Устав

военизированной горноспасательной части (ВГСЧ) по организации и ведению горноспасательных работ на предприятиях угольной и сланцевой промышленности

gost.e-ecolog.ru

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

Федеральный горный и промышленный надзор России

Утверждено
Минтопэнерго Российской Федерации
" 27 " июня 1997 г.
№ 175/107

Утверждено
Госгортехнадзором России
" 27 " июня 1997 г.
№ 175/107

УСТАВ

военизированной горноспасательной части (ВГСЧ) по организации и ведению горноспасательных работ на предприятиях угольной и сланцевой промышленности

Москва
1997

УДК 622.867:658.5(083.95)

Устав военизированной горноспасательной части (ВГСЧ) по организации и ведению горноспасательных работ на предприятиях угольной и сланцевой промышленности. — Москва, 1997. — 201 с.

Устав ВГСЧ по организации и ведению горноспасательных работ на предприятиях угольной и сланцевой промышленности разработан Госгортехнадзором России, Министерством топлива и энергетики, Центральным штабом ВГСЧ, подразделениями ВГСЧ отрасли, ОАО компанией "Росуголь".

В подготовке Устава принимали участие работники органов Госгортехнадзора, научно-исследовательских институтов, Центрального штаба ВГСЧ, штаба ВГСЧ угольной промышленности Республики Казахстан, Российского научно-исследовательского института горноспасательного дела (РосНИИГД), научно-исследовательского центра горноспасателей Республики Казахстан.

Изложена правовая и нормативная основы функционирования Государственной горноспасательной службы в угольной и сланцевой промышленности.

Регламентированы основные положения организации и проведения экстренных и неотложных мер по спасению людей, тушению пожаров, ликвидации последствий взрывов, внезапных выбросов угля и газа, обрушений горных пород и других работ в условиях, требующих использования специальных средств защиты человека.

При разработке Устава учтены предложения и рекомендации научно-исследовательских институтов, шахт, акционерных обществ (концернов, производственных объединений, комбинатов, трестов), а также дана оценка средств, технологий и тактических приемов, применяемых при выполнении горноспасательных работ и ликвидации аварийных ситуаций на шахтах России, Казахстана и других государств.

С введением настоящего Устава в действие Устав ВГСЧ по организации и ведению горноспасательных работ, утвержденный приказом министра угольной промышленности СССР № 289 от 22.06.83 г., утрачивает силу на территории Российской Федерации.

Редакционная коллегия:

А.И. Субботин (председатель), В.А. Горбатов, В.А. Гончаров, Е.Я. Диколенко, А.Б. Кузнецов, В.И. Лагутин, А.В. Лебедев, Ю.Л. Худин.

Глава I

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий Устав разработан в соответствии с законами Российской Федерации "О недрах"от 03.03.95 г. № 27—ФЗ, "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей" от 22.08.95 г. № 151—ФЗ, постановлением Правительства Российской Федерации "О военизированных горноспасательных частях угольной промышленности Министерства топлива и энергетики Российской Федерации" от 25.06.92 г. № 432, "Правилами безопасности в угольных шахтах" и регламентирует правила и нормы действий подразделений ВГСЧ, приемы и способы ведения горноспасательных работ, обязанности командиров, респираторщиков и специалистов ВГСЧ в ходе ликвидации аварии и при выполнении других работ в шахтах. Требования Устава обязательны также для всех руководителей, специалистов и рабочих обслуживаемых ВГСЧ объектов и других предприятий и организаций, участвующих в горноспасательных работах.
2. Военизированные горноспасательные части угольной промышленности (ВГСЧ) являются государственными специализированными организациями, которые согласно указанным законодательным актам призваны осуществлять горноспасательное обслуживание подземных горных работ. ВГСЧ возглавляются Центральным штабом военизированных горноспасательных частей (ЦШ ВГСЧ), в структуру которого входят: оперативные подразделения — отдельные военизированные горноспасательные отряды (ОВГСО), отдельные взводы (ОВГСВ), взводы (ВГСВ), пункты (ВГСП), реанимационно-потивошоковые группы (РПГ), группы воздушно-депрессион-

ных съемок (ДГС), а также вспомогательные службы — газоаналитические лаборатории (ГАЛ), цеха и мастерские по производству и ремонту горноспасательного оборудования, научные подразделения, заводы и др. Обслуживание горноспасательными подразделениями действующих, строящихся и погашаемых угольных и сланцевых шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик (в дальнейшем — шахты) является обязательной нормой безопасного ведения работ по добыче и переработке угля на всех предприятиях независимо от форм собственности.

3. Главными задачами ВГСЧ являются:

выполнение экстренных и неотложных мер по спасению и эвакуации застигнутых аварией людей и оказание травмированным медицинской помощи;

локализация и ликвидация аварий, в том числе тушение подземных пожаров и ликвидация последствий взрывов метана и угольной пыли, внезапных выбросов угля и газа, загазирований, обрушений и затоплений (водой, глинистой пульпой и др.) горных выработок;

осуществление на обслуживаемых объектах профилактического контроля за готовностью шахт к ликвидации аварий и выполнение технических работ (разгазирований горных выработок и др.) неаварийного характера, требующих защиты органов дыхания и применения специального снаряжения;

участие в работах, вытекающих из задач системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях. Виды таких работ определяются Свидетельством на право выполнения аварийноспасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях.

4. Подразделения ВГСЧ должны выполнять все работы аварийного характера в шахте в соответствии с требованиями настоящего Устава. В том случае, если Уставом не оговорены нормы безопасного выполнения

каких-либо работ, они осуществляются согласно требованиям соответствующих правил безопасности.

5. Для успешной ликвидации аварии каждый командир ВГСЧ, исполняя функции руководителя горноспасательных работ, обязан:

стремиться в первую очередь к выполнению мероприятий, заложенных в план ликвидации аварий (ПЛА);

определить наиболее эффективный способ ликвидации аварии;

сосредоточить на объекте аварии необходимые силы и технические средства и своевременно ввести их в действие;

организовать бесперебойную связь с местами выполнения работ для уяснения аварийной обстановки и оперативного управления;

обеспечить четкое выполнение оперативных заданий и поручений исполнителями.

6. Первичной оперативной единицей ВГСЧ, способной оказать помощь пострадавшему и выполнить отдельное задание по ликвидации аварии, а в ряде случаев и ликвидировать ее, является горноспасательное отделение в составе не менее четырех респираторщиков и командира отделения. Запрещается направлять в непригодную для дыхания атмосферу отделение в составе менее пяти человек или сборное отделение, состоящее из трех и более респираторщиков из других отделений.

7. Оперативным подразделением ВГСЧ, способным выполнять горноспасательные работы в пределах лавы, тупикового забоя и других объектов, является военизированный горноспасательный взвод.

8. Военизированный горноспасательный отряд объединяет несколько взводов и способен самостоятельно ликвидировать сложную или длительно действующую аварию в шахте, требующую привлечения мощных аварийно-технических средств и многосменной работы горноспасательных отделений.

9. Для ликвидации аварий подразделение ВГСЧ (отряд, взвод) должно иметь следующее табельное оснащение:

аппараты защиты органов дыхания (респираторы) для выполнения работ в непригодной для дыхания атмосфере;

приборы искусственной вентиляции легких и средства для оказания первой медицинской помощи пострадавшим и эвакуации их на поверхность;

приборы для экспресс-определения состава шахтного воздуха и других параметров аварийной ситуации;

средства связи и сигнализации для управления работами на аварийном участке, в том числе в непригодной для дыхания атмосфере;

оборудование и технические средства для ликвидации аварий в обслуживаемом регионе;

транспортные средства для выезда отделений и командного состава ВГСЧ и доставки их табельного оснащения на объект аварии.

Примечание. *Табель оснащения разрабатывается для каждого региона на основе Табеля минимального оснащения ВГСЧ угольной промышленности с учетом местных условий.*

Оптимальный запас аварийных материалов (гипс, цемент, песок, бетониты и т.п.) для возведения изолирующих перемычек и выполнения других работ по ликвидации последствий аварии, характерных для данного региона, должен храниться на региональных складах (для группы шахт) или складах самостоятельных шахт.

10. Табельное оборудование и приборы ВГСЧ должны находиться в состоянии постоянной готовности к применению в условиях обслуживаемых предприятий и систематически модернизироваться и обновляться.

11. Мероприятия по спасению людей, действия ВГСЧ и лиц, участвующих в ликвидации аварии в началь-

ный период ее возникновения, определяются ПЛА. Последующие действия после выполнения мероприятий плана ликвидации аварий определяются оперативными планами, которые разрабатывают ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ в зависимости от условий и характера развития аварии.

12. Аттестация руководителей шахт и командиров ВГСЧ и их допуск к руководству работами по спасению людей и ликвидации аварий в шахтах осуществляются в порядке, устанавливаемом соответствующими правилами безопасности.

13. Порядок действий руководителей и специалистов организаций, предприятий во время ликвидации аварии, а также правила поведения лиц, оказавшихся в пораженных аварией выработках, определяются планом ликвидации аварий, ПБ и дополнительными мерами.

Руководители и другие работники шахты, которые участвуют в осуществлении мероприятий плана ликвидации аварий и в последующих горноспасательных работах, несут предусмотренную действующим законодательством ответственность за достоверность представляемой ВГСЧ информации об обстоятельствах и месте возникновения аварии, ее характере, угрозе людям и возможных осложнениях, фактическом положении на участке перед возникновением аварии.

14. Основные понятия и общеупотребительные термины, определяющие характер аварий, особенности организационной структуры ВГСЧ и их действий в аварийной обстановке, приведены в *приложении 1.*

ГЛАВА II

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ДЕЙСТВИЯ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД АВАРИИ

15. Получив первое сообщение об аварии, горный диспетчер шахты немедленно вводит в действие план ликвидации аварий.

В том случае, если первое сообщение об аварии получил главный инженер шахты, он может поручить горному диспетчеру ввести соответствующую позицию ПЛА.

16. Дежурный у телефона подразделения ВГСЧ, получив сообщение горного диспетчера об аварии, немедленно включает сигнал "Тревога" и другие средства быстрого оповещения личного состава и заполняет под копирку путевку на выезд (*приложение 2*). Респираторщики, командиры и водители дежурных, резервных и свободных смен в отведенное нормативом время направляются в оперативный гараж, садятся в оперативные автобусы и по команде старшего командира выезжают на шахту. Личный состав выходных смен, а также командиры, находящиеся в положении "вне службы", узнав об аварии, направляются в расположение части, переходят в положение "на службе" и организуют дежурство у телефона и готовность к выезду на другие аварии.

