром труда и социальной защиты Российской Федерации Максимом Топилиным и заместителем министра Григорием Лекаревым, а также 160 главных инженеров-энергетиков страны.

Важной и неотъемлемой составляющей выставки является **ежегодное совещание главных инженеров-энергетиков**. Участники совещания рассмотрели ряд актуальных для отрасли вопросов, ознакомились с работой энергетических объектов Сочи и Красной Поляны в ходе технического тура 22 апреля.

Темп развития проекта задан и, не вызывает сомнений, что выставка SAPE становится ведущим выставочным событием в сфере производственной безопасности и охраны труда в России.

До встречи в следующем году!



Председатель совета директоров СУЭК Андрей Мельниченко награжден Почетным Знаком Отличия «За благодеяние»



Председатель совета директоров АО «СУЭК» Андрей Мельниченко Указом Президента Российской Федерации 282 от 11 июня 2016 г. в числе пяти крупнейших российских предпринимателей награжден Почетным Знаком Отличия «За благодеяние».

Высокая государственная награда вручена за большой вклад в благотворительную и общественную деятельность.

В число российских предпринимателей – благотворителей и меценатов, также награжденных Знаком Отличия «За благодеяние» – председатель совета директоров «ЕвразХолдинг» Александр Абрамов, председатель совета директоров ЗАО «Группа компания Ренова» Виктор Вексельберг, председатель совета директоров ПАО «Северсталь» Алексей Мордашов, меценат Алишер Усманов. Все предприниматели входят в Бюро Правления Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП).

АО «СУЭК», наряду с другими крупнейшими российскими промышленными компаниями, основателем которых является Андрей Мельниченко (МХК «ЕвроХим» и Сибирская генерирующая компания), входит в число основных социальных инвесторов и благотворителей России. Ежегодно эти компании направляют на реализацию социальных и благотворительных проектов порядка 2 млрд руб.

Социальные программы СУЭК реализуются в 48 городах и поселках страны, 9 из них являются монопоселениями. Ежегодно СУЭК реализует более 100 социальных и благотворительных проектов в сфере здравоохранения, образования, улучшения жилищных условий, культуры и спорта, развития местного самоуправления, защиты детства. Социальные проекты СУЭК направлены на комплексное повышение качества жизни в регионах присутствия компании, поддержку социально незащищенных слоев населения, повышение социальной активности жителей.

«ЕвроХим» уделяет особое внимание внедрению новых стандартов качества городской среды, развитию удобной для жителей инфраструктуры и применяет перспективные технологии жилищного строительства. Социальные расходы МХК «ЕвроХим» направлены на развитие спорта, здравоохранения, образования, охрану окружающей среды и благотворительность.

Сибирская генерирующая компания (СГК) реализует образовательные, спортивные, развивающиеся проекты, организует помощь медицинским учреждениям, больным детям и детям с ограниченными возможностями, работу с трудными подростками, экологическое воспитание в Красноярском крае, Кемеровской области, Алтайском крае и Республике Хакасия.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель и председатель совета директоров – Андрей Мельниченко.



Компания 3М: «Развитие бизнеса в России напрямую зависит от инвестиций в науку»

31 мая 2016 г. состоялась пресс-конференция «Инвестиции в науку», организованная компанией 3М и посвященная 25-летию работы компании на российском рынке.

3М начала свою деятельность в России с поставок материалов для производства дорожных знаков в 1991 г. В настоящее время на российском рынке представлены решения в области электроники, энергетики, здравоохранения, безопасности, автомобилестроения и промышленности, а также товары для дома.

Роберт Николс, генеральный директор «3М Россия», в своем выступлении прокомментировал результаты работы и рассказал о планах компании: «За 25 лет в развитие бизнеса в России компанией 3М было проинвестировано свыше 71 млн дол. США. Были открыты три научно-исследовательские лаборатории, запущено производство в Волоколамске, общие инвестиции в запуск и развитие которых составили около 1,2 млрд руб. В конце 2015 г. запущено второе производственное предприятие в ОЭЗ «Алабуга», в которое уже вложено 922 млн руб., и еще более 700 млн руб. планируется вложить в будущем. Мы осознаем, что развитие бизнеса напрямую зависит от инвестиций в науку, и намерены продолжать развивать мощности компании, так как видим перспективы на данном рынке. При локализации производства в России руководство компании 3М учитывает планы Правительства РФ по улучшению инвестиционного климата и переносу в Россию современных технологий, позволяющих осуществить модернизацию и технологическое переоснащение отраслей промышленности. Например, в 2016 г. на заводе в Волоколамске запущено производство нового, разработанного в российской лаборатории материала – бесхроматного антикоррозионного покрытия. Применение хромата, который был распространен ранее и импортировался в Россию, крайне вредно как для здоровья человека, так и для окружающей среды. Покрытие 3М нового поколения имеет более высокую адгезию к стали, что позволит российским трубным заводам отказаться от стадии хроматирования труб, перейти на экологичный продукт локального производства. По нашим оценкам, использование данной технологии экономит российским предприятиям только в этом году около 150 млн руб., без учета косвенной экономии вследствие минимизации рисков для здоровья рабочих

и вреда для экологии. Подобные решения востребованы на рынке, на сегодняшний день трубы, произведенные по бесхроматной технологии, уже отгружены для проекта «Сила Сибири».

Среди других примеров достижения экономии средств за счет использования решений 3М Роберт Николс назвал применение высоковольтного провода 3М™ ACCR в Москве. В Южном административном округе отмечался рост электрических нагрузок, инсталляция 21 км ACCR позволила в 2,2 раза увеличить пропускную способность на участке ЛЭП «Черемушки – Южная». Решение этой задачи стандартными методами потребовало бы прокладки подземной кабельной линии или строительства новых опор воздушных линий. Ориентировочная стоимость таких работ могла бы составить от 80 млн руб., что существенно выше стоимости решения 3М. В Иркутске при реализации похожего проекта в условиях плотной городской застройки потребовалось бы потратить не менее 140-160 млн руб. Замена существующего провода на аналогичный по весу композитный провод 3М™ ACCR дешевле альтернативных воздушных и кабельных вариантов ЛЭП, причем кабельных – в 5-7 раз. В настоящее время компания 3М ожидает получения заключения ПАО «Россети» о допуске к эксплуатации провода ACCR локального производства (на заводе Людиново-кабель в Калужской области).

На мероприятии были продемонстрированы современные научные разработки компании, созданные в России.

Технический директор компании **Сергей Дмитрук** и технические специалисты представили демонстрационное оборудование, специально привезенное из технологического центра 3М, и показали вживую, как можно проверить качество различных промышленных продуктов и материалов.

Комментируя работу российских научно-исследовательских лабораторий и итоги запуска локального производства, Сергей Дмитрук отметил, что доля продуктов, производимых в России, приблизилась к 20% от общего объема продаж компании, из них половина – это модификации и разработки локальной лаборатории.

Наша справка.

Объем продаж компании составляет 30 млрд дол. США. Продукцию компании 3М можно приобрести в более чем 200 странах мира. Сайт компании – www.3mussia.ru.



Факторы, определяющие формирование метаноопасных зон в угольных шахтах

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-47-51>

ЛИ ХИ УН

Доктор техн. наук, профессор, академик АГН, МАНЭБ, заместитель генерального директора по научной работе – ученый секретарь АО «НЦ ВостНИИ», 650002, г. Кемерово, Россия, тел.: +7 (3842) 64-28-95, e-mail: Leeanatoly@mail.ru

ПОПОВ Валерий Борисович

Доктор техн. наук, профессор, академик АГН, научный консультант лаборатории вентиляции и дегазации угольных шахт АО «НЦ ВостНИИ», 650002, г. Кемерово, Россия, тел.: +7 (3842) 64-28-95, e-mail: main@nc-vostnii.ru

ЕРМОЛАЕВ Алексей Михайлович

Доктор техн. наук, академик МАНЭБ, научный консультант лаборатории вентиляции и дегазации угольных шахт АО «НЦ ВостНИИ», 650002, г. Кемерово, Россия, тел.: +7 (3842) 64-28-95, e-mail: main@nc-vostnii.ru

ФИЛАТОВ Юрий Михайлович

Канд. техн. наук, академик АГН, генеральный директор АО «НЦ ВостНИИ», 650002, г. Кемерово, Россия, тел.: +7 (3842) 64-30-99, e-mail: main@nc-vostnii.ru

ПАВЛОВ Архип Федорович

Доктор техн. наук, профессор, академик АГН, заведующий лабораторией организации управления охраной труда и промышленной безопасностью АО «НЦ ВостНИИ», 650002, г. Кемерово, Россия, тел.: +7 (3842) 64-24-77, e-mail: pavlovarhip@yandex.ru

В статье описаны возможности формирования взрывчатой газовой смеси в потенциально опасных по метановыделению зонах шахтных вентиляционных сетей. Приведена качественная оценка трех способов проветривания шахт – нагнетательного, всасывающего и комбинированного. Приводятся результаты наблюдений НЦ ВостНИИ на шахтах с различными горно-геологическими и техническими условиями по установлению закономерностей изменения выделения метана от изменения давления воздуха на участке. Определены аналитические формулы зависимости полного объема свободного пространства от технических параметров. Определена кон-

центрация метана в воздухе призабойного пространства в зависимости от длины выработанного пространства при различных перепадах давления.

Ключевые слова: метан, опасность, режимы и способы проветривания, выработанное пространство, объем газа, шаг обрушения, вентилятор.

Возможность формирования взрывчатой газовой смеси в потенциально опасных по метановыделению зонах шахтных вентиляционных сетей фактически исключается, если на всем протяжении горных выработок обеспечиваются нормативные требования по концентрации газов, входящих в состав рудничной атмосферы. Выполнение этого условия в значительной мере зависит от эффективности проветривания, чему способствует рациональное сочетание в каждом конкретном случае способов и схем вентиляции, базирующееся на всестороннем учете горнотехнических условий ведения горных работ. При этом весьма важная роль принадлежит применяемым способам проветривания, которые определяют надежность функционирования вентиляционных систем, стабильность режимов проветривания и требуемую интенсивность воздухообмена на подземных производственных объектах.

В настоящее время на шахтах применяются три способа проветривания – нагнетательный, комбинированный (нагнетательно-всасывающий) и всасывающий. В отношении нагнетательного способа у ряда специалистов-угольщиков существовало мнение, что при его применении в случае остановки главного вентилятора будет иметь место повышенное метановыделение в действующие выработки из-за резкого падения компрессии в проходящем воздухе. С учетом этого утверждения, несмотря на имеющиеся преимущества нагнетательного способа проветривания перед остальными двумя (меньшие капитальные затраты при его реализации, небольшие аэродинамические напоры на выемочных участках, следовательно, меньшие утечки воздуха, более низкая вероятность самовозгорания угля), действующими до 1964 г. «Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах» применение нагнетательного способа разрешалось только на негасовых шахтах и первых горизонтах шахт I и II категорий по метану [1].

Нагнетательно-всасывающий способ проветривания допускался на шахтах всех категорий по газу при работе главного вентилятора на нагнетание и вспомогательных на всасывание при условии, что в очистных забоях обеспечивается разрежение. Последнее условие не позволяет полностью использовать мощности главных вентиляторов, которые очень часто, работая в установленных ре-

жимах, создают незначительный напор, порядка 20-40 мм водного столба.

По применению всасывающего способа проветривания каких-либо ограничений не выдвигалось.

Между тем многие научные исследователи, работавшие в этой области, по вопросу применения нагнетательного и комбинированного способов проветривания имели совершенно другое мнение.

В свое время выдающиеся российские ученые А.А. Скочинский и В.Б. Комаров считали, что изменение барометрического давления влияет на выделение метана из выработанного пространства, старых выработок и трещиноватых боковых пород. Но при этом оказывает влияние лишь резкое колебание барометрического давления, а не абсолютная его величина. По полученным ими данным колебания газовыделения не превышали 10-15%, при этом после аварийной остановки вентилятора газовыделение из выработанного пространства на некоторый промежуток времени задерживалось [2, 3].

Шондорф (Германия), Нельсон и Л. Морин (Англия) на основании своих исследований также пришли к выводу, что между газовыделением и изменением барометрического давления имеется взаимосвязь, однако считают, что понижение давления будет опасным только при наличии старых выработок, сообщающихся с недостаточно проветриваемыми забоями [4].

По мнению Ле-Шаталье, изменение барометрического давления вообще не влияет на газовыделение или влияет настолько незначительно, что им практически можно пренебречь [5].

М. Н. Авербах утверждал, что «изменение давления, создаваемого вентилятором, качественно влияет на газовыделение аналогично барометрическому давлению». Но так как действующие напоры на участках малы, то влияние их изменения на газовыделение практически незаметно [6].

В специальном отчете французская комиссия по борьбе с метаном указывала, что влияние барометрических изменений на выделение метана весьма спорно, если только это влияние вообще существует [7].

С учетом изложенных обстоятельств в последующих изданиях переработанных ПБ ограничения по применению того или иного способа проветривания были исключены, а в редакции 2014 г. (п. 131) отмечено, что «способ, схема и система проветривания должны быть определены проектной документацией» [8].

Таким образом, до настоящего времени однозначного мнения о влиянии изменений барометрического давления и аэродинамического напора, создаваемого вентилятором, на выделение метана из выработанного пространства нет.

Чтобы установить изменение газовыделения из выработанного пространства при остановке вентилятора, НЦ ВостНИИ были проведены специальные исследования на шахтах Кузбасса [9].

Для наблюдений подбирались шахты с различными горно-геологическими и техническими условиями.

При этом должны были выполняться следующие требования:

- на шахте с нагнетательным или нагнетательно-всасывающим способом проветривания выбирались участки с наибольшей газообильностью;

- наблюдения за изменением давления воздуха и накоплением метана в намеченных пунктах начинались за 10-20 мин. до остановки вентилятора и заканчивались через 10-20 мин. после создания первоначальных условий проветривания;

- во время наблюдений набор проб и все остальные замеры производились через каждые 10 мин.;

- если наблюдения проводились на шахте с нагнетательно-всасывающим способом проветривания, то переход к нагнетательному или всасывающему способу проветривания осуществлялся выключением тех или других вентиляторов за 1-2 ч до начала наблюдения;

- эксперименты организовывались в воскресные дни и нерабочие смены, что позволило исключить влияние колебаний дебита газа, вызываемых технологическими процессами.

Замеры осуществлялись на шахтах, обрабатывающих крутые, наклонные и пологие пласты.

Результаты проведенных наблюдений показали, что путем непосредственных замеров установить закономерность изменения выделения метана от снижения или повышения давления воздуха на участке при остановках вентилятора не представляется возможным. Это объясняется влиянием множества факторов, которые учесть в полном объеме практически нереально. Поэтому дополнительно были проведены аналитические исследования.

Расширение смеси воздуха и газа, находящейся в выработанном пространстве, может происходить за счет изменения как атмосферного давления, так и давления, создаваемого вентилятором. Характер расширения в том и другом случае одинаков. Разница между ними заключается в том, что изменение давления, создаваемого вентилятором, носит местный характер, а изменение барометрического давления – общий.

Для облегчения анализа процесса были приняты следующие допущения:

- падение давления, а следовательно, и процесс расширения газа происходят мгновенно;

- объем воздуха, выделяющегося в действующие выработки в результате расширения, имеет постоянную концентрацию метана, равную концентрации его на кромке стенок и у границ выработанного пространства;

- в выработанное пространство в процессе расширения метан не поступает;

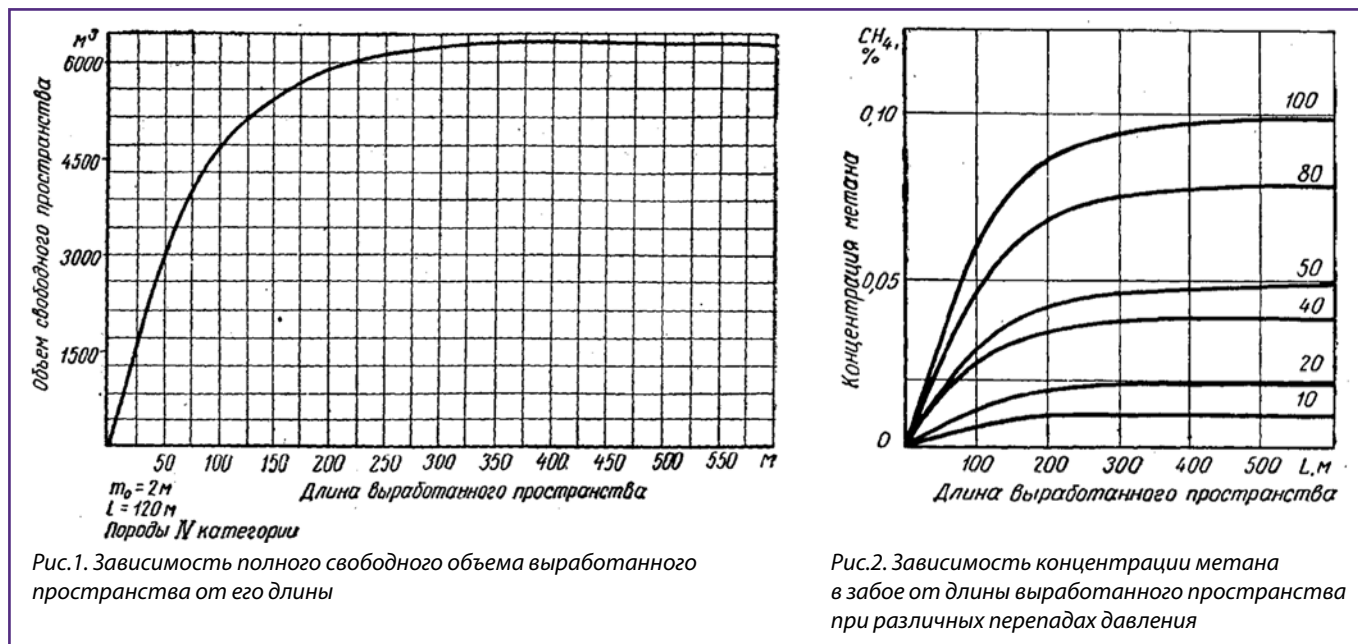
- свободный объем складывается из объема пустот, образованных в результате разрыхления, а также связанных с пористостью породы, и равен:

$$V_0 = \frac{k_{\text{ост}} + \lambda - 1}{k_{\text{ост}} b} m_0 l [bL + 1 - e^{-b(x-L)}]. \quad (1)$$

На *рис.1* представлена зависимость, полученная с использованием данной формулы.

Как видно из графика, объем пустот увеличивается неравномерно и составляет для 50 м длины 24% от полного объема выработанного пространства, а при длине 600 м – 5%. Следовательно, на процесс расширения воздуха оказывают существенное влияние первые 150-200 м выработанного пространства. Дальнейшее его увеличение практически не вызывает увеличения объема воздушной смеси.

Принимая во внимание, что процесс расширения газовой смеси в выработанном пространстве проте-



кает политропно, изменение величины утечек воздуха по длине выработанного пространства подчиняется экспоненциальному закону, колебания температуры рудничной атмосферы вследствие изменения аэродинамического давления незначительны, получена аналитическая зависимость, с использованием которой можно вести расчет концентрации метана в призабойных пространствах очистных выработок:

$$k = AHk_1(B - e^{-bx}), \tag{2}$$

в которой:

$$A = \beta \frac{k_{ост} + \lambda - 1}{k_{ост} S b P_0} \cdot \frac{m_0}{m} e^{bL}, B = \frac{bL - 1}{e^{bL}},$$

где: β – постоянный коэффициент, учитывающий воздействие различных факторов; $k_{ост}$ – коэффициент остаточного разрыхления пород; λ – коэффициент пористости; S – ширина призабойного пространства, м; a и b – постоянные коэффициенты; L – расстояние от кромки завала вглубь выработанного пространства, на котором свободный объем сохраняет постоянную величину, м; x – длина выработанного пространства, м; H – перепад давления, даПа; P_0 – барометрическое давление или конечное давление в лаве, даПа; n – показатель политропы расширения.

Коэффициенты A и B , входящие в уравнение (2), зависят от горно-геологических и аэродинамических условий и сорбционной способности породы, то есть в процессе изменения давления остаются постоянными. Поэтому концентрация метана в воздухе призабойного пространства зависит в основном от перепада давления H , длины выработанного пространства x и концентрации газа на кромке завала k , значения, которых даже для одного забоя меняются во времени в широких пределах и могут быть определены только экспериментально для каждого момента времени.

Повышение концентрации метана в призабойном пространстве при понижении давления воздуха в значительной степени зависит от величины объема свободного пространства и количества метана, выделяющегося в призабойное пространство.

На рис. 2 в качестве примера представлены результаты расчета с использованием выражения (2) при разных перепадах давления для забоя длиной 120 м, возвратной схеме проветривания, мощности пласта 2 м, ширине призабойного пространства 4 м, при $P_0 = 1,1$ ат, $L = 25$ м, породах IV категории крепости по шкале проф. М.М. Протодьяконова и $k_1 = 2\%$.

