МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА
В Н И М И

Единая методика прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов

Ленинград
1982

gost.e-ecolog.ru

УДК 622.1:55.12

Единая методика прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов. Л., 1982, 30 с. (М-во угольной пром-сти СССР)

„Единая методика прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов" составлена по заданию Минуглепрома СССР (приказ № 94 от 22.02.77 г. „О внедрении на шахтах отрасли технологических картограмм и карт организации труда" и № 350 от 17.07.80 г. „О состоянии и мерах по улучшению горно-геологических прогнозов условий работы высокопроизводительных лав").

В работе обобщен опыт научных исследований ВНИМИ и других отраслевых НИИ, а также практики передовых угледобывающих предприятий МУП СССР по прогнозу горно-геологических факторов, влияющих на разработку угольных пластов. Единая методика будет способствовать улучшению работы геологической службы угледобывающих предприятий и повышению производительности труда в очистных забоях шахт.

При составлении Единой методики были учтены методики прогнозирования горно-геологических условий, разработанные ПО „Укруглегеология" МУП УССР, экспедицией Печоруглеразведка и геологическими службами объединений „Востсибуголь", „Воркутауголь", „Гуковуголь", „Карагандауголь", „Кизелуголь", „Кузбассуголь", „Ростовуголь", „Сахалинуголь", „Тулауголь", „Ленинградсланец" при участии отраслевых НИИ и лабораторий.

Библиогр. 42, прил. 5.

© Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела ВНИМИ, 1982.

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

П Р И К А З

23.11.81 Москва № 529

Об утверждении и введении в действие на шахтах Минуглепрома СССР „Единой методики прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов“

В связи с интенсивным развитием механизации и автоматизации добычи угля и горючих сланцев и возросшими требованиями к изученности горно-геологических условий разработки месторождений твердых горючих ископаемых, в целях обеспечения безопасности горных работ, правильного выбора технологических схем разработки пластов угля и горючих сланцев в пределах выемочных столбов шахт

п р и к а з ы в а ю :

1. Утвердить и ввести в действие с 01.03.82 „Единую методику прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов“ (приложение).

2. Институту ВНИМИ (т. Омельченко) издать „Единую методику прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов“.

Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на начальника Всесоюзного геологического объединения „Союзуглегеология“ т. Борисова.

Первый заместитель Министра В. В. Белый

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА
В Н И М И

Утверждена
приказом Минуглепрома СССР
23 ноября 1981 г.

Единая методика прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов

Ленинград
1982

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Прогноз горно-геологических условий разработки угольных и сланцевых* пластов представляет собой комплекс информации о геологическом строении и свойствах массива горных пород и их влиянии на разработку угольных пластов. Прогноз предназначен для обеспечения технологической службы шахты надежными геологическими данными, необходимыми при проектировании горных работ, выборе горного оборудования, организации безопасной, устойчивой и высокопроизводительной работы очистных забоев, а также при планировании ремонтно-технологических мероприятий и мероприятий по охране недр.

Цель настоящей „Единой методики прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов" – внедрение современных методов прогноза, повышение его надежности и унификация бассейновых методик прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов.

1.2 Объектом прогноза является выемочный столб (лава) действующей шахты.

1.3. Прогноз является обязательной частью проектов разработки выемочных участков, технологических картограмм и паспортов управления кровлей и крепления очистных выработок, выполняемых в соответствии с „Инструкцией по составлению проектов вскрытия и подготовки выемочных участков, подготовки очистных забоев, паспортов управления кровлей, проведения и крепления подземных выработок" [35].

1.4. Единая методика содержит:

– перечень исходных материалов, необходимых для составления прогноза;

– перечень прогнозируемых горно-геологических факторов и явлений;

– методы прогноза горно-геологических факторов и явлений;

– порядок составления, офомления, утверждения и выдачи прогноза для использования, а также его пополнения и корректирования.

1.5. Для оценки горно-геологических условий ведения добычных работ необходима следующая геологическая информация:

---

* Здесь и далее к понятию „уголь" относят и горючие сланцы.

– характеристика угольного пласта, вмещающих пород, тектонической нарушенности и трещиноватости пластов угля и пород, гидрогеологических условий и свойств горного массива, проявляющихся под воздействием горных работ;

– данные о качестве угля и балансовых запасах;

– сведения об имевших место на соседних участках опасных горно-геологических явлениях (внезапных выбросах угля, газа и пород, горных ударах, взрывах пыли, прорывах воды и плывуна, пучении почвы и куполении кровли и др.).

1.6. Источниками исходной геологической информации для подготовки горно-геологического прогноза являются данные:

– геологических наблюдений и измерений в горных выработках;

– отчетов о детальной разведке и доразведке шахтного поля;

– эксплуатационной разведки;

– геофизических работ;

– работ маркшейдерской службы;

– работ других служб шахты: техники безопасности; прогнозирования внезапных выбросов и горных ударов; технического контроля; горного давления;

– научно-исследовательских, проектно-изыскательских и тематических работ.

Документация геологических наблюдений и измерений в горных выработках должна отвечать требованиям „Инструкции по работам геологической службы на шахтах и разрезах Министерства угольной промышленности СССР» [18].

При недостатке исходной информации геологическая служба сообщает главному инженеру шахты и главному геологу объединения о необходимости проведения дополнительных геологоразведочных работ.

1.7. Для целей прогноза могут применяться следующие методы: аналогии, интерполяции и экстраполяции, горно-геометрических построений, математико-статистический, литолого-фациальный.

Метод аналогии основан на выявлении сходства (аналогии) между хорошо изученным и прогнозируемым участками по известным признакам. Метод используется чаще всего для качественных оценок таких признаков, как свойства и качество угля, устойчивость пород кровли и почвы, обводненность, карстовая нарушенность и др.

Метод интерполяции состоит в определении промежуточных значений геологического признака (показателя) по ряду его параметров. При экстраполяции определяются значения геологического показателя на участках, находящихся за пределами изученной площади. Эти методы применяются при прогнозировании геологических показателей, поддающихся количественной оценке, таких как мощность и угол падения пласта, зольность угля, тектоническая нарушенность, физические и механические свойства горных пород и др.

Метод горно-геометрических построений основан на обобщении результатов геологических наблюдений и выявлении закономерностей изменения геологических показателей в пространстве с помощью специальных графических построений. Для этого чаще всего используются способы изолиний и геологических разрезов, которые имеют высокую степень наглядности и позволяют проводить интерполяцию и экстраполяцию геологических показателей в выбранном направлении. В необходимых случаях применяются палетки и картографические сетки [16, 41]. Горно-геометрические построения могут быть использованы для прогноза горно-геологических факторов и явлений, имеющих числовые показатели.

Математико-статистический метод использует математический аппарат, основанный на теории вероятности и математической статистики, для получения прогнозных характеристик [39, 42].

Метод позволяет:

– определять наиболее вероятные значения показателя (средние);
– вычислять величину и характер изменчивости показателя;
– оценивать точность средних значений;
– выявлять корреляционные связи между отдельными показателями и производить многофакторный корреляционный анализ.