Отделение, выезжающее первым, должно иметь путевку на выезд, план ликвидации аварии соответствующей шахты и комплект высокочастотной (радио) связи.

Порядок выезда на аварию горноспасательных подразделений, количество отделений, перечень специ-

ального оснащения по роду аварии определяются диспозицией выездов отдельного ОВГСО (*приложение 3*). Ответственность за нормативный выезд подразделения ВГСЧ по сигналу "Тревога" и своевременность прибытия отделений на объект аварии возлагается на его командира.

17. В каждом подразделении ВГСЧ должно быть организовано непрерывное дежурство у телефона для принятия вызовов с шахт на аварии.

***Примечание**. Дежурство у телефона осуществляется в специально оборудованном различными средствами связи (включая радиосвязь) помещении.*

Порядок передачи в другие подразделения и Центральный штаб ВГСЧ информации о выезде отделений на аварию определяет командир отдельного отряда.

18. После выезда на аварию отделений ВГСЧ и специальных технических средств в подразделениях, задействованных на ликвидации аварии, приказом командира отдельного отряда может быть введен особый режим труда и отдыха личного состава. Порядок несения службы на этот период определяется исходя из имеющихся сил и технических средств для ведения аварийно-спасательных работ, обеспечения выезда отделений по сигналу "Тревога" на другие шахты и нормативного отдыха личного состава.

19. При ликвидации сложных аварий концентрацию сил и специальных средств, введение особого режима труда и отдыха личного состава организует штаб отдельного отряда или Центральный штаб ВГСЧ. В этом случае при необходимости устанавливается взаимосвязь с местными органами исполнительной власти, министерствами и ведомствами для получения необходимой помощи в ликвидации аварии соответствующими специалистами, транспортными средствами, материалами и спецоборудованием, средствами связи, медикаментами и т.п.

20. При движении отделений на аварийный объект старший командир обязан поддерживать непрерывную связь с дежурным ВГСЧ, а при вынужденных остановках в пути обязан сообщить о случившемся и принять необходимые меры для прибытия на аварийный объект.

21. Прибыв на объект аварии, старший командир и командиры отделений направляются на командный пункт по ликвидации аварии (КП) за получением задания, а личный состав прибывших отделений подготавливает необходимое по роду аварии оснащение к спуску в шахту. Командир отделения, прибывший на шахту первым, оставляет на КП командный аппарат высокочастотной связи.

22. На КП ответственный руководитель ликвидации аварии (горный диспетчер или главный инженер шахты) объясняет командирам аварийную обстановку на момент их прибытия и ставит перед ВГСЧ основную задачу (в письменной форме). В соответствии с этой задачей старший из прибывших командиров ВГСЧ становится руководителем горноспасательных работ и выдает задания командирам отделений на спуск в шахту, после чего принимает меры по обеспечению связи с ушедшими в шахту отделениями (телефонной, высокочастотной и др.).

Аварийная обстановка, содержание основной задачи подразделения ВГСЧ и выданные оперативные задания командирам отделений записываются в оперативный журнал ВГСЧ (*приложение 4*). Оперативные задания командирам выдаются под роспись.

23. Отделениям ВГСЧ на КП вручается микросхема горных выработок, на которой указываются маршруты движения по шахте, места включения в респираторы и расположение подземной базы, номер телефона КП, источники водозабора (для отделения, следующего на тушение пожара).

24. Командир отделения, получив задание на КП, разъ-

ясняет респираторщикам аварийную обстановку и содержание оперативного задания, определяет порядок следования к месту аварии и действий в шахте, дает команду взять дополнительное оснащение, необходимое для выполнения задания, и немедленно приступает к его выполнению.

25. По выезде из шахты командиры отделений или старший в смене командир докладывает на КП руководителю горноспасательных работ об аварийной обстановке в шахте и выполненных объемах работ согласно оперативному заданию с необходимыми эскизами и зарисовками.

Организация связи при горноспасательных работах

26. Для быстрого сосредоточения подразделений ВГСЧ на объекте аварии и оперативного управления горноспасательными работами должны быть организованы следующие виды связи и оповещения:

диспетчера шахты с дежурным у телефона подразделения ВГСЧ, обслуживающего данную шахту;

между подразделениями ВГСЧ, вызываемыми на шахту по диспозиции выездов;

ответственного руководителя ликвидации аварии с местами ведения горноспасательных работ и основными службами шахты;

руководителя горноспасательных работ с отделениями в шахте, подземными и наземными базами, газоаналитической лабораторией и пунктами медицинского обеспечения, с подразделениями ВГСЧ, обслуживающими шахты данного промышленного района;

отделений ВГСЧ, работающих в загазированной атмосфере, с подземными базами и руководителем горноспасательных работ;

между респираторщиками отделения во время работы в загазированной атмосфере, спуска и подъема транспортными средствами по вертикальным и наклонным выработкам;

между отдельными местами работ при одновременном закрытии проемов в изолирующих перемычках, запуске генератора инертных газов и других работах, требующих согласованных действий.

27. Для вызова ВГСЧ на аварию шахта обязана обеспечить с обслуживающим ее подразделением ВГСЧ прямую телефонную или радиосвязь. Служебно-технические помещения горноспасательного подразделения и квартиры оперативных работников должны быть оборудованы аварийной сигнализацией, позволяющей осуществлять быстрый сбор респираторщиков, командиров, водителей и других специалистов по сигналу "Тревога".

28. Оперативные автобусы отделения, спецавтотранспорт для доставки аварийных материалов и оборудования, а также автомобили для выезда командного состава и специалистов ВГСЧ (врачи РПГ и др.) на шахту должны быть оборудованы радиосвязью с дежурным у телефона подразделения.

29. Каждое отделение ВГСЧ должно иметь переносные средства связи, позволяющие передавать на подземную базу или на КП информацию об аварийной обстановке и ходе работ и получать соответствующие указания руководителя горноспасательных работ. Дежурное отделение ВГСЧ, прибывающее на шахту первым, должно иметь кроме проводной связи комплект беспроводной (высокочастотной, радио) связи.

30. На протяжении всего времени, в течение которого ведутся работы по ликвидации аварии, должна действовать постоянная проводная и беспроводная связь между КП и работающими в шахте отделениями. Ее организует и обеспечивает исправность действия ответственный руководитель ликвидации аварии. Связь с подземной базой и отделениями ВГСЧ, ведущими работы в непригодной для дыхания атмосфере, организует руководитель горноспасательных работ.

31. Связь при ликвидации аварии устанавливается сверху вниз — от руководителя горноспасательных работ

к работающим отделениям. Средствами связи являются: световая и звуковая сигнализация, шахтные телефоны, горноспасательная проводная и высокочастотная связь, радиосвязь и др.

В непригодной для дыхания атмосфере звуковая сигнализация осуществляется по следующему коду:

один сигнал — "Стоп" (в движении) или "Прекрати работу";
два сигнала — "Назад";
три сигнала — "Вперед" или "Продолжай работу";
четыре сигнала — "Уходи от опасности";
пять сигналов — "Помоги в работе";
многократные сигналы — "Плохо себя чувствую", "Несчастье, помогите".

При механическом спуске и подъеме по вертикальным и наклонным выработкам применяются следующие сигналы:

один сигнал — "Стоп";
два сигнала — "Вверх";
три сигнала — "Вниз".

32. Непосредственную организацию службы связи и контроль за ее исправностью осуществляют работники шахты и специально выделенные лица ВГСЧ. Если проложенная линия связи нарушилась, то обнаруживший это командир или респираторщик обязан наладить ее своими силами, не ожидая распоряжения руководителя горноспасательных работ.

Отменять дежурство у средств связи и переносить средства связи на новое место допускается с разрешения руководителя горноспасательных работ.

ГЛАВА III

ОРГАНИЗАЦИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

33. Ответственным руководителем работ по ликвидации аварии являетя главный инженер шахты или лицо, его замещающее. До прибытия ответственного руководителя его функции выполняет горный диспетчер шахты, который несет полную ответственность за осуществление мероприятий, предусмотренных планом ликвидации аварий.

34. Решения ответственного руководителя ликвидации аварии и руководителя горноспасательных работ, направленные на спасение людей и ликвидацию аварии, являются обязательными для всех лиц и организаций, участвующих в ликвидации аварийной ситуации.

Ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ обязаны постоянно находиться на командном пункте и руководить аварийно-спасательными работами; в отдельных случаях они имеют право оставлять КП для спуска в шахту, ознакомления с ходом горноспасательных работ на месте, для отдыха, оставив за себя на время своего отсутствия на КП доверенных лиц и сделав об этом соответствующие записи в оперативном журнале ВГСЧ и шахты.

35. Никто не вправе вмешиваться в действия ответственного руководителя по ликвидации аварии и руководителя горноспасательных работ, иначе как отстранив их в установленном порядке от исполнения обязанностей и приняв руководство на себя или назначив другое должностное лицо.

36. Организуя выполнение мероприятий плана ликвидации аварий в начальной стадии, ответственный ру-

ководитель ликвидации аварии одновременно уточняет количество не выехавших из шахты людей, в том числе оказавшихся в непригодной для дыхания атмосфере, их состояние и местонахождение, режим проветривания, зону загазирования и обстановку на аварийном участке.

37. Ставя задачу перед ВГСЧ, ответственный руководитель ликвидации аварии должен сообщить следующую информацию:

вид и место аварии, время ее возникновения и зоны поражения;

число застигнутых аварией людей и возможное их местонахождение;

направление вентиляционных струй и количество подаваемого в зону аварии воздуха;

меры, выполненные по ликвидации аварии до прибытия ВГСЧ, и их результаты (вывод людей, действия вспомогательной горноспасательной службы (ВГС) и др.);

маршрут движения отделений и состояние выработок по пути следования;

наличие и местонахождение в горных выработках средств противоаварийной защиты и оборудования для ликвидации аварии.

38. Если по прибытии на шахту нет точных данных о виде аварии и месте ее возникновения, то наряду с выводом людей организуется разведка для уточнения обстановки.

39. Личному составу ВГСЧ ответственный руководитель ликвидации аварии отдает распоряжения через руководителя горноспасательных работ, а работникам шахты — непосредственно или через посыльных с записью в оперативном журнале шахты. Посылка работников шахты в аварийные зоны осуществляется по согласованию с руководителем горноспасательных работ.

40. В первоначальный момент ликвидации аварии руководителем горноспасательных работ является коман-

дир обслуживающего шахту горноспасательного взвода или его помощник по оперативно-технической работе. Прибывший на шахту командир горноспасательного отряда или его заместитель (помощник) по оперативно-технической работе после ознакомления с аварийной обстановкой и оценки осуществляемых мер принимает решение о руководстве горноспасательными работами, сделав об этом запись в оперативном журнале ВГСЧ (берет руководство на себя или оставляет руководить командира взвода).

