

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

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

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
19 – 21 мая 2020 г.*

ВЫПУСК 24

Часть VI

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2020**

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Темлянец М.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
д-р техн. наук, профессор Галевский Г.В.,
д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
канд. техн. наук, доцент Коротков С.Г.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 19–21 мая 2020 г. Выпуск 24. Часть VI. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк ; Издательский центр СибГИУ, 2020. – 323 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Шестая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования, экологии, безопасности, рационального использования ресурсов.

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2020

лодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сибирский государственный индустриальный университет; под общественной редакцией М.В. Темлянцева. Новокузнецк, 14-16 мая 2019 г. С. 246-250.

4. Разработка физической модели горного массива с целью определения его параметров в окрестности горной выработки прямоугольного сечения в условиях ОАО «Шахта «Осинниковская» / К.А. Павздерин // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сибирский государственный индустриальный университет; под общественной редакцией М.В. Темлянцева. Новокузнецк, 14-16 мая 2019 г. С. 250-256.

УДК 622.831

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КУЗБАССЕ

Павздерин К.А., Елкина Д.И.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Никитина А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: yolkinadasha00@gmail.com, kirill_03_04@mail.ru*

В данной статье приведен анализ развития угольной промышленности в России. Представлена динамика добычи угля в Кузбассе за последние пять лет. Приведены наиболее крупные предприятия Кузбасса и перспективы развития угольной промышленности.

Ключевые слова: угольная промышленность Кузбасса, Кузнецкий бассейн, производство угля, перспективы развития угольной промышленности.

Россия является одним из мировых лидеров по производству угля и занимает шестое место по объемам угледобычи после Китая, США, Индии, Австралии и Индонезии (на долю России приходится примерно 4,5% мировой угледобычи) [1,2,3].

Фонд действующих угледобывающих предприятий России по состоянию на 01 января 2019 года насчитывает 176 предприятий (шахты – 57, разрезы – 119). Переработка угля в отрасли осуществляется на 65 обогатительных фабриках и установках, а также на имеющихся в составе большинства угольных компаний сортировках.

В России уголь потребляется во всех субъектах Российской Федерации. Основные потребители угля на внутреннем рынке – это электростанции и коксохимические заводы. Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн – здесь производится более половины (58%) всего добываемого угля в стране и 75% углей коксующихся

марок. Здесь было добыто 73,8 млн т угля для коксования, что на 8,6 млн т больше, чем годом ранее (рост на 13%). Объемы угледобычи в Кузбассе, за период с 2014 по 2018 г. в млн т, приведены на рисунке 1.

В связи с тем, что основной вклад в добычу угля по Российской Федерации вносят Западно-Сибирский (62%) и Восточно-Сибирский (18%) экономические районы, следует выделить предприятия, которые в течение пяти лет занимали места в десятке наиболее крупных системообразующих предприятий (таблица 1).



Рисунок 1 – Объемы угледобычи в Кузбассе за последние пять лет

Таблица 1 – Наиболее крупные предприятия Кузбасса

Предприятие	Добыча угля в тыс. т.				
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ОАО «СУЭК-Кузбасс»	33094	30052	37715	38221	37842
АО «УК «Кузбассразрезуголь»					
Филиал «Талдинский угольный разрез»	12780	12858	12815	13367	10813
Филиал «Бачатский угольный разрез»	9669	9846	9501	9845	9795
Филиал «Краснобродский угольный разрез»	7287	7571	7708	7310	7568
Филиал «Моховский угольный разрез»	4753	4926	5222	6435	7380
Филиал «Кедровский угольный разрез»	5072	5202	5134	5190	5217
Филиал «Калтанский угольный разрез»	3912	3989	3964	4204	4209