Этот метод применяют для характеристики мощности и строения угольного пласта, определения трещиноватости и устойчивости вмещающих пород, а также при построении контуров геологических нарушений и контуров запасов.

Литолого-фациальный метод основан на детальном описании пород в точках геологических наблюдений. Описание включает характеристику минерального состава, текстуры, структуры породы, состава и характера захоронения органических остатков, характеристику минеральных включений, а также контактов и переходов между пластами пород. Особое внимание уделяется слоистости, которая наряду с гранулометрическим составом отражает динамику среды накопления осадка – будущего пласта породы.

На основе комплекса геологических описаний пород строят литолого-фациальные профили, по которым выявляют закономерности смены пород в разрезе, а затем и литолого-фациальные карты, отражающие фациальную обстановку на площади на определенный момент геологического времени (например на начало торфонакопления, на момент захоронения торфяника и т. д.) [1, 2, 15, 22].

Этот метод наиболее применим для распознавания и увязки пластов пород, определения контуров распространения пород ложной, непосредственной и основной кровли, ложной и непосредственной почвы.

1.8. Для оценки влияния геологических факторов на ведение горных работ необходимо использовать следующую горнотехническую информацию*:

– проектные схемы подготовки и отработки выемочного поля;

– сведения о возможной механизации очистных работ и паспортные горно-геологические условия её применения;

– данные о проектируемых мероприятиях по безопасному ведению горных работ;

– данные о влиянии геологических факторов на отработку смежных выемочных столбов.

1.9. Основные требования к прогнозу:

– надежность,

– оперативность,

– наглядность изображения результатов на графических материалах.

Содержание прогноза должно быть увязано с требованиями технологической службы шахты к объему и качеству геологической информации.

2. ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЯВЛЕНИЯ

Объекты прогноза в выемочном столбе

Горно-геологические и горнотехнические факторы и явления, влияющие на ведение горных работ, служат объектами прогноза. Эти факторы и явления характеризуют:

– угольный пласт (мощность, структура, локальные изменения морфологии, качество, физические и механические свойства угля, запасы);

– кровлю пласта (устойчивость непосредственной кровли, обрушаемость основной кровли, проявление ложной кровли);

– почву пласта (устойчивость непосредственной почвы, пучение, сползание почвы, проявление ложной почвы);

– силикозоопасность пород;

– тектоническую нарушенность и трещиноватость (пликативную нарушенность, дизъюнктивную нарушенность, трещиноватость), карстовую нарушенность;

– гидрогеологические условия;

– многолетнюю мерзлоту;

– газоносность и газодинамические явления.

В зависимости от горно-геологических и горнотехнических условий конкретного шахтного поля в прогнозе более детально освещаются те факторы и явления, которые осложняют ведение горных работ.

---

* Указанная информация содержится в проектах вскрытия, подготовки и отработки горизонтов (панелей) и в перспективных планах развития горных работ.

Факторы и явления, характеризующие угольный пласт

2.1. Прогнозируются общая и полезная (по сумме мощностей угольных пачек) подсчетная мощность угольного пласта. В подсчетную мощность включается часть пласта, удовлетворяющая требованиям кондиций и принятая при подсчете запасов. Общая мощность подсчитывается как сумма мощностей угольных пачек, входящих в подсчетную мощность, и расположенных между этими пачками породных прослоев.

2.2. Типичная структура пласта, представляющая собой усредненную структурную колонку, отражает положение, мощность и состав угольных пачек, породных прослоев, мощность и состав ложной кровли и ложной почвы, типы контактов угольного пласта с породами кровли и почвы. При наличии в пласте крупных минеральных включений (конкреций, линз, крис[illegible]) указывают их размеры, состав и положение в разрезе пла[illegible]

Жильные образования представляют собой трещины, в угольном пласте они заполнены минеральным веществом и располагаются под углом к слоистости.

2.3. Изменчивость мощности пласта определяется по величине относительных (к средней мощности) колебаний, выраженной в процентах.

2.4. Локальные изменения морфологии угольного пласта различаются по генетическим и морфологическим признакам, масштабу проявления и степени влияния на горные работы. Среди них выделяются размывы, утонения и фациальные замещения пласта, внедрения терригенных, карбонатных и магматических пород, раздувы и пережимы пласта.

Размывы и фациальные замещения* представляют собой участки пласта, в пределах которых угольный пласт замещен породой. Они обусловлены седиментационными причинами и возникли в процессе накопления угленосной толщи. На проведение очистных работ оказывают влияние: размеры и количество размывов, оставшаяся мощность пласта, состав пород и устойчивость непосредственной кровли в зоне размывов, конфигурация размывов, их положение относительно линии очистного забоя.

Внедрения магматических пород представлены обычно пластообразными и жильными телами.

Пережимы и раздувы угольного пласта часто сопровождают друг друга и обусловлены тектоническими подвижками, возникавшими при формировании структуры месторождения.

---

* Далее в работе размывы и фациальные замещения названы „размывы».

2.5. Физические и механические свойства, подлежащие прогнозу, включают: временное сопротивление сжатию для угля, породных прослоев и включений; коэффициент крепости угля и породных прослоев по шкале М. М. Протодьяконова; временное сопротивление пласта резанию (угля вместе с прослоями и включениями); абразивность пласта и др.

Необходимый минимум показателей определяет технологическая служба шахты с учетом действующих нормативно-методических документов и ГОСТов.

2.6. Качество угля оценивается: его маркой, зольностью, содержанием влаги и серы, пластометрическими показателями (для коксующихся углей), теплотворной способностью и другими показателями, которые предусмотрены в ГОСТах и технических условиях на поставку угля.

Основные показатели качества, которые следует отражать в прогнозных материалах, для угля – зольность, для горючих сланцев – теплотворная способность. Зольность определяют отдельно для угольных пачек и породных прослоев, а также в целом по пласту.

2.7. Самовозгораемость определяется природными и технологическими факторами, из которых наиболее важными являются [8]: химическая и физическая активность угля, метаноносность пласта, угол падения и мощность пласта, тектоническая нарушенность, свойства горного массива (наличие сближенного подрабатываемого пласта, наличие нерабочих угольных пластов, попадающих в зону обрушения, и боковых пород, склонных к самообрушению и куполообразованию, плохое уплотнение пород в выработанном пространстве, обрушение пород кровли крупными глыбами и ее зависание), глубина от поверхности, аэрация скоплений разрыхленного угля. Кроме того, оказывают влияние высокое содержание фюзена, серы, большая влажность, высокая разрыхляемость угля.

2.8. В прогнозе приводятся данные о балансовых и промышленных запасах выемочного столба, о проектных эксплуатационных потерях и о предполагаемых запасах, нецелесообразных для разработки. Расчет производится в соответствии с Отраслевой инструкцией [34].

Факторы и явления, характеризующие кровлю пласта

2.9. Прогнозируются устойчивость непосредственной кровли, обрушаемость основной кровли, куполение кровли, проявления ложной кровли, силикозоопасность пород.

2.10. Под устойчивостью непосредственной кровли понимают способность пород сохранять равновесие после их обнажения в призабойном пространстве.