41. Если в ликвидации аварии участвуют два горноспасательных взвода и более, а также отделения одного взвода, когда ведутся работы по спасению людей, руководство горноспасательными работами обязан принять командир отдельного отряда или его заместитель (помощник) по оперативно-технической работе.

Для руководства горноспасательными работами непосредственно на аварийном участке, на наиболее ответственных местах, руководитель горноспасательных работ назначает лицо по должности не ниже помощника командира взвода.

42. При участии в ликвидации аварии подразделений из нескольких отрядов выполнение горноспасательных работ по основным направлениям (местам работ) поручается отделениям и командному составу в основном из одного отряда.

43. Начальник Центрального штаба ВГСЧ, командиры отдельных отрядов и их заместители по оперативной работе имеют право отстранить руководителя горноспасательных работ, если он не справляется с возложенными обязанностями, взять руководство горноспасательными работами на себя или возложить его на другого командира, сделав об этом соответствующую запись в оперативном журнале или издав соответствующий приказ, с пометкой в оперативном журнале ВГСЧ.

44. В случае разногласия между ответственным руко-

водителем ликвидации аварии и руководителем горноспасательных работ обязательным к выполнению является решение первого, если оно не противоречит требованиям настоящего Устава. В противном случае оно не выполняется и особое мнение руководителя горноспасательных работ записывается в оперативном журнале. Дальнейшие действия по ликвидации аварии осуществляются в соответствии с Уставом ВГСЧ.

45. Если мероприятия плана ликвидации аварии выполнены и не дали положительных результатов или в ходе их реализации становится ясно, что принимаемых мер недостаточно, а также в случае изменения аварийной обстановки ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ обязаны обеспечить разработку оперативного плана ликвидации аварии (*приложение 5*). После реализации его мероприятий или при новом изменении аварийной обстановки в ходе его выполнения составляется оперативный план № 2 и т.д. до окончания аварийно-спасательных работ.

В оперативных планах предусматриваются способы, средства и силы ВГСЧ и шахты, необходимые для дальнейшей борьбы с аварией, а также аварийная обстановка и прогноз развития аварии, дата и время принятия оперативного плана, меры безопасности, исполнители и сроки выполнения предусмотренных планом работ. К оперативному плану прилагаются необходимые эскизы, паспорта крепления, графики работ и др.

Оперативный план подписывается ответственным руководителем ликвидации аварии и руководителем горноспасательных работ и дополнительному утверждению не подлежит. Допускаются по обоюдному согласию вышеуказанных лиц частичные изменения отдельных мероприятий плана в ходе их выполнения с соответствующими записями в оперативных журналах ВГСЧ и шахты.

46. Экстренные решения, не предусмотренные планом ликвидации аварии или действующим оперативным

планом, ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ согласовывают между собой, решение записывают в оперативные журналы и выдают задания на их выполнение.

47. Во всех случаях при выполнении горноспасательных работ должны приниматься меры по обеспечению безопасных условий труда для работающих в зоне аварии и на других участках шахты.

48. Ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ могут организовать при КП группы инженерного и экспертного обеспечения из специалистов ВГСЧ и других организаций и учреждений.

Прибывшие для участия в ликвидации аварии специалисты из других организаций и учреждений поступают в распоряжение ответственного руководителя ликвидации аварии, разрабатывают рекомендации по дальнейшему ведению аварийно-спасательных работ, представляют их на КП в письменной форме и несут ответственность за их эффективность и обоснованность. Лица, представляющие исходные данные для выполнения расчетов, несут персональную ответственность за их достоверность.

Ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ могут принимать советы и рекомендации по ликвидации аварии от вышестоящих должностных лиц и органов, научно-исследовательских институтов, экспертных комиссий и отдельных специалистов, однако это не снимает с них ответственности за правильное и своевременное ведение спасательных работ и ликвидацию аварии.

Присутствующие на аварийном объекте старшие руководители независимо от ведомственной подчиненности, члены комиссии по расследованию аварии, специалисты экспертных групп не имеют права вмешиваться в действия руководителей ликвидации аварии и навязывать им свои решения.

49. При затяжном характере аварии для определения эффективности осуществляемых работ и соблюдения мер безопасности на рабочих точках ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ обязаны спускаться в шахту, на места ведения работ.

50. На командном пункте должны вестись оперативный журнал ВГСЧ и шахты (*приложение 4*), график очередности спуска в шахту командиров и отделений и журнал учета работы личного состава. В оперативный журнал заносится:

обстановка в шахте в связи с аварией и последующие ее изменения в ходе горноспасательных работ;

время прибытия горноспасательных отделений на шахту, получения заданий, ухода в загазированную атмосферу и прибытия на место работ, а также время выхода на свежую струю и из шахты;

задача, поставленная перед ВГСЧ ответственным руководителем ликвидации аварии, и последующие ее уточнения и изменения (под роспись);

задания отделениям ВГСЧ, фамилии исполнителей (респираторщиков, командиров, членов ВГС, работников шахты) и список дополнительного оснащения для выполнения задания (под роспись командиров-исполнителей);

информация об аварийной обстановке в шахте (содержание газов и расход рудничного воздуха, его температура и влажность и др.), о ходе горноспасательных работ и выполнении оперативных заданий;

все принятые решения и указания ответственного руководителя ликвидации аварии и руководителя горноспасательных работ.

К оперативному журналу прилагаются схемы и эскизы, выполняемые в ходе горноспасательных работ, оперативные планы, а также магнитофонные записи информации на КП.

51. Если возникшие на аварийном участке осложнения требуют принятия срочных мер, не предусмотренных заданием, или происходит быстрый рост (накопление) метана в горных выработках, в которых работают люди, старший командир на месте работ имеет право принять новые решения, обусловленные изменившейся обстановкой, и организовать их выполнение. Об этом он обязан немедленно доложить руководителю горноспасательных работ.

Решение командира, вызванное обнаружением взрывоопасного скопления горючих газов на месте работ, должно быть однозначным — быстрейший вывод всех работающих в безопасное место.

52. Горноспасательные работы по тушению пожаров и ликвидации последствий взрывов в выработках, в которых содержание в поступающих и исходящих вентиляционных струях, слоевых и местных скоплениях метана составляет 2% и более, не допускаются.

Горноспасательные работы при внезапном выбросе угля и газа или других газодинамических явлениях, сопровождающихся загазированием горных выработок высокой концентрацией метана, осуществляются по специально разработанному плану (проекту), обеспечивающему безопасность работ. В этих условиях, как правило, допускаются только работы по спасению людей.

Если в горной выработке обнаружена опасная концентрация сернистого газа (0,5%) или токсичных веществ, высокая температура (40 °С и более) или имеются иные осложнения, представляющие угрозу жизни и здоровью работающих, — горноспасательные работы в этой выработке, не связанные со спасением людей, допускаются только после осуществления необходимых мер безопасности и жизнеобеспечения.

53. Командир ВГСЧ, выдавая задания и распоряжения отделениям и исполнителям, имеет право допускать риск и отступления от Устава ВГСЧ лишь в том случае, когда проводимое мероприятие осуществляется исключительно в целях спасения людей.

54. Запрещается допускать на аварийный участок лиц, не имеющих прямого отношения к горноспасательным работам. При необходимости в выработках, прилегающих к аварийному участку, выставляются посты безопасности. Члены экспертной комиссии, образованной распоряжением председателя комиссии по расследованию аварии, допускаются на аварийный участок в сопровождении сотрудников ВГСЧ, о чем должна делаться запись в оперативных журналах предприятия и ВГСЧ.

Посты безопасности должны выставляться также у вентиляционных дверей, открытие или закрытие которых может существенно изменить режим проветривания выработок аварийного участка (особенно при тушении пожаров в шахтах, опасных по газу метану).

Допуск работников шахты на аварийный участок в каждом случае разрешает руководитель ликвидации аварии по согласованию с руководителем горноспасательных работ. Об этом делаются соответствующие записи в оперативных журналах ВГСЧ и шахты.

55. Для повышения скорости ведения работ по спасению людей и ликвидации аварии следует предусматривать использование имеющихся в шахте машин, механизмов и оборудования (электровозы, конвейеры, лебедки и др.).

56. Ответственность за обеспечение оборудованием и материалами для ликвидации аварии, организацию питания и отдыха участвующих в проведении горноспасательных работ возлагается на работодателя.

57. Доставка оборудования и материалов к месту аварии по загазированным выработкам и другим опасным зонам осуществляется силами подразделений ВГСЧ и членами ВГС; по выработкам со свежим воздухом, вне пределов опасных зон, определенных расчетами, — горнорабочими шахты. Ответственным за обеспечение аварийных работ подсобными рабочими, а также горношахтным оборудованием и аварийными материалами является директор шахты.

ГЛАВА IV

ДЕЙСТВИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

58. Для выполнения горноспасательных работ в начальной стадии аварии (до прибытия ВГСЧ) согласно требованиям Правил безопасности на каждой шахте должна быть организована вспомогательная горноспасательная служба (ВГС), комплектуемая из опытных горнорабочих подземных специальностей, горных мастеров и других лиц надзора, годных по состоянию здоровья к работе в газозащитных респираторах, к физическим и психологическим перегрузкам в экстремальных ситуациях и прошедших соответствующее обучение.

59. Расстановка членов ВГС по сменам и местам ведения работ, порядок формирования их в горноспасательные команды и выдаваемые им задания по действиям при возникновении аварии предусматриваются в ПЛА.

60. Руководство действиями членов ВГС в зоне аварии до прибытия ВГСЧ осуществляет старшее должностное лицо технического надзора участка или шахты. В его распоряжение поступают и члены ВГС, прибывающие согласно ПЛА со смежных участков.

При отсутствии на аварийном участке инженерно-технического работника члены ВГС действуют самостоятельно в соответствии с ПЛА и в зависимости от сложившейся обстановки.

61. Для спасения людей и ликвидации аварии члены

ВГС используют газозащитные дыхательные респираторы и техническое оснащение подземных пунктов ВГС аварийного и смежных участков, а также противоаварийные средства и материалы, размещенные в выработках и на аварийных складах шахты.

62. Инженерно-техническим работникам и рабочим шахты, которые не являются членами ВГС и не прошли обучения горноспасательному делу, запрещается включаться в газозащитные респираторы для выполнения работ в непригодной для дыхания атмосфере.

63. Расстановка членов ВГС в шахте по рабочим местам и сменам должна быть такой, чтобы обеспечивалось прибытие к месту аварии со стороны свежей струи воздуха не менее двух человек с респираторами и другим оснащением не более чем через 30 мин с момента получения задания. Взаимодействие ВГСЧ и ВГС должно быть таким, чтобы мероприятия ПЛА и последующие аварийно-спасательные работы осуществлялись непрерывно, в намеченные сроки и в предусмотренных объемах.