Из графика видно, что:

- значительный рост концентрации метана наблюдается на длине выработанного пространства до 200 м;
- влияние параметра L на загазованность тем меньше, чем меньше перепад давления;
- при концентрации метана на кромке завала, не превышающей 1-1,5%, что соответствует действительности, рост концентрации в призабойном пространстве не превышает 0,1% при перепаде давления до 100 даПа.

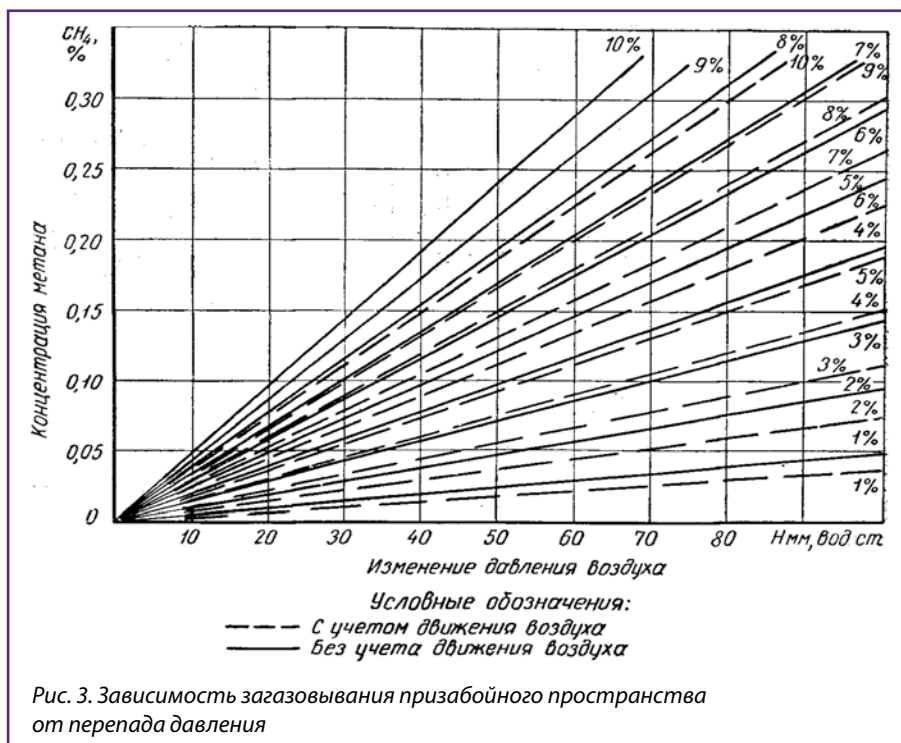
Таким образом, из рассмотренной зависимости видно, что даже в худших, по сравнению с действительными, условиях рост концентрации метана не превышает 0,1%. Если учесть, что изменение давления воздуха в лаве протекает определенное время, в течение которого часть метана, выделившегося в призабойное пространство, уносится из забоя, то рост его концентрации будет еще меньше.

На рис. 3 представлена зависимость загазованности призабойного пространства от изменения давления без учета движения воздуха и с учетом его движения для различной концентрации метана на кромке завала.

График построен для тех же условий, но при $x = 400$ м. При этом предполагалось, что количество воздуха при падении давления изменялось с 330 м³/мин/ до нуля. Время понижения давления принято 3 мин.

Как видно из графика, концентрация метана в призабойном пространстве снизилась за счет движения воздуха на 23%. Если время падения давления увеличить до 5 мин., то концентрация в призабойном пространстве уменьшится на 28%.

На практике изменение давления в забое, связанное с остановкой вентилятора, происходит за 3-8 мин/, то есть действительная концентрация в призабойном пространстве на 20-40% меньше определенной по уравнению (2).



Следовательно, изменение статического напора, связанное с изменением режима работы вентилятора, практически влияния на газовыделение не оказывает.

Дополнительно следует отметить, что изменения статического и скоростного напоров не оказывают влияния и на количество газа, поступающего в выработанное пространство из нерабочих пластов и пропластков угля. Это объясняется тем, что скорость истечения газа определяется отношением давления в выработанном пространстве P_1 к давлению газа в источнике P_0 .

Если отношение $P_1/P_0 = 0,6$, то скорость истечения метана через щели, а следовательно, и расход его будут оставаться постоянными, независимыми от давления. Для достижения такого отношения необходимо, чтобы давление газа в источнике было 2–3 ат. На практике оно значительно больше, что и обеспечивает постоянное количество газа, поступающего в выработанное пространство при изменении режима работы вентилятора.

Основным фактором, оказывающим влияние на газовыделение в призабойном пространстве при изменении режима работы вентилятора, является скоростной напор, так как от его величины зависит глубина проникновения воздуха в выработанное пространство, а следовательно, и вымывающая способность воздушной струи.

На вымывание газа оказывает существенное влияние наличие проветриваемых зон в выработанных пространствах.

На основании проведенных в НЦ ВостНИИ исследований установлено, что параметры проветриваемых зон зависят от применяемых схем воздухораспределения, удельного сопротивления выработанного пространства и скорости воздушной струи на входе в забой. При любой из практически применяемых схем, чем больше скорость воздушной струи и чем меньше удельное сопротивление выработанного пространства, тем больше проветриваемая зона. В результате обработки экспериментальных

данных была выведена эмпирическая формула, выражающая зависимость величины проникновения воздуха в выработанное пространство от скорости протекания воздушной струи вдоль забоя:

$$X = \frac{a\sqrt{V}}{b - \sqrt{V}} - \frac{C}{V^{0,7}} \cdot \frac{(Y - Y_0)^2}{Y\sqrt{1 - Y^2}}, \quad (3)$$

где: X – величина проникновения воздуха в выработанное пространство, отнесенная к длине лавы; a , b и c – постоянные величины, зависящие от аэродинамических свойств выработанного пространства; Y – расстояние по длине забоя, отнесенное к длине лавы; Y_0 – длина по лаве, на которой достигается максимум проникновения, отнесенного к длине лавы.

Таким образом, на основании проведенных НЦ ВостНИИ экспериментальных и аналитических исследова-

ний можно сделать следующие выводы:

- значительного изменения газовыделения из выработанного пространства после остановки нагнетательного или всасывающего вентиляторов практически не наблюдается;
- при снижении давления на 50–100 даПа вымывание газа из выработанного пространства практически не увеличивается;
- представление о большей опасности загазовывания рабочего пространства при остановке нагнетательного вентилятора, по сравнению с всасывающим, результатами исследований не подтверждается;
- значительная опасность загазовывания выработок создается при включении вентилятора после длительной остановки последнего;
- интенсивность загазовывания рабочего пространства зависит от фактического абсолютного газовыделения, при этом чем больше абсолютное газовыделение, тем быстрее происходит загазовывание;
- зоны повышенной опасности по формированию взрывоопасной метановоздушной смеси в большей степени предопределяются применяемыми схемами вентиляции и в меньшей – способами проветривания;
- установление зон повышенной опасности формирования взрывоопасной газовой смеси следует осуществлять на основании расчетов с использованием математических моделей вентиляционных систем шахт с учетом всех выше-рассмотренных факторов и анализа распределения аэродинамических напоров по контурам выемочных участков и изолированных отработанных полей.

Список литературы

1. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах. М.: Углетехиздат, 1958. 598 с.
2. Скочинский А.А., Комаров В.Б. Рудничная вентиляция. М.: Углетехиздат, 1959. 632 с.

3. Борисов Д.Ф. К вопросу о проветривании рудников, разрабатывающих самовозгорающиеся угли // Горный журнал. 1936. Кн. 12. С.1-8.

4. Morin L. De L'influence de variation de la pression atmospherique sur les degagements de grisou. Bulletin de la Societe de L'industrie minerale, 1910, no. 3, pp.53-208.

5. Ле-Шателье. Гремучий газ. Пер. с фр. Харьков: Горно-заводской листок, 1896. 116 с.

6. Авербах М.Н. Влияние депрессии на газовыделение // Уголь. 1958. № 7. С. 43-44.

7. Winter K. Der Einflub des Druckgefalfts der Wetter der Lufidruckschwankunden des Lufterunterdruckes und des Gasdruckes in der Kohle auf die Ausgasun im Steinkohlengebirge. Gliickauf, 1952, no. 516. pp.18-22.

8. Правила безопасности в угольных шахтах. Приказ Ростехнадзора от 19.11.2013. № 550. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499060050> (дата обращения: 11.04.16).

9. Определение области применения различных способов проветривания шахт. Технический отчет по теме № 1. Кемерово: ВостНИИ, 1969. 124 с.

10. Цырульников А.С. Потребное количество воздуха для участка и рациональное распределение его при разработке сильно газоносных пластов. // Уголь Украины. 1958. № 8. С. 31-33.

11. Медведев И.И. Исследование утечек воздуха и способов их уменьшения в условиях шахт Донбасса. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Л.: Ленинградский горный институт, 1955. 23 с.

SAFETY

UDC 622.812:622.817 © H.U. Lee, V.B. Popov, A.M. Ermolaev, Yu.M. Filatov, A.F. Pavlov, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 47-51

Title COAL MINE METHANE-HAZARDOUS FORMATION ENVIRONMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-47-51>

Authors

Lee H.U.¹, Popov V.B.¹, Ermolaev A.M.¹, Filatov Yu.M.¹, Pavlov A.F.¹

¹ NC "VostNII" OJSC, Kemerovo, 650002, Russian Federation

Authors' Information

Lee H.U., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Academician of Mining Sciences Academy and International Academy of Ecology Man and Nature Protection and Science, Deputy General Director for research – scientific secretary, tel.: +7 (3842) 64-28-95, e-mail: Leeanatoly@mail.ru

Popov V.B., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Academician of Mining Sciences Academy, Scientific consultant of Coal mine ventilation and degasification laboratory, tel.: +7 (3842) 64-28-95, e-mail: main@nc-vostnii.ru

Ermolaev A.M., Doctor of Engineering Sciences, Academician of International Academy of Ecology Man and Nature Protection and Science, Scientific consultant of Coal mine ventilation and degasification laboratory, tel.: +7 (3842) 64-28-95, e-mail: main@nc-vostnii.ru

Filatov Yu.M., PhD (Engineering), Academician of Mining Sciences Academy, General Director, tel.: +7 (3842) 64-30-99, e-mail: main@nc-vostnii.ru

Pavlov A.F., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Academician of Mining Sciences Academy, Head of Occupational and industrial safety management laboratory, tel.: +7 (3842) 64-24-77, e-mail: pavlovarhip@yandex.ru

Abstract

The paper describes possibilities of explosive air-gas mixture formation in mine ventilation networks hazardous areas with methane emission. The qualitative assessment of 3 ventilation methods: plenum system, exhaust system and combined system of ventilation is given. NC "VostNII" observation results of regularities establishing of methane emission changes to air pressure changes in a section of mines with different ground and technical conditions are given. Analytic formulas of headroom total volume depending on technical parameters are determined. The methane concentration in the face area air depending on goaf length at various pressure differences is determined.

Keywords

Coal seam methane, hazard, ventilation method and mode, goaf, gas volume, roof-caving increment, fan.

References

1. *Pravila bezopasnosti v ugol'nykh i slantsevykh shakhtakh* [Coal and shale mine safety rules]. Moscow, Ugletekhizdat Publ., 1958, 598 pp.
2. Skochinsky A.A. & Komarov V.B. *Rudnichnaya ventilyatsiya* [Mine ventilation]. Moscow, Ugletekhizdat Publ., 1959, 632 pp.
3. Borisov D.F. *K voprosu o provetrivanii rudnikov, razrabatyvayushchikh samovozgorayushchiesya ugli* [Study of ventilation of the mines working spontaneously inflammable coals]. *Gornyy Zhurnal – Mining Journal*, 1936, no. 12, pp. 1-8.
4. Morin L. De L'influence de variation de la pression atmospherique sur les degagements de grisou. Bulletin de la Societe de L'industrie minerale, 1910, no. 3, pp.53-208.
5. Le Chatelier. Gremuchiy gaz. [Carburated hydrogen. Translated from French]. Kharkov, *Gorno-zavodskoi listok – Mine and plant newsletter*, 1896, 116 pp.
6. Averbakh M.N. Vliyaniye depressii na gazovydeleniye [Gas emission pressure effect]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 1958, no. 7, pp. 43-44.
7. Winter K. Der Einflub des Druckgefalfts der Wetter der Lufidruckschwankunden des Lufterunterdruckes und des Gasdruckes in der Kohle auf die Ausgasun im Steinkohlengebirge. *Gluckauf*, 1952, no. 516, pp. 18-22.
8. *Pravila bezopasnosti v ugol'nykh shakhtakh. Prikaz Rostekhnadzora ot 19.11.2013. №550*. [Coal mine safety rules. Order of Rostekhnadzora no. 550 dated of November 19, 2013]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499060050> (accessed 11.04.16).
9. *Opredeleniye oblasti primeneniya razlichnykh sposobov provetrivaniya shakht* [Determining range of application of different methods of mine ventilation]. Technical report on subject no. 1. Kemerovo, VostNII, 1969, 124 pp.
10. Tsyrunnikov A.S. *Potrebnoye kolichestvo vozdukha dlia uchastka i ratsionalnoye raspredeleniye ego pri razrabotke sil'no gazonosnykh plastov* [Area air requirement and its distribution when developing extensively gaseous seams]. *Ugol' Ukrainy – Coal of Ukraine*, 1958, no. 8, pp. 31-33.
11. Medvedev I.I. *Issledovanie utechek vozdukha i sposobov ikh umensheniya v usloviyakh shakht Donbassa*. Avtoref. diss. kand. tekhn. nauk [Analysis of ventilation losses and their reduction methods in conditions of Donbass mines. PhD (Engineering) diss.]. Leningrad, Leningrad Mining Institute Publ., 1955, 23 pp.



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

III Международная научно-практическая конференция

**ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРЕДПРИЯТИЙ МИНЕРАЛЬНО-
СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В XXI ВЕКЕ**

20-21 октября 2016 года

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:



**Безопасность
предприятий
металлургической
отрасли**



**Безопасность
горнодобывающих и
горноперерабатывающих
предприятий**



**Безопасность
предприятий
нефтегазовой
отрасли**

Тематические направления работы конференции:

Безопасность труда и промышленная безопасность

Современные информационные системы безопасности

Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пожарная безопасность

Организация и тактика горноспасательных работ

Аэрологическая безопасность горных предприятий и подземных сооружений

Надзор и контроль в сфере промышленной безопасности

Подготовка специалистов по производственной безопасности

199106, Россия, Санкт-Петербург, 21 линия ВО, д.2
тел: + 7(812) 328-86-31, 328-86-05, 328-86-45
факс: + 7 (812) 327-69-21

e-mail: safety-2014@yandex.ru,
kovaleva_an@mail.ru
www.spmi.ru/nsciarticle/nsciarticle_5359

К вопросу о модальном анализе гидростоек механизированных крепей

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-53-55>

В статье рассматриваются результаты модального анализа гидростоек. Приведены примеры зависимостей частот собственных колебаний от конструктивных и силовых параметров.

Ключевые слова: гидростойка, механизированная крепь, модальный анализ, частоты собственных колебаний, статический анализ.

При отработке угольных пластов с труднообрушаемыми кровлями нередко возникают ситуации, при которых породы основной кровли висают в виде балок или консольных плит, а дальнейшее подвигание очистного забоя приводит к их обрушению с динамическими проявлениями горного давления. Амплитуда и скорость перемещения кровли в таких случаях, по результатам ранее проведенных исследований, зависят от физико-механических свойств и мощности слоев пород кровли, шага ее обрушения, а также от вида, величины и распределения сопротивления крепи по ширине призабойного пространства [1, 2, 3].

Основным элементом механизированных крепей, предотвращающим опускание кровли в очистном забое, является гидростойка, выход из строя которой негативно сказывается на работе всего очистного комплекса.

Отечественное добычное оборудование, выпускаемое в данный момент, не соответствует в большинстве случаев предъявляемым к нему требованиям. Показатель надежности, характеризующий эффективность использования техники, для отечественных образцов не превышает 30%. Совокупные затраты на сервис горной техники за срок ее службы в 4–8 раз превышают затраты на ее приобретение [4].

В связи с этим повышение работоспособности гидростоек является актуальной научной проблемой.

Динамические нагрузки, вызванные опусканием пород кровли и действующие на механизированные крепи, являются основной причиной деформации элементов гидростоек и выхода их из строя. Если частоты нагрузок близки к частотам собственных колебаний гидростоек, то возможно возникновение резонанса, который приведет к их разрушению. При проектировании горных машин и их узлов, подверженных динамическим нагрузкам, применяют метод модального анализа. Модальный анализ проводится для определения частот и форм (мод) собственных колебаний. Также модальный анализ является первым этапом для проведения других видов динами-



УВАКИН

Станислав Викторович

Главный инженер проекта
ООО «Сибирский Институт
Горного Дела»,
650066, г. Кемерово, Россия,
e-mail: s.uvakin@sds-ugol.ru

ческого анализа, таких как анализ переходных процессов, гармонический и спектральный анализ. Модальный анализ проводится с предварительным нагружением, для чего используется статический анализ, позволяющий определить перемещения, напряжения и деформации, вызванные различными нагрузками.

Для осуществления модального анализа создана упрощенная модель гидростойки, которая построена по основным геометрическим размерам гидростойки крепи М138. Модель состоит из следующих основных элементов: гидроцилиндр (цилиндр, направляющая втулка, гайка, шток в сборе с поршнем), две установочные опоры крепи и два породных блока, имитирующих почву и кровлю.

Модальный анализ с предварительным нагружением был проведен при заданных перемещениях кровли (величина и время воздействия) с учетом упругой податливости гидростойки, вызывающей прирост давления в ее поршневой полости.

Результаты проведенного предварительного статического анализа описанной выше модели представлены на рис. 1.

Для определения различных факторов, влияющих на частоты собственных колебаний гидростойки, из данной модели были созданы различные модификации, отличающиеся различными диаметрами и толщинами стенок гидроцилиндров, положением поршня (гидроцилиндр сдвинут, максимальная раздвижность и несколько промежуточных), при различных давлениях рабочей жидкости в поршневой полости. Также проведено исследование влияния коэффициентов трения в установочных опорах (между опорой и цилиндром, между опорой и штоком) и в уплотнительных узлах гидростойки (между поршнем и цилиндром, между направляющей втулкой и штоком) на частоты собственных колебаний.

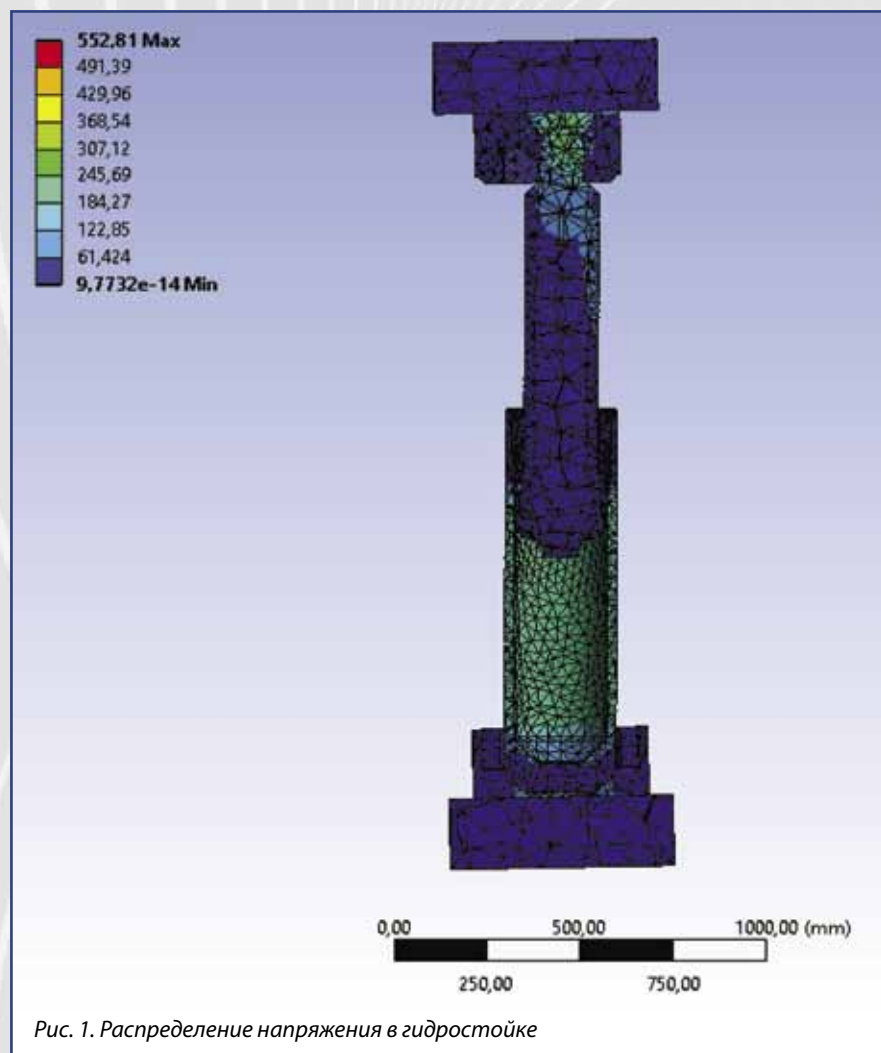


Рис. 1. Распределение напряжения в гидростойке

Проведенные исследования описанных моделей позволили получить следующие результаты:

- увеличение диаметра гидроцилиндра приводит к уменьшению частот собственных колебаний, а увеличение толщины стенок – к их увеличению;
- во время рабочего хода поршня изменений частот не наблюдается, однако происходит их увеличение при достижении максимальной раздвижности;
- увеличение рабочего давления приводит к увеличению частоты на моде № 4 (рис. 2);
- увеличение коэффициента трения в установочных опорах приводит к увеличению собственных частот (рис. 3), а изменение коэффициента трения в уплотнительных узлах не оказывает на них существенного влияния.