Обрушаемость основной кровли характеризуется способностью пород обрушаться за пределами поддерживаемого крепью массива при ведении очистных работ.

На устойчивость и обрушаемость пород кровли при выемке угольного пласта оказывают влияние следующие геологические факторы: состав, строение, мощность и очередность залегания слоев пород; физико-механические свойства пород; элементы залегания пластов; геологические нарушения; расслаиваемость пород; трещиноватость и обводненность. Действие перечисленных факторов проявляется в разной степени в зависимости от конкретных горно-геологических условий и особенностей технологии добычных работ.

Ложная кровля – нижняя часть непосредственной кровли, представленная слоем или несколькими слоями слабых пород, обрушающихся при выемке угольного пласта. Мощность ложной кровли обычно не превышает 0,5 м, составляя в большинстве случаев 0,1–0,3 м. При неправильном ведении горных работ породы непосредственной кровли могут вести себя аналогично породам ложной кровли.

2.11. Силикозоопасность возникает при проходке горных выработок по вмещающим породам или с присечкой их. Свободный кремнезём, являющийся причиной пневмокониоза, встречается в песчаниках, алевролитах и глинистых породах в виде зёрен кварца.

Факторы и явления, характеризующие почву пласта

2.12. Прогнозируются устойчивость непосредственной почвы (на пологих пластах – несущая способность почвы) и ложной почвы.

2.13. Под устойчивостью непосредственной почвы (несущей способностью почвы) понимают способность пород сопротивляться воздействию крепи и сохранять своё первоначальное состояние после их обнажения в призабойном пространстве. Показателями, характеризующими поведение непосредственной почвы, являются сопротивление пород вдавливанию крепи, склонность к пучению и сползанию.

2.14. *Ложная почва* представляет собой верхнюю, как правило, маломощную часть непосредственной почвы, слабо связанную с нижележащими породами или обладающую весьма низким сопротивлением вдавливанию стоек. Ложная почва присекается при выемке полого- и наклоннозалегающих угольных пластов либо обрушается сразу за выемкой при разработке крутонаклонных и крутых пластов.

Тектоническая нарушенность и трещиноватость

2.15. Прогнозированию подлежат пликативные нарушения, дизъюнктивы, трещиноватость. Пликативные нарушения в пределах выемочного столба характеризуются величиной и изменчивостью угла падения и направления падения пласта, резкими изгибами пласта без разрыва его сплошности (складки и флексуры). Дизъюнктивы характеризуются формой и параметрами смещения [21]. Дизъюнктивы, непереходимые лавами (с нормальной амплитудой, как правило, более мощности пласта), обычно вскрываются подготовительными выработками и в этом случае являются границами выемочного столба. Внутри выемочного столба могут быть встречены нарушения, нормальная амплитуда которых редко превышает мощность разрабатываемого угольного пласта. Прогнозирование дизъюнктива включает определение ширины зоны влияния. Зоной влияния разрывного нарушения считают часть массива, примыкающую к сместителю и характеризующуюся значительным снижением прочностных свойств. Прогноз трещиноватости включает проявление её в угольном пласте и в породах непосредственной кровли. Для пластов крутого падения рекомендуется также прогнозировать трещиноватость пород непосредственной почвы.

Карстовая нарушенность

2.16. Прогнозируются типы карста (по генетическим и морфологическим признакам), места расположения его в массиве горных пород, материал заполнения, а также масштабы проявления и степень влияния его на горные работы [12].

С карстовыми нарушениями связаны: неустойчивость вмещающих пород и самого пласта, обусловленная наличием структурных зон (замещения, дробления, трещиноватости), требующих индивидуальных паспортов крепления; формирование во вмещающих породах зон „защемленных“ вод („гидроподушки“), фильтрационная анизотропия массива водоносных пород и развитие водопроводящих зон („каналов“) по карстовым нарушениям; внезапные прорывы воды, плывуна, газа в горные выработки.

Гидрогеологические условия

2.17. Прогнозируются: источники поступления воды в горные выработки (поверхностные водотоки и водоемы, временные скопления атмосферных осадков, над- и подугольные водоносные горизонты, обводненный угольный пласт, зоны тектонических и карстовых нарушений, участки выгоревшего угля, обводненные депрессии

в коренных породах, затопленные горные выработки, незатампонированные скважины), виды водопроявлений (капеж, струи, прорывы и др.), величина притока воды и его распределение по площади выемочного столба и во времени, химический состав подземных и шахтных вод и их агрессивность.

Многолетняя мерзлота

2.18. Прогнозируются: границы зон многолетнемерзлых пород, переходных и талых пород; положение над-, меж- и подмерзлотных водоносных горизонтов, расположение сквозных таликов и их размеры, напор вод в водоносных горизонтах и сквозных таликах, устойчивость углевмещающих пород и возможные проявления прорывов воды и плывунов в переходной зоне, температура пород и угля в пределах выемочного столба, возможность образования наледей в горных выработках.

Газоносность и газодинамические явления

2.19. Прогнозируются локальные проявления газоносности и газодинамические явления, к которым относятся суфляры, внезапные выбросы угля, газа и пород, горные удары.

Локальные проявления могут быть связаны с зонами повышенной трещиноватости, с пликативными и дизъюнктивными нарушениями, с изменением мощности пород междупластья, состава и мощности налегающих пород, гидрогеологической и криологической обстановки, глубины разработки.

3. МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ЯВЛЕНИЙ

Факторы и явления, характеризующие угольный пласт

3.1. Прогноз мощности пласта по выемочному столбу включает оценку средней мощности (общей и полезной) и изменчивости общей мощности в пределах столба. Для мощных пластов, отрабатываемых наклонными слоями, оценка мощности дается по каждому эксплуатационному слою отдельно. Средняя мощность угольного пласта подсчитывается как среднее арифметическое из значений мощности, измеренных по горным выработкам, оконтуривающим выемочный столб, и скважинам подземного бурения. При оценке средней мощности в расчет не принимают аномальные (связанные с геологическими нарушениями) её значения. На пластах с закономерными (направленными) изменениями мощности

при расстояниях между точками наблюдений, колеблющихся в значительных пределах (в 1,5–2 раза и более), среднюю мощность подсчитывают как среднее взвешенное.

В случае необходимости по заданию производственного объединения определяют производительность пласта как произведение средней мощности на объемную массу (для горной массы и угля отдельно).

3.2. Прогнозные значения мощности показывают в виде усредненной структурной колонки (типичная структура пласта) с описанием угольных пачек и породных прослоев. В пояснительной записке приводят пределы изменения мощности и данные о выявленных закономерностях изменения мощности и строения пласта.

В случае резкого изменения строения пласта усредненную (типичную) структуру пласта дают для каждого характерного участка. При наличии закономерных изменений мощность показывают на плане изолиниями; высоту сечения изолиний принимают равной 1/3–1/5 от размаха предельных значений мощности. На плане оконтуривают участки нерабочей мощности и проводят изолинии граничных значений мощности, соответствующих возможности применения имеющегося горного оборудования.