64. На шахтах, удаленных от подразделений ВГСЧ на 15 км и более, а также в тех случаях, когда возможны снежные заносы и размывы подъездных путей или другие обстоятельства, препятствующие быстрому прибытию ВГСЧ, диспетчер предприятия должен иметь технические возможности, чтобы оповестить находящихся вне работы, минимально необходимое количество членов ВГС и в нормативное время собрать их на территории предприятия. Места сбора членов ВГС в шахте и на ее поверхности, нормативное время сбора определяются ПЛА.

65. Если отделения ВГСЧ, прибывающие на шахту по диспозиции, вынуждены затрачивать в пути более 1 ч, то должен быть обеспечен быстрый сбор членов ВГС для формирования из них необходимого числа горноспасательных команд (отделений) по пяти человек в каждой, способных в первоначальный период (до при-

бытия ВГСЧ) приступить к ликвидации аварии. Виды выполняемых работ определяются Положением о ВГС.

66. Члены ВГС должны уметь оказывать помощь пострадавшим, тушить пожары, применять имеющиеся на рабочем месте средства ликвидации аварии, оценивать опасные факторы аварийной обстановки, хорошо знать пути выхода из возможных аварийных зон.

67. Горный диспетчер шахты, получив сообщение об аварии, обязан выдать по телефону предусмотренные в ПЛА задания членам ВГС аварийного и смежных с ним участков и способствовать их эффективным действиям в зоне аварии до прибытия ВГСЧ. При необходимости он организует сбор членов ВГС, свободных от работы, в определенных ПЛА местах и выдает им задания, предусмотренные в ПЛА.

68. Руководитель ВГС шахты, получив сообщение об аварии, обязан:

прибыть на шахту и действовать по указанию ответственного руководителя ликвидации аварии, а по прибытии ВГСЧ — по указанию руководителя горноспасательных работ;

вести учет прибывших членов ВГС, обеспечить их исправными респираторами и организовать переснаряжение респираторов, выдаваемых из шахты;

находясь на поверхности шахты или в шахте, быстро следовать на аварийный участок и организовать спасение людей и ликвидацию аварии членами ВГС и рабочими шахты.

69. Члены ВГС, узнав об аварии в нерабочее время, обязаны прибыть на шахту в распоряжение руководителя ВГС.

70. Члены ВГС, оказавшиеся в момент возникновения пожара, взрыва, внезапного выброса угля и газа за очагом аварии (на исходящей струе воздуха), обязаны:

включиться в респираторы или в самоспасатели и вывести людей из аварийного участка на свежую струю воздуха по маршруту, предусмотренному ПЛА;

при обнаружении в шахте потерявшего сознание включить его в самоспасатель, организовать его вынос на свежую струю воздуха и оказать ему первую медицинскую помощь;

по выходе из загазированной выработки сообщить горному диспетчеру об аварии, о местонахождении рабочих участка и действовать по его указанию.

71. Члены ВГС аварийного участка, находящиеся на свежей струе воздуха до очага пожара, взрыва, внезапного выброса угля и газа, обрушения, обязаны:

лично или через посыльного сообщить об аварии горному диспетчеру;

при пожаре — немедленно приступить к его тушению подручными средствами пожаротушения, предназначенных для определенных видов загораний, привлекая на помощь находящихся поблизости рабочих;

при взрыве метана или угольной пыли — включиться в респираторы и следовать к месту аварии, оказать первую медицинскую помощь пострадавшим, вывести их на свежую струю воздуха и тушить возникшие очаги горения;

при внезапном выбросе угля и газа — включиться в респираторы и следовать к месту аварии, оказать первую медицинскую помощь пострадавшим, вывести людей из загазированных выработок, используя резервные изолирующие самоспасатели и пункты групповой защиты органов дыхания;

при обрушении — установить связь с застигнутыми аварией людьми, оценить обстановку и организовать их спасение, предварительно обезопасив рабочее место (усилить крепь, исключить возможные обрушения и т.д.).

72. При пожаре в тупиковой выработке член ВГС, находящийся в ней, обязан сообщить об аварии горному диспетчеру, включиться в респиратор или в самоспасатель, вывести людей в выработки со свежей струей воздуха и с помощью рабочих забоя обеспечить нор-

мальную работу вентилятора местного проветривания (в шахтах, опасных по газу метану), тушить пожар огнетушителями, водой, песком, инертной пылью и другими подручными средствами. Если потушить пожар не удается, — выйти из выработки на свежую струю воздуха, предварительно открыв один-два запорных вентиля на трубопроводе (противопожарном, сжатого воздуха и др.) у забоя выработки (по согласованию с КП) для дистанционной подачи огнегасительных средств на тушение пожара.

73. При пожаре от огневых работ в шахте член ВГС обязан сообщить об аварии горному диспетчеру и потушить пожар имеющимися сподручными средствами.

74. В ходе ликвидации аварии члены ВГС обязаны при спуске в шахту иметь приборы для определения окиси углерода и содержания метана в наиболее вероятных местах его скопления и немедленно докладывать руководителю горноспасательных работ об изменениях обстановки на аварийном участке.

75. По прибытии ВГСЧ на аварийный участок члены ВГС докладывают старшему командиру о сложившейся обстановке, состоянии пострадавших, ходе ликвидации аварии и поступают в его распоряжение.

В дальнейшем члены ВГС могут привлекаться для выполнения работ вместе с ВГСЧ в загазированных выработках по доставке материалов, управлению шахтными механизмами, демонтажу оборудования, возведению изолирующих сооружений и др. При этом в формируемом отделении из пяти человек должно быть не более двух членов ВГС.

76. По выезде из шахты члены ВГС моют и переснаряжают респираторы и сдают их руководителю ВГС шахты.

ГЛАВА V

ОПЕРАТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОТДЕЛЕНИЙ ВГСЧ

77. Для согласованного взаимодействия личного состава отделения при ведении горноспасательных работ каждому респираторщику присваивается порядковый номер (1, 2, 3 и 4) и определяются его обязанности при подготовке к спуску в шахту, движении по маршруту и действиям в загазированной атмосфере.

В зависимости от вида аварии и содержания оперативного задания отделение берет с собой оснащение согласно Табелю технического оснащения отдельного военизированного горноспасательного отряда (*приложение 6*).

78. Передвижение отделения по горным выработкам производится в следующем порядке:

при следовании на аварию ведущим является командир отделения или старший командир, возглавляющий отделение;

при возвращении с места работы возглавляющий его командир следует последним.

79. При следовании к месту работ командир отделения или старший командир обязан систематически информировать командный пункт об обстановке по маршруту движения и о своем местонахождении. При следовании в задымленной атмосфере по маршруту со сложной сетью выработок необходимо оставлять в местах их разветвления условные знаки, указывающие направление движения отделения (отметки мелом, закрепивание выработок и др.).

80. При выполнении горноспасательных или технических работ запрещается спуск в шахту респираторщи-

ков и командиров ВГСЧ без респираторов. Запрещается также применять в отделении рабочие и вспомогательные респираторы различного типа.

В выработках со свежим воздухом снимать респиратор допускается с разрешения руководителя горноспасательных работ. При этом респиратор должен находиться на месте работ, рядом с исполнителем (не далее 10 м).

81. При авариях, сопровождающихся загазированием горных выработок, первое отделение должно следовать кратчайшим путем в выработки с исходящей из аварийного участка струей воздуха навстречу выходящим людям для оказания им помощи, а второе — по выработкам с поступающей струей воздуха для ликвидации аварии.

Если на шахту прибыло одно отделение, главный инженер шахты обязан выдать ему задание на спасение людей, а на тушение пожара со стороны поступающей вентиляционной струи направить членов ВГС и рабочих под руководством одного-двух горноспасателей.

82. Место включения отделения в респираторы (перед зоной загазирования) устанавливает руководитель горноспасательных работ. При отсутствии достаточной информации о границах зоны загазирования и состоянии проветривания выработок аварийного участка место включения в респираторы определяет командир отделения (старший командир) по результатам экспресс-определения состава шахтной атмосферы.

Перед включением в респираторы производится их беглая проверка. На месте включения в респираторы оставляется световой сигнал (аккумуляторная лампа с красным светом и др.) и на видном месте записываются фамилии командиров отделений и время ухода их в загазированную атмосферу.

83. Отделению, выполняющему работы в загазированной атмосфере, выставляется резервное отделение. Оно размещается в выработке со свежей струей воздуха не-

посредственно у загазированной зоны (на подземной базе).

Командир резервного отделения по прибытии на подземную базу обязан немедленно организовать:

непрерывную связь подземной базы с работающим отделением и передачу информации на КП об обстановке в загазированной атмосфере и о действиях отделения;

контроль за изменением температуры и состава исходящего из аварийной выработки воздуха;

готовность личного состава резервного отделения к экстренному уходу в загазированную атмосферу на помощь работающим;

определение состава атмосферы на подземной базе.

84. Если по истечении срока, рассчитанного для выполнения работы в загазированной атмосфере или в зоне высокой температуры, работающее отделение не возвратилось на подземную базу либо по неизвестной причине прекратилась с ним связь, резервное отделение обязано направиться в загазированные выработки навстречу работающему отделению, доложив об обстановке на командный пункт.

85. При следовании по загазированной выработке, а также во время работы в непригодной для дыхания атмосфере командир отделения обязан держать респираторщиков в пределах видимости или звуковой связи.

86. Если место работы в загазированной атмосфере находится вблизи выработки со свежей струей воздуха (время выхода 2—3 мин, а при наличии задымленности не далее 5—10 м от свежей струи) и выполнение работ отделением в полном составе невозможно или нецелесообразно, допускается направление в загазированную атмосферу группы из двух-трех человек. Остальной состав отделения находится в резерве, поддерживая с работающими непрерывную связь. При этом группа исполнителей должна иметь при себе аппарат связи и вспомогательный газозащитный респиратор.

87. При работах в загазированных выработках в баллоне респиратора со сжатым кислородом резервируется на непредвиденные случайности 5 МПа (50 кг/см²) кислорода.

Рабочий запас кислорода в баллоне респиратора (15 МПа) следует расходовать исходя из следующего расчета:

при движении по горизонтальным и наклонным (до 10 град) выработкам, а также вверх по наклонным (более 10 град), крутым и вертикальным выработкам — половину рабочего запаса кислорода на движение вперед и половину — на возвращение;

при движении вниз по наклонным (более 10 град), крутым и вертикальным выработкам — одну треть на движение вперед и две трети — на возвращение.