Продолжение таблицы 1

Предприятие	Добыча угля в тыс. т.				
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ОАО «СУЭК-Кузбасс»	33094	30052	37715	38221	37842
АО ХК «СДС-Уголь»					
ООО «Шахтоуправление «Майское» (разрез «Первомайский»)	3913	5385	5542	6045	6654
АО «Черниговец»	6113	6353	6024	5837	6174
ООО «Шахта Листвяжная»	6002	4769	4336	4181	4845
АО «Салек» (разрез «Восточный»)	3743	4230	4289	4216	4536
«Шахта «Южная» (филиал АО «Черниговец»)	2887	2283	2722	2677	1908
АО «Прокопьевский угольный разрез»	881	1342	1694	1705	1678
ООО «Распадская угольная компания»					
ПАО «Распадская»	10222	10352	10512	11435	12740
ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»	11546	10231	11182	10967	10360
ОАО «Мечел-Майнинг»					
ПАО «Южный Кузбасс»	11966	10082	9052	8138	6905
ПАО «Кузбасская Топливная Компания»	10608	11002	11681	13226	15663
ЗАО «Стройсервис»					
ООО «Разрез «Березовский»	-	-	-	5021	5679
ООО «Разрез «Пермяковский»	-	-	-	2868	4115
ООО СП «Барзасское товарищество»	-	-	-	1301	1760
АО «Разрез «Шестаки»	-	-	-	815	759
ООО «Шахта № 12»	-	-	-	460	733
ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск»					
АО «Междуречье»	-	-	-	6244	6330
АО «Угольная компания «Южная»	-	-	-	3644	3581
АО «Шахта «Большевик»	-	-	-	1223	1619
АО «Шахта «Антоновская»	-	-	-	681	890
ООО «Холдинг Сибуглемет»					
ОАО «Междуречье»	6552	6761	6367	-	-
ОАО «Угольная компания «Южная»	2255	2332	2859	-	-
ОАО «Шахта Большевик»	1224	1066	1561	-	-
ЗАО «Шахта Антоновская»	761	750	852	-	-

По результатам работы в 2018 году наиболее крупными производителями угля для коксования являются: ООО «Распадская угольная компания» (23100 тыс. т, в том числе ПАО «Распадская» – 12740 тыс. т, ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» – 10360 тыс. т); ОАО «Мечел-Майнинг» (13094 тыс. т, ПАО «Южный Кузбасс» – 3291 тыс. т); АО «СУЭК» (7686 тыс. т, в том числе АО «СУЭК-Кузбасс» – 7192 тыс. т, ООО «УК «ЕВРАЗ Междуреченск» (6902 тыс. т, в том числе АО «Междуречье» – 4392 тыс. т, АО «Шахта «Больше-

вик» – 1620 тыс. т, АО «Шахта «Антоновская» – 890 тыс. т); АО «УК «Кузбассразрезуголь» (6348 тыс. т); ООО «ММК-УГОЛЬ» (4927 тыс. т); ЗАО «Стройсервис» (4577 тыс. т, в том числе ООО «Разрез «Березовский» – 2808 тыс. т, ООО СП «Барзасское товарищество» – 1253 тыс. т, АО «Разрез «Шестаки» – 295 тыс. т, ООО «Шахта № 12» – 221 тыс. т); АО ХК «СДС-Уголь» (4096 тыс. т); ОАО «Шахта «Полосухинская» (2843 тыс. т).

По итогам угледобычи в Кузбассе за последние годы, наиболее высокая среднесуточная добыча достигнута на следующих предприятиях: АО «СУЭК-Кузбасс»; АО Шахтоуправление «Талдинское-Кыргайское», ООО «Шахта Грамотеинская»; ООО «Шахта Байкаимская»; ООО «Шахта Листвяжская»; «Шахта «Южная» (филиал АО «Черниговец»); ПАО «Распадская».

На сегодня в Кемеровской области 66 тыс. га земель нарушено при разработке месторождений полезных ископаемых. Поэтому вопросы рекультивации в Кузбассе являются приоритетными [4,5].

Стратегически важными задачами для дальнейшего развития производственного потенциала угольного Кузбасса по-прежнему являются повышение качества конечной продукции, глубины переработки добываемого сырья, создание продуктов с высокой добавленной стоимостью, развитие углехимии, обеспечение безопасности ведения работ, решение наряду с угледобычей приоритетных экологических проблем.

Исходя из вышеизложенного следует, что в последние годы идет увеличение темпов добычи угля в Кузбассе, а также продолжатся работа по внедрению наилучших природоохранных технологий на предприятиях, что в свою очередь, способствует экономическому развитию региона.