При наличии закономерностей в изменениях мощности породных прослоев эти закономерности отображают изолиниями сечением 0,1–0,5 м. Мощность невыдержанных породных прослоев определяют по аналогии с отработанными соседними участками шахтопласта с учетом конкретных структур пласта в точках измерений (по скважинам и оконтуривающим горным выработкам). Линию расщепления пласта проводят по изолинии мощности породного прослоя, за которой пласт как единое целое отрабатываться не может.

Прогнозирование минеральных включений и жильных образований проводят по аналогии с соседними отработанными участками, при этом рекомендуется отображать: на прогнозном плане – границы зон повышенного содержания минеральных включений или жильных образований; на структурной колонке – усредненные данные о положении включений в разрезе пласта; в пояснительной записке – количественную характеристику (размеры, количество на 1 $м^2$ обнажения).

3.3. Изменчивость общей мощности оценивается предельными значениями мощности (минимальным и максимальным) в точках наблюдений. При этом предельные относительные отклонения подсчитывают по формулам:

$$Vm = \frac{mcp - mmin}{mcp} 100\% \quad \text{или} \quad Vm = \frac{mmax - mcp}{mcp} 100\%,$$

где m_{min} и m_{max} – минимальное и максимальное значения мощностей, измеренные в подготовительных выработках выемочного столба; $m_{ср}$ – среднее значение мощности пласта.

На пластах, невыдержанных по мощности, и при отсутствии четко выраженных закономерных изменений предельные значения общей мощности рассчитывают по формуле:

$$m_{max,\ min} = m_{ср} \pm 2\sigma_m,$$

где σ_m – среднеквадратическое отклонение, вычисленное по измеренным значениям мощности:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum (m_i - m_{ср})^2}{n-1}},$$

где m_i – значения мощности, измеренные в подготовительных выработках выемочного столба; n – число замеров мощности (желательно не менее 30 измерений, расположенных равномерно по площади).

В этом случае

$$V_m = \frac{2\ \sigma_m}{m_{ср}} 100\%.$$

При отработке мощного пласта наклонными слоями изменчивость оценивают для каждого слоя отдельно.

3.4. Локальные изменения мощности пласта, как правило, не выявляются в процессе детальной разведки и не имеют надежной методики прогнозирования. Принципы прогнозирования локальных изменений должны базироваться на изучении характера изменения состава и особенностей строения пород кровли и почвы пласта. На шахтах Восточного Донбасса, в частности, установлено, что фациальные замещения угольного пласта терригенными породами пространственно приурочены к участкам, где трансгрессивные континентальные песчаники приближаются к пласту, а слои пород между песчаником и пластом имеют линзовидную форму. Здесь же замещения углей породой сопровождаются местными изменениями гипсометрии пласта, его раздувами и пережимами, неустойчивой непосредственной кровлей. Изменения мощности пласта, имеющие тектоническое происхождение (раздувы, пережимы), часто увязываются с ориентировкой и расположением дизъюнктивов и складок.

Локальные изменения, выявленные на отработанной части пласта, трассируются на прогнозный выемочный столб. Указываются прогнозные значения ширины зоны, остаточная мощность пласта и состав пород, замещающих пласт.

3.5. Физические и механические свойства угля, пород прослоев и включений определяют на основании опробования, производимого в соответствии с Требованиями [38]. При невыдержанности прочностных свойств угля и пород прослоев на площади блока имеющиеся данные дополняют определением физических и механических свойств, проводимым с помощью экспресс-методов по оконтуривающим блок выработкам. Средние значения показателей физических и механических свойств угля и пород приводят на структурных колонках или в таблицах.

3.6. Прогноз качества угля осуществляется на основании опробования, производимого службой ОТК, и по разведочным данным. Опробование должно соответствовать требованиям утвержденных ГОСТов и инструкции [18].

Прогнозную оценку зольности угля или калорийности сланцев достаточно представлять на структурной колонке в виде среднеарифметического значения, подсчитанного на общую мощность пласта по всем пластовым пробам в границах рассматриваемого блока, и данных о пределах изменения этих показателей. В случаях, когда средняя зольность или калорийность близки к предельно допустимым их значениям, установленным кондициями, и в контуре блока возможно выделение площадей с некондиционным углем или сланцем, изменение зольности или калорийности показывают на плане изолиниями, оконтуривающими некондиционные участки. Для коксующихся углей приводят также пластометрические показатели и содержание серы.

3.7. Склонность пластов угля к самовозгоранию устанавливается отраслевыми институтами ВНИИГД или ВостНИИ согласно § 486 Правил безопасности [35].

3.8. Расчет промышленных запасов выполняется в соответствии с действующей Отраслевой инструкцией [34].

Исходные балансовые запасы выемочного столба (лавы) получаются как сумма запасов части каждого подсчетного блока (фигуры), попадающей в контур столба. Если имеются данные об изменениях подсчетных показателей, то для подсчета берут их уточненные значения. Проектные эксплуатационные потери устанавливает маркшейдерская служба в соответствии с действующими нормативами и принятой схемой отработки. После установления проектом отработки столба размеров целиков у подготовительных выработок и уточнения вынимаемой мощности пласта промышленные запасы корректируются.

Если по прогнозу в пределах столба предполагается наличие какого-нибудь геологического нарушения, то при расчете промышленных запасов необходимо учесть вероятность оставления целиков или пачек угля, выемка которых нецелесообразна.

Сведения о промышленных запасах выемочного столба представляют в пояснительной записке. На плане выемочного столба наносят границы участков, запасы которых не включены в число промышленных как нецелесообразные для отработки.

Факторы и явления, характеризующие кровлю пласта

3.9. Исходными материалами для прогноза состава и строения пород кровли служат геологические данные по горным выработкам и разведочным скважинам. При наличии результатов литолого-фациальных исследований используют литолого-фациальные карты и профили, обеспечивающие полный и представительный прогноз.

Строение кровли отображают на сводной литологической колонке, которую составляют с охватом не менее 10 м пород кровли. В описании для каждого слоя указывают: название породы, её структуру, текстуру, крепость; характер минеральных включений и растительных остатков; мощность слоя, трещиноватость, характер контактов с соседними слоями, устойчивость в обнажении. На литологической колонке показывают предполагаемые границы основной, непосредственной и ложной кровли.

На геологическом прогнозном плане отражают следующие данные:

– контуры распространения литотипов пород непосредственной кровли;

– границы участков с ложной кровлей;

– места осложнений (куполов, вывалов породы, зажима и завала крепи и т. д.), имевших место при ведении горных работ у границ и в подготовительных выработках данного участка;

– ориентировку основных систем трещин;

– границы участков с разной степенью устойчивости пород кровли в соответствии с Единой отраслевой классификацией кровель угольных пластов.

В пояснительной записке приводят прогнозную оценку устойчивости непосредственной кровли и обрушаемости основной кровли. Там же показывают дополнительные данные о расслаиваемости, характере контактов напластования и др.