Если отделения направляются в загазированные выработки для спасения людей, — в баллоне респиратора на непредвиденные случайности оставляется резерв кислорода 2,0 МПа.

Примечание. *Для респираторов с другим источником получения кислорода для дыхания вышеуказанные нормы расхода и резервирования кислорода для жизнеобеспечения работающих утверждаются Центральным штабом ВГСЧ для подразделений ВГСЧ Российской Федерации.*

88. Время прекращения работы или движения по заданному маршруту объявляет командир отделения перед включением в респираторы и по мере движения вперед или выполнения работы уточняет по манометру (индикатору) того респираторщика, у которого расход кислорода максимален.

89. Если отделение следует в загазированную атмосферу на электровозах или пользуется в пути механическим подъемом, то запас кислорода на обратный путь должен оставляться из расчета возвращения пешком.

90. Если на пути следования отделения в загазированной атмосфере встретился непроходимый завал, оно должно определить состав рудничной атмосферы у за-

вала и температуру, отобрать пробу воздуха, доложить обстановку на подземную базу или руководителю горноспасательных работ и возвратиться на базу.

91. Если в загазированной атмосфере кто-либо из личного состава отделения потерял сознание или почувствовал себя плохо, отделение должно оказать ему помощь (переключить во вспомогательный респиратор и др.), отобрать пробу воздуха, сообщить о случившемся на подземную базу и немедленно в полном составе эвакуировать пострадавшего на базу или в ближайшую выработку со свежей струей воздуха.

92. Отделение должно возвращаться на базу в полном составе и в том случае, если в респираторе одного из респираторщиков обнаружена неисправность. При этом респираторщик должен быть переключен во вспомогательный респиратор.

Если самостоятельно не могут выходить два респираторщика и более, о случившемся немедленно сообщается на подземную базу (резервному отделению) и пострадавшие эвакуируются на свежую струю. Если одновременно эвакуировать обоих пострадавших невозможно, отделение должно оставаться возле пострадавших и оказывать им помощь до прихода резервного отделения.

Если запас кислорода у оставшихся респираторщиков не позволяет ждать резервное отделение или последнее отсутствует, они должны эвакуировать на свежую струю в первую очередь пострадавшего с признаками жизни.

93. При выполнении горноспасательных работ в загазированной атмосфере на значительном удалении от свежей струи (500 м и более), а также в тупиковых выработках длиной более 500 м все работающие должны обеспечиваться запасными баллонами с кислородом, регенеративными патронами с химпоглотителем или химически связанным кислородом (при применении респираторов такого типа). По пути движения к

месту работы в выработках с загазированной атмосферой следует развешивать на видных местах вспомогательные респираторы.

Для отделений, направленных в загазированную атмосферу без запасных баллонов и регенеративных патронов, последние могут быть доставлены на подземную базу другими отделениями или членами ВГС.

Замена баллонов и патронов в респираторе на запасные осуществляется в пригодной для дыхания атмосфере (в горноспасательной бокс-базе).

94. При смене отделений на месте работ в загазированной атмосфере и при отсутствии резервного отделения на подземной базе должен оставаться постовой (телефонист) для связи.

95. После выполнения задания в загазированной атмосфере отделение должно возвратиться на подземную базу в полном составе по ранее пройденному маршруту (если маршрут возвращения не был определен при выдаче оперативного задания). Исключением могут быть случаи, когда этот путь преграждён завалом, пожаром, высокой температурой и т.п., когда иной маршрут возвращения был определен при выдаче задания или изменен руководителем горноспасательных работ в ходе выполнения задания.

96. Отправка отделений ВГСЧ с шахты в свои подразделения (места дислокации) после завершения горноспасательных работ производится по письменному разрешению ответственного руководителя ликвидации аварий.

97. По прибытии в подразделение респираторщики и командиры немедленно приводят в готовность к выезду по сигналу "Тревога" газозащитные респираторы и оснащение, а водители — оперативные автомобили.

ГЛАВА VI

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗВЕДКИ И СПАСЕНИЯ ЛЮДЕЙ

98. Разведка горных выработок аварийного участка осуществляется для обнаружения и спасения застигнутых аварией людей и может быть организована для выяснения обстановки, состояния выработок и их проветривания, выбора мест возведения перемычек и т.п. Каждое первое прохождение отделения по выработкам аварийного участка должно осуществляться в режиме разведки.

99. Личный состав отделения, идущего в разведку, должен знать основную задачу разведки и порядок ее выполнения, а также:

место возникновения и вид аварии, возможные направления ее распространения;

установленный вентиляционный режим, газовую обстановку на аварийном участке и ее прогноз;

количество застигнутых аварией людей и вероятные места их нахождения, места расположения подземной базы и резервных отделений.

100. В ходе разведки, а также по мере выполнения задания командир отделения должен докладывать на подземную базу или руководителю горноспасательных работ о результатах разведки и обстановке по пути следования, используя имеющиеся средства связи, а при выезде из шахты — лично.

Разведка в целях поиска людей и их спасения

101. При разведке задымленных выработок отделение должно располагаться диагонально к оси выработки, соединившись канатиками, чтобы не пропустить по-

страдавшего. Командир отделения должен идти впереди, обстукивая щупом кровлю выработки и пространство вокруг себя и по той стороне выработки, где могут встретиться печи, скаты и другие наклонные выработки. При этом должна осуществляться связь между отделением, направленным в разведку, и командным пунктом.

102. Отделение, обнаружившее пострадавшего в загазированной атмосфере, обязано оказать ему первую медицинскую помощь, включить в аппарат искусственной вентиляции легких (одновременно с самоспасателем или респиратором) и эвакуировать в выработку со свежей струей воздуха.

На месте обнаружения пострадавшего отбирается проба воздуха, определяется его состав газоопределителем и оставляется опознавательный жетон установленного образца (*приложение 7*). Дубликат жетона прикрепляется на кисть пострадавшего.

103. Эвакуация людей из загазированной атмосферы проводится кратчайшим путем в выработки со свежей струей воздуха. В первую очередь из загазированных выработок эвакуируются пострадавшие с признаками жизни и передаются в возможно короткий срок медицинскому персоналу.

Пострадавшим без сознания следует непрерывно проводить искусственную вентиляцию легких и закрытый массаж сердца до восстановления дыхания. Искусственная вентиляция легких и закрытый массаж сердца прекращаются только по указанию врача.

104. Отделение, вынесшее пострадавшего из загазированной выработки на свежую струю, оказывает ему первую медицинскую помощь или передает его резервному отделению и докладывает на командный пункт о результатах разведки. После этого оно обязано продолжить выполнение задания.

105. Эвакуацию пострадавших по выработкам со свежим воздухом осуществляют члены ВГС или специально

выделенные рабочие. Запрещается использовать для этих целей отделения ВГСЧ, если в загазированных выработках остались люди, нуждающиеся в помощи.

106. При спасении людей, застигнутых внезапным выбросом угля и газа, необходимо:

установить местонахождение и количество застигнутых аварией людей, их состояние;

организовать интенсивную подачу им свежего воздуха, в том числе по пневмопроводам и т.п.;

определить способ подхода к ним и немедленно приступить к выполнению работ по быстрейшему достижению их местонахождения и оказанию им первой помощи.

При спасении людей, застигнутых обрушением пород, прорывом глинистой пульпы и плывунов, затоплением выработок, кроме вышеуказанного следует поддерживать с застигнутыми аварией людьми постоянную связь перестукиванием или другим способом (*приложение 8)* и по имеющимся трубопроводам, скважинам или по старым выработкам обеспечить их средствами защиты, питанием, теплой одеждой и др.

107. При движении отделения по разрушенным и заваленным выработкам необходимо использовать все возможные способы для быстрейшего прохода к людям. Во время движения респираторщики отделения должны рассредоточиться на расстояние 3—5 м друг от друга. Для безопасного выхода назад в местах с разрушенной крепью и проходах по обрушенным породам возводится временная крепь.

108. Для быстрейшего прохода к людям, находящимся за завалом, поисково-спасательные выработки по целику или обрушенным породам следует проходить из возможно большего числа точек, привлекая к этой работе наиболее опытных горнорабочих шахты.

109. Для поиска и эвакуации людей из вертикальных выработок, не оборудованных подъемом или лестничным отделением, а также в случае, если они оказа-

лись разрушенными, следует использовать подъемные машины и лебедки со специальными прицепными устройствами, позволяющими опускать и поднимать людей по вертикальной выработке без направляющих проводников.

110. При обнаружении пострадавшего, пораженного электрическим током, необходимо прежде всего прекратить действие тока на него, после чего оказать первую медицинскую помощь.

111. Если разведкой установлено, что в выработках не обнаружены люди с признаками жизни, то поисковые работы по обнаружению и извлечению погибших разрешается проводить только после обеспечения полной безопасности людей, занятых на этих работах.

Разведка для выяснения обстановки

112. Разведка и обследование выработок аварийного участка для выяснения обстановки, выбора мест возведения изолирующих перемычек и т.п. организуются в целях определения более эффективных или безопасных мер по ликвидации аварии. Разведка организуется руководителем горноспасательных работ в соответствии с оперативным планом ликвидации и не предусматривает спасательных работ.

Отделение ВГСЧ в разведке для выяснения обстановки должно возглавлять лицо командного состава по должности не ниже помощника командира горноспасательного взвода. Отделение, направляемое в разведку, должно быть профессионально и тактически подготовленным к выполнению поставленной задачи и знать горные выработки шахты.

В исключительных случаях вместе с отделением для разведки выработок в непригодной для дыхания атмосфере могут направляться наиболее опытные инженерно-технические работники шахты, являющиеся членами ВГС и допущенные к работе в респираторе, но не более одного специалиста на отделение.

113. Организуя разведку для выяснения обстановки, руководитель горноспасательных работ обязан выполнить ориентировочный расчет расстояния, которое может преодолеть отделение при обследовании выработок по маршруту разведки с учетом предполагаемого или фактического состояния этих выработок в результате аварии, их угла наклона, задымленности и загазированности, скорости движения отделения (*приложение 9*), и определить давление кислорода, при котором отделение должно прекратить движение вперед и возвратиться на подземную базу.

Кроме того, руководитель горноспасательных работ обязан:

ставить перед исполнителями разведки выполнимые задачи, обеспечить их всем необходимым для выполнения заданий и соблюдения мер безопасности личного состава;

подробно проинформировать исполнителей о предполагаемой обстановке в зоне аварии на момент выполнения разведки, о возможных опасностях и ориентирах по маршруту движения;

обеспечить надежную связь командного пункта и подземной базы с отделением, находящимся в разведке;

быть готовым оказать экстренную помощь отделению в разведке.