Полученные данные модального анализа позволили выявить зависимость частот собственных колебаний гидростойки от ее конструктивных и силовых параметров, оценить возможность появления резонанса.

Список литературы

1. Буялич Г.Д., Буялич К.Г., Умрихина В.Ю. Расчет колебаний кровли при вторичных осадках // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. № 6. С. 115–121.

2. Буялич Г.Д., Буялич К.Г., Умрихина В.Ю. О форме динамических колебаний блока кровли при реакции крепи в виде сосредоточенной силы / Перспективы инновационного развития угольных регионов России: сб. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф., Прокопьевск, 4–5 марта 2014 г. Прокопьевск: Издательство филиала КузГТУ, 2014. С. 133–134.

3. Буялич Г.Д., Буялич К.Г., Умрихина В.Ю. О динамических колебаниях блока кровли при реакции крепи в виде распределенной нагрузки / Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: сб. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 7–10 окт. 2014 г. [Электронный ресурс]. Кемерово: СО РАН, КемНЦ СО РАН, ИУ СО РАН, КузГТУ, ООО КВК «Экспо-Сибирь», 2014. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). Загл. с этикетки диска. ISBN 978-5-902305-42-2. С. 108–110.

4. Мельник В.В., Виткалов В.Г. Технология горного производства: в 2 ч. Ч. II. М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2014. 368 с.



Рис. 2. Результаты модального анализа при изменении рабочего давления

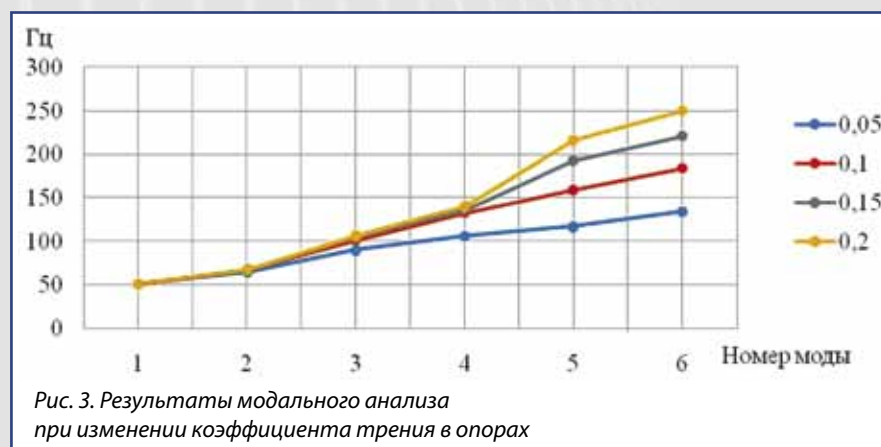


Рис. 3. Результаты модального анализа при изменении коэффициента трения в опорах

UDC 622.285:624.042.3 © S.V. Uvakin, 2016
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 53-55

Title
TO A QUESTION OF THE MODAL ANALYSIS OF THE HYDRORACKS MECHANIZED BY LONGWALL SYSTEMS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-53-55>

Authors' Information

Uvakin S.V.¹

¹ The Mining Engineering Institute of Siberia LLC, Kemerovo, 653066, Russian Federation

Authors' Information

Uvakin S.V., Chief project engineer, e-mail: s.uvakin@sds-ugol.ru

Abstract

The paper discusses the results of modal analysis of the hydraulic jack. Shows the dependence of natural frequency of the design and power parameters.

Keywords

Hydraulic jack, Powered roof supports, Modal analysis, Natural frequency, Static analysis.

References

1. Buyalich G.D., Buyalich K.G. & Umrikhina V.Yu. Raschet kolebaniy krovli pri vtorychnykh osadkakh [Calculation of fluctuations of a roof at secondary rainfall]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2016, no. 6, pp. 115-121.
2. Buyalich G.D., Buyalich K.G. & Umrikhina V.Yu. *O forme dinamicheskikh kolebaniy bloka krovli pri reaktsii krepri v vide sosredotochennoi sily* [About a

form of dynamic fluctuations of the block of a roof at reaction fix in the form of the concentrated force]. *Perspektivy innovatsionnogo razvitiya ugol'nykh regionov Rossii* [Prospects of innovative development of coal regions of Russia]. Collection of works of IV International scientific and practical conference, March 4-5, 2014. Prokopyevsk, KuzSTU Publ., 2014, pp. 133-134.

3. Buyalich G.D., Buyalich K.G. & Umrikhina V.Yu. *O dinamicheskikh kolebaniyakh bloka krovli pri reaktsii krepri v vide raspredelennoi nagruzki* [About dynamic fluctuations of the block of a roof at reaction fix in the form of the distributed loading]. *Energeticheskaya bezopasnost' Rossii* [Energy security of Russia]. Collection of works of XVI International scientific and practical conference, October 7-10, 2014, Kemerovo, Siberian Branch of the Russian Academy of Science, KEMNTS of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Institute Coal of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science, KuzSTU, KVK "Expo Siberia" LLC, 2014, (CD-ROM), ISBN 978-5-902305-42-2, pp. 108-110.

4. Melnik V.V. & Vitkalov V.G. *Tekhnologiya gornogo proizvodstva. Chast' 2* [Technology of mining. Part 2]. Moscow, Gornoye Delo Publ. Cimmerian Center LLC, 2014, 368 pp.

Пресс-служба АО ХК «СДС-Уголь» информирует
На шахте «Листвяжная» приступили к перемонтажам в двух очистных забоях

СДС
УГОЛЬ

На шахте «Листвяжная» приступили к плановым перемонтажам механизированных очистных комплексов в новые забои, завершив отработку запасов лав № 1105 пласта Сычевский IV и лавы № 1315 пласта Грамотеинский II. За 5 мес. с начала года горняки предприятия добыли 2 млн 300 тыс. т угля.

Перемонтаж механизированного комплекса ДВТ в лаву № 1103 пласта Сычевский IV ведет очистной коллектив Сергея Буюка, участка № 1 (начальник участка Евгений Беляев). Промышленные запасы новой лавы составят 4,3 млн т угля.

Очистной коллектив Евгения Дорохина участка № 4 (начальник участка Сергей Пешков) ведет перемонтаж механизированного комплекса ZY6800/38 в лаву № 1316 пласта Грамотеинский II с запасами 2,3 млн т угля.

Для обеспечения очистных бригад фронтом работ на предприятии трудятся шесть проходческих коллективов. За 5 мес. с начала года подготовительные коллективы прошли 2,9 км горных выработок. Лучший результат за этот период на счету у бригады Виктора Биктулова (участок № 7, начальник Василий Салмин), так, в апреле 2016 г. проходческий коллектив за 23 дня прошел 293 м горных выработок, перевыполнив план в два раза.

До конца текущего года горняки предприятия планируют выдать на-гора более 5,2 млн т угля.



Члены очистной бригады Сергея Буюка

Наша справка.

АО ХК «СДС-Уголь» входит в тройку лидеров отрасли в России. По итогам 2015 года предприятия компании «СДС-Уголь» добыли 30 млн т угля. АО ХК «СДС-Уголь» является отраслевым холдингом АО ХК «Сибирский Деловой Союз». В зону ответственности компании входят 14 предприятий, расположенных на территории Кемеровской области.

Разработка и исследование рабочих лопаток с сотовой структурой сердечника для осевых шахтных вентиляторов

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-56-59>

КРАСЮК Александр Михайлович

*Доктор техн. наук, профессор,
главный научный сотрудник ИГД СО РАН,
630091, Новосибирск, Россия*

РУССКИЙ Евгений Юрьевич

*Канд. техн. наук,
старший научный сотрудник ИГД СО РАН,
630091, Новосибирск, Россия*

КУТАЕВ Виталий Иванович

*Советник генерального директора
по техническим вопросам АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ»,
623785, г. Артемовский, Россия,
тел.: +7 (34363) 5-81-00*

ГОРШКОВ Игорь Владимирович

*Заместитель генерального директора
АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ»,
623785, г. Артемовский, Россия*

На предприятиях угольной промышленности находится в эксплуатации большое количество вентиляторов типа ВОД-40. Вентиляторы выработали нормативный срок и имеют физический и моральный износ. За время эксплуатации вентиляторов значительно изменились параметры шахт, их мощности и вентиляционные сети. А это требует увеличения характеристик работы вентиляторов. Замена их на более мощные требует значительных капитальных затрат. В статье предлагается способ модернизации находящихся в эксплуатации вентиляторов с увеличением их производительности до 80%.

Ключевые слова: вентилятор, лопатка рабочего колеса, напряженно-деформируемое состояние, предельная частота вращения, сотовая структура лопатки.

С ростом производительности горнодобывающих предприятий растет их потребность в воздухе, который необходимо подавать в подземные выработки главными вентиляторными установками (ГВУ). Например, с повышением производительности угольных комбайнов и увеличением длины лавы значительно увеличивается количество метана, выделяющегося как в зоне работы комбайна, так и из отбитого угля, находящегося на

конвейерной ленте. Для разбавления высокой концентрации метана требуется подавать в лаву значительно больше воздуха, чем в то время, когда работало менее производительное оборудование. Поэтому задача разработки и создания высокопроизводительных вентиляторов главного проветривания (ВГП) была и остается весьма актуальной.

В горнодобывающей отрасли России наиболее широкое распространение получили осевые ВГП. Их производительность в основном определяется диаметром рабочего колеса и скоростью вращения ротора. Российскими производителями выпускаются ВГП с диаметром рабочего колеса (РК) от 1,6 до 4 м. В бывшем СССР было изготовлено несколько машин ВОД-50 с диаметром РК 5 м. Ведущие производители вентиляторов в дальнейшем зарубежье изготавливают осевые вентиляторы с РК 6 м. Разработка ВГП с большим диаметром рабочего колеса вызывает ряд сопутствующих проблем. Во-первых, сам вентилятор имеет большую массу и, соответственно, большую массу вращающегося ротора. Это значительно повышает стоимость машины. Во-вторых, для тяжелой турбомашин требуется более прочный и более дорогой фундамент. В-третьих, для таких ГВУ требуется большая площадь здания. А это не всегда возможно реализовать на реконструируемых шахтах, при сложившейся застройке шахтного двора. В-четвертых, при реконструкции или модернизации ГВУ при имеющейся системе вентиляционных каналов практически нет возможности установить на место устаревшего вентилятора новый, большего диаметра. Поэтому перед разработчиками ВГП стоит задача создания осевых вентиляторов повышенной производительности при условии, что их типоразмеры соответствуют ряду эксплуатируемых вентиляторов, то есть 1,6-4 м. Эта задача решается путем увеличения скорости вращения рабочего колеса. При этом возникают задачи, связанные с повышением прочности как корпуса рабочего колеса, так и самих рабочих лопаток. Настоящая работа посвящена вопросу разработки конструкции лопаток рабочего колеса, удовлетворяющих условиям прочности при окружной скорости по концам лопаток более 140 м/с. Наиболее распространенными осевыми ВГП, эксплуатируемыми с 1980-х гг. на горнодобывающих предприятиях России, являются вентиляторы серии ВОД. Окружная скорость по концам рабочих лопаток составляет 78,5 м/с. Лопатки выполнены в виде сварно-клепаной стальной конструкции. Такие лопатки имеют большую массу. Поэто-



Рис. 1. Рабочая лопатка вентилятора с сотовой структурой

му при увеличении скорости их вращения значительно возрастает сила инерции. Это в свою очередь ведет к необходимости усиления корпуса рабочего колеса, следовательно, к увеличению его массы и увеличению момента инерции. Таким образом, очевидно, что для повышения производительности вентиляторов путем увеличения скорости вращения необходимо уменьшать массу рабочих лопаток. Поэтому лопатки стали изготавливать методом литья из алюминиевых сплавов. Это позволило повысить окружную скорость лопаток до 100-105 м/с.

Ниже представлены характеристики алюминиевых сплавов, из которых возможно изготовление лопаток.

Характеристика материала лопатки

Параметр	Алюминиевый сплав
Модуль упругости E , ГПа	69
Коэффициент Пуассона μ	0,27
Предел прочности σ_B , МПа	185-485 (в зависимости от поставки)
Предел текучести σ_T , МПа	95-415 (в зависимости от поставки)

Предел прочности значительно зависит от технологических режимов литья и термообработки. В расчетах принято усредненное значение напряжений текучести $\sigma_T = 300$ МПа.

Дальнейшее увеличение скорости вращения рабочего колеса до 140-150 м/с требует более дорогих материалов для рабочих лопаток с $\sigma_T > 300$ МПа, что существенно удорожает стоимость вентилятора. В настоящей статье авторы предлагают конструкцию рабочих лопаток, по-

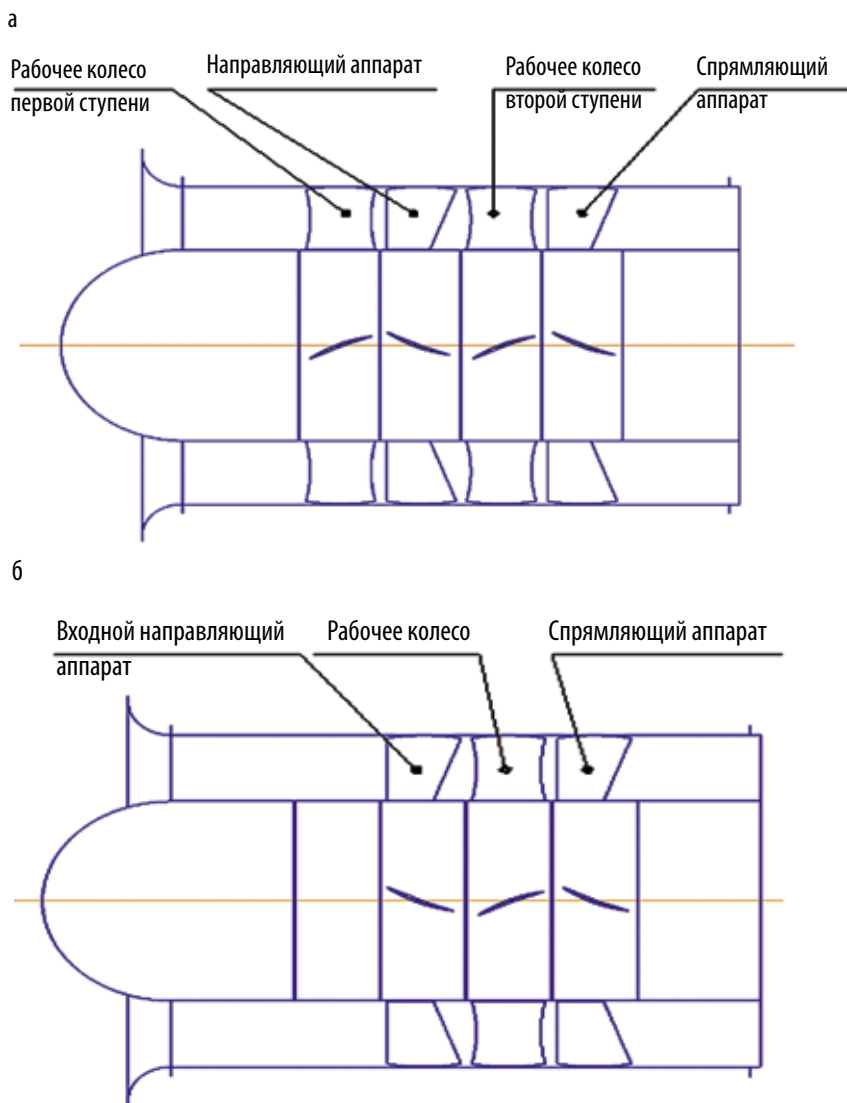


Рис. 2. Конструктивная схема вентилятора ВОД-40: а – до модернизации; б – после модернизации

звляющую повысить их окружную скорость до 140 м/с при использовании алюминиевых сплавов типа АК7 с пределом прочности σ_B , равным 294 МПа.

На рис. 1 представлена схема конструкции рабочей лопатки с сотовой структурой сердечника.

Рассмотрим эффективность использования таких лопаток в практике на примере одной из шахт Кузбасса.

Планами реконструкции шахты предусматривается обеспечение режима работы вентиляторов с параметрами $Q = 500$ м³/с и $P_{SV} = 2000$ Па. ГВУ шахты укомплектована вентиляторами ВОД-40, которые, во-первых, выработали ресурс работы, во-вторых, могут обеспечить подачу воздуха не более 350 м³/с при $P_{SV} = 2000$ Па. Установить ГВУ с вентиляторами большего диаметра не представляется возможным из-за стесненности шахтного двора.

Требуемые аэродинамические параметры можно достичь путем модернизации вентиляторов ВОД-40. Суть модернизации сводится к замене двухступенчатого ротора на одноступенчатый и замене электродвигателя на более скоростной (рис. 2). Положительный опыт такой

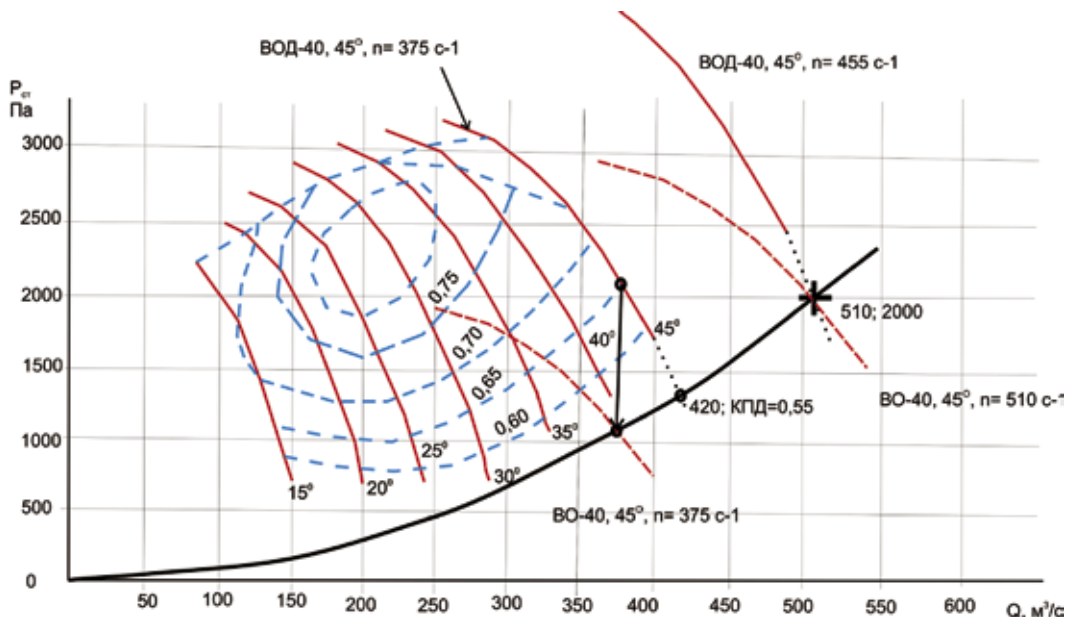


Рис. 3. Аэродинамические характеристики вентилятора ВОД-40

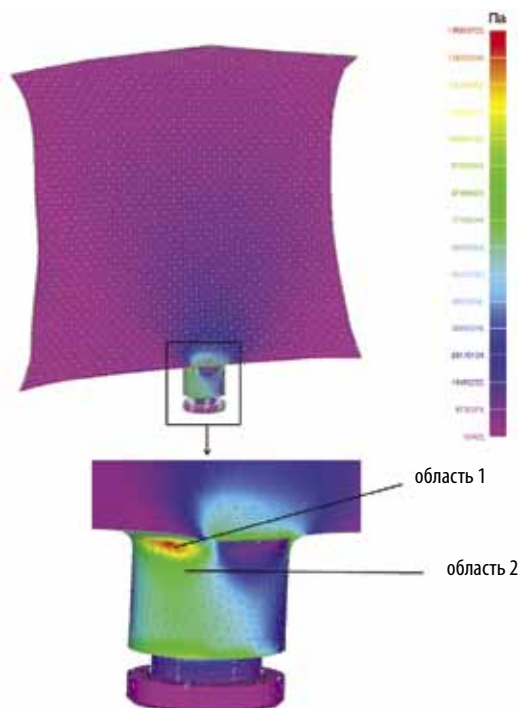


Рис. 4. Распределение напряжений в рабочей лопатке вентилятора ВОД-40

модернизации осевых тоннельных вентиляторов имеет Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения РАН.