3.10. Прогноз участков проявления ложной кровли ведут на основе изучения состава и строения кровли, проявления тектонической нарушенности и трещиноватости, а также обводненности пород в горных выработках, ограничивающих выемочный столб. Прогнозные данные о наличии ложной кровли так же, как и данные об устойчивости и обрушаемости пород приводят на колонках, геологическом плане и в пояснительной записке.

В прогнозе указывают: мощность слоя породы, слагающей ложную кровлю; состав и нарушенность породы, её обводненность; характер контактов ложной кровли с углем и с вышележащим слоем породы; площадь распространения.

3.11. Куполение пород кровли прогнозируют, главным образом, по аналогии с соседними отработанными участками. При этом учитывают возможное ослабление пород в зонах тектонических и карстовых нарушений, на участках локальных изменений

мощности пласта, в зонах повышенной трещиноватости и обводненности пород. Участки возможного куполения отмечают на прогнозном плане.

3.12. Для оценки силикозоопасности в прогнозе должны быть приведены данные о содержании свободной двуокиси кремния (SiO_2) во вмещающих угольный пласт породах и в породах прослоев. Эти данные приводят в описании тех слоев пород, по которым предполагается ведение горных работ. Содержание свободной двуокиси кремния в породах определяют расчетным путем на основании данных геологического отчета или по результатам анализов проб, выполненных специализированной лабораторией.

Факторы и явления, характеризующие почву пласта

3.13. Исходными материалами для прогноза состава и строения пород почвы угольного пласта служат геологические данные по горным выработкам, скважинам эксплуатационной и детальной разведки.

Прогноз устойчивости непосредственной почвы пласта проводят на основе изучения состава и строения пород, их структурных и прочностных свойств, несущей способности пород, склонности их к размоканию, сползанию и пучению.

Несущую способность почвы определяют как сопротивляемость горных пород внедрению в них штампа. Полная оценка несущей способности почвы может быть получена при сопоставлении этого показателя с удельным давлением на почву, развиваемым применяемой крепью [30].

Основой прогноза склонности пород к пучению являются данные о проявлении горного давления, получаемые от технологической службы, о содержании глинистого материала в породах, их увлажненности, физических и механических свойствах.

Прогноз склонности пород к пучению осуществляется по аналогии с изученными или отработанными участками или путем экстраполяции натурных наблюдений за пучением в выработках. Участки пород, склонных к пучению, оконтуривают на прогнозном плане.

Оценку почвы пласта по сползаемости проводят в соответствии с существующими в бассейнах классификациями, учитывающими специфику горно-геологических и горнотехнических условий. Сползаемость почвы зависит в основном от состава, мощности слоев, характера контактов, трещиноватости, обводненности и угла падения пород. Прогноз сползаемости осуществляется по аналогии с ранее отработанными участками пласта при учете перечисленных выше факторов. Таким же образом прогнозируется ложная почва пласта.

Строение пород почвы отображают на литологической колонке, которую составляют с охватом не менее 5 м пород.

Тектоническая нарушенность и трещиноватость

3.14. Прогнозные сведения о пликативной нарушенности в пределах выемочного столба содержат данные об углах падения (средних и предельных) и искривлениях пласта по линии очистного забоя и в направлении его подвигания. Искривление угольного пласта целесообразно характеризовать радиусом кривизны и шириной складки или волны.

Общий характер изменения элементов залегания отображают изогипсами почвы угольного пласта, которые строят на основании геологических наблюдений и маркшейдерской съемки в горных выработках. При этом величина сечения не должна превышать 1/3–1/5 от общего размаха изменения высотных отметок почвы пласта.

Направления и углы падения пласта показывают на прогнозном плане условным знаком. Соответствующими условными знаками показывают и мелкие складчатые нарушения (микроскладки и флексуры), которые не могут быть выражены изогипсами в масштабе плана. При изменчивом залегании пласта дополнительно к продольному геологическому разрезу строят 1–2 поперечных разреза (по предполагаемой линии забоя лавы). Изменчивость угла падения пласта кратко характеризуется в пояснительной записке, где указывают среднее и предельное его значения.

3.15. Прогноз дизъюнктивов основывается на тщательном изучении всех проявлений разрывной тектоники в подготовительных выработках данного выемочного столба и соседних участков. В прогнозной характеристике дизъюнктива должны быть приведены: элементы залегания сместителя, ориентировка линии скрещения, нормальная амплитуда смещения, двугранный угол между сместителем и напластованием, форма нарушения и знак смещения, а также положение нарушения в выемочном столбе и ширина зоны его влияния.

Для нарушений с зиянием пласта в необходимых случаях можно, кроме нормальной амплитуды, указывать амплитуду, измеренную в плоскости сместителя.

Прогноз дизъюнктивного нарушения осуществляют путем сопоставления данного нарушения с ранее выявленными. Для этой цели используют следующие основные признаки:

- расположение линий скрещения;
- форму нарушения;
- сходство или совпадение элементов залегания сместителей;
- ориентировку следов скольжения на сместителе.

При наличии тенденции изменения амплитуды ее следует использовать как при увязке дизъюнктивов, так и при прогнозе их протяженности и амплитуды. При подсечении нарушения одной выработкой прогноз его положения производят путем экстраполяции линии скрещения, а его протяженность может быть принята равной 100–150 нормальным амплитудам.

На прогнозный план относят линии скрещения почвы пласта со сместителем в лежачем и висячем крыльях дизъюнктива. На мощных пластах наносят также и линии скрещения кровли пласта. У линии скрещения указывают направление (азимут) падения, угол падения сместителя и нормальную амплитуду смещения. Если эти параметры меняются, то их следует указывать в нескольких местах. На геологических разрезах проводят линию пересечения сместителя с плоскостью разреза. Форму нарушений показывают на крупномасштабных зарисовках или схемах.

При проектировании очистных работ около непереходимого нарушения размер целика рекомендуется принимать равным ширине зоны влияния дизъюнктива. Ширину зоны по угольному пласту (для каждого крыла нарушения) определяют по формуле [9]:

$$B_п = \frac{N}{\sin V},$$

где $B_п$ – ширина зоны влияния разрыва, измеряемая в плоскости пласта по перпендикуляру к линии скрещения; N – нормальная (стратиграфическая) амплитуда смещения; V – двугранный угол между плоскостью сместителя и напластованием.

3.16. Основные показатели трещиноватости: ориентировка трещин, количество их систем и интенсивность проявления (частота) трещиноватости каждой системы. В качестве меры интенсивности трещиноватости принимают число трещин на единицу длины (метр) по нормали к плоскостям этих трещин.

На прогнозном плане показывают линии пересечения трещин основных систем с плоскостью напластования, а также направления и углы падения трещин. Если количество систем трещин и их интенсивность значительно изменяются в пределах выемочного столба, то ориентировку трещиноватости показывают в характерных точках. Зоны повышенной трещиноватости (связанные с дизъюнктивами, замковыми частями складок, раздувами, пережимами и т. д.) на прогнозном плане оконтуривают. Ширину связанной с дизъюнктивом зоны повышенной трещиноватости угля определяют по формуле [9]:

$$B_{тр} = \frac{10N}{\sin V},$$

где $B_{тр}$ – ширина зоны повышенной трещиноватости с одной стороны сместителя, измеряемая в плоскости пласта по перпендикуляру к линии скрещения; N – нормальная (стратиграфическая) амплитуда смещения; V – двугранный угол между плоскостью сместителя и напластованием.