114. Проведение разведки для выяснения обстановки без резервного отделения на подземной базе запрещается.

115. Командир, возглавляющий отделение в разведке для выяснения обстановки, обязан:

подробно изучить с личным составом отделения маршрут движения и его особенности (пересечения и разветвления выработок, места нарушенной крепи, подтопления и др.), наметить и уточнить ориентиры движения и возвращения на базу;

распределить среди личного состава отделения обязанности по выполнению задач разведки и определить места выполнения замеров и съемок согласно заданию;

вести учет расхода кислорода по маршруту движения, а при необходимости — и времени пребывания в зонах с высокой температурой;

определить меры безопасности в ходе разведки и обследования выработок и порядок возвращения на подземную базу.

116. Разведку выработок с нарушенной крепью следует осуществлять одновременно с подкреплением их временной крепью и принятием других мер для жизнеобеспечения исполнителей и безопасного их выхода из аварийной зоны.

117. Разведку выработок большой протяженности в условиях высокой температуры следует осуществлять несколькими отделениями, последовательно направляя их "волнами" друг за другом через определенные (рассчитанные по температурному фактору) отрезки времени в соответствии с Руководством по ведению работ в зонах высокой температуры.

118. При разведке выработок в условиях плохой видимости командиры и респираторщики в отделении должны быть связаны между собой соединительными шнурами.

Командир отделения и замыкающий отделения должны быть включены в респираторы с дыхательной маской, оборудованной переговорным устройством.

По маршруту движения отделение должно прокладывать линию связи с подземной базой (при отсутствии высокочастотной или радиосвязи).

119. При разведке в условиях, требующих от исполнителей больших энергозатрат при высокой температуре и влажности, сильной задымленности, стесненности горных выработок и т.п., следует применять респираторы на химически связанном кислороде или на сжатом

кислороде с щелочным одноразовым регенеративным патроном, теплозащитные средства, принимать дополнительные меры по созданию более комфортных и безопасных условий работ.

120. На период выполнения разведки выработки, по которой идет исходящая с очага пожара струя воздуха, запрещается подача воды на этот очаг со стороны поступающей струи или тушение его другим способом, могущим ухудшить условия разведки.

121. При выполнении любой разведки запрещается изменять вентиляционный режим (кроме случаев, предусмотренных оперативным планом). В случае непредвиденного изменения вентиляционного режима разведка должна быть прекращена и до выяснения обстановки отделения должны быть выведены в ближайшую выработку со свежей струей воздуха на безопасное расстояние.

122. По выезде из шахты командиры, участвующие в разведке, докладывают руководителю горноспасательных работ о результатах разведки, состоянии выработок, составе атмосферы и подготавливают необходимые схемы и эскизы наиболее характерных мест аварийного участка. Отчеты о выполнении задания записываются в оперативный журнал.

ГЛАВА VII

ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКИХ И НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

123. При высокой влажности (более 80%) и температуре воздуха в горных выработках шахты от 27 до 40 °С продолжительность непрерывного пребывания или работы в респираторах в этих условиях (без специальных теплозащитных костюмов) ограничивается и не должна превышать следующих значений:

Температура воздуха в выработке, °С	При работе (пребывании) на одном месте, *мин*	При движении по горной выработке, *мин*
27	210	158
28	180	135
29	150	113
30	120	90
31	90	68
32	60	45
33	50	38
34	40	30
35	34	26
36	30	23
37	26	20
38	22	17
39	20	15
40	18	14

Выполнение аварийных работ в респираторах, не связанных со спасением людей, при температуре воздуха в горных выработках выше 40 °С запрещается.

124. Для оказания помощи людям или выполнения неотложных мер, направленных на их спасение, допускается посылка отделений в загазированные выработки с высокой влажностью и температурой воздуха от 40 до 50 °С, при этом продолжительность пребывания отделений в зоне высоких температур без специальных теплозащитных костюмов не должна превышать 10 мин.

125. Во всех случаях ведения работ в зоне высоких температур и влажности должны осуществляться меры по их снижению и созданию более комфортных условий средствами вентиляции или охлаждения (до 28—30 °С), а исполнители этих работ должны быть обеспечены индивидуальными или групповыми теплозащитными средствами (костюмы, куртки, бокс-базы и др.).

126. Порядок работ отделений ВГСЧ в зоне высоких температур и влажности с использованием индивидуальных и групповых теплозащитных средств определяет руководитель горноспасательных работ согласно инструкций по их применению и с учетом фактических условий ведения работ.

127. В оперативном плане по выполнению горноспасательных работ в условиях высокой температуры и непригодной для дыхания атмосферы руководитель горноспасательных работ должен предусмотреть:

порядок тактических действий отделений, организацию работ и связи для передачи информации на командный пункт или на подземную базу;

меры безопасности и обеспечения щадящих условий исполнителям;

режим работы и места отдыха работающих в зоне высоких температур, действия резервных отделений при оказании помощи.

128. К работе в условиях высокой температуры воздуха

допускаются респираторщики и командиры, прошедшие тепловую адаптацию и выдержавшие проверку на тепловую устойчивость. Перед спуском в шахту горноспасатели, направляемые в зону высокой температуры, должны быть осмотрены медицинским работником ВГСЧ.

129. Отделение, направляемое в горные выработки с высокой температурой воздуха, должно быть проинформировано о режиме и условиях работы (температура, влажность и скорость движения воздуха), допустимом времени пребывания в таких условиях, особенностях задания и возможных осложнениях в ходе его выполнения, а также о мероприятиях по обеспечению безопасности.

130. На период работ в зоне высоких температур на подземной базе должен находиться медицинский работник ВГСЧ, который перед уходом отделения в зону высокой температуры и по возвращении его обязан осмотреть личный состав отделения и оценить состояние здоровья каждого. Для работающих в зоне высоких температур на подземной базе должна быть питьевая газированная вода, витаминизированные напитки, сменная теплая одежда, одеяла и т.п.

131. При входе в выработку, в которой ожидается высокая температура воздуха, отделение замеряет температуру воздуха, содержание метана и окиси углерода, а командир отделения определяет допустимое время на движение вперед. В дальнейшем повторные замеры и корректировка допустимого времени движения вперед проводятся через каждые 5 мин и результат передается на подземную базу или на КП.

132. Время на движение отделения вперед в зависимости от температуры воздуха и угла наклона выработки не должно превышать:

половины допустимого времени движения в условиях высокой температуры воздуха (см. п. 124 настоящего Устава) — при следовании по горизонтальным и пологим

выработкам, а также вверх по пологим (более 10 град), наклонным, крутым и вертикальным выработкам;

одной трети допустимого времени движения в условиях высокой температуры воздуха (см. п. 124 настоящего Устава) — при движении вниз по пологим (более 10 град), наклонным, крутым и вертикальным выработкам.

133. Если отделение следует вперед в условиях высокой температуры механическим транспортом, то время на обратный путь должно резервироваться из расчета пешего возвращения.

134. В тех случаях, когда отделение движется по выработкам с нарастающей температурой против исходящей струи воздуха и возвращение его на базу предусмотрено тем же маршрутом, время его фактического пребывания в зоне высокой температуры исчисляется с момента входа отделения в выработку с непригодной для дыхания атмосферой независимо от того, была ли в ней при входе отделения высокая температура или нет.

135. Для определения допустимого времени движения вперед в случае нарастания температуры воздуха в пути следования необходимо из времени на движение (см. п. 124 настоящего Устава), соответствующего максимальной температуре, замеренной по пути следования, вычесть фактическое время, прошедшее с момента входа отделения в загазированную выработку, и расчетное время для возвращения назад. Допустимое время движения вперед будет равно полученной разности, деленной на 2 — при следовании по горизонтальным, пологим (до 10 град) и вверх по наклонным, крутым и вертикальным выработкам, или деленной на 3 — при следовании вниз по выработкам с углом наклона более 10 град.

136. Отделение должно прекратить выполнение задания и немедленно возвратиться из зоны высокой температуры на базу, если:

температура окружающего воздуха нарастает на 3 °С и более за 5 мин;

истекло допустимое время пребывания или движения вперед.

137. При появлении хотя бы у одного из респираторщиков признаков плохого самочувствия отделение в полном составе должно немедленно выйти из зоны высокой температуры, сообщив об этом на подземную базу или командный пункт.

138. В зоне высокой температуры необходимо принимать все возможные меры для предотвращения перегревания респираторщиков:

применять противотепловые средства индивидуальной защиты и респираторы с холодильным устройством;

пользоваться легкой хлопчатобумажной одеждой (вместо брезентовой);

применять бокс-базы для организации отдыха респираторщиков и переснаряжения аппаратуры, искусственное охлаждение воздуха с помощью аэраторов или передвижных кондиционеров;

использовать по возможности нижние части выработок, а также воду, пакеты с охлаждающей смесью или брикеты льда для охлаждения воздуховодной системы респиратора и отдельных частей тела;

пользоваться подземным транспортом для перевозки отделений и доставки оборудования к месту аварии.

139. Запрещается ведение горноспасательных работ в выработках с высокой температурой воздуха без резервного отделения и связи с подземной базой или с командным пунктом, за исключением случаев, когда работы связаны со спасением людей.

Резервное отделение во время дежурства на подземной базе рассчитывает и контролирует продолжительность нахождения отделения в зоне высокой тем-

пературы, получает информацию об обстановке в загазированной атмосфере, передает работающему отделению расчетное время возвращения назад, готовится к приему пострадавших и вышедших из зоны высокой температуры.

140. Отделению после нахождения в зоне высокой температуры в течение допустимого времени пребывания (см. п. 124 настоящего Устава) перед повторной работой в зоне высокой температуры один раз в течение рабочей смены предоставляется отдых продолжительностью не менее 2 ч. Отступление допускается в случае, если это необходимо для спасения людей или когда самочувствие личного состава позволяет продолжать работу.

Отдых организуется в выработке со свежей струей воздуха и температурой не выше 26 °С или в бокс-базе, установленной в загазированной атмосфере. К повторной работе не допускаются респираторщики и командиры, у которых за время отдыха пульс, температура и дыхание не восстановились до нормы.

По выезде из шахты личный состав отделений, работавших в зоне высоких температур, должен принять теплый душ в течение 15 мин.

141. В условиях отрицательных температур допустимое время непрерывного пребывания и передвижения в респираторах определяется следующими данными:

Температура воздуха в горных выработках, °С	Пребывание в горной выработке, *мин*	При движении по выработкам, *мин*	
		горизонтально и вверх по наклонным	вниз по наклонным
От 0 до −5	230	100	75
От −5 до −10	180	75	55
От −10 до −15	150	65	45
От −15 до −20	120	50	35

142. Для безотказной работы газозащитных респираторов и аппаратов искусственной вентиляции легких в

условиях отрицательной температуры их необходимо транспортировать до шахты в обогреваемых транспортных средствах, просушивать воздуховодную систему после каждой аппарато-смены, наполнять баллоны осушенным кислородом.