На рис. 3. приведены аэродинамические характеристики серийного вентилятора ВОД-40 с частотой вращения ротора 375 и 455 об/мин. Там же показана характеристика одноступенчатого (модернизированного) вентилятора ВО-40 при частоте вращения 510 об/мин.

Исследуем напряженно-деформированное состояние рабочей лопатки вентилятора ВОД-40, отлитой из алюминиевого сплава АК7. На рис. 4 показано распределение напряжений в рабочей лопатке, а на рис. 5 – зависимости максимальных напряжений в лопатке от частоты вращения ротора.

Анализ графиков показывает, что предельная частота вращения ротора вентилятора равна 460 об/мин. Это не удовлетворяет требуемой частоте вращения модернизированного вентилятора – 510 об/мин.

Проведем исследование НДС лопатки с сотовой структурой сердечника, показанной на рис. 1. Исследования проводились методом конечных элементов, использовались объемные конечные элементы, имеющие форму тетраэдра, с десятью узлами по три степени свободы в узле.

На рис. 6 показано распределение напряжений на рабочей и вспомогательной поверхностях лопатки, а на рис. 7 – распределение напряжений в лопатке в сотовой структуре сердечника.

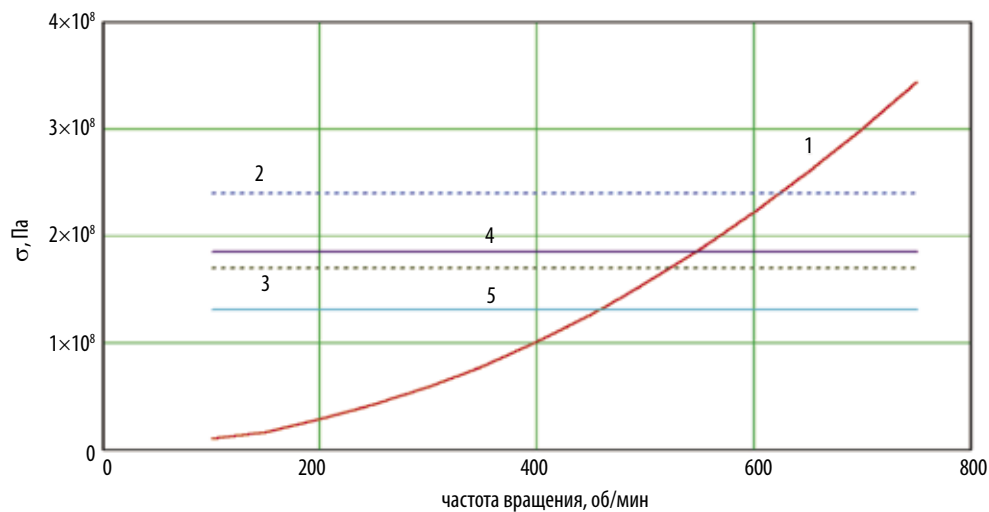


Рис. 5. Зависимости максимальных напряжений в лопатке от частоты вращения ротора: 1 – зависимость напряжений от частоты; 2 – напряжения σ_B ; 3 – напряжения σ_T ; 4 – допускаемые разрушающие напряжения; 5 – допускаемые напряжения текучести

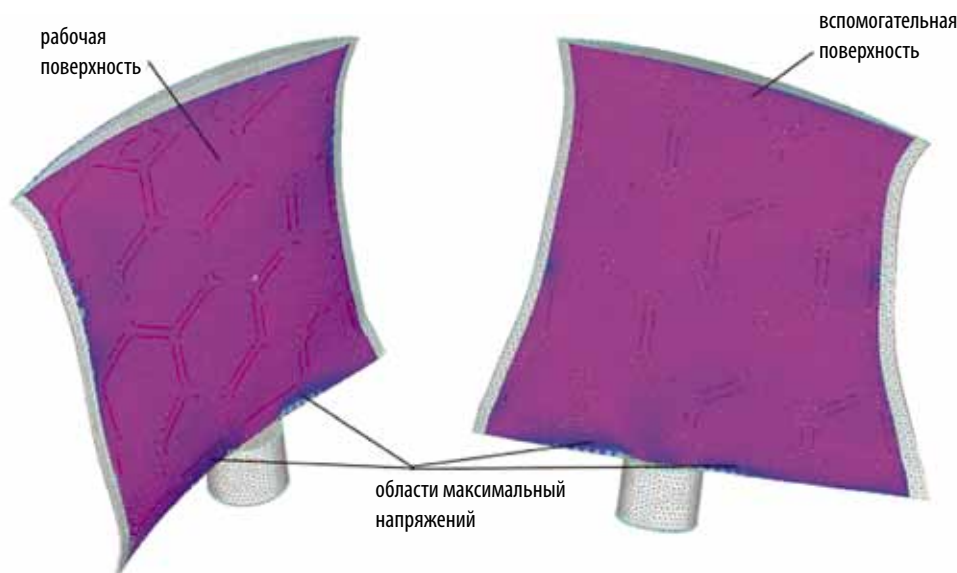


Рис. 6. Характер распределения напряжений в лопатке на рабочей и вспомогательной поверхностях

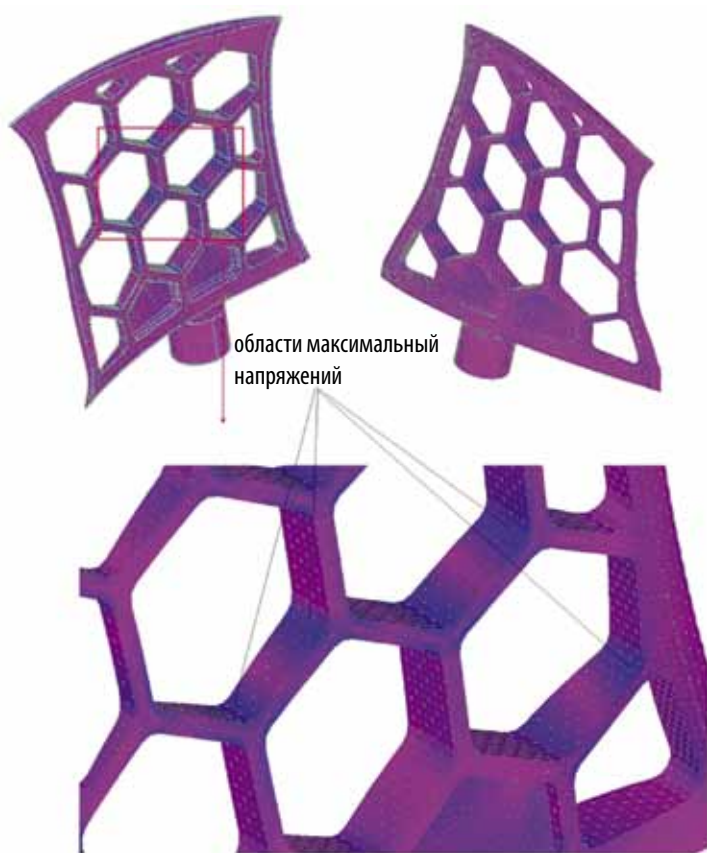


Рис. 7. Характер распределения напряжений в лопатке на сотовой структуре

Исследования НДС показали, что новая лопатка обеспечивает необходимый запас прочности при скоростях вращения до $n = 700$ об/мин. (146 м/с). Таким образом, допускаемая окружная скорость по концам рабочих лопаток в 1,8 раза выше, чем у серийных машин.

Выводы

Выполнение сердечника лопатки рабочего колеса осевого вентилятора серии ВОД в виде сотовой структуры из алюминиевого сплава АК7 позволяет увеличить скорость вращения

ротора в 1,8 раза, следовательно, во столько же раз увеличится производительность вентилятора. Это обусловлено значительным снижением массы лопатки и, соответственно, нормальной силы инерции.

COAL MINING EQUIPMENT

UDC 621.634:622.4 © A.M. Krazyuk, E.Yu. Russky, V.I. Kutaev, I.V. Gorshkov, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online)
• Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 56-59

Title
DEVELOPMENT AND STUDY OF WORKING CORE CELL STRUCTURE BLADES FOR AXIAL-FLOW MINE FANS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-56-59>

Authors

Krazyuk A.M.¹, Russky E.Yu.¹, Kutaev V.I.², Gorshkov I.V.²
¹ Mining Institute of SB RAS, Novosibirsk, 630091, Russian Federation
² "AMZ "VENTPROM" OJSC, Artyomovskiy, 623785, Russian Federation

Authors' Information

Krazyuk A.M., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Leading Researcher
Russky E.Yu., PhD (Engineering), Senior Researcher
Kutaev V.I., Technical Advisor to Director General, tel.: +7 (34363) 5-81-00
Gorshkov I.V., Deputy General Director

Abstract

A large number of VOD-40-type fans are in operation at the coal industry facilities. The fans reached their standard service life and have signs of wear and tear. Over the period of fans' operation the parameters of mines, their output capacities and ventilation systems have significantly changed. And this asks improvement of fan performance. Their replacement with more powerful ones requires essential capital expenditures. The article proposes the method of updating the fans being in operation with increase in the capacity up to 80%.

Keywords

Fan, impeller blade, stressed-deformed state, run-away speed, blade cell structure.

Совершенствование управленческих моделей деятельности руководящего персонала АО «Ургалуголь»

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-60-63>

ДОБРОВольский
Александр Иванович
Канд. техн. наук,
генеральный директор
АО «Ургалуголь»,
682030, п. Чегдомын,
Хабаровский край, Россия,
e-mail: DobrovolskiyAI@suek.ru



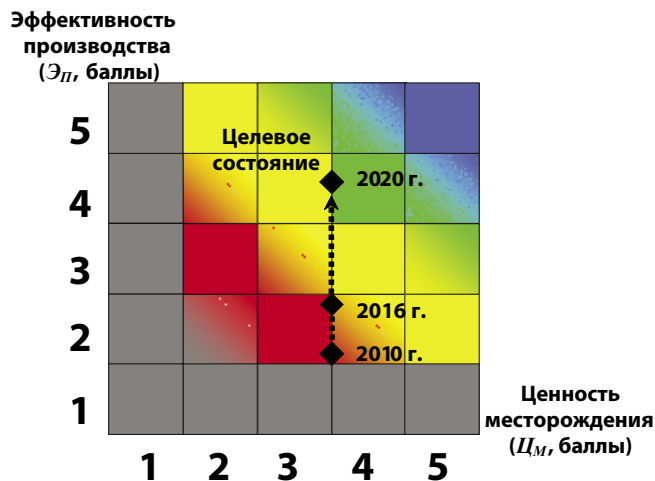
ШИВЫРЯЛКИНА
Ольга Сергеевна
Канд. экон. наук,
научный сотрудник
ООО «НИИОГР»,
454048, г. Челябинск, Россия,
e-mail: Olga_niiogr@bk.ru

В статье представлены логика и ключевые моменты работы с руководящим персоналом АО «Ургалуголь» по улучшению его взаимодействия для обеспечения требуемой динамики повышения безопасности и эффективности производства. Раскрыты характерные для угледобывающих предприятий типы и закономерные результаты взаимодействия персонала. Обоснована необходимость циклического развития модели управления взаимодействием персонала.

Ключевые слова: руководитель, система деятельности, взаимодействие, модель, управление, цель, полномочия, ответственность, инвестиционная привлекательность.

Ургальское месторождение – одно из крупнейших месторождений каменного угля Дальнего Востока. Разрабатывается с 1934 г. Количество разведанных запасов составляет более 1,1 млрд т, общие оценочные запасы составляют 11 млрд т угля. Все это, а также выгодное географическое положение – близость к порту Ванино, послужило импульсом к формированию компанией СУЭК мощного технико-технологического комплекса на базе АО «Ургалуголь», которое и ведет разработку данного месторождения.

Значительный объем инвестиций был направлен на технологическое развитие подземных и открытых горных работ, техническое перевооружение, строительство обогатительной фабрики. На сегодняшний день в АО «Ургалуголь» сформирован технико-технологический комплекс, позволяющий осваивать объем добычи угля 7 млн т в год со 100%-ным обогащением. Устойчивое функционирование предприятия на этом уровне производственной мощности значительно затрудняется недостаточной ритмичностью производства, вследствие чего растут издержки и увеличиваются сроки возврата инвестиций, и как итог – недостаточная инвестиционная привлекательность АО «Ургалуголь» (рис. 1) [1].



◆ Позиции АО «Ургалуголь» в разные периоды времени
◆◆◆ Намеченная траектория развития АО «Ургалуголь»

Оценочная шкала инвестиционной привлекательности

Балл	Ц _м	Э _п	Инвестиционная привлекательность предприятия
5	Ценнейшая	Рекордная	Очень высокая
4	Высокая	Высокая	Высокая
3	Нормальная	Нормальная	Нормальная
2	Низкая	Низкая	Низкая
1	Очень низкая	Очень низкая	Очень низкая

Рис. 1. Позиционирование АО «Ургалуголь» относительно его инвестиционной привлекательности (по оценке более 150 руководителей и специалистов)

Характеристики системы взаимодействия персонала

Составная часть		Тип взаимодействия		
Структурный элемент	Определение	I	II	III
Результат	То, что получено (итог) в завершение какой-нибудь деятельности (действий): объем производства, расход ресурсов, безопасность, эффективность	Динамика повышения безопасности и эффективности производства ниже требований, предъявляемых извне	Динамика повышения безопасности и эффективности производства в основном соответствует требованиям, предъявляемым извне	Динамика повышения безопасности и эффективности производства опережает требования, предъявляемые извне
Система деятельности	Взаимодействие персонала, направленное на достижение цели (решение задач)	Конфликтная	Компромиссная	Органичная
Управленческая модель	Образ объекта (системы) и механизма его действия	Поддержание существующей системы – отработанной и понятной	Частичные улучшения в существующей системе	Циклическое развитие системы в целом
Цель	Требуемое состояние объекта управления (предприятия, цеха, участка, смены, бригады, звена)	Единое представление цели отсутствует	Общая цель и механизм ее достижения неясны	Общая цель и механизм ее достижения определены и ясны
Установка работника	Готовность работника к выбору, определенным действиям и достижению цели	Решает поставленные задачи в меру понимания и сил	Старается быть полезным	Принимает или ставит цель и достигает ее
Позиция работника	Отношение к важному вопросу, ответственность за результаты деятельности	Ответственность не моя (избегание ответственности)	Ответственность моя, но полномочий не хватает	Полностью моя ответственность за деятельность и ее результаты
Личностные социально-трудовые ценности работника	Отношение к себе и окружающему миру	Требуется непрерывное стимулирование	Мотивации недостаточно, требуется дополнительное стимулирование	Мотивации достаточно для устойчивого развития

Такая ситуация во многом обусловлена тем, что темп технологического обновления значительно опережает темп организационного развития производства.

В связи с необходимостью повышения темпа организационного развития в 2010 г. была начата совместная с НИИОГР работа, направленная на наращивание ритмичности производства, его безопасности и эффективности [2]. Суть организационного развития заключается в изменении системы взаимодействия персонала предприятия на основе детальной проработки целей и управленческих моделей. Для достижения требуемой динамики повышения безопасности и эффективности производства необходимо приведение каждого ключевого работника к позиции полной ответственности за результаты деятельности в своей зоне ответственности (рис. 2).

Достижение результата более высокого уровня определяется соответствующими изменениями в каждом структурном элементе системы взаимодействия персонала предприятия (табл. 1).

Движущей силой на каждом этапе преобразований являются личностные социально-трудовые ценности, позиция и установка работника, которые и определяют



Рис. 2. Схема изменения системы взаимодействия персонала

взаимоотношения относительно цели развития предприятия.

В представлениях работников господствует управленческая модель улучшений, основанная на достижении результатов деятельности, превосходящих предшествующие, то есть базой для сравнения и выбора направления развития является вчерашнее состояние (рис. 3, а).

Вследствие этого у работника складывается иллюзия, что все хорошо, поскольку «сегодня не хуже, а даже лучше, чем вчера».

Применение управленческим персоналом в своей деятельности в основном модели, ориентированной на улучшение по сравнению с прошлым, приводит к тому, что только менее 10% полномочий, предоставляемых ему для улучшения производства, востребова-

Таблица 2

Характеристика уровней профессионализма персонала по соотношению результатов деятельности и затрат

Уровень профессионализма		Характеристика
I уровень	$P \ggg 3$	Результаты значительно превышают затраты
II уровень	$P > 3$	Результаты превышают затраты
III уровень	$P \approx 3$	Результаты сопоставимы с затратами
IV уровень	$P < 3$	Результаты меньше затрат

Таблица 3

Структура персонала по категориям (по оценке менеджмента предприятия)

Категория персонала	Распределение по уровням профессионализма
Высшее руководство (15 чел.)	I, II, III
Начальники участков (20 чел.)	I, II, III, IV
Заместители и помощники начальников участков (40 чел.)	I, II, III, IV
Механики участков (20 чел.)	I, II, III, IV
Горные мастера (40 чел.)	I, II, III, IV



Освоение управленческой модели, ориентированной на достижение цели, требует соответствующей подготовки персонала, которая осуществляется циклами и заключается в проработке представлений, уяснении цели предприятия и требований, предъявляемых к системе деятельности, посредством развивающей аттестации, систематических аналитико-моделирующих семинаров, индивидуальных и групповых занятий, опробования на практике [4]. Готовность руководящего персонала можно оценивать по уровню и динамике профессионализма, определенного через соотношение результатов деятельности и затрат. В зависимости от соотношения результатов деятельности и затрат на

ны, подкреплены ответственностью и подтверждены реальными результатами (рис. 4).

Эта модель ограничивает его профессиональный рост и делает невозможным получение результата более высокого уровня. Для того чтобы произвести изменения в системе деятельности, руководящему персоналу необходимо освоить модель управления, ориентированную на достижение цели (см. рис. 3, б). Динамика улучшений определяется относительно требуемого целевого состояния и сроков его достижения. Взгляд с позиции цели позволяет увидеть более широкий спектр резервов, реализация которых позволит предприятию легче выйти на более высокий уровень результатов.

нее можно выделить четыре уровня профессионализма (табл. 2).

Проведенный очередной цикл аналитико-моделирующих семинаров с работниками всех уровней управления (апрель-июнь 2016 г.) показал, что от 25 до 70% участников движется в направлении освоения I и II уровней профессионализма (табл. 3).

Для повышения вовлеченности ключевых руководителей в процесс развития предприятия, повышения производительности и качества труда была разработана система рейтингов начальников производственных участков и горных ма-

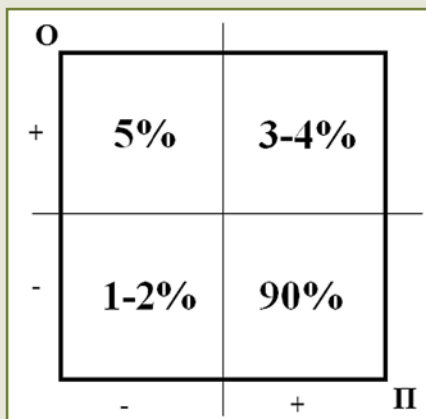


Рис. 4. Распределение полномочий (П) и ответственности (О) по улучшению производства [3]

стеров. В зависимости от достигнутых работниками результатов и их рейтинга происходит начисление соответствующего размера оплаты труда. На данный момент система рейтингов как пилотный проект осваивается на шахте «Северная» для последующего распространения на другие производственные единицы АО «Ургалуголь» [5].

РЕЗЮМЕ

Для обеспечения высокого уровня инвестиционной привлекательности АО «Ургалуголь» необходимо совершенствование взаимодействия персонала предприятия на основе изменения системы деятельности каждого ключевого работника через освоение им управленческой модели, обеспечивающей более высокую динамику повышения безопасности и эффективности производства.

Список литературы

1. Артемьев В.Б. Стратегия организационно-экономического развития угледобычи в ОАО «СУЭК» //

Уголь. 2008. Спецвыпуск. С.11. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/spec2008.pdf> (дата обращения: 16.06.2016)

2. Артемьев В.Б., Добровольский А.И., Галкин В.А. Концепция перехода к новому уровню безопасности и эффективности производства (как нам «взять Измаил») // Уголь. 2014. № 10. С. 74-78 URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/102014.pdf> (дата обращения: 16.06.2016).

3. Галкин В.А. Созидательный и разрушительный потенциал организации производства // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 10. Специальный выпуск № 45-1. С. 49-55.

4. Добровольский А.И., Фефанов Г.Л., Шивырялкина О.С. Развивающая аттестация управленческого персонала ОАО «Ургалуголь» // Уголь. 2013. № 3. С. 104-109. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032013.pdf> (дата обращения: 16.06.2016).

5. Добровольский А.И., Фефанов Г.Л., Шивырялкина О.С. Развитие ОАО «Ургалуголь»: основные направления и результаты // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 10. Специальный выпуск № 45-2. С. 240-252.