По вмещающим породам ширина зоны повышенной трещиноватости в 2–3 раза меньше, чем по углю.

Описание поверхностей и материала заполнения трещин приводится в пояснительной записке.

Карстовая нарушенность

3.17. Карстовая нарушенность прогнозируется методами аналогии, экстраполяции, интерполяции, горно-геометрических построений по материалам горных работ и разведочных скважин.

В Подмосковном бассейне положение карстовых нарушений определяют с помощью специальных геофизических исследований: электропрофилирования (на поверхности) и сейсмоакустического метода (из подземных горных выработок) [7, 32].

Сейсмоакустические методы изучения карстовых нарушений применяют для выявления и уточнения границ нарушения внутри выемочного столба и для прогнозирования группы нарушений впереди забоев до глубины 300–600 м. В первом случае для выявления карста применяют метод проходящих волн (сейсмоакустическое просвечивание), а для уточнения границ нарушений – метод отраженных волн [32].

На план выемочного столба наносят прогнозируемое положение карстовых нарушений. В пояснительной записке указывают особенности и метод разведки карстовых нарушений.

Гидрогеологические условия

3.18. Возможные источники обводнения горных выработок определяют на основании периодических (чаще по сезонам года) гидрогеологических съемок на поверхности шахтного поля с учетом прогнозных данных гидрометеослужбы, замеров уровней подземных вод по гидронаблюдательным скважинам, данных о затопленных выработках. Прогноз условий формирования притоков воды в лаву осуществляют комплексными методами с изучением возможных путей фильтрации воды через зоны геомеханических преобразований и ее движения по почве отработанного пласта.

3.19. Характер поступления воды в подготовительные и очистные выработки (в том числе вероятность прорывов воды и плывунов) прогнозируют по аналогии со смежными участками и шахтами. Прогноз величины притока воды осуществляют аналитическим методом или методом аналогии с учетом расположения источников обводнения (их ресурсов), способов управления кровлей, направления отработки и других горно-геологических и горнотехнических условий [11, 28]. По результатам гидрогеологических исследований оценивают возможное отрицательное влияние воды (в том числе агрессивных свойств) на работу комплексно-механизированных лав.

3.20. Результаты прогноза гидрогеологических условий наносят на прогнозный план и вертикальные разрезы, на которых показывают: положение водоносных горизонтов, уровни подземных вод; места возможных водопроявлений; ожидаемые водопритоки;

места возможного скопления воды в выемочном столбе; контуры опасных зон (в том числе водоемы и водотоки на поверхности) и другие объекты, подработка которых может осложнять горно-геологические условия очистной выемки; проектируемые дренажные устройства и их объемы. Остальные данные, характеризующие гидрогеологические условия, приводят в пояснительной записке.

Многолетняя мерзлота

3.21. В районах развития многолетней мерзлоты при прогнозе горно-геологических условий необходимо учитывать ее влияние на интенсивность проявления таких факторов, как устойчивость пород кровли и почвы, гидрогеологические условия, газопроявления в горных выработках. По материалам детальной разведки и данным горных работ на прогнозный геологический разрез наносят контуры многолетнемерзлых пород, переходных зон и сквозных таликов. В пояснительной записке приводят сведения о температурном режиме пород. Влияние многолетней мерзлоты на проявление горно-геологических факторов в выемочном столбе прогнозируется в основном по аналогии с ранее отработанными участками и шахтопластами. При отсутствии шахт-аналогов прогнозирование производится по данным детальной разведки.

Газоносность

3.22. Прогноз локальных проявлений газоносности (суфляров) производится на основе сопоставления особенностей геологического строения участка с условиями газопроявлений на соседних участках пласта.

Прогнозирование и отображение на прогнозных материалах участков повышенной выбросо- и удароопасности в пределах выемочного столба осуществляет специализированная служба.

4. СОСТАВЛЕНИЕ, ОФОРМЛЕНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА ПРОГНОЗА

4.1. Прогноз составляют на подготовленный к отработке выемочный столб (лаву) до начала очистных работ (срок выдачи прогноза определяется порядком отработки столбов). Работы по прогнозированию увязывают с годовыми и перспективными планами развития горных работ шахты.

4.2. Горно-геологический прогноз выполняет геологическая служба шахты с использованием материалов других служб (маркшейдерская, технологическая, вентиляции, техники безопасности, ОТК, группа горного давления).

При этом изучение и прогнозную оценку опасности специфических явлений (внезапных выбросов угля, газа и пород, суфлярных выделений газа, горных ударов, прорывов воды и др.) выполняют

специализированные службы шахты в соответствии с требованиями Правил безопасности, а также специальных отраслевых и бассейновых инструктивных и методических документов. В сложных случаях к работе над прогнозом привлекают геологоразведочные организации, входящие в ВГО „Союзуглегеология" и ПО „Укруглегеология", а также научно-исследовательские институты.

4.3. Прогноз состоит из графических материалов и пояснительной записки к ним. В комплект графических материалов входят: геологический прогнозный план, геологические разрезы по выемочному столбу, сводная литологическая колонка вмещающих пород и структурная колонка угольного пласта. При необходимости приводят зарисовки геологических нарушений.

4.4. Графической основой геологического прогнозного плана является подготовляемая маркшейдерской службой выкопировка с плана горных работ масштаба не мельче 1:2000, на которой должны быть нанесены:

– все горные выработки выемочного столба, пройденные по угольному пласту и по вмещающим породам;

– прилегающие отработанные площади с указанием номера лавы, угла падения пласта, полной и вынимаемой мощности пласта, контура ложной кровли и ее мощности, вывалов пород непосредственной кровли;

– абсолютные отметки почвы горных выработок (в характерных точках);

– точки пересечения пласта разведочными и техническими скважинами;

– границы опасных зон, природные и искусственные объекты на поверхности, провалы, места проявлений газодинамических и гидродинамических процессов, пожарные участки, очаги нагревания угля, места завалов горных выработок;

– границы целиков угля и бутовых полос на соседних подрабатываемом и надрабатываемом пластах, контуры зон повышенного горного давления и возможного проявления опасных деформаций горных пород, места прорывов воды и плывуна.

На эту выкопировку наносят фактическую и прогнозную геологическую информацию по выемочному столбу и прилегающим площадям, включающую данные об угольном пласте, вмещающих породах, тектонике, гидрогеологии в объеме, установленном в разделе 2 настоящей Методики.

4.5. Продольные геологические разрезы строят преимущественно по вентиляционному и транспортерному штрекам, оконтуривающим выемочный столб. В необходимых случаях разрез строят по данным разведочных скважин. Продольный масштаб разреза принимают равным масштабу прогнозного плана. Поперечный масштаб выбирают с таким расчетом, чтобы можно было показать строение пород кровли и почвы пласта и вместе с тем изобразить все геологические нарушения и конфигурацию контактов пород

с минимальными искажениями. Последнее условие полностью выполняется при равенстве поперечного масштаба продольному.