Библиографический список

1. Яновский А.Б. Основные тенденции и перспективы развития угольной промышленности России // Уголь. 2017. № 8. С. 10-14. doi: 10.18796/0041-5790-2017-8-10-14. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/082017.pdf>.
2. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2017 года // Уголь. 2018. № 3. С. 58-73. doi: 10.18796/0041-5790-2018-3-58-73. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032018.pdf>
3. Глинина О.И. Угольная промышленность в России: 295 лет истории и новые возможности // Уголь. 2017. № 10.
4. К вопросу охраны окружающей среды в угольной промышленности России / Н.В. Шарипова, А.М. Никитина // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сибирский государственный индустриальный университет; под общественной редакцией М.В. Темлянцева. Новокузнецк, 11-15 февраля 2019 г.
5. Разработка технико-технологических решений по рекультивации нарушенных земель в условиях ОАО «Шахта «Есаульская» // Д.М. Борзых,

УДК 622.831

ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ

Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: nik.am_78@mail.ru*

В данной статье рассмотрена проблема доработки запасов подземным способом. Проведен анализ существующих способов отработки остаточных запасов. Определены системы разработки, используемые для доработки остаточных запасов ОАО «Шахта «Листвяжная пласта Колмогоровский».

Ключевые слова: остаточные запасы, камерная система разработки, камерно-столбовая система разработки, комбинированные технологии.

Отработка высокотехнологичных запасов подземным способом осуществляется, как правило, длинными столбами с обрушением (ДСО) с выемкой угля в лавах, оснащенных средствами комплексной механизации (88% от общего объема подземной добычи). Одной из причин нерационального недропользования и выборочной отработки участков угольных месторождений является повышенная опасность возникновения динамических явлений. Дальнейшее применение систем разработки с длинными комплексномеханизированными забоями приведет в Кузбассе через 20 – 40 лет к интенсивному истощению рентабельных для извлечения промышленных запасов [1-4].

Одним из основных направлений повышения эффективности угольной отрасли является переход на новые технологии отработки остаточных запасов угля посредством использования и модернизации инфраструктуры действующих низкорентабельных шахт на основе концепции и принципов системного подхода [2].

Для отработки участков остаточных запасов используют в основном камерно-столбовую или камерную системы разработки (рисунок 1). Отличительной особенностью технологических схем при камерных и камерно-столбовых системах разработки являются проведение всех выработок, в том числе и транспортных, только по уголю и единство оборудования как для подготовительных, так и для очистных работ. Наиболее широкое распространение указанные системы получили в США (50%), Австралии (30%), ЮАР (65%) добычи угля подземным способом [1].

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО КВЕСТА ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ Гасымов Р.Р., Михайлов Д.А.	103
ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ ШАГАЮЩИМИ МЕХАТРОННЫМИ СИСТЕМАМИ: ПРИНЦИП РАБОТЫ И РЕАЛИЗАЦИЯ Михор Д.А.	108
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ КОЛЕСНЫМИ БАЛАНСИРУЮЩИМИ РОБОТАМИ Михор Д.А.	112
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ШАГАЮЩЕЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ANDROMEDA Михор Д.А.	116
II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	119
ИСПЫТАНИЕ НА ОДНООСНОЕ СЖАТИЕ ОБРАЗЦОВ ПОРОДЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ КРОВЛИ, ВЗЯТОЙ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «РАСПАДСКАЯ» Павздерин К.А., Елкина Д.Н.	119
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КУЗБАССЕ Павздерин К.А., Елкина Д.Н.	123
ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.	127
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕБЕЛ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ЮБИЛЕЙНАЯ» Борzych Д.М., Никитина А.М., Володина А.В.	131
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕГАЗАЦИИ НА ШАХТЕ «ИМ. В.И. ЛЕНИНА» Воронцова А.В., Никитина А.М., Борzych Д.М.	136
УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.	142
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ Никитина А.М., Риб С.В.	145
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТУШЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОАО «ШАХТА ИМ. В.И. ЛЕНИНА» Никитина А.М., Риб С.В.	149

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

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

Выпуск 24

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть VI

Под общей редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

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

Подписано в печать 29.10.2020 г.
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,6 Уч.-изд. л. 20,8 Тираж 300 экз. Заказ № 197

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