

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Горный факультет
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

кафедры разработки месторождений полезных ископаемых

№3 (2017)

(Электронное издание)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

**по материалам межвузовской научно-практической
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов**

г. Донецк, 24-25 мая 2017 г.

Донецк
2017

УДК 622.001.76 (082)

И 66

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Вып. 3 / редкол.: Н. Н. Касьян [и др.]. – Донецк, ДонНТУ: 2017. – 305 с.

Представлены материалы научных разработок студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на межвузовской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в рамках проведения третьего международного научного форума ДНР «Инновационные перспективы Донбасса».

Сборник предназначен для научных и инженерно-технических работников угольной промышленности, аспирантов и студентов горных специальностей.

Статьи публикуются в авторской редакции, ответственность за научное качество материала возлагается на авторов.

Конференция проведена на базе ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк) 24-25 мая 2017 г.

Организатор конференции – кафедра разработки месторождений полезных ископаемых Горного факультета ГОУВПО «ДонНТУ».

Организационный комитет:

Касьян Николай Николаевич – председатель конференции, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РМПИ;

Новиков Александр Олегович – зам. председателя конференции, д-р техн. наук, профессор кафедры РМПИ;

Касьяненко Андрей Леонидович – секретарь конференции, ассистент кафедры РМПИ.

Члены организационного комитета:

Петренко Юрий Анатольевич д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры РМПИ;

Кольчик Евгений Иванович – д-р техн. наук, профессор профессор кафедры РМПИ;

Шестопалов Иван Николаевич – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры РМПИ.

УДК 622.272

ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Белоусов В.А., студент гр. РПМ-126 (ГОУ ВПО «ДонНТУ», г. Донецк)*

Приведена информация о требованиях к исходной информации, её полнота и достоверность, характеристика основных базовых категорий исходной информации, применяемой при ведении различного вида проектных работ.

Ключевые слова: информация, требования к информации, шахта, проектные решения, категории исходной информации, схема вскрытия, параметры шахты.

Выполнение прогрессивного и экономичного проекта угольной шахты и его разработка должна базироваться на достоверной, прогрессивной исходной и производной информации, на надежных методах получения исходных и промежуточных данных.

Проектирование шахты необходимо рассматривать как объект многоэтапный развивающийся и обновляющийся, а это связано с использованием информации, имеющей в основном прогнозный характер. Большинство данных должно выражаться в форме функции времени, параметры этих функций должны непрерывно корректироваться для каждого нового этапа. Установление подобных функций, определение тенденции изменения тех или иных исходных данных, применение проектных решений и средств механизации основываются на сборе и обработке огромного объема статистических сведений, характеризующих опыт действующих предприятий, состояние научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в отрасли, социальные, экономические и производственные условия шахты, угольного района и бассейна [1].

За последние годы получили широкое распространение прогрессивные механизированные комплексы в очистных забоях, проходческие комбайны в подготовительных забоях, мощные электровозы и конвейеры на транспортных магистралях, средства дегазации в системе проветривания, системы автоматического управления машинами и установками и т. д.

Изменения горно-геологических условий выражаются в изменениях мощностей и углов падения угольных пластов, их крепости, газоносности и качественных характеристик, в изменениях физико-механических свойств вме-

* *Научные руководители* – к.т.н., доц. Выговский Д.Д., к.т.н., доц. Выговская Д.Д.

щающих пород, в изменениях координат мест ведения тех или иных производственных процессов и т. д. При этом некоторые из этих изменений оказываются непредвиденными. Подобные объективные изменения горно–геологических условий иногда коренным образом меняют область применения средств механизации производственных процессов, схем проветривания, транспорта и т. д.

Не остаются постоянными и другие параметры, воздействующие на шахту и определяющие ее состояния, в том числе стоимостные параметры и требования со стороны потребителей продукции.

Научно–исследовательскими и учебными институтами, отдельными учеными выполняется огромный объем исследований, в том числе обобщающего и прогнозного характера. Большое число подобных работ заканчивается результатами и рекомендациями, имеющими непосредственное назначение — практику проектирования.