На продольный геологический разрез наносят:

- горные выработки и скважины;
- угольный пласт и вмещающие породы;
- геологические нарушения, вскрываемые разрезом;
- границы зон осложнения горно-геологических условий;
- абсолютные отметки почвы выработки.

4.6. Сводную литологическую колонку вмещающих пород составляют в масштабе 1:50–1:500 в зависимости от мощности угольного пласта с охватом пород основной кровли и их геологическим описанием, данными об их прочности и устойчивости. На колонке приводят границы ложной, непосредственной, основной кровли, ложной и непосредственной почвы.

Структурную колонку угольного пласта составляют в масштабе 1:20, 1:50 или 1:100, она содержит данные о средних мощностях угольных пачек и породных прослоев, составе пород прослоев, границах и составе пород ложной и непосредственной кровли, ложной и непосредственной почвы. Указываются границы общей мощности и вынимаемой части пласта. Допускается составление совмещенной колонки по вмещающим породам и угольному пласту.

4.7. Пояснительная записка должна быть краткой и содержать те сведения, которые невозможно выразить в графическом виде. Если имеющихся данных недостаточно для надежного прогноза, то в записке указывают, какие дополнительные геологические, гидрогеологические, геофизические и буровые работы необходимо выполнить.

Основное внимание в пояснительной записке следует уделять горно-геологическим факторам, осложняющим ведение горных работ.

Все графические прогнозные материалы и текст пояснительной записки (при небольшом его объеме) рекомендуется располагать на одном листе. При большом объеме текста пояснительную записку оформляют отдельно. Примеры оформления материалов горно-геологического прогноза приведены в приложении (листы 1–5).

4.8. Горно-геологический прогноз подписывает главный геолог и главный маркшейдер и утверждает технический директор (главный инженер) шахты; оригинал хранится у главного геолога шахты. Полностью оформленную, подписанную и утвержденную копию передают технологической службе для включения в качестве геологической части в соответствующий проект ведения горных работ или для составления картограммы ремонтно-технологических мероприятий.

Пополнение геологической части проекта ведения горных работ производится геологической и маркшейдерской службами шахты не реже одного раза в месяц.

О встрече нарушений и других изменениях горно-геологических условий технический надзор участка немедленно должен поста-

вить в известность главного геолога шахты. Если эти изменения требуют пересмотра ранее принятых решений, то геологическая служба корректирует графическую часть прогноза, составляет соответствующее дополнение к пояснительной записке и докладывает техническому директору (главному инженеру) шахты.

4.9. После отработки выемочного столба геологическая служба проводит сопоставление прогнозных данных о горно-геологических условиях выемочного столба с фактическими и дает анализ причин существенных расхождений. Результаты анализа помещают на прогнозном плане, приводят в годовом отчете о проведенных геологических работах, составляемом в соответствии с указаниями Инструкции [18], и учитывают при подготовке прогноза на новые выемочные столбы.

Приложение

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗА

Примеры составлены на фактических материалах, полученных из разных угольных бассейнов, они учитывают многообразие горно-геологических условий.

Лист 1. Прогноз горно-геологических условий отработки лав. Пласт малой мощности пологого падения с выдержанным залеганием. Отработка панели в уклонном поле длинными столбами по простиранию (Донецкий бассейн).

Лист 2. Прогноз горно-геологических условий отработки выемочного столба по пласту средней мощности крутого падения. Отработка длинными столбами по простиранию с разделением этажа на два подэтажа и щитовой выемкой (Кузнецкий бассейн).

Лист 3. Прогноз горно-геологических условий отработки лавы. Мощный угольный пласт пологого падения, опасный по внезапным выбросам угля и газа. Погоризонтная схема подготовки с отработкой пласта наклонными слоями лавами по падению (Карагандинский бассейн).

Лист 4. Прогноз горно-геологических условий отработки лавы. Пласт средней мощности пологого падения, расположен в зоне многолетнемерзлых пород. Погоризонтная подготовка пласта с отработкой бремсбергового поля длинными столбами по восстанию и подвиганием лавы по падению (Печорский бассейн).

Лист 5. Прогноз горно-геологических условий отработки лавы. Пласт средней мощности с волнистым залеганием, сложным строением кровли и почвы и значительной обводненностью. Подготовка шахтного поля панелями, отработка – одинарными лавами (Подмосковный бассейн).

1. Ботвинкина Л. Н. Метод составления разрезов угленосных толщ на основе фациально-циклического анализа. – Тр. лаб. геол. угля АН СССР, вып. V, Л., 1956, с. 118–124.

2. Ботвинкина Л. Н. Методическое руководство по изучению слоистости. М.: Наука, 1965. 71 с.

3. Временная инструкция по безопасному ведению горных работ у затопленных выработок (приказ Минуглепрома СССР от 15.03.78, № 138). Л., 1978, 72 с. (ВНИМИ).

4. Временные методические рекомендации по оценке полноты, достоверности и точности изучения основных геологических параметров при составлении отчетов о доразведке полей угольных шахт и разрезов. М., 1977. 124 с. (Минуглепром СССР).

5. Временные методические указания по геологической документации газопроявлений в горных выработках угольных шахт. М., 1971. 73 с. (Минуглепром СССР).

6. Временные методические указания по разработке горно-геологической части проекта отработки выемочного участка с высоконагруженными лавами, г. Шахты, 1976. 24 с.

7. Временная инструкция по прогнозированию зон повышенной обводненности и контролю осушенности надугольных известняков методами полевой электроразведки на шахтах Подмосковного бассейна. Новосковск, 1979. 42 с. (ПНИУИ).

8. Методическое руководство по прогнозу самовозгорания угольных пластов в зависимости от их газоносности. М., 1976. 32 с. (ИГД им. А. А. Скочинского).

9. Разрывные нарушения угольных пластов (по материалам шахтной геологии)./Гарбер И. С., Григорьев В. Е., Дупак Ю. Н. и др. Л.: Недра, 1979. 190 с.

10. Газизов М. С., Костенко В. И. Группирование угольных месторождений районов многолетней мерзлоты по горно-геологическим условиям их разработки. – Науч. сообщения ИГД им. А. А. Скочинского. Вып. 173. Вопросы технологии подземной добычи угля и сланца. М., 1979, 45–50.

11. Газизов М. С., Скворцов А. Г. Методические рекомендации по изучению условий формирования и прогнозированию притоков воды в очистные выработки при выемке угольных пластов по падению. М.: 1981. 50 с. (ИГД им. А. А. Скочинского).

12. Газизов М. С. Карст и его влияние на горные работы. М.: Наука, 1971. 204 с.

13. Методические указания по разработке генеральных схем раскройки шахтных полей. 1980. 17 с. (ИГД им. А. А. Скочинского, ИПКОН АН СССР).

14. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР, т. 12, М.: Недра, 1978. 259 с.

15. Жемчужников Ю. А. Угленосная толща и методика ее изучения. – Зап. ЛГИ, т. XXV, вып. II, Л., 1951, с. 23–48.