Включаться в респиратор следует в помещении с положительной температурой после отогрева респиратора. Если включение в респиратор производится при отрицательной температуре, заходить в загазированную атмосферу следует не ранее чем через 10 мин после включения.

143. Запрещается повторное включение в респиратор при выключении из него на время более 15 мин — при температуре от 0 до −5 °С и 5 мин — при температуре ниже −5 °С. При выключении на более длительное время респиратор должен быть внесен в теплое помещение, просушен и перезаряжен.

ГЛАВА VIII

ТУШЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ

144. При пожаре в шахте спасательные работы и эвакуация людей из шахты не должны сдерживать осуществления первоочередных мер по локализации и тушению очагов загорания. Подавление пожара не должно создавать угрозы эвакуируемым и выполняющим эти работы людям.

145. Ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ, отправив первые отделения ВГСЧ в шахту по ПЛА, обязаны выполнить следующее:

первое — оценить режим проветривания и по возможности направить продукты горения, минуя скопления людей;

второе — установить все возможные подходы к очагам горения по действующим и отработанным выработкам, скважинам, провалам и др.;

третье — выбрать способ тушения очагов загорания и рассчитать параметры проветривания пожарного участка;

четвертое — определить объемы и места размещения сил и средств для локализации и тушения пожара.

146. Тушение подземных пожаров осуществляется следующими способами:

активное тушение — непосредственное воздействие на очаг горения огнегасительными веществами или дистанционная подача в зону горения воды, пены и других огнегасительных веществ по трубопроводам, скважинам или по подводящим выработкам;

изоляция горящих выработок перемычками и другими изолирующими сооружениями для прекращения доступа свежего воздуха к очагам горения;

комбинированный способ — временная изоляция пожарного участка перемычками с последующим их вскрытием и тушением пожара активным способом.

147. На всех стадиях тушения подземного пожара для ограничения его активности и снижения скорости распространения по горным выработкам необходимо осуществлять меры по его локализации. В качестве первоочередных мер независимо от выбранного способа тушения применяются следующие способы локализации пожара:

сокращение расхода воздуха, поступающего к очагам горения;

установка водяных завес и создание преград на пути распространения пожара (установка временных перемычек, закрытие противопожарных дверей и др.);

местное реверсирование вентиляционной струи;

удаление горючего материала из зоны горения или на пути распространения пожара;

сочетание вышеперечисленных способов локализации.

148. На основные способы тушения пожаров, наиболее часто применяемые в бассейне (регионе), рекомендуется разрабатывать с учетом местных горнотехнических условий типовые тактико-технологические карты (схемы), табели расхода аварийных материалов и др. проектные документы, облегчающие работу КП по прогнозированию развития аварии и обеспечению ее быстрейшей ликвидации.

149. С момента возникновения пожара, независимо от его размеров и характера развития, ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ обязаны принять меры по бесперебойной подаче воды на пожарный участок и сосредоточению в шахте мощных средств пожаротушения и аварийных материалов.

150. В зависимости от места возникновения пожара предусматривается следующий порядок направления отделений на выполнение оперативных заданий:

при пожарах в стволах, по которым подается в шахту свежий воздух, и надшахтных зданиях первое из прибывших отделений ВГСЧ направляется для тушения пожара и перекрытия стволов, а второе — для вывода людей из околоствольных выработок этих стволов и последующего тушения первичными средствами пожаротушения возникших очагов в околоствольном дворе;

при пожарах в околоствольных дворах стволов, подающих в шахту воздух, а также в главных выработках, расположенных в начале вентиляционной струи (главные квершлаги, коренные штреки и т.п.), первое из прибывших отделений направляется на тушение пожара, а второе — для вывода людей из наиболее опасных мест;

при пожарах в участковых штреках, квершлагах и камерах, а также в лавах, вентиляционных ходках и сбойках, когда загазированию подвергается один участок, первое отделение направляется кратчайшим путем по свежей струе в выработки с исходящей с участка струей воздуха для вывода людей, а второе — по поступающей струе для тушения пожара;

при пожарах в вертикальных стволах и шурфах с исходящей струей воздуха и их надшахтных зданиях первое отделение направляется на тушение пожара и вывод людей из надшахтного здания, второе — в околоствольный двор для предотвращения распространения пожара в горные выработки шахты;

при пожарах в наклонных стволах, вентиляционных сбойках, имеющих выход на поверхность, и в околоствольных дворах с исходящей струей воздуха первое отделение направляется в шахту для спасения людей, второе — на тушение пожара.

Последующие отделения направляются в места, где их действия наиболее необходимы.

Примечание. *Понятия "свежая струя воздуха", "исходящая струя воздуха" определяются режимом проветривания по ПЛА или по оперативному плану.*

151. К тушению пожаров в стволах, шурфах и других выработках, имеющих выход на поверхность, а также в надшахтных зданиях должны привлекаться подразделения пожарной охраны. Взаимодействие ВГСЧ и подразделений пожарной охраны при тушении пожаров определяется ПЛА или по взаимно согласованным планам.

Вентиляционные режимы при тушении подземных пожаров

152. При тушении пожара в шахте должен быть установлен режим вентиляции, снижающий активность пожара и создающий условия для его тушения, а также предотвращающий скопление горючих газов до взрывоопасных концентраций и распространение газообразных продуктов горения в места нахождения людей.

153. При тушении пожаров в шахтах рекомендуются следующие вентиляционные режимы:

прекращение проветривания горящих выработок пожарного участка;

сохранение режима проветривания выработок пожарного участка, существовавшего до возникновения пожара;

увеличение или уменьшение расхода воздуха, поступающего к очагу пожара, при сохранении существовавшего направления вентиляционной струи;

реверсирование (опрокидывание) вентиляционной струи с сохранением, увеличением или уменьшением расхода воздуха, поступавшего по выработкам до возникновения пожара;

закорачивание вентиляционной струи в нормальном или реверсивном режиме проветривания.

Выбор вентиляционного режима в ПЛА и на дальнейших этапах тушения пожара определяется степе-

нью опасности шахты по газу метану и взрывчатости угольной пыли и возможностями ее вентиляционной сети. При этом следует учитывать также фактические условия аварийной обстановки, место возникновения пожара и скорость его распространения, величину и направление естественной и тепловой депрессии.

154. Принятый вентиляционный режим должен быть устойчивым и управляемым. До полного вывода людей из аварийной зоны изменение предусмотренного ПЛА вентиляционного режима запрещается.

155. Для спасения людей при пожарах и взрывах в надшахтных зданиях воздухоподающих стволов, в стволах со свежей струей воздуха, околоствольных дворах и примыкающих к ним главных воздухоподающих выработках наиболее эффективным является реверсирование вентиляционной струи в масштабе всей шахты. Реверсирование вентиляционной струи осуществляется после полного отвода людей из аварийной зоны по маршрутам с минимальной длиной загазированных выработок.

При пожарах и взрывах в пределах выемочных полей (панелей) и в выработках с исходящими струями (вентиляционные выработки горизонта, крыла или шахты в целом, шурфы, вентиляционные сбойки, воздуховыдающие стволы и их надшахтные здания) сохраняется существующее направление вентиляционной струи с неизменяемым уменьшенным или увеличенным расходом воздуха.

156. В ходе тушения подземного пожара должен осуществляться непрерывный контроль за содержанием горючих газов (метан, окись углерода, водород и др.), кислорода и других параметров пожара, предусмотренных оперативным планом ликвидации аварии (температура и расход воздуха в выработках пожарного участка). В газовых шахтах следует рассчитывать и контролировать содержание метана в поступающей к очагу пожара струе воздуха. Если содержание метана у места тушения по-

жара достигнет 2%, все люди, в том числе горноспасатели, должны быть выведены из опасной зоны, а для тушения пожара должен быть применен способ, обеспечивающий безопасность работ.

Места, порядок и периодичность отбора проб воздуха, замеры его расхода и температуры устанавливаются оперативным планом ликвидации аварии.

Тушение пожаров активным способом

157. Активный способ тушения подземного пожара применяется в случаях, когда имеется возможность для непосредственного воздействия на очаг пожара огнетушителями, водой, пенными установками и другими средствами пожаротушения.

Отделения должны использовать огнегасительные средства, имеющиеся в шахте.

158. Тушение пожара непосредственным воздействием на очаг должно осуществляться со стороны поступающей к очагу струи воздуха. Одновременно руководитель горноспасательных работ обязан принять меры по локализации пожара со стороны исходящей струи и других мест возможного распространения огня путем устройства водяных завес, пенных "пробок", удаления деревянных элементов крепи, установки временных огнестойких перемычек и др., если эти мероприятия не повлияют на изменение проветривания аварийного участка.

159. Допускается тушение пожара со стороны исходящей струи воздуха при расположении очага вблизи выработок со свежей струей и при возможности вести такие работы по условиям задымленности и температуры.

В целях более близкого подхода к очагу пожара со стороны исходящей струи воздуха в условиях высокой температуры работы можно выполнять в газотеплозащитных костюмах или же производить местное реверсирование вентиляционной струи.

160. В ходе тушения широко распространившегося пожара следует использовать все имеющиеся к нему под-

ходы, чтобы предупредить распространение огня в другие выработки. Если к очагу нельзя подойти по имеющимся выработкам, то для оконтуривания и тушения пожара при необходимости проходятся специальные выработки или восстанавливаются старые.

161. Для предупреждения распространения пожара по пустотам за крепью выработок необходимо извлекать из пустот горючие материалы, устанавливать в них водяные или пенные завесы, заполнять пустоты гипсом, пенобетоном и другими негорючими материалами.

162. При непосредственном тушении пожара необходимо предусмотреть меры, предотвращающие обрушение пород и высыпание горящих масс, которые могут преградить выход отделению с места работы.

163. При тушении пожаров в камерах в зависимости от их назначения руководитель горноспасательных работ и командиры-исполнители заданий обязаны предусмотреть выполнение следующих мероприятий:

из складов взрывчатых материалов вынести ВВ, в первую очередь детонаторы. При тушении ВВ следует применять распыленную воду, пенные и углекислотные огнетушители. Применение песка и кошмы запрещается. Если тушение ВВ активным способом невозможно (высокая температура и т.п.), то необходимо закрыть противопожарные двери склада и удалиться в безопасное место;

в лебедочных камерах, чтобы предотвратить возможность обрыва канатов в уклонах и бремсбергах от нагрева, необходимо закрепить грузовую и порожняковую ветви ниже очага пожара.