Использование электронных баз по сохранению документации, обобщающих результатов исследовательских работ, механизированный поиск аккумулируемой информации стали необходимым условием использования при обосновании и проектировании параметров шахт методов экономико–математического моделирования, вероятностных методов прогнозирования и оценки надежности исходных данных, поэтапного проектирования и комплексной оценки эффективности проектов шахт [2].

Поэтапное проектирование становится необходимым установлением закономерности изменения во времени:

- горно–геологических условий;
- технических параметров основных горных машин и установок: параметров производственных процессов (скорость проведения выработок, скорость подвигания очистных работ, эффективность дегазации и т. д.);
- параметров шахты и её элементов (мощность шахты, схема механизации, длина лавы, высота горизонта, размеры выемочных участков, нагрузка на очистные забои, производительность подъема и т. д.);
- стоимостных параметров на горные работы и ведение производственных процессов и т. п.

Названные закономерности устанавливаются по материалам действующих шахт, сданных в эксплуатацию новых шахт и выполненных проектов. В значительной мере (по действующим шахтам) эти сведения должны формироваться в автоматизированных системах анализа и управления шахтами.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что информационные системы проектных организаций должны создаваться на принципах согласования с системами управления действующих угольных шахт.

Требования, предъявляемые к отбору исходной информации (при объективности и достоверности её) позволяют гарантировать и качество проектных решений.

Одним из объемных блоков информации есть блок производственно-технической информации.

Так, блок исходных данных производственно-технической информации, обеспечивает моделирование и проектирование угольной шахты и является наиболее обширным. К нему относятся параметры схем вскрытия, подготовки, вентиляции и транспорта, параметры всей шахты, очистных и подготовительных забоев, технологического комплекса на поверхности и системы энергоснабжения, сечения горных выработок и основные параметры горных машин, нормы технологического проектирования и правила безопасности — все это входит в массив производственно-технической информации.

Поэтому значительная группа исходной информации имеет нормативный характер, часть их представляется постоянными коэффициентами или переменными величинами.

При этом необходимо придерживаться одинаковых обозначений, изображений, единиц измерения принятого комплекса информации.

Необходимо учитывать, что выполнение технического проекта производится разными группами проектировщиков (технологи, механики, электрики, экономисты и др.), и необходимо делить информацию по принятым технологическим звеньям [1].

Кроме того, некоторая часть исходной информации необходима только на начало проектирования, а другая часть будет формироваться в ходе проектирования, тогда результаты решения одних задач проектирования служат исходными данными при решении других.

Эти требования и исходные условия необходимы при оптимизации решений не только при проектировании новой шахты, но и в выполнении проектах реконструкции действующих шахт, а также подготовки новых горизонтов.

При этом перечень производственно-технических условий в этом случае больше, чем для новых шахт. Это связано с разнообразием и необходимостью учета сложившихся условий на шахте к моменту ее реконструкции или углубки.

Эти условия характеризуются:

- ограничением принятых размеров шахтного поля по простиранию и падению, горизонтов, панелей, этажей и др.;
- выбором места расположения промышленной площадки шахты и отдельных элементов технологического комплекса на поверхности;
- существующим на шахте стационарным оборудованием и другими объектами с большим остаточным сроком службы, которые могут быть использованы и после реконструкции действующей шахты;
- принятым расположением главных вскрывающих выработок (вертикальные стволы, квершлагги);
- установленными связями между шахтой и потребителями угля.

При выполнении проекта реконструкции действующей шахты необходимо учитывать:

- глубину работ на действующем горизонте и объем разведанных запасов угля;
- технические границы и размеры шахтного поля по простиранию и по падению;
- техническую характеристику и производительность действующих стволов;
- координаты и схему их взаимного расположения в шахтном поле;
- характеристику и степень физического и морального износа объектов технологического комплекса на поверхности;
- схему развития транспортных потоков;
- фактическую добычу шахты на момент реконструкции.

Принятый огромный объем исходной информации, который многократно используется при выполнении проектных задач для угольной шахты, требует создать базовую систему хранения, пополнения и обновления исходной проектной информации, которая будет обеспечивать достаточную полноту и достоверность исходных данных, а так же удобство её использования при выполнении проектных задач.