16. Указания по решению шахтно-геологических задач с помощью азимутальных сеток. Л., 1973. 170 с. (ВНИМИ).

17. Инструкция по геологическим работам на строящихся шахтах и разрезах. М., 1979. 24 с. (Минуглепром СССР).

18. Инструкция по работам геологической службы на шахтах и разрезах Министерства угольной промышленности СССР. (Приказ Минуглепрома СССР от 2.11.73 № 379). М., 1973. 35 с. (Минуглепром СССР).

19. Инструкция о порядке внесения, содержании и оформлении материалов по подсчету запасов углей и горючих сланцев, представляемых для утверждения в государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ). М.: Недра, 1968. 20 с.

20. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям углей и горючих сланцев. М.: Недра, 1968. 19 с.

21. Классификации тектонических разрывов угольных пластов по их морфологическим признакам и величинам. Л., 1981. 22 с. (ВНИМИ).

22. Кобилев А. Г., Лось М. М. Методика литолого-фациального прогноза условий разработки угольных пластов. М.: Недра, 1976. 121 с.

23. Методическое пособие по изучению слоистости и прогнозу расслаиваемости осадочных пород. Л., 1967. 84 с. (ВНИМИ).

24. Методика предварительного выявления угольных пластов с тяжелыми и неустойчивыми кровлями. Л., 1973, 59 с. (ВНИМИ).

25. Методические положения по составлению геологической службой горно-геологического прогноза при проведении подготовительных выработок на шахтах Министерства угольной промышленности СССР (приказ Минуглепрома СССР от 15.08.77 № 366). Л., 1977, 10 с. (ВНИМИ).

26. Методическое руководство по составлению прогноза горно-геологических условий разработки угольных пластов на шахтах Минуглепрома СССР. Донецк, 1980. 22 с. (ЦБТИ).

27. Методическое руководство по совершенствованию производства на шахтах отрасли на основе разработки и внедрения технологических картограмм и карт организации труда. М., 1977. 28 с. (ЦНИЭИуголь).

28. Методические указания по гидрогеологическому обслуживанию угледобывающих предприятий. Л., 1975. 54 с. (ВНИМИ).

29. Методические указания по оценке влияния разрывных нарушений на полноту выемки угля на сильнонарушенных месторождениях. Л., 1975. 68 с. (ВНИМИ).

30. Методические указания по прогнозированию горно-геологических условий на участках высокопроизводительных лав. Гуково, 1977. 51 с. (Минуглепром СССР).

31. Методические указания по прогнозированию горно-геологических условий на выемочных участках шахт объединения „Кузбассуголь". Кемерово, 1980. 47 с.

32. Методические указания по прогнозу зон карстовых нарушений методом сейсмоакустики на шахтах Прибалтийского сланцевого бассейна. Донецк, 1981. 48 с. (ВНИМИ).

33. Основы экономической оценки потерь и учета запасов угля в недрах. Под общей редакцией Омельченко А. Н. М.: Недра, 1979. 233 с.

34. Отраслевая инструкция по учету балансовых и расчету промышленных запасов, определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь угля (сланца) при добыче. М., 1974. 132 с. (Минуглепром СССР).

35. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах. М.: Недра, 1976. 400 с.

36. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. М.: Недра, 1976. 304 с.

37. Руководство по изучению геологического строения шахтных полей при подземной разработке угольных месторождений. /Под ред. Забродина А. С. Л., 1967, 543 с. (ВНИМИ).

38. Требования к определению механических свойств горных пород при геологическом изучении полей шахт Министерства угольной промышленности СССР (при разведке, строительстве, реконструкции и эксплуатации). Л., 1977. 94 с. (ВНИМИ).

39. Рыжов П. А., Гудков В. М. Применение математической статистики при разведке недр. М.: Недра, 1966. 234 с.

40. Справочное руководство гидрогеолога. В 2-х т. /Под ред. Максимова В. М. М.: Недра, 1979. Т. 1, 591 с., т. 2, 360 с.

41. Ушаков И. Н. Горная геометрия: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности „Маркшейдерское дело". 4-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1979, 440 с.

42. Шарапов И. П. Применение математической статистики в геологии. 2-е изд. М.: Недра, 1971. 245 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 5
2. ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЯВЛЕНИЯ 8
   - Объекты прогноза в выемочном столбе 8
   - Факторы и явления, характеризующие угольный пласт 9
   - Факторы и явления, характеризующие кровлю пласта 10
   - Факторы и явления, характеризующие почву пласта 11
   - Тектоническая нарушенность и трещиноватость 12
   - Карстовая нарушенность 12
   - Гидрогеологические условия 12
   - Многолетняя мерзлота 13
   - Газоносность и газодинамические явления 13
3. МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ЯВЛЕНИЙ 13
   - Факторы и явления, характеризующие угольный пласт 13
   - Факторы и явления, характеризующие кровлю пласта 17
   - Факторы и явления, характеризующие почву пласта 18
   - Тектоническая нарушенность и трещиноватость 19
   - Карстовая нарушенность 21
   - Гидрогеологические условия 21
   - Многолетняя мерзлота 22
   - Газоносность 22
4. СОСТАВЛЕНИЕ, ОФОРМЛЕНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА ПРОГНОЗА 22

Приложения вкл.

Рекомендуемая литература 27

В разработке Единой методики принимали участие:

от ВНИМИ – канд. геол.-мин. наук В.Е. ГРИГОРЬЕВ, канд. техн. наук И. С. ГАРБЕР, инж. А. М. МУДРОВ, канд. геол.-мин. наук Г. А. ЛЮБИЧ, канд. геол.-мин. наук Т. В. МАРИНИНА

от ИГД им. А. А. Скочинского – д-р геол.-мин. наук М. С. ГАЗИЗОВ, канд. геол.-мин. наук Н. И. СТРОК

от ВГО „Союзуглегеология" – канд. геол.-мин. наук Е. Б. ТЕРЕНТЬЕВ, инженеры В. Ф. ТИМОНИН, Т. И. БОЖИНСКАЯ

Редактор В. Д. Вакуленко
Художественный редактор С. А. Филимонова
Технический редактор С. В. Иванова

Сдано в набор 18.01.82 г. Подписано к печати [illegible]
Формат бумаги 60×90/16. Объем 2 п. л. + 3 вкл. Заказ [illegible]
Печатный цех ВНИМИ

УДК 622.1:55.12

Единая методика прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов. Л., 1982, 30 с. (М-во угольной пром-сти СССР)

ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ, ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЯВЛЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИИ, ТЕКТОНИЧЕСКАЯ НАРУШЕННОСТЬ, КАРСТОВАЯ НАРУШЕННОСТЬ, ТРЕЩИНОВАТОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, УГОЛЬНЫЙ ПЛАСТ

Рассмотрены вопросы прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных (сланцевых) пластов для выемочного столба. Разработаны основные положения методики прогноза горно-геологических факторов и явлений, влияющих на отработку угля (сланца). Приведены примеры прогноза для условий ряда бассейнов страны, и справочная литература.

Библиогр. 42, прил. 5.

gost.e-ecolog.ru