164. Выпуск горящего угля и породы осуществляют, как правило, в вагоны, а горящую массу заливают водой.

165. Горящие жидкости тушат огнетушащим порошком, пеной, песком, инертной пылью или распыленной водой.

166. Тушить горящие элементы электровозных батарей необходимо в защитных очках на случай разбрызгива-

ния электролита. Батарею, находящуюся на зарядке, необходимо предварительно отключить, при возможности рассоединить перемычки секций внутри батареи. Тушение батареи производится огнетушащими порошками, песком, инертной пылью.

167. Тушение горящих кабелей, электродвигателей, пускателей и другого электрооборудования осуществляется после отключения электроэнергии. Тушение оборудования, находящегося под напряжением, допускается только огнетушащими порошками, песком или инертными газами.

168. Если к моменту прибытия ВГСЧ на аварийный участок пожар принял такие размеры, что имеющимися средствами потушить его невозможно, в первую очередь принимаются меры по локализации пожара со стороны исходящей струи воздуха.

169. Если на пути распространения пожара имеется сопряжение с выработкой, подающей свежую струю воздуха (подсвежение), то для предотвращения возникновения вторичных очагов пожара в этом месте устанавливается водяная завеса для охлаждения газообразных продуктов горения или же устраняется подсвежение.

170. При тушении или локализации пожаров в вертикальных выработках с восходящей струей воздуха распыленной водой, подаваемой с поверхности, необходимо контролировать в околоствольном дворе направление и скорость поступающей в ствол вентиляционной струи на случай возможного ее опрокидывания. При появлении признаков опрокидывания подача воды в ствол уменьшается.

171. При установке водяных завес необходимо принять меры по исключению возможности обхода завесы нагретыми газами по куполам или пустотам за крепью горной выработки.

172. Для предотвращения ожогов и теплового травмирования респираторщиков в результате парообразования при тушении пожара запрещается:

подача воды в очаг, когда на исходящей из очага пожара струе воздуха выполняется разведка или другие работы;

подача водяной струи в центр очага горения при непосредственном тушении пожаров в тупиковых забоях, камерах, других слабо проветриваемых выработках.

Допускается подача воды в очаг пожара из водоразбрызгивателей, стволов или из пожарных пик, установленных стационарно при условии отсутствия людей вблизи очага и на исходящей струе воздуха.

173. Для предотвращения обильного парообразования и возможного при этом взрыва водорода струю воды следует направлять не в центр очага, а по периферии для постепенного снижения температуры очага пожара.

174. Для одновременного воздействия на очаги широко распространившегося по горным выработкам пожара следует применять методы дистанционного объемного тушения огнегасительным порошком, воздушно-механической или инертной пеной.

Изоляция пожарных участков

175. Если возникший пожар невозможно потушить путем непосредственного или дистанционного воздействия на очаг огнетушащими веществами (скорость распространения горения превышает скорость тушения имеющимися средствами) или очаг пожара недоступен и возможно взрывоопасное скопление метана и попадание его к очагам горения, пожар необходимо изолировать.

176. При высокой температуре на подступах к очагу пожара (в выработках негазовых шахт с исходящей от пожара вентиляционной струей) для защиты людей от воздействия высокой температуры должны устанавливаться временные быстровозводимые перемычки, а затем под их защитой — постоянные.

177. При возведении перемычек для изоляции пожара необходимо:

разъединить и заглушить трубы для сжатого воздуха со стороны подхода к перемычке и снять электрокабели;

проложить через перемычки трубы или подготовить существующие для запуска инертного газа (если он будет применяться), отбора проб воздуха и замера его температуры, а также вложить в перемычку трубу с гидравлическим затвором для спуска воды;

усилить (при необходимости) крепь на расстоянии 5—7 м в обе стороны от перемычки.

В перемычках, возводимых в выработках с поступающей в пожарный участок и исходящей вентиляционными струями, оставляют проемы для пропуска вентиляционной струи, выдачи демонтируемого оборудования и др. в период подготовки пожарного участка к изоляции согласно расчету (*приложение 10*).

178. Изолирующие перемычки следует возводить в заранее подготовленных врубах, устраиваемых в устоявшихся боковых породах без куполов и трещин; ширина и глубина врубов зависят от боковых пород и назначения перемычки. При необходимости быстрого возведения перемычек допускается сооружение гипсовых или пенопластовых перемычек без врубов.

179. Постоянные перемычки, возводимые в непосредственной близости к очагу пожара, должны сооружаться из огнестойких материалов.

180. Все перемычки для изоляции пожарного участка должны сооружаться, как правило, одновременно.

181. Когда из-за высокой температуры или сильной задымленности возвести перемычки в выработках с исходящей вентиляционной струей невозможно, вначале возводятся перемычки в выработке с поступающей струей, а затем в выработке с исходящей; при этом реверсируется вентиляционная струя и принимаются меры по недопущению распространения пожара по выработке с поступающей струей (устанавливаются завесы и др.).

182. Если по условиям развития пожара имеется угроза распространения огня по выработке с исходящей вентиляционной струей или в другие выработки, то первой сооружается перемычка в выработке с исходящей струей воздуха. При этом вентиляционная струя реверсируется, а в выработке с поступающей вентиляционной струей осуществляются меры по предотвращению распространения пожара (установка водяных завес, извлечение горючих элементов крепи, оборудования и др.).

183. После возведения изолирующих перемычек должны приниматься меры по максимальному снижению притечек воздуха в изолированный пожарный участок путем уплотнения изолирующих сооружений, возведения дополнительных перемычек и снятия депрессии с изолированного пространства.

184. Изоляция пожарного участка считается удовлетворительной, если в районе горения в изолированном пространстве будет достигнута концентрация кислорода, при которой прекращается горение (для угля — 2% кислорода по объему).

185. Изоляция пожарного участка в целях последующего его заиливания производится с предварительным возведением фильтрующих или заиловочных перемычек.

Заиливание пожарных участков производится через скважины, специально пробуренные с поверхности или из прилегающих горных выработок, а также через вертикальные и наклонные выработки, ведущие к очагу пожара.

Пульпа может подаваться как непосредственно в очаг пожара, так и в выработки, по которым возможно распространение пожара или приток к нему свежего воздуха.

186. Изоляция участка затоплением водой производится водоупорными перемычками, рассчитанными на максимально возможное давление воды. Эти перемычки должны иметь трубы с манометрами для контроля за

давлением воды на перемычку в период затопления и спуска воды.

187. Вскрытие изолированного участка для проведения разведки, сокращения изолированного объема и выполнения других работ осуществляется в соответствии с мероприятиями оперативных планов, предусматривающих меры, исключающие проникновение в изолированное пространство свежего воздуха, развитие пожара и возможность взрыва газовоздушной среды.

188. Работы по тушению пожара считаются законченными, когда в месте возникновения пожара и в прилегающих к нему выработках отсутствует оксид углерода в концентрациях выше допустимых, восстановлен нормальный режим проветривания в шахте и температура воздуха не превышает обычные ее показатели для этих выработок.

***Примечание**. Содержание окиси углерода в рудничном воздухе, при котором пожар считается недействующим, устанавливается бассейновыми инструкциями по предупреждению и тушению эндогенных пожаров.*

Тушение пожаров в шахтах, опасных по газу и пыли

189. При всех пожарах в шахтах, опасных по газу метану и взрывчатости угольной пыли, устанавливаемый вентиляционный режим должен исключать образование на пожарном участке местного или слоевого скопления метана и других горючих газов, вынос из выработанных пространств или из других выработок вентиляционного потока (локального облака), содержащего взрывоопасную концентрацию газов или угольной пыли, к очагам пожара.

190. Когда при тушении пожара создается опасность накопления метана или нарастает его концентрация в струе воздуха, поступающего к очагу пожара, немедленно должны приниматься меры по снижению концентрации метана (усиление проветривания выработки, дегазация источника поступления метана,

изменение схемы подачи воздуха на пожарный участок и т.п.).

Если после принятых мер концентрация метана продолжает нарастать и достигла 2%, командир ВГСЧ, руководящий тушением пожара, обязан вывести людей из опасной зоны и сообщить об этом на КП.

191. Если исходящая из лавы струя воздуха попадает к очагу пожара, то работающие на тушении пожара отделения ВГСЧ должны иметь приборы непрерывного контроля за содержанием метана со звуковой и световой сигнализацией.

192. Отделения ВГСЧ, прибывшие к месту пожара, в первую очередь производят замеры метана под кровлей выработки и передают их результаты на КП. В дальнейшем контроль за газовой обстановкой на аварийном участке и расчет взрываемости заполняющих его горючих газов (*приложение 11*) осуществляются непрерывно; периодичность контроля определяет руководитель горноспасательных работ.

В оперативном плане должны быть предусмотрены меры по контролю за слоевыми скоплениями метана.

193. Локализацию и тушение очага пожара в выработанном пространстве или в другом труднодоступном месте следует осуществлять путем нагнетания по скважинам в зону горения воды, пены, гипсовых и пеногипсовых растворов и других средств пожаротушения, путем инертизации рудничной атмосферы, снижения в ней содержания кислорода у очагов горения и предотвращения попадания горючих газов в зону горения (отсос метана из выработанного пространства и спутников пласта и т.п.) или путем изоляции аварийного участка перемычками. Для составления оперативных планов ведения таких работ следует привлекать научно-исследовательские и другие специализированные организации для выработки соответствующих рекомендаций, прогнозов и проектных решений.

194. Если при подготовке к изоляции угроза накопления в

изолируемом объеме горючих газов и взрыва газовоздушной смеси возрастает, следует перенести возведение изолирующих перемычек на безопасное расстояние (*приложение 12*), приступить к инертизации атмосферы пожарного участка и принять другие меры по обеспечению безопасности работающих в шахте людей.

195. При непредвиденном изменении режима проветривания на пожарном участке люди, выполняющие работы по тушению или локализации пожара, отводятся в безопасные места до выяснения обстановки.

196. Тушение горящего метана осуществляется любыми огнегасительными средствами. Во избежание повторного воспламенения метана необходимо одновременно с его тушением охлаждать нагретые стенки выработки, элементы крепи, оборудование и другие окружающие предметы.

197. При тушении пожаров в шахтах, применяющих дегазацию, необходимо оценить ее влияние на процесс тушения и использовать ее для повышения безопасности работ.

При тушении пожара в призабойном или в выработанном пространстве лавы дегазацию на пожарном участке необходимо по возможности усилить. Если на аварийном участке дегазация отсутствует, то целесообразно ее организовать с помощью передвижной вакуум-насосной установки или другим способом.

При пожаре в выработке, по