Библиографический список

1. **Малкин, А. С.** Проектирование шахт. / А. С. Малкин, А. С. Пучков, А. Г. Саламатин, В. Г. Еремеев. М. – Изд-во АГН, 2000. – 375 с.
2. **Егоров, П. В.** Проектирование угольных шахт. Учебное пособие. / П. В. Егоров, А. Н. Супруненко, А. И. Набоков. – ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2005. – 221 с.

Оглавление

| | |
|--|----|
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Обоснование технологии перекрепления горных выработок с исключением излишнего выпуска породы | 4 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Основные направления и перспективы применения анкерных крепей для обеспечения устойчивости выработок глубоких шахт | 11 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Общий анализ состояния и технологических схем ремонта горных выработок шахт ГП «ДУЭК» | 20 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Об изучении деформирования массива горных пород в подготовительных выработках с применением анкерного крепления | 25 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Основные особенности деформирования породного контура подготовительных выработок с анкерным креплением | 28 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Обоснование своевременности применения эффективных способов охраны горных выработок | 30 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Состояние и перспективы развития применения рамных конструкций для крепления подготовительных выработок угольных шахт | 35 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Обоснование области применения анкерной крепи в подготовительных выработках глубоких шахт Донецко-Макеевского района | 42 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Установление характера деформирования породного массива и аспекты применения пространственно-анкерных систем | 45 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Современные технологии ремонта горных выработок глубоких шахт и перспективы развития данного направления | 48 |

| | |
|---|-----|
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Комбинированные геотехнологии как перспективный метод комплексного освоения недр | 56 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Возможность комплексного освоения подземного пространства и использования подземных выработок во вторичных целях | 59 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Соловьев Г.И., Касьяненко А.Л., Нефедов В.Е.)</i> | |
| О полевой подготовке конвейерного штрека в условиях шахты им. Е. Т. Абакумова | 62 |
| <i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Костюк И.С.)</i> | |
| Роль управления производственными процессами при выборе способа охраны горных выработок угольных шахт | 67 |
| <i>Бабак Б.Н. (научный руководитель – Костюк И.С.)</i> | |
| Изучение и обобщение основных понятий процесса ресурсобеспечения горных предприятий и выявление взаимосвязи между ними..... | 73 |
| <i>Белюсов В.А. (научные руководители – Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.)</i> | |
| Исходная информация к проектированию угольных шахт | 81 |
| <i>Гаврилов Д.И. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i> | |
| Комбинированный способ охраны конвейерного штрека в условиях ПАО «Шахтоуправление «Покровское»..... | 85 |
| <i>Гармаш А.В., Шмырко Е.О. (АФГТ ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. Даля»)</i> | |
| Эффективные методы экономии электроэнергии на угольных шахтах | 95 |
| <i>Геков А.Ю., Краснов Д.С. (научный руководитель – Стрельников В.И.)</i> | |
| Экономико-математическое моделирование технологии разработки выемочной ступени..... | 101 |
| <i>Гнидаш М.Е. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i> | |
| О продольно-жестком усилении основной крепи подготовительных выработок глубоких шахт | 113 |
| <i>Гончар М.Ю., Мошин Д.Н. (научные руководители – Выговская Д.Д., Выговский Д.Д.)</i> | |
| Подходы к выбору рациональной технологии ведения очистных работ | 119 |
| <i>Донских В.В. (научный руководитель – Касьяненко А.Л.)</i> | |
| Анализ состава пород почвы горных выработок на шахтах Донецкого бассейна | 124 |