UDC 658.3-052.2:622.33.012«Urgalugol» © A.I. Dobrovolskiy, O.S. Shivyrialkina, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 60-63

PRODUCTION SETAP

Title
“URGALUGOL” OJSC EXECUTIVE PERSONNEL MANAGEMENT MODELS IMPROVEMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-60-63>

Authors

Dobrovolskiy A.I.¹, Shivyrialkina O.S.²

¹ “Urgalugol” OJSC, Chegdomy, Khabarovsk Territory, 682030, Russian Federation

² Institute of efficiency and safety of mining production (“NIIOGR” LLC), Chelyabinsk, 454048, Russian Federation

Authors' Information

Dobrovolskiy A.I., PhD (Engineering), General Director, e-mail: DobrovolskiyAl@suek.ru

Shivyrialkina O.S., PhD (Economic), Research Scientist, e-mail: Olga_niogr@bk.ru

Abstract

The paper presents the experience of “Urgalugol” OJSC management performance system development, based on the staff motivated transfer to the adequate management model. The improvement model is established based on the “target state” criterion, which is critical for the performance results target level achievement.

Keywords

Manager, Performance system, Model, Management, Target, Authorities, Accountability, Investment attractiveness.

References

1. Artemyev V.B. Strategiya organizacionno-ehkonomicheskogo razvitiya ugledobychi v ОАО “SUEK” [Coal production organizational and economic development strategy in “SUEK” OJSC]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2008, special issue, p. 11. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/spec2008.pdf> (accessed 16.06.2016).
2. Artemyev V.B., Dobrovolskiy A.I. & Galkin V.A. Konceptiya perekhoda k novomu urovnyu bezopasnosti i ehffektivnosti proizvodstva (kak nam «vzyat' Izmail») [Concept of transition to a new safety and production efficiency level (how can we conquer the Izmail fortress?). *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2014, no. 10, pp. 74-78. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/102014.pdf> (accessed 16.06.2016).
3. Galkin V.A. Sozidatel'nyj i razrushitel'nyj potencial organizacii proizvodstva [Production organization constructive and destructive potential]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2015, no. 10, special issue no. 45-1, pp. 49-55.
4. Dobrovolskiy A.I., Feofanov G.L. & Shivyrialkina O.S. Razvivayushchaya attestaciya upravlencheskogo personala ОАО “Urgalugol” [“Urgalugol” OJSC management personnel promotional performance evaluation]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2013, no. 3, pp. 104-109. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032013.pdf> (accessed 13.05.2016).
5. Dobrovolskiy A.I., Feofanov G.L. & Shivyrialkina O.S. Razvitie ОАО «Urgalugol»: osnovnye napravleniya i rezul'taty [“Urgalugol” OJSC development: main trends and results]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2015, no. 10, special issue no. 45-2, pp. 240-252.

Запуск первого пускового комплекса на Ванинском балкерном терминале АО «Дальтрансуголь» позволит увеличить его пропускную способность на 120 вагонов в день

7 июня 2016 г. на Ванинском балкерном терминале АО «Дальтрансуголь» (входит в АО «СУЭК») открыто движение по первому пусковому комплексу – соединительному пути между четной горловиной парка станции Токи станции Ванино РЖД и станцией Терминал Дальтрансуголь. Длина соединительного пути составляет 3,5 км. Была создана вся необходимая инфраструктура: автомобильный путепровод, автодорога вдоль соединительного пути с инженерным обустройством, система электроснабжения. Проектные работы выполняло АО «Дальгипротранс». Строительство комплекса было начато в апреле 2013 г. Соединительный путь – часть проекта по увеличению мощности Ванинского балкерного терминала до 24 млн т.

Новый соединительный путь терминала разгрузит станцию и инфраструктуру РЖД, позволит значительно повысить скорость прибытия и отправления поездов, исключить простой составов на путях общего пользования, увеличить производительность парка Токи и максимально использовать перерабатывающую способность Ванинского балкерного терминала. Уже сегодня терминал может принять на два состава больше, (порядка 120 дополнительных вагонов). А строительство второй очереди даст возможность создать непрерывный цикл выгрузочных операций, полностью исключив образование заторов на вагоноопрокидывателях. Первый и второй комплексы в совокупности дадут возможность перерабатывать на Ванинском балкерном терминале 24 млн т угля в год при первоначальной проектной мощности 12 млн т.

Эта работа ведется синхронно с проектом АО «РЖД» по развитию Восточного полигона. В ходе реализации этого проекта уже модернизированы десятки железнодорожных станций и разъездов, построены новые и уложены дополнительные пути, что дает возможность существенно увеличивать грузопоток. Новый соединительный путь терминала вносит значимый вклад в незамедлительное наполнение провозной способности магистрали РЖД и возврат инвестиций.

На торжественном мероприятии, посвященном вводу в эксплуатацию пускового комплекса генеральный директор АО «Дальтрансуголь» **Владимир Шаповал** сказал: *«Мы благодарны за поддержку и конструктивное взаимодействие нашим надежным партнерам – Дальневосточной железной дороге и ее руководителю Николаю Васильевичу Маклыгину. При проектной мощности терминала в 12 миллионов тонн мы уже сегодня перерабатываем порядка 20 миллионов тонн угля. До конца года, работая совместно с АО «РЖД», мы планируем довести переработку грузов до 21 миллиона тонн. Немаловажно то, что мы сумели сегодня разгрузить железнодорожную станцию Токи. Это даст новые возможности для развития всего Ванинско-Совгаванского транспортного узла, новые возможности всем экспортерам, работающим на данной территории».*

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель СУЭК и председатель совета директоров – Андрей Мельниченко.



ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
**ПЕРМСКАЯ
ЯРМАРКА**



РУДНИК

11 - 14 ОКТЯБРЯ 2016

**Специализированная выставка современных технологий,
оборудования и спецтехники для добычи и обогащения руд и
минералов**

Инновационные технологии и оборудование

Россия, Пермь,
ул. Шоссе Космонавтов, 59
+7 (342) 264-64-29

Международная выставка MiningWorld Russia 2016

20-я Международная выставка технологий и оборудования
для добычи и обогащения полезных ископаемых

miningworld
RUSSIA



Организаторы



ПРИМЭКСПО в составе
Группы компаний ITE
Тел.: + 7 (812) 380 60 16 | 00
Факс: + 7 (812) 380 60 01
E-mail: mining@primexpo.ru

В Москве с 26 по 28 апреля 2016 г. в МВЦ «Крокус Экспо» прошла 20-я юбилейная Международная выставка технологий и оборудования для добычи и обогащения полезных ископаемых MiningWorld Russia. Выставка продемонстрировала новейшие разработки российских и зарубежных производителей дробильно-сортировочного, бурового и землеройного оборудования, решения для транспортировки и хранения сыпучих материалов, запчасти и комплектующие для горных машин, шахтные погрузчики, обогащительное оборудование, оборудование для тоннелестроения, технологии и средства обеспечения безопасности горных работ.

MiningWorld Russia – крупнейшая в России международная выставка технологий и оборудования для добычи и обогащения полезных ископаемых, обладатель звания «Лучшая выставка России» во всех номинациях по тематике «Природные ресурсы. Горнодобывающая промышленность» согласно Общероссийскому рейтингу выставок.

В торжественной церемонии официального открытия выставки приняли участие: советник директора Департамента угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики Российской Федерации Н.Ю. Гальцова; главный специалист-эксперт Отдела по надзору в горнорудной промышленности Управления горного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору А.А. Кондратьев; заместитель исполнительного директора Ассоциации участ-

ников рынка нерудных материалов Московской области Д.Н. Рогова; председатель совета Союза старателей России В.И. Таракановский; директор Горного института НИТУ «МИСиС» А.В. Мясков; профессор кафедры «Горное оборудование, транспорт и машиностроение» Горного института НИТУ «МИСиС» Р.Ю. Подэрни; генеральный директор компании «СОМЭКС» А.Ю. Никитин; исполнительный директор компании «ИНДЭК-ГЕО» В.О. Волков; председатель совета директоров Холдинга «Селигдар» С.В. Рыжов; директор Чимбулатского карьера К.С. Саргсян; председатель совета директоров Горно-рудной компании «Западная» П.Н. Бабарыкин; генеральный директор журнала «Горная промышленность» (генерального информационного партнера выставки) Е.В. Анистратова; генеральный директор компании «ПРИМЭКСПО» И.А. Любина.

ЛУЧШАЯ ВЫСТАВКА В РОССИИ

В 2016 г. выставка отметила 20-летний юбилей. За годы успешного развития MiningWorld Russia стала ведущей выставкой горной отрасли России и эффективным инструментом увеличения продаж продукции и услуг участни-



ков. Вместе с выставкой свое 20-летие отметили участники выставки MiningWorld Russia – компании «СОМЭКС» и «ИНДЭК-ГЕО». Директор выставки Марина Челак поздравила представителей компаний и вручила дипломы.

В выставке 2016 г. приняли участие 256 компаний из Австралии, Австрии, Беларуси, Великобритании, Германии, Индии, Италии, Испании, Казахстана, Канады, Китая, Норвегии, России, США, Украины, Франции, Хорватии, Чехии и ЮАР. В течение трёх дней выставку посетили 3312 человек из 42 зарубежных стран и 65 регионов России.

Посетители выставки ознакомились с новейшим оборудованием и технологиями для разведки, добычи, обработки и обогащения полезных ископаемых, обеспечения безопасности горных работ, строительными технологиями в горном деле, лабораторным оборудованием и материалами, техникой и средствами перемещения сыпучих материалов, запчастями и комплектующими для горных машин, а также технологиями для обеспечения охраны окружающей среды.

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

Деловую программу выставки открыла Международная конференция «Машины и оборудование для открытых горных работ», где поставщики оборудования и технологий для открытых горных работ и представители ведущих горно-обогатительных предприятий России и зарубежных стран обменялись опытом и обсудили проблемы отрасли. Модератором конференции выступил профессор кафедры «Горное оборудование, транспорт и машиностроение» НИТУ «МИСиС», доктор техн. наук, действительный член РАЕН Р.Ю. Подэрни. В конференции приняли участие 105 специалистов, было заслушано 14 докладов.

Во второй день выставки в рамках деловой программы состоялась Международная конференция «Золото и технологии», на которой представители предприятий – лидеров мировой золотодобычи – обменялись опытом, обсудили актуальные вопросы развития взаимовыгодного партнерства, внедрения инноваций и привлечения инвестиций. Модератором конференции выступил управляющий директор ООО «ЕМС-майнинг», канд. техн. наук, обладатель степени МВА, действующий член Академии горных наук А.А. Романченко. Спонсорами конференции стали компании Outotec, «Энерголаб» и «Технолинк». В конференции приняли участие 168 специалистов, было заслушано 17 докладов.



28 апреля 2016 г. состоялась Международная конференция «Технологии подземной разработки месторождений полезных ископаемых», где было представлено 16 докладов по наиболее актуальным вопросам развития технологий подземной добычи полезных ископаемых, в том числе доклады, представляющие решение поднятых на предыдущей конференции проблем и примеры их успешной реализации. Модератором конференции выступил профессор, доктор техн. наук, действительный член РАЕН, начальник отдела технической экспертизы инжинирингового центра АО «ВНИПИпромтехнологии» Е.В. Кузьмин. Генеральным спонсором конференции выступила компания АО «ВНИПИпромтехнологии» (подразделение АО «Атомредметзолото» ГК «Росатом»), спонсором стала австралийская компания Remote Control Technology (RCT). В конференции приняли участие 110 специалистов.

Также в рамках деловой программы выставки состоялись:

- презентация «Применение конвейерных анализаторов компании «Скантек» при добыче и переработке минерального сырья»;
- семинар «Снижение затрат при увеличении срока службы зубчатых венцов мельниц. Практическое внедрение Kluber Lubrication и Lincoln»;
- круглый стол «Современный подход к повышению КИО и производительности рудоразмольных мельниц: оптимальный дизайн и подбор материала футеровки мельниц. Оборудование для замены футеровки мельниц. Опыт привлечения специализированных команд для выполнения работ»;
- семинар «Deswik: решения для эффективного планирования горных работ»;
- семинар «Повышение эксплуатационных характеристик при применении в металлических трубопроводах износостойкого покрытия»;
- семинар «Интеграция технологий сгущения пульпы компанией «СОМЭКС»;
- семинар «Повышение эффективности грохочения за счет применения грохотов производства компании «СОМЭКС».



* * *

Несмотря на сложные экономические условия, выставка остается крайне востребованным проектом, о чем свидетельствует количество участников, выбирающих выставку для демонстрации своей продукции, и специалистов, ежегодно приезжающих на выставку, чтобы ознакомиться с широким спектром технологий и оборудования для добычи и обогащения полезных ископаемых.

В 2017 г. состоится важное для MiningWorld Russia событие – в рамках проекта по ребрендингу выставка обретет новый фирменный стиль. Четыре выставки MiningWorld – в России, Казахстане, Узбекистане и Украине – будут обладать новым единым стилем, что позволит повысить узнаваемость бренда и будет содействовать более эффективному продвижению среди целевой аудитории участников и посетителей портфеля выставок Группы компаний ИТЕ по тематике «горная промышленность».

21-я Международная выставка технологий и оборудования для добычи и обогащения полезных ископаемых MiningWorld Russia состоится 25-27 апреля 2017 г. в Москве, МВЦ «Крокус Экспо». Подробная информация о выставке – на сайте miningworld.ru

MiningWorld

Крупнейшая в России
международная выставка
технологий и оборудования
для добычи и обогащения
полезных ископаемых

25–27 апреля 2017
Россия, Москва

Подробнее о выставке
miningworld.ru



Всегда
в центре
событий

Организаторы:



primexpo



+7 (812) 380 60 16/00 • mining@primexpo.ru

СУЭК вошла в число лидеров индексов корпоративной ответственности и отчетности РСПП

26 мая 2016 г. Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП) представил второй выпуск индексов корпоративной ответственности и отчетности.

Проект индексов ставит целью создание комплекса инструментов независимой оценки социальной ответственности компаний и реализуется с 2014 г. Анализируется деятельность 100 крупнейших компаний России. В рамках проекта формируются два индекса – «Ответственность и открытость» и «Вектор устойчивого развития».

РСПП отмечает, что индексы не предназначены для ранжирования компаний, их задача – общая оценка ситуации и динамика ее развития. Основные результаты второго индекса свидетельствуют о том, что крупные российские компании продолжают активно работать в сфере КСО и часто добиваются положительной динамики, а качество раскрытия информации стало выше.

АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК) вошла в число лидеров в обоих индексах, войдя в пятерку компаний с самой позитивной динамикой результатов и продемонстрировав наивысшую среди российских компаний конкретность и прозрачность целей. В числе других компаний, вошедших в число лидеров обоих индексов – АЛРОСА, Газпром, ЛУКОЙЛ, Металлоинвест, Норильский никель, Росэнергоатом, Русал, Северсталь.

«Наличие независимой и объективной оценки качества социальной деятельности компаний и уровня раскрытия информации очень важно и актуально, индексы помогают компаниям проанализировать уже сделанную работу и максимально эффективно выстраивать дальнейшую стратегию социальной активности и развивать отчетность», – считает заместитель генерального директора АО «СУЭК» **Сергей Григорьев**.

Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» профинансировал строительство памятника А.С. Пушкину в Приморском крае

6 июня 2016 г. в Уссурийске Приморского края в день рождения Александра Сергеевича Пушкина состоялась торжественная церемония открытия памятника великому русскому поэту. Фонд «СУЭК – РЕГИОНАМ» выступил главным спонсором проекта по установке памятника.

Специально на мероприятие приехала дальняя родственница А.С. Пушкина **Наталья Клименко**, в приветственном слове поблагодарившая всех, кто принимал участие в реализации проекта возведения памятного монумента.

Автором памятника выступил скульптор с мировым именем **Яков Шапиро**, работы которого украшают улицы городов Франции, Италии, США, Японии, Узбекистана, Индии. Соавторами стали летчик-космонавт СССР, дважды герой Советского Союза, генерал-майор авиации **Владимир Джанибеков** и председатель правления Общественного фонда «Мы вместе» **Валерий Кан**.

«Александр Сергеевич Пушкин – национальное достояние и гордость России. Установка нового памятника великому поэту – подарок городу, который будет украшать его долгие годы», – отмечает президент Фонда «СУЭК – РЕГИОНАМ» **Сергей Григорьев**.

Работа над изготовлением и установкой памятника началась в 2015 г. в рамках года литературы в России. Памятник отлит из бронзы, вес – более 2,5 т, установлен на 7-тонном мраморном пьедестале в центре Уссурийска, в сквере на пересечении улиц Пушкина и Некрасова. В настоящее время это второй памятник великому поэту в Приморье. Первый монумент находится в г. Владивостоке.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель СУЭК и председатель совета директоров – Андрей Мельниченко.

Финал «CASE-IN»: определены лучшие студенческие команды 2016 года!



30 – 31 мая 2016 года в Москве прошел финал Международного инженерного чемпионата «Case-in». Более 300 студентов и аспирантов из 39 вузов России, Казахстана и Монголии – финалисты «Case-in», прошедшие отборочные этапы в своих регионах, сражались за звание лучшей инженерной студенческой команды по пяти направлениям (лигам): Электроэнергетика, Горное дело, Геологоразведка, Нефтегазовое дело и Металлургия.

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ФИНАЛА

Первый день финала прошел на площадке НИТУ «МИСиС» и был посвящен презентациям решений участниками финальных кейсов экспертным комиссиям. По сложившейся традиции финал «Case-in» открывается встречей с выдающимися представителями современной России, чей жизненный и профессиональный путь вдохновляет молодое поколение на новые свершения и победы.

В этом году мотивирующий импульс финалу задал космос: гостем финалистов стал **лётчик-космонавт, Герой Советского Союза, первый Герой России, исполнительный директор по пилотируемым космическим программам Госкорпорации «РОСКОСМОС» Сергей Крикалёв.**



Один из рекордсменов по суммарному времени пребывания на околоземной орбите и в открытом космосе Сергей Крикалёв поделился с финалистами опытом формирования характера и закалывания воли. Исключительный интерес участников вызвало обсуждение особенностей командной работы и решения профессиональных задач в стрессовых ситуациях.

В завершение встречи **Сергей Крикалёв** отметил: «Для специалистов, работающих в технической области чрезвычайно важны производственная практика и навык решения практических задач. Поэтому очень хорошо, что решение производственных задач не только воз-

рождается в современном образовании, но и выходит на международный уровень. Я желаю всем участникам Чемпионата стать хорошими специалистами, понять свои цели и использовать опыт участия в Чемпионате в дальнейшей учебе и работе».

Основную часть первого дня заняла защита решений инженерных кейсов. Всего за 10 дней команды-финалисты выработали решение пяти инженерных кейсов, разработанных по материалам компаний ТЭК и МСК России и описывающих реальные производственные задачи.

Решения финалистов каждой лиги оценивало экспертное жюри в составе руководителей и специалистов ведущих отраслевых компаний, в числе которых: ОАО «СО ЕЭС», АО «СУЭК», АО «МХК «ЕвроХим», IMC Montan, MICROMINE, АО «Росинформуголь», ООО «ЕвразХолдинг», АО «Росгеология», ПАО «Татнефть», ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «ГМК «Норильский никель», АО «Сибирский Антрацит», ОАО «ЦНИЭИУголь», АНО «Международный центр устойчивого энергетического развития» под эгидой ЮНЕСКО, компания «Шлюмберге» и другие.

Первый день финала завершился обратной связью – разбором решений финалистов и интенсивным обменом мнениями между будущими инженерами и экспертами.

Иван Васильев, заместитель технического директора Dassault Systèmes: «Чемпионат позволяет популяризовать геологоразведочную отрасль и привлечь талантливую молодежь. Участие в Чемпионате, работа над кейсами помогут участникам в будущем сделать что-то полезное для своей страны».

Анатолий Фомин, советник директора по персоналу АО «СУЭК»: «Впечатления самые замечательные. Я вижу потенциал. Я вижу людей, которые понимают, о чем идет речь, интересуются горной отраслью, могут красивым языком изложить свой подход и решить практически нерешаемую задачу за очень краткий период времени, как это могут только студенты».

Юрий Куликов, ведущий эксперт Департамента управления персоналом ОАО «СО ЕЭС»: «Чемпионат позволяет развивать навык быстрого решения задач, представления результатов своей работы, работы в команде, публично выступления».

ВТОРОЙ ДЕНЬ ФИНАЛА

Второй, решающий, день финала «Case-in» по традиции прошел на площадке Государственного геологического музея имени В.И. Вернадского РАН. Рабочая программа второго дня была посвящена непосредственному взаимодействию будущих специалистов и работодателей. Десять ведущих компаний ТЭК и МСК России представили на Дне карьеры свои кадровые и молодежные программы, провели индивидуальные встречи с финалистами и отобрали лучших из них для прохождения стажировок, практик и трудоустройства. Участники финала готовились ко Дню карьеры с той же ответственностью, что и к защите решений кейсов.

Кульминацией второго дня финала стала торжественная церемония награждения победителей и призеров «Case-in» с участием почетных гостей: Заслуженного деятеля науки и техники РФ, академика Российской академии наук, президента Академии горных наук, президента Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН, доктора техн. наук, проф. **Юрия Малышева**, президента Некоммерческого партнерства по развитию международных исследований и проектов в области энергетики «Глобальная энергия» **Игоря Лобовского**, директора Департамента добычи и транспортировки нефти и газа Минэнерго России **Александра Гладкова**, директора Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России **Сергея Мочальникова** и заместителя директора Департамента металлургии и материалов Минпромторга России **Светланы Гуровой**, а также всех партнеров проекта.

Приветствуя финалистов Чемпионата в стенах Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН, президент музея **Юрий Малышев** пожелал студентам: «Я желаю вам не просто найти свое место в жизни, но достичь тех высот, которых вы заслуживаете благодаря показанному сегодня упорству, знаниям и желанию быть полезным России».

ПОБЕДИТЕЛИ

21 команда Лиги по горному делу подготовила технологическую схему производства и параметров горно-технологического комплекса Быстринского ГОКа, расположенного на территории Забайкальского края.

Чемпионом Лиги по горному делу стала команда «Наутилус» из Уральского государственного горного университета (Екатеринбург).

На втором месте – команда «Техники» из Шахтинского института (филиала) Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова (Ростовская обл.).

Третье место – у команды «Горный консалт» из Санкт-Петербургского горного университета.



В рамках церемонии награждения победителей директор Департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России **Сергей Мочальников** подчеркнул: «Мы несколько лет наблюдаем за Чемпионатом, рады его росту и всегда готовы поддерживать идеи по развитию этого проекта».

Руководитель по работе с персоналом Дивизиона «Горнорудный» АО «МХК «ЕвроХим» **Лариса Струцкая** отметила: «Компания «Еврохим» заинтересована в перспективных молодых специалистах. Наблюдая за решением кейсов в ходе отборочных этапов и финала Чемпионата, мы отмечаем целеустремленных ребят, заинтересованных в своем профессиональном развитии. Участие в Чемпионате – это один из важных шагов к работе в АО «МХК «ЕвроХим»».

В финале Лиги по электроэнергетике приняли участие 24 команды, представившие схему развития Западного энергорайона энергосистемы Оренбургской области на ближайшую перспективу. Победителем Лиги стала команда «Звезда – треугольник» из Уральского федерального университета имени Первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург).

В финале Лиги по нефтегазовому делу встретились 17 команд. Участники предложили анализ геологических особенностей Вишнево-Полянского месторождения, расположенного на территории Республики Татарстан, и план-график его разработки на весь период эксплуатации. Первое место в Лиге завоевала команда «Siberian Light» из Тюменского индустриального университета.

6 команд Лиги по металлургии проанализировали запасы минерально-сырьевых и вторичных ресурсов на территории Уральского федерального округа и разработали варианты создания в округе интегрированного комбината черной металлургии. Чемпионом Лиги стала команда «Цветные металлы УрФУ» из Уральского федерального университета имени Первого Президента Б.Н. Ельцина (Екатеринбург).

10 команд Лиги по геологоразведке предложили проекты геологоразведочных работ Эначинского прогнозного рудного узла, расположенного на территории Республики Саха (Якутия).

Победителем Лиги по геологоразведке стала команда «Центр земли» из Иркутского национального исследовательского технического университета.

Серебро досталось команде «Geoteam» из Санкт-Петербургского горного университета.

На третьем месте команда «Углерод» из Национального исследовательского Томского политехнического университета.

*«Проведение подобных мероприятий является довольно эффективным инструментом формирования кадрового потенциала в стране», – подчеркнула директор по работе с персоналом АО «Росгеология» **Ольга Мурсенкова.***



НАГРАДА «ЭНЕРГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

В ходе финала «Case-in» также была вручена ежегодная награда для вузов по специальной номинации «Энергия образования» за лучшую организацию и проведение этапа Международного инженерного чемпионата «Case-in», учрежденная совместно НП «Молодежный форум лидеров горного дела» и НП «Глобальная энергия». Победителем в номинации «Энергия образования» в Лиге по горному делу стал Уральский государственный горный университет (Екатеринбург); в лиге по электроэнергетике – Новосибирский государственный технический университет, в лиге по геологоразведке – Северо-Восточный государственный университет (Магадан); в лиге по нефтегазовому делу – Тюменский индустриальный университет; в лиге по Металлургии – Сибирский государственный индустриальный университет (Новокузнецк).

Награждая победителей номинации «Энергия образования», президент Некоммерческого партнерства по развитию международных исследований и проектов в области энергетики «Глобальная энергия» **Игорь Лобовский** отметил: *«Чемпионат реализуется по инициативе и силами студентов технических вузов, поэтому важная составляющая успеха Чемпионата – заинтересованность вузов, их руководителей и студентов. Уверен, что в следующем году к проекту присоединятся новые страны и вузы. Чемпионат продемонстрировал потрясающие результаты, и мы испытываем гордость за команду организаторов, которая реализует проект, дающий совершенно фантастические перспективы.»*

ОРГАНИЗАТОРЫ И ПОДДЕРЖКА

Международный инженерный чемпионат «Case-in» четвертый год подряд проходит при поддержке российских министерств и ведомств: Минэнерго, Минприроды, Минобрнауки, Минтруда, Минпромторга России, Федерального агентства по делам молодежи и Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов.

Организаторы Чемпионата: Фонд «Надежная смена», Некоммерческое партнерство «Молодежный форум лидеров горного дела» и Некоммерческое партнерство «РНК СИГРЭ».

*«В этом году мы взяли новую высоту: Чемпионат прошел в пяти лигах, в том числе впервые в лигах по нефтегазовому делу и по металлургии. Увеличилось количество вузов, принимающих участие в наших традиционных лигах – по горному делу, по электроэнергетике и по геологоразведке. В Чемпионате приняли участие 3200 участников – это больше, чем за все прошлые годы. Мы получили исключительную поддержку от всех наших партнеров – вузов, компаний, органов власти. Наши эксперты проявили максимальное внимание к качеству отборочных и финальных кейсов, и это привело к тому, что вырос уровень подготовки участников и Чемпионата в целом. Теперь же мы начинаем готовиться к пятому, юбилейному Чемпионату», – подвел итоги Чемпионата директор Фонда «Надежная смена» **Артём Королев.***

Чемпионат 2016 года проходил при поддержке: ОАО «СО ЕЭС», АО «СУЭК», ООО «СГК», АО «МХК «ЕвроХим», IMC Montan, MICRO MIN E, ООО «ЕвразХолдинг», АО «Росгеология», Филиала «Свердловский» ПАО «Т Плюс», ПАО «Татнефть», ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «ГМК «Норильский никель», ООО «Дассо Систем Джеовия РУС», ОАО «Распадская», DMT, АО «ЮГК», АО «Сибирский Антрацит», ОАО «Иркутскэнерго», ПАО «МРСК Центр» и Московского международного энергетического форума «ТЭК России в XXI веке».





СпецТек провел курс подготовки специалистов НЛМК по управлению надежностью

Более 130 специалистов ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» прошли подготовку на курсах НПП СпецТек «Методы управления надежностью». Специалисты верхнего уровня получили сертификаты менеджеров по надежности оборудования.

Работа ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» и НПП «СпецТек» по согласованию программы курсов началась в сентябре 2015 г. Основу программы составили идеи и положения международных и национальных стандартов в области надежности, технического обслуживания и ремонта, управления физическими активами.

В программу курса были включены 10 тем, охвативших широкий круг вопросов: от основ математической статистики и теории надежности до разработки и реализации мероприятий по повышению надежности, оптимизации программ обслуживания, управления ресурсами и использования инструментов бережливого производства. В программу также были включены вопросы, касающиеся использования информационных технологий и управления проектами.

В зависимости от компетенции слушателей программой были предусмотрены три уровня подготовки – нижний, средний и верхний, которые отличались объемом изучаемого материала. Количество часов подготовки каждого уровня – соответственно 40, 56 и 72.

Подготовка проводилась непосредственно на комбинате с октября 2015 по май 2016 г. Для этого в НПП «СпецТек» была сформирована команда преподавателей из числа наиболее опытных и компетентных сотрудников отдела консалтинга. Слушателями стали работники ПАО «НЛМК», занятые в процессах управления надежностью – руководители и специалисты планово-аналитического управления, руководители и специалисты ремонтных подразделений (заместители начальника цеха, механики, главные специалисты, старшие мастера).

Всего было проведено 520 часов занятий в 9 группах численностью в среднем по 15 человек в группе. В ходе занятий изучались как теоретические, так и практические вопросы, обсуждались конкретные примеры реализации практик управления надежностью на комбинате.

Подготовка завершилась сертификацией группы слушателей верхнего уровня подготовки на соответствие компетенции «Менеджер по надежности оборудования». Для этого компанией НПП «СпецТек» был привлечен орган по сертификации – Ассоциация по сертификации «Русский Регистр». По итогам экзамена, проведенного «Русским Регистром», 18 специалистов ПАО «НЛМК», ответственных за исправное техническое состояние оборудования основных производственных подразделений, получили сертификаты менеджеров по надежности оборудования.

*«Наше сотрудничество с ПАО «НЛМК» начиналось не с нуля. Комбинат уже имел значимый опыт в данной области, пользовался услугами консультантов, в том числе с мировым именем. Тем отраднее отметить, что для проведения курса «Методы управления надежностью» комбинат выбрал именно нашу компанию. Объективным подтверждением высокого качества наших услуг стала сертификация специалистов, которых мы подготовили», – отметил **Алексей Сукманов**, руководитель проектов НПП «СпецТек».*

Наша справка

Группа НЛМК (<http://nlmk.com>) – лидирующий международный производитель высококачественной стальной продукции с вертикально интегрированной моделью бизнеса. ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» – основная производственная площадка Группы НЛМК. Выпускает около 80% всей стальной продукции Группы НЛМК, или более 18% всего производства стали в России.

НПП «СпецТек» (www.trim.ru) – профессиональный консультант и ведущий российский разработчик программных продуктов в области управления физическими активами, базовая организация Технического комитета по стандартизации № 086 «Управление активами». Разработчик EAM/MRO-системы TRIM.

Ассоциация по сертификации «Русский Регистр» (www.rusregister.ru) – крупнейший и наиболее признанный в России и за рубежом российский независимый орган по сертификации систем менеджмента, продукции и персонала.

Новая модель экскаватора Liebherr запущена в работу на «Черниговце»

На разрезе «Черниговец» (АО ХК «СДС-Уголь») приступил к работе новый экскаватор Liebherr-9100 с вместимостью ковша 7 куб. м.

Это уже третий экскаватор марки Liebherr, который работает на разрезе «Черниговец». Основное отличие новой модели экскаватора от предыдущей Liebherr-984, которая была запущена на «Черниговце» в сентябре 2015 г., в том, что он более маневренный и легкий: вместо 120 т весит 108. Кроме того, все узлы и механизмы произведены непосредственно компанией Liebherr. В предыдущей же модели установлен двигатель фирмы Cummins. Таким образом, для проведения регламентных работ на новом экскаваторе уже не будет необходимости привлекать разные сервисные организации, а это, в свою очередь, позволит сэкономить время и снизить простой техники. Еще одно отличие: двигатель на новом экскаваторе мощнее, чем на предыдущей модели, а значит, ресурс его работы выше.

Для управления современной высокопроизводительной техникой сформирована бригада из числа высокопрофессиональных машинистов под руководством опытного бригадира Евгения Городилова. С 1 июля этот трудовой коллектив, как и другие бригады разреза «Черниговец», примет участие в трудовой вахте «Месяц высокопроизводительного и безопасного труда», посвя-



щенной Дню шахтера. План, установленный бригаде нового экскаватора, отгрузить 190 тыс. куб. м горной массы.

Наша справка.

АО ХК «СДС-Уголь» входит в тройку лидеров отрасли в России. По итогам 2015 года предприятия компании ХК «СДС-Уголь» добыли 30 млн т угля. АО ХК «СДС-Уголь» является отраслевым холдингом АО ХК «Сибирский Деловой Союз». В зону ответственности компании входят 14 предприятий, расположенных на территории Кемеровской области.

РЖД и СУЭК подписали соглашение о сотрудничестве в вопросах повышения эффективности грузовых перевозок

17 июня 2016 г. президент ОАО «РЖД» Олег Белозеров и генеральный директор АО «СУЭК» Владимир Рашевский в рамках XX Петербургского международного экономического форума подписали соглашение о сотрудничестве.

Документ, в частности, предусматривает разработку и реализацию совместных мер по совершенствованию технологии железнодорожных перевозок углей для повышения эффективности грузовых перевозок ОАО «РЖД», а также разработку перспективного плана увеличения пропускных и перерабатывающих способностей припортовых станций (Мурманск, Ванино, Находка), железнодорожной инфраструктуры морских портов, станций погрузки, собственных подъездных путей АО «СУЭК».

Также предусматривается выработка совместных предложений о повышении эффективности использования в перевозочном процессе парка инновационных полувагонов и совершенствовании технологии формирования маршрутов из инновационных вагонов в направлении портов.

Генеральный директор АО «СУЭК» **Владимир Рашевский** по завершении церемонии подписания соглашения отметил: «СУЭК является крупнейшим в стране грузоотправителем и грузополучателем по железным дорогам: доля продукции СУЭК в общем объеме погрузки по сети



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

российских железных дорог под управлением РЖД в 2015 г. составила 7,7%. Для нас важна результативность совместных технологических решений, которые принимаются на стыке операций РЖД и СУЭК и позволяют достигать все более высоких

целей в вопросах повышения эффективности грузовых перевозок. В лице РЖД мы видим надежного и конструктивного партнера в решении этих задач. Мы совместно участвуем в проектах увеличения пропускной способности железных дорог, способствуем эффективному использованию подвижного состава и развитию тяжеловесного движения. Подписанное соглашение – очередной этап развития нашего сотрудничества, оно нацелено на дополнительное снижение себестоимости перевозки РЖД и рост погрузки, что будет полезным для всех грузоотправителей и всей транспортной системы страны.

Наша справка.

АО «СУЭК» – одна из ведущих угледобывающих компаний мира, крупнейший в России производитель угля, крупнейший поставщик на внутренний рынок и на экспорт. Добывающие, перерабатывающие, транспортные и сервисные предприятия СУЭК расположены в семи регионах России. На предприятиях СУЭК работают более 32 тыс. человек. Основатель СУЭК и председатель совета директоров – Андрей Мельниченко.

Теория фильтрации в приложении к фильтрующим центрифугам

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-76-78>

КОЗЛОВ Вадим Анатольевич

Канд. техн. наук, доцент,
главный технолог «Коралайн Инжиниринг»,
105005, г. Москва, Россия,
e-mail: vak@coralina.ru

Рассмотрены положения теории фильтрации жидкости в применении к работе фильтрующих центрифуг, предназначенных для обезвоживания угольного шлама. Приведены основные уравнения объемной фильтрации, позволяющие рассчитать гидравлическую производительность центрифуг.

Ключевые слова: обезвоживание угля, центробежная сила, капиллярная сила, фильтрация, влага осадка.

При поступлении в питание центрифуги максимально влагонасыщенного угольного шлама в центробежном поле начинается процесс объемной фильтрации жидкости через формирующийся осадок угольных частиц. Рассчитав скорость движения жидкости, проходящей через слой осадка, можно рассчитать гидравлическую производительность центрифуги.

На рис. 1 схематично показан разрез корзины центрифуги с выделением трех зон в порядке от центральной оси – исходной пульпы питания, осадка угольных частиц и перфорированной стенки (сита корзины) с уплотненным слоем осадка.

Скорость фильтрации жидкости u сквозь осадок с радиусом r в корзине центрифуги может быть определена законом Дарси в цилиндрической системе координат:

$$u = -\frac{K}{\mu} \left(\frac{dp}{dr} - \rho \Omega^2 r \right), \quad (1)$$

где: μ и ρ – динамическая вязкость (Па·с) и плотность жидкости (кг/м³); Ω – угловая скорость корзины центрифуги; K – коэффициент проницаемости осадка (м²), который связан с удельным сопротивлением осадка α_s (м/кг) отношением $\alpha_s K \rho_s = 1$. Здесь ρ_s – плотность угольных частиц.

Следует отметить, так как $\frac{dp}{dr} < 0$, то скорость фильтрации u является положительной величиной вдоль радиуса, и поток жидкости направлен в сторону уменьшения градиента давления. Движущей силой для жидкости является центробежное ускорение $\rho \Omega^2 r$, второй член в уравнении (1). Учитывая закон сохранения, выразим удельный объем фильтрации на единицу длины корзины b :

$$\tilde{Q} = \frac{Q}{b} = 2\pi r u = -2\pi r \frac{K}{\mu} \left(\frac{dp}{dr} - \rho \Omega^2 r \right). \quad (2)$$

Для сформировавшегося осадка его проницаемость K является постоянной, и уравнение (2) может быть интегрировано между радиусом поверхности осадка R_c и радиусом перфорированной стенки корзины R_m . Таким образом:

$$p_m - p_c = -\frac{\mu \tilde{Q}}{2\pi K} \ln\left(\frac{R_m}{R_c}\right) + \frac{1}{2} \rho \Omega^2 (R_m^2 - R_c^2), \quad (3)$$

где: p_m и p_c – давление на перфорированной стенке и на поверхности осадка соответственно.

Интегрирование давления $\frac{dp}{dr} = \frac{1}{2\rho\Omega^2 R}$ между поверхностью пульпы R_p и поверхностью осадка R_c дает следующее уравнение:

$$p_c - p_p = \frac{1}{2} \rho \Omega^2 (R_c^2 - R_p^2), \quad (4)$$

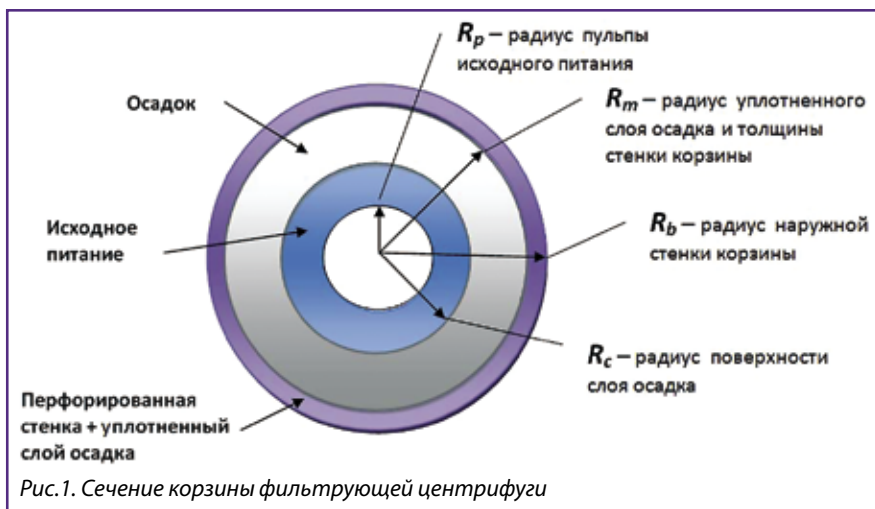
где: p_p – давление на поверхности пульпы питания, которое равно атмосферному давлению. Очевидно, что распределение давления в пульпе выше осадка является квадратичным.

Логично принять, подобно закону Дарси, что снижение давления через сито корзины пропорционально расходу фугата. Следовательно:

$$p_m - p_b = \mu r_m \frac{\tilde{Q}}{2\pi} R_b, \quad (5)$$

где: p_b – давление на стенке корзины, которая соприкасается с окружающим пространством. Отметим, что снижение давления через сито корзины также включает снижение давления через тонкую корку уплотненного осадка, соприкасающуюся с ситом корзины. Это учтено в определении r_m (м⁻¹) как объединенном сопротивлении корки осадка и сита корзины.

Полное снижение давления включает сумму всех трех давлений:



$$dp_{total} = p_b - p_p = (p_b - p_m) + (p_m - p_c) + (p_c - p_p) = 0$$

Изменение давления должно иметь нулевое значение, учитывая, что пульпа поступающего питания и внешняя стенка сита корзины контактируют с окружающей средой. Подстановка уравнений (3) и (5) в предыдущее уравнение и объединение с преобразованием [1]:

$$Q = \tilde{Q}b = \frac{\pi b K \rho \Omega^2 (R_b^2 - R_p^2)}{\mu [\ln(\frac{R_b}{R_c}) + Kr_m / R_b]} \quad (6)$$

Это известное уравнение центробежной фильтрации. Движущей силой является дифференциальное давление, установленное между стенкой сита корзины и поверхностью пульпы, которая используется для преодоления сопротивления осадка и сита, включая в последнее корку уплотненного осадка. Логарифмический член нетипичен для сопротивления, формируемого в цилиндрической системе координат, и подобен уравнениям из теории теплопроводности или электродинамики.

Для сформированного осадка распределение давления и уровень фильтрации зависят от сопротивления сита и проницаемости осадка. На рис. 2 показан пример, когда $\frac{R_b}{R_c} = 0,6$ и $\frac{R_c}{R_b} = 0,8$.

Давление при условии $R = R_b$ определяется перепадом давления через сито Δp_m с гидравлическим давлением на наружной стенке корзины, равным атмосферному,

у которого измеренное давление будет равно нулю. Как видно на рис. 2, фильтрация, как и давление, зависит от сопротивления сита и осадка.

Высокое сопротивление среды для фильтрации жидкости происходит из-за забивания сита или из-за высокого сопротивления корки уплотненного осадка, лежащего непосредственно на сите корзины. Уплотнение осадка происходит от механического давления кромки спирали шнека. Это дополнительное сопротивление привносит большую поправку в скорость фильтрации. В крайнем случае, когда сопротивление среды становится слишком высоким и фильтрация останавливается, $\frac{\mu(Q/b)}{\pi K \rho \Omega^2 R_b^2} = 0$, распределение давления в осадке также приводится к квадратичной форме.

При работе фильтрующей центрифуги необходимо добиваться того, чтобы отсутствовал слой жидкости в зоне подачи питания. Избыточное количество пульпы вызовет переполнение центрифуги жидкостью, которая будет течь сверху осадка и прорежет осадок. Условие отсутствия свободного слоя жидкости над осадком требует равенства $R_p = R_c$ в уравнении (6), что приводит к следующему результату [2]:

$$\frac{Q/b}{\pi K \rho \Omega^2 R_b^2} = \frac{\pi [1 - (R_c / R_b)^2]}{\mu [\ln(R_b / R_c) + Kr_m / R_b]} \quad (7)$$

Уравнение (7) представлено графически на рис. 3 для различных значений сопротивления сита корзины.

Для заданного сопротивления сита корзины скорость объемной фильтрации низка для больших толщин осадка (отношение $\frac{R_c}{R_b}$ мало), когда же толщина осадка небольшая, тогда отношение $\frac{R_c}{R_b}$ является большим. В первом

случае движущая сила слишком мала, несмотря на небольшое сопротивление. Тогда как в последнем случае сопротивление является слишком большим, несмотря на большую движущую силу. Из этого следует, что между этими двумя крайностями должна находиться максимальная скорость фильтрации, независимая от радиуса осадка, но зависящая прежде всего от сопротивления сита корзины.

Например, при $\frac{Kr_m}{R_b} = 0,05$, как показано на рис. 3, максимальная скорость будет достижима при $\frac{R_c}{R_b} = 0,85$, что соответствует относительной толщине осадка $\frac{h}{R_b} = 0,15$.

Для оптимальной скорости фильтрации отношение сопротивления сита к сопротивлению осадка должно быть малым, с $\frac{Kr_m}{R_b} < 5\%$ (см. рис. 3), иначе скорость фильтрации

может быть слишком малой. Учитывая сказанное, толщину осадка желательно уменьшить. Однако он не должен быть слишком тонким, иначе производительность центрифуги существенно снизится. Для незначительного сопротивления среды поток фильтрации постепенно уменьшается, поскольку толщина осадка увеличивается с уменьшением R_c .

Рассмотрим случай с небольшой толщиной осадка и незначительным сопротивлением сита корзины. Известно, что удельное сопротивление осадка центрифуги, особенно для уплотненного осадка, больше чем полученное для кека при фильтрации под давлением или при вакуумной фильтрации. Поэтому удельное сопротивление должно

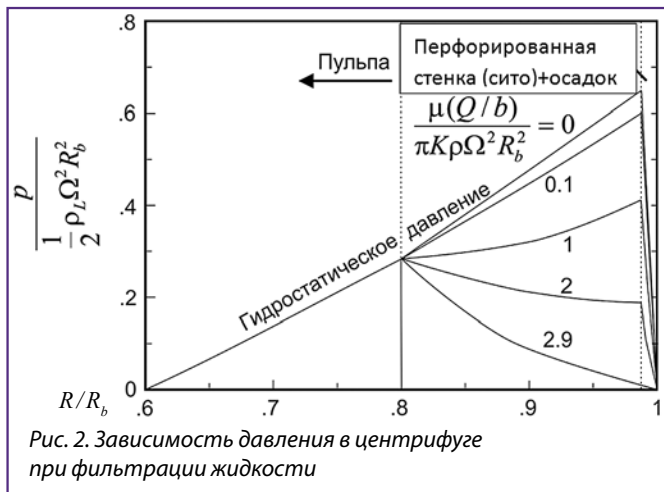


Рис. 2. Зависимость давления в центрифуге при фильтрации жидкости

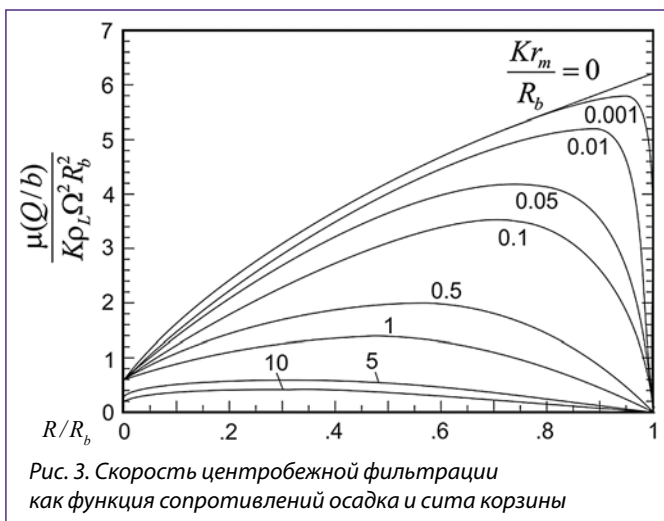


Рис. 3. Скорость центробежной фильтрации как функция сопротивлений осадка и сита корзины

быть измерено непосредственно при тестах на центрифуге для различных толщин осадка, чтобы иметь точную шкалу подобия к реальной центрифуге, а не взято из опытов фильтрации под давлением или вакуумной фильтрации. В случае незначительного сопротивления фильтрующей среды уравнение (6) может быть написано как [2]:

$$\frac{\tilde{Q} / 2\pi R_b}{u_0 (h_p / R_b)(R_b + R_p / 2R_b)} = \frac{1}{\ln\left(\frac{R_b}{R_b - h}\right)} \approx \frac{1}{h_p / R_b + 1/2(h / R_b)^2 + 1/3(h / R_b)^3 + \dots} \quad (8)$$

где характерная скорость фильтрации: $u_0 = \frac{GK}{v}$, (9)

где: $G = \Omega^2 R$ и $h_p = R_c - R_p$ – глубина пульпы над осадком, $h = R_b - R_c$ – толщина осадка. Представляет интерес то, что u_0 зависит только от кинематической вязкости жидкости фугата v , проницаемости осадка K и центробежного ускорения G . Скорость фильтрации может находиться в диапазоне от $7 \cdot 10^{-3}$ ($\text{м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$) для вибрационных центрифуг, обезвоживающих частицы с минимальными размерами 300 мкм, до $5 \cdot 10^{-5}$ ($\text{м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$) для осадительно-фильтрующих шнековых центрифуг, обезвоживающих ультратонкие частицы с размерами до 10 мкм.

В уравнении (8) показано, что логарифмический член может быть приближен бесконечным расширением ряда $\frac{h}{R_b}$, который в большинстве случаев является меньше значения 0,2 и редко превышает значение 0,3. Для практических целей можно использовать только значимые члены в этом бесконечном ряду, особенно когда $\frac{h}{R_b} \ll 1$.

На рис. 4 сравнивается логарифмический член (точное решение) с первым и вторым членами в ряду (8) как значащими в аппроксимации (8).

При $\frac{h}{R_b} = 0,3$ точное вычисление приводит к значению 1,4, тогда как первый член аппроксимации дает только значение 1,67 (с 19%-ой ошибкой), а первые два члена в сумме дают значение 1,45 (с ошибкой 3,5%), что уже существенно ближе к точному значению. Аналогично при $\frac{h}{R_b} = 0,15$, точное значение будет 3,08, тогда как аппроксимация, использующая первый член, дает значение 3,33 (ошибка составляет 8%), а первые два члена дают значение 3,1 (ошибка составляет 0,007%). Это показано на рис. 4, где двухчленная аппроксимация приводит к довольно точным результатам для обычного диапазона изменения толщины осадка, а первый член дает приемлемую оценку только когда $\frac{h}{R_b} < 0,15$.

Для особого случая, когда $\frac{h}{R_b} \ll 0,1$, главная аппроксимация дает простое соотношение:

$$\frac{q}{2\pi R_b} \approx u_0 \frac{h_p}{h} \quad (10)$$

Необходимо отметить, что в этой аппроксимации поток фугата пропорционален характерной скорости фильтрации u_0 и толщине текущей жидкости h_p и обратно пропорционален высоте осадка h . Эта «линеаризованная» версия уравнения центробежной фильтрации применима, когда толщина осадка является незначительной по сравнению

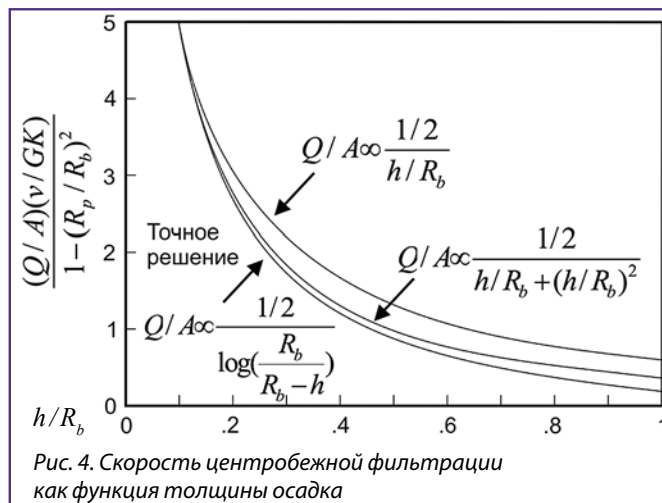


Рис. 4. Скорость центробежной фильтрации как функция толщины осадка

с радиусом корзины. В этом случае цилиндрическая геометрия модели может быть заменена линейной плоской геометрией.

Список литературы

1. Mayer G. & Stahl W. Model for Mechanical Separation of Liquid in a Field of Centrifugal Force. *Aufbereitungs-Technik*, 1988, no. 11.
2. Leung, Wallace Woon-Fong. *Industrial centrifugation technology*. McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 1998.
3. Stadager C. & Stahl W. «The Superposition of Centrifugal and Gas Pressure Forces for Cake Filtration» in *Proc. Am. Filtr. Sep. Soc. Ann. Conf. (Nashville, TN, Apr. 23-26, 1995)*, vol. 9, K.-J. Choi (ed.), pp. 551-559.
4. Козлов В.А. Обезвоживание угольного шлама в фильтрующих центрифугах // *Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2013. № 3. С. 166-171.

COAL PREPARATION

UDC 622.794.252.017.2 © V.A. Kozlov, 2016
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
 Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 76-78

Title FILTER THEORY IN REFERENCE TO THE FILTRATION CENTRIFUGE

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-76-78>

Author
 Kozlov V.A.1

1“Coraline Engineering” LLC, Moscow, 105005, Russian Federation

Author's Information
Kozlov V.A., PhD (Engineering), Assistant Professor, Chief Process Engineer,
 e-mail: vak@coralina.ru

Abstract
 The paper considers the principles of the fluid filtration theory as applied to operation of the filtration centrifuges designed for coal sludge decantation. It results the basic equations of volumetric filtration, which permit to estimate the hydraulic performance of centrifuges.

Keywords
 Coal-water separation, centrifugal force, capillary force, filtration, sediment moisture.

- References**
1. Mayer G. & Stahl W. Model for Mechanical Separation of Liquid in a Field of Centrifugal Force. *Aufbereitungs-Technik*, 1988, no. 11.
 2. Leung, Wallace Woon-Fong. *Industrial centrifugation technology*. McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 1998.
 3. Stadager C. & Stahl W. "The Superposition of Centrifugal and Gas Pressure Forces for Cake Filtration" in *Proc. Am. Filtr. Sep. Soc. Ann. Conf. (Nashville, TN, Apr. 23-26, 1995)*, vol. 9, K.-J. Choi (ed.), pp. 551-559.
 4. Kozlov V.A. Obvezhivanie ugol'nogo shlama v filtruyushikh tsentrifugakh [Coal sludge decantation in filtration centrifuges]. *Gornyy Informatsionno-Analicheskyy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2013, no. 3, pp. 166-171.

Исследование формирования растительной экосистемы на горнопромышленных ландшафтах угольных разрезов в условиях Азиатского низкогорья с использованием ресурсов дистанционного зондирования Земли

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-79-82>

ЗЕНЬКОВ Игорь Владимирович

Доктор техн. наук, Заслуженный эколог РФ, Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» ИВТ СО РАН, профессор ФГБУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф. Решетнёва», 660037, г. Красноярск, Россия, e-mail: zenkoviv@mail.ru

БАРКОВА Варвара Игоревна

Студентка ФГБУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф. Решетнёва», 660037, г. Красноярск, Россия

ЮРОНЕН Юрий Павлович

Канд. техн. наук, доцент ФГБУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф. Решетнёва», 660037, г. Красноярск, Россия

НЕФЕДОВ Борис Николаевич

Канд. техн. наук, директор Бердского филиала «Бердстроймаш» ИВТ СО РАН, 633010, г. Бердск, Россия

НЕФЕДОВ Никита Борисович

Аспирант ИВТ СО РАН, 630090, г. Новосибирск, Россия

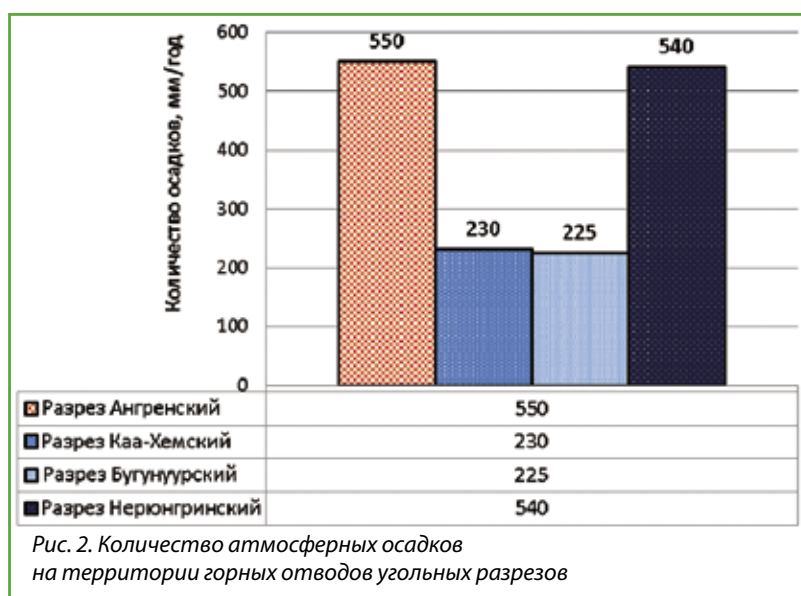
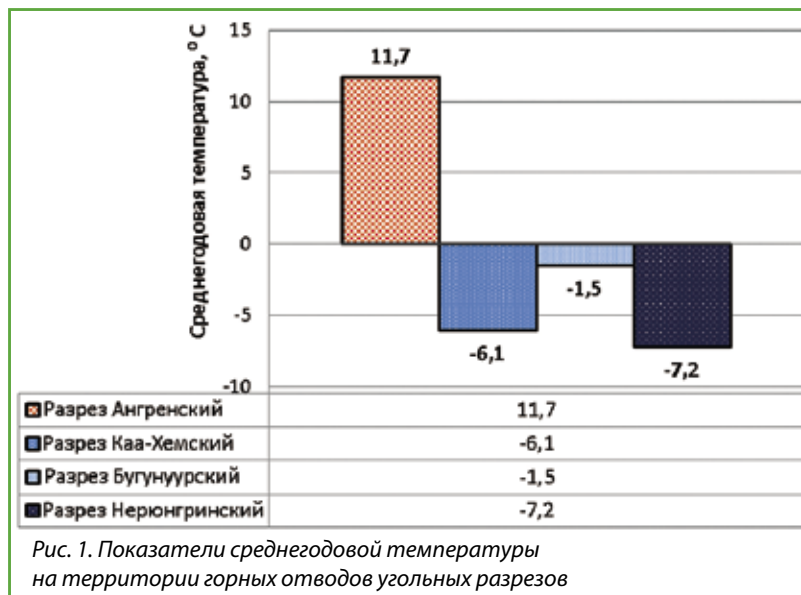
В статье представлены результаты дешифрирования и обработки космических снимков, по которым исследована структура сформированных естественным путем растительных экосистем на породных отвалах угольных разрезов на территории Азиатского низкогорья. Сделан вывод о том, что развитие растительной экосистемы на породных отвалах, отсыпанных на территории с вечной мерзлотой (криолитозона) затруднено и весьма отстает от темпов развития растительных экосистем на отвалах, отсыпанных на территориях с отсутствием в их основании вечномерзлых грунтов.

Ключевые слова: Азиатское низкогорье, открытые горные работы, дистанционное зондирование Земли, угольные разрезы, породные отвалы, горно-экологический мониторинг, растительные экосистемы.

Территория Азии представлена всеми видами географических ландшафтов на территориях от экватора до Северного полярного круга. В регионах, где имеются горные массивы с высотными отметками в диапазоне 800-1000 м (низкие горы) разрабатывают месторождения углей различных марок. В бывшей Узбекской ССР длительное время функционирует разрез «Ангренский», в Республике Тыва (РФ) достаточно инертно, но работает разрез «Каа-Хемский», в Республике Монголия работает разрез «Бугунуурский», и в Республике Саха (Якутия, РФ) интенсивно дорабатывает запасы коксующихся углей разрез «Нерюнгринский». Высотные отметки территорий, на которых расположены горные отвалы перечисленных выше угольных разрезов, находятся в диапазоне 850-1320 м. По состоянию на июль 2015 г. горные работы и внешние породные отвалы занимают участки площадью 2418, 693, 1986 и 3716 га на угольных разрезах «Ангренский», «Каа-Хемский», «Бугунуурский» и «Нерюнгринский» соответственно.

По нашим данным (обработка спутниковых снимков), рекультивация земель на этих разрезах в полном объеме не проводилась, за исключением последней операции горнотехнического этапа «планировка поверхности отвалов бульдозером». Вместе с тем в этой ситуации наблюдается позитивный экологический момент – на породных отвалах разрезов происходит естественное восстановление растительных экосистем. В плане интенсивности темпов восстановления исключение составляет разрез «Нерюнгринский», горный отвод которого находится на территории вечномерзлых грунтов, и поэтому заселение поверхностей породных отвалов происходит весьма медленно. В большей степени работает давно известный принцип «природа не терпит пустоты», что означает достаточно эффективное расселение представителей всех растительных ярусов (травянистый покров, древесно-кустарниковая растительность), продуцирующих семена, эффективно разносящиеся господствующими ветрами. И поскольку роза ветров обычно представлена всеми направлениями, то происходит достаточно эффективное заселение отвалов, представителями местных растительных сообществ, произрастающих в непосредственной близости от мест производства горных работ.

В обсуждении условий формирования растительных экосистем на породных отвалах угольных разрезов во внимание приняты такие важные природно-климатические



характеристики, как среднегодовая температура и количество атмосферных осадков (рис. 1, 2).

Сравнительный анализ показателей (см. рис. 1) наглядно демонстрирует более благоприятные температурные условия формирования растительной экосистемы на территории разреза «Ангренский», на которой господствуют, как правило, мягкая зима и теплое лето, к тому же количество атмосферных осадков находится на достаточно

высоком уровне. В самых неблагоприятных природно-климатических условиях находится разрез «Нерюнгринский», горный отвод которого находится на гористой местности со средними отметками +920 м. Преобладание низких температур за довольно длительный период времени привело исторически в этой местности к появлению вечномёрзлых грунтов в основании отсыпаемых породных отвалов.

Оценить эффективность естественного восстановления растительных экосистем на породных отвалах в различных природно-климатических условиях позволило использование ресурсов дистанционного зондирования Земли. На рис. 3 представлены космоснимки горнопромышленных ландшафтов исследуемых угольных разрезов с нанесением результатов дешифрирования.

Оттенками зеленого цвета показаны участки, на которых формируются или сформированы молодые растительные экосистемы. Черным цветом выделены участки вскрытых или отработанных угольных пластов, не засыпанных породными отвалами. Также черным цветом показаны участки на отвалах, отсыпанные смесью вскрышных пород с некондиционными углями, образованной при зачистке кровли пласта бульдозером. Серым цветом представлены участки рабочих и нерабочих бортов карьера и породных отвалов без растительного покрова. Синим цветом обозначены техногенные водоемы.

По результатам космической съемки и дешифрирования спутниковых снимков определены виды и площади ландшафтов на внешних и внутренних породных отвалах, отсыпанных на территории горных отводов

исследуемых угольных разрезов (см. таблицу).

На разрезе «Ангренский» практически за весь период разработки месторождения (двухбортная система разработки с глубиной) вскрышные породы размещали во внешнем отвале и лишь незначительную часть вскрыши совсем недавно начали отсыпать на участках с безугольными зонами в выработанном пространстве карьера. На отвалах этого разреза зафиксированы экологически

Виды и площадь ландшафтов на угольных разрезах Азиатского низкогорья

Название ландшафта	Название угольного разреза и площадь ландшафта, га (%)			
	«Ангренский»	«Каа-Хемский»	«Бугунуурский»	«Нерюнгринский»
Породные отвалы, всего	1155	553	1489	3166
Участки под травянистой растительностью	555 (48)	276 (50)	519 (35)	-
Участки под травянисто-кустарниковой растительностью	450 (39)	66 (12)	-	31 (1)
Участки с признаками восстановления растительного покрова	-	181 (33)	779 (52)	483 (15)
Участки без растительного покрова	150 (13)	30 (5)	191 (13)	2652 (84)

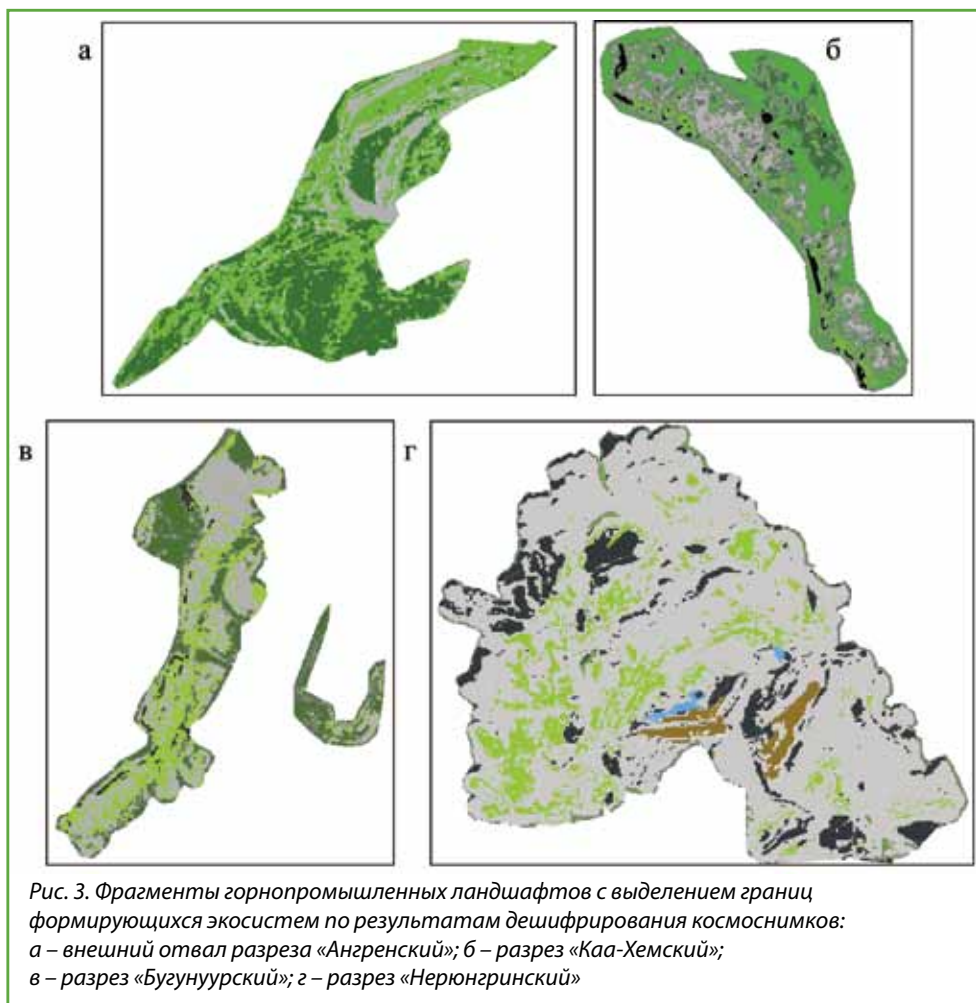


Рис. 3. Фрагменты горнопромышленных ландшафтов с выделением границ формирующихся экосистем по результатам дешифрирования космоснимков: а – внешний отвал разреза «Ангренский»; б – разрез «Каа-Хемский»; в – разрез «Бугунуурский»; г – разрез «Нерюнгринский»

приемлемые темпы восстановления растительных экосистем, чему благоприятствует влажный и теплый климат. Без растительного покрова находятся участки площадью 13% от площади внешнего отвала.

На разрезах «Бугунуурский» и «Каа-Хемский» горные работы развивают по падению угольного пласта (однобортная система разработки) с размещением вскрышных пород в выработанном пространстве карьера во внутренних отвалах. Скорость продвижения фронта горных работ на разрезе «Бугунуурский», где на каждый участок фронта горных работ протяженностью 1,7 км приходится один драглайн ЭШ-10/70 или ЭШ-20/90, более чем в два раза превышает темп продвижения горных работ на разрезе «Каа-Хемский», где аналогичный показатель составляет 3,1 км на один драглайн ЭШ-10/70. Это обусловлено разным спросом на уголь и объемами его добычи, то есть теми условиями, когда первый разрез является основным поставщиком угля для крупной по масштабам Монголии тепловой станции, а второй снабжает твердым топливом местные поселковые котельные в республике Тыва. Вследствие этого площадь молодой сформировавшейся растительной экосистемы на разрезе «Каа-Хемский» больше в процентном соотношении (62%) в 1,8 раза относительно этого показателя (35%) на разрезе «Бугунуурский».

Самая низкая экологическая эффективность восстановления растительной экосистемы наблюдается на

породных отвалах разреза «Нерюнгринский». В этой природно-климатической зоне отмечается значительное преобладание суммарных годовых отрицательных температур над диапазоном положительных. Наличие вечной мерзлоты, в том числе и в теле породного отвала объемом более 2 млрд куб. м обуславливает появление зачатков растительности аборигенных видов на площади всего 16% от всей площади отвалов. Учитывая то, что на большей части отвала работы по его отсыпке давно завершены, темпы развития растительной экосистемы являются крайне низкими. Для разреза «Нерюнгринский» может быть рекомендован опыт ускорения создания растительной экосистемы на породных отвалах в условиях заполярной Канады на карьерах по добыче алмазов. В работе [1] рекомендовано наносить на поверхность отвалов отходы от обогащения кимберлитовых руд, ледниковый тиль,

фильтрат-осадок сточных вод и твердую фракцию водоочистки. Авторскими экспериментами доказано, что на плотность растений оказывает позитивное влияние добавление осадков сточных вод и удобрений, которые являются источниками азота и фосфора в питании растений.

В заключение отметим позитивную динамику в тенденциях формирования растительных экосистем на территории горнопромышленных ландшафтов, сформированных при работе угольных разрезов «Ангренский», «Каа-Хемский», «Бугунуурский», что надежно подтверждено средствами объективного контроля путем проведения спутниковой съемки и последующего дешифрирования космоснимков. Вместе с тем требуется комплекс мероприятий по созданию условий и ускорению естественного восстановления растительной экосистемы на разрезе «Нерюнгринский», где в теле породного отвала вскрышные породы переходят в категорию «вечномерзлые грунты». Последнее обстоятельство весьма не благоприятствует заселению отвала даже и аборигенными видами растительности.

Список литературы

1. Naeth M. Anne, Wilkinson Sarah R. Establishment of Restoration Trajectories for Upland Tundra Communities on Diamond Mine Wastes in the Canadian Arctic. *Restoration Ecology*, 2014. V. 22(4), pp. 534-543.

UDC 622.85:622.271.45(574):550.814 © I.V. Zenkov, V.I. Barkova, Yu.P. Yuronen, B.N. Nefedov, N.B. Nefedov, 2016
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 7, pp. 79-82

Title
**STUDY OF VEGETATION ECOSYSTEM FORMATION IN MINING LANDSCAPES OF THE COAL OPEN PITS
 IN CONDITIONS OF THE ASIAN LOW-HILL TERRAIN USING REMOTE EARTH PROBING MEANS**

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-7-79-82>

Authors

Zenkov I.V.^{1,2}, Barkova V.I.², Yuronen Yu.P.², Nefedov B.N.³, Nefedov N.B.⁴

¹ Special Design and Technological Bureau "Nauka" of Institute computational technology of Siberian Branch Russian Academy of Sciences (SDTB "Nauka" ICT SB RAS), Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation

² Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education (FSFEI HPE) "Reshetnev Siberian State Aerospace University", Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

³ Berdsk Branch of "Berdskstroymash" of the Institute computational technologies of Siberian Branch Russian Academy of Sciences (ICT SB RAS), Berdsk, 633010, Russian Federation

⁴ The Institute of Computational Technology of Siberian Branch Russian Academy of Sciences (ICT SB RAS), Novosibirsk, 630090, Russian Federation

Authors' Information

Zenkov I.V., Doctor of Engineering Sciences, Merited Ecologist of the Russian Federation, Professor, e-mail: zenkoviv@mail.ru

Barkova V.I., Student

Yuronen Yu.P., PhD (Engineering), Associate Professor

Nefedov B.N., PhD (Engineering), Director

Nefedov N.B., Postgraduate

evolution on the rocks dumped in the permafrost territory (cryolithic zone) is hindered and is much behind the rates of development of the vegetation ecosystems on the heaps dumped in the territories free of permafrost soils in their bedding.

Keywords

Asian low-hill terrain, surface mining operations, remote earth probing, coal open pits, waste heaps, mining and environmental monitoring, vegetation ecosystems.

References

1. Naeth M. Anne, Wilkinson Sarah R. Establishment of Restoration Trajectories for Upland Tundra Communities on Diamond Mine Wastes in the Canadian Arctic. *Restoration Ecology*, 2014, V. 22(4), pp. 534-543.

Abstract

The article presents the results of satellite image interpretation and processing, according to which the structure of vegetation ecosystems biologically formed on coal open pit waste heaps in the territory of the Asian low-hill terrain was analysed. It draws the conclusion that the vegetation ecosystem

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
 ЖУРНАЛ

УГОЛЬ

WWW.UGOLINFO.RU

ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ ИНТЕРНЕТ-САЙТ
www.ugolinfo.ru

На сайте в свободном доступе:

- Всё о журнале «УГОЛЬ»** / Темплан, Расценки, Подписка, Требования к рукописям, Архив, Награды, История/
- Аналитические обзоры** «Итоги работы угольной промышленности России» (ежеквартальные)
- Полный календарь** горных выставок
- Более 100 Интернет-ресурсов - партнеров журнала «УГОЛЬ»:** угольные компании, холдинги, органы управления отраслью, ассоциации, объединения, институты, фирмы, горные информационно-аналитические порталы и выставочные центры
- Электронная версия всех номеров журнала с 2006 г. в разделе журнал online**

Зарубежная панорама

ЦЕНЫ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ УГОЛЬ В 2016 г. БУДУТ СНИЖАТЬСЯ

Как сообщает консультационное агентство CRU Group, в 2015 г. стоимость металлургического угля снизилась. Такая же тенденция ожидает металлургический уголь и в 2016 г. CRU говорит о снижении цен на оценочные 18% на фоне снижения уровня производительности, падения курса валют и цен на энергоносители. Производители угля в 2016 г. будут и дальше сфокусированы на сокращение затрат, таких как сокращение рабочей силы, продажа активов и временная остановка предприятий. Ключевыми факторами влияния на угольные цены останутся курсы валют и цены на энергоносители.

ЯПОНИЯ РАССМАТРИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ И ОСНАЩЕНИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПОРТОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ

Япония рассматривает возможность инвестиций в развитие и оснащение дальневосточных портовых терминалов для осуществления экспортных поставок якутского угля, а также в организацию перевозки сжиженного газа по Северному морскому пути, сообщила пресс-служба Минвостокразвития по итогам встречи главы ведомства Александра Галушки с председателем Японо-российского комитета по экономическому сотрудничеству Федерации экономических организаций Японии тэроу Асадой.

По словам председателя подкомиссии по транспорту японо-российского комитета такеши Хашимото, приведенным в сообщении, спрос на каменный уголь высокого качества в Японии очень высок, есть заинтересованность в поставках из Якутии.

Ранее сообщалось, что премьер-министр РФ Дмитрий Медведев поручил Минвостокразвития и Минтранс РФ доработать концепцию развития МТК «Приморье-1» и «Приморье-2». Доработанную концепцию поручено внести в правительство до 25 июля 2016 г.

«Приморье-1» (Суйфэнхэ – Находка) и «Приморье-2» (Хуньчунь – Зарубино) рассчитаны на привлечение части грузового транзита из КНР за счет перехвата грузопотоков между северо-востоком Китая и его же южной и центральной частями, а также зарубежными странами. По оценке Минвостокразвития, при успешной реализации проекта грузопоток в портах Приморья будет расти со скоростью 3% в год и увеличится на 45 млн т к 2030 г. (22 млн т контейнерных грузов и 23 млн т зерна).

По словам главы Минвостокразвития Александра Галушки, приведенным в сообщении, российская сторона заинтересована в том, чтобы японские компании успешно инвестировали в проекты на Дальнем Востоке.

Сейчас на Дальнем Востоке совместно с японскими компаниями реализуется несколько инвестиционных



ОТ РЕДАКЦИИ

Вниманию читателей предлагается публикация из материалов «Зарубежные новости» – вып. № 496 – 497.

ОТ ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ»



<http://www.rosugol.ru>

Более полная и оперативная информация по различным вопросам состояния и перспектив развития мировой угольной промышленности, а также по международному сотрудничеству в отрасли представлена в выпусках «Зарубежные новости», подготовленных ЗАО «Росинформуголь» и выходящих ежемесячно на отраслевом портале «Российский уголь» (www.rosugol.ru).

Информационные обзоры новостей в мировой угольной отрасли выходят периодически, не реже одного раза в месяц. Подписка производится через электронную систему заказа услуг.

По желанию пользователя возможно получение выпусков по электронной почте. По интересующим вас вопросам обращаться по тел.: +7(499)681-39-64, e-mail: market@rosugol.ru — отдел маркетинга и реализации услуг.

проектов: создание специализированного перегрузочного комплекса в рамках Свободного порта Владивосток (объем инвестиций составляет около 1 млрд дол. США), запуск лесоперерабатывающего завода в Приморье компанией Sumitomo (инвестиции около 4 млрд руб.), строительство круглогодичной теплицы для выращивания овощей и зелени в Якутии в ТОР «Индустриальный парк «Кангалассы» и тепличный комплекс японо-российской компании «Джей Джи Си Эвергрин» (JGC Evergreen), инвестора территории опережающего развития «Хабаровск».



ХУДИН Юрий Людвигович

(01.07.1926 – 08.06.2016)

8 июня 2016 г. ушел из жизни известный руководитель и организатор научных исследований в области горной науки, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, почетный гражданин города Люберцы, академик АГН, академик РАЕН, полный кавалер знака «Шахтерская слава», кавалер орденов Трудового Красного Знамени и Октябрьской Революции, лауреат Государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР – Худин Юрий Людвигович.

Юрий Людвигович родился 1 июля 1926 г. в п. Краснодон Луганской области Украины. Окончив в 1949 г. горный факультет Донецкого индустриального института, был направлен на работу в Карагандинский угольный бассейн помощником главного инженера шахты «Новая» №6 треста «Кировуголь», а уже через несколько месяцев стал главным инженером – молодой инженер быстро успел зарекомендовать себя грамотным и ответственным специалистом. Через три года Юрий Людвигович был назначен главным инженером крупной шахты №8/9 им. Горбачева треста «Кировуголь», а еще через два года – новой шахты №107/108 треста «Сараньуголь», где проработал четыре года. На всех предприятиях молодой инженер проявлял свое трудолюбие, квалификацию, умение находить решения технических и организационных проблем.

Следующим назначением Ю.Л. Худина была должность начальника шахты №106 треста «Сараньуголь», которой он руководил в течение трех лет, проявив свой несомненный талант организатора производства. Неудивительно, что вскоре последовало новое назначение на ответственную должность главного инженера треста «Сараньуголь», а уже через год он стал управляющим нового треста «Абайуголь» Карагандинского угольного бассейна.

В 1963 г. Юрий Людвигович получил новое назначение на должность заместителя председателя Карагандинского совнархоза, а после ликвидации Совнархозов в 1964 г. работал заместителем начальника управления угольной промышленности Казахской ССР, которое было создано в Караганде.

В 1968 г. Ю.Л. Худин стал директором Карагандинского научно-исследовательского угольного института (КНИУИ) и весь остаток своей жизни посвятил горной науке. Работая руководителем большого коллектива ученых, он проявил себя как эффективный организатор научных исследований, смог обеспечить развитие технической и экспериментальной базы института, приблизить тематику научных исследований к реальным нуждам производства. Обладая значительным производственным опытом, он внес большой вклад в развитие теории и практики комплексно-механизированной выемки мощных пологих угольных пластов.

В 1976 г. Ю.Л. Худин был назначен на должность заместителя директора ИГД им. А.А. Скочинского и переехал из Караганды в Москву.

ИГД им. А.А. Скочинского был крупнейшим научно-исследовательским центром угольной промышленности Советского Союза, и Юрий Людвигович приложил все усилия для того, чтобы соответствовать ответственной роли руководителя такого центра. В 1993 г. он стал директором института и проработал на этой должности до ухода на заслуженный отдых. Под его руководством и при непосредственном участии разрабатывались технические решения, связанные со способами вскрытия и подготовки шахтных полей, с технологиями комплексно-механизированной выемки угольных пластов, велись перспективные исследования, направленные на создание техники и технологии выемки пластов без постоянного присутствия людей в очистных забоях.

Юрия Людвиговича Худина помнят и любят друзья и коллеги по работе. Память об ученом, руководителе производства и науки, большом человеке, каким он был, навсегда останется в сердцах его коллег, друзей и близких.



ПОТЕНЦИАЛ ПОЗВОЛЯЕТ

АО «СУЭК-Кузбасс» Энергоуправление» — предприятие с уникальной спецификой, без которого немислима работа угольных и других предприятий региона. В его активе — 39 подстанций от 6 до 220 кВ, более 365 км электрических сетей. И сегодня оно готово оперативно откликнуться на предложения о сотрудничестве.

Угольная промышленность подразумевает территориальную «разбросанность» сети подстанций. Исходя из этого возникает целый спектр задач для качественного энергообеспечения потребителей. Техническое обслуживание и эксплуатация — своевременный ремонт, замена, поддержание электрооборудования в должном состоянии, целый комплекс мероприятий по учету электроэнергии для предприятий угольного комплекса и других промышленных потребителей.

АО «СУЭК-Кузбасс» Энергоуправление» в 2016 исполняется 90 лет.

Предприятие с почти вековой историей динамично развивается: строятся новые энергетические объекты, реконструируются существующие, в производстве повсеместно используются самые современные методы и технологии.

Наше предприятие самостоятельно, без привлечения подрядных организаций, строит ЛЭП 0,4 — 110 кВ, которые затем переходят в его зону обслуживания. За 2015 год построено более 82 км воздушных линий. Инженерно-технический потенциал предприятия позволяет решать не только свои производственные задачи, но и вести работы по проектированию, монтажу, наладке и реконструкции энергетических объектов для шахт и сторонних организаций. В своей работе коллектив применяет самые современные методы и технологии в области связи, обработки информации, руководствуется передовыми достижениями инженерной мысли.

ПРОИЗВОДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИКА



ЭНЕРГОУПРАВЛЕНИЕ

**АО «СУЭК-Кузбасс»
Энергоуправление»
оказывает следующие виды
услуг:**

- Строительство электрических сетей 6-110 кВ.
- Техническое обслуживание и оперативное управление объектами электроэнергетики.
- Ремонт силовых трансформаторов.
- Регенерация и химический анализ трансформаторного масла.
- Измерение и высоковольтные испытания электрооборудования.
- Испытания средств индивидуальной защиты.
- Строительство ЛЭП.
- Монтаж, наладка и техническое обслуживание оперативной диспетчерской связи, АИИС КУЭ, АСДУ.

Наш многолетний опыт работы позволяет гибко подойти к решению задач различной степени сложности. Приглашаем к долговременному и взаимовыгодному сотрудничеству.

**АО «СУЭК-Кузбасс»
Энергоуправление**

**652518, Кемеровская область,
г. Ленинск-Кузнецкий,
ул. Аккумуляторная, 11
тел./факс: (38456)5-21-38
e-mail: Energo_LNK@suek.ru
сайт: leu.esy.es**



СУЭК
СИБИРСКАЯ УГОЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

РЕКЛАМА

**Оборудование для открытых горных работ,
дробления и измельчения:**

- Шагающие драглайны
- Гусеничные мехлопаты и драглайны
- Конусные и щековые дробилки, мельницы
- Сервис и запасные части

г.Екатеринбург,
пл. Первой пятилетки
тел.: +7 (343) 336-61-01
факс: +7 (343) 336-60-40
e-mail: mail@uralmash.ru