| | |
|--|-----|
| <i>Дрох В.В., Марюшенков А.В. (научные руководители – Ворхлик И.Г., Выговский Д.Д.)</i> | |
| Меры по уменьшению величин смещения боковых пород в участковых подготовительных выработках | 130 |
| <i>Елистратов В.А. (научный руководитель – Гомаль И.И.)</i> | |
| Опыт использования шахтных вод..... | 137 |
| <i>Золотухин Д.Е. (научный руководитель – Гомаль И.И.)</i> | |
| Способы утилизации шахтного метана | 147 |
| <i>Иващенко Д.С. (научные руководители – Соловьев Г.И., Голембиевский П.П., Нефедов В.Е.)</i> | |
| Особенности охраны подготовительных выработок глубоких шахт породными полосами | 160 |
| <i>Капуста В.И. (научные руководители – Костюк И.С., Фомичев В.И.)</i> | |
| Совершенствование технологии крепления вентиляционной и углеспускной печей при выемке угля щитовыми агрегатами | 167 |
| <i>Капуста В.И. (научный руководитель – Фомичев В.И.)</i> | |
| Локальные способы предотвращения выбросов угля и газа | 175 |
| <i>Квич А.В. (научный руководитель – Фомичев В.И.)</i> | |
| Опыт применения щитовых агрегатов на шахтах центрального района Донбасса .. | 180 |
| <i>Лежава Д.И. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i> | |
| Исследование способа закрепления анкера..... | 185 |
| <i>Лиманский А.В. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i> | |
| Лабораторные испытания ресурсосберегающего способа закрепления анкера | 187 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Исследование влияния излишнего выпуска породы при ремонте выработки на ее последующую устойчивость | 190 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Повышение устойчивости пород почвы горных выработок глубоких шахт на примере шахты имени В.М. Бажанова ГП «Макеевуголь» | 199 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Механизм потери устойчивости горных выработок | 202 |

| | |
|---|-----|
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Способы управления состоянием массива горных пород, вмещающих выработки шахт Донбасса..... | 207 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Комплекс эффективных мероприятий по повышению устойчивости подготовительных выработок и особенности их деформирования на шахте «Степная» ПАО «ДТЭК «Павлоградуголь» | 217 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Контроль и изучение деформационных процессов кровли монтажных камер, закрепленных анкерной крепью | 224 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Исследование существующих технологических решений, которые направлены на повышение устойчивости крепи в подготовительных выработках угольных шахт ... | 228 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Контроль и изучение деформирования породного контура монтажных ходков, закрепленных комбинированной крепью | 234 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i> | |
| Определение схемы позиционирования анкеров в зоне неупругих деформаций | 239 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Особенности влияния угла залегания пород и глубины заложения анкеров на устойчивость горных выработок шахт Донбасса..... | 242 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Перспективы внедрения технологий извлечения метана из угольных пластов и его последующее использование..... | 245 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i> | |
| Повышение эффективности альтернативного использования подземного пространства закрываемых шахт центрального района Донбасса, обрабатывающих крутопадающие пласты..... | 248 |
| <i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i> | |
| Особенности поддержания конвейерных штреков при сплошной системе разработки в условиях шахты «Коммунарская»..... | 250 |

- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Костюк И.С.)*
Управление внедрением нового способа охраны горных выработок угольных шахт с помощью методики Swim lane257
- Нескреба Д.А., Поляков П.И. (ГУ «ИФГП» г. Донецк)*
Экспериментальная наработка разрушения слоистой структуры горного массива с использованием эквивалентных материалов264
- Панин Ф.В. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)*
Особенности поддержания конвейерных штреков при сплошной системе разработки на шахте им А. А. Скочинского.....266
- Посохов Е.В. («ВТС Ровенькиантрацит» г. Ровеньки, ЛНР)*
Определение и локализация вредных факторов, влияющих на состояние выемочных выработок, охраняемых угольными целиками.....271
- Рыжикова О.А. (АФГТ ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. Даля»),
Должикова Л.П. (ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»)*
Ликвидация прорыва грунтовой дамбы хвостохранилищ283
- Степаненко Д.Ю. (научный руководитель – Дрипан П.С.)*
Исследование результатов лабораторных исследований способа закрепления анкера методом прессовой посадки287
- Хащеватская Н.В., Шатохин С.В., Вишняков А.В., Ожегова Л.Д., Вишняк Ю.Ю.
(ГУ «ИФГП», г. Донецк)*
Диффузионные процессы водородосодержащих компонентов в угле в условиях импульсного нагружения и высокоскоростной разгрузки.....290
- Шаповал В.А. (научный руководитель – Дрипан П.С.)*
Значение своевременного обнаружения пожара в подземных горных выработках296
- Якубовский С.С. (научный руководитель – Дрипан П.С.)*
Предупреждение самовозгорания угля с помощью применения антипирогенов298

Сборник научных трудов
кафедры разработки месторождений
полезных ископаемых

«Инновационные технологии разработки
месторождений полезных ископаемых»

№ 3 (2017)

(Электронное издание)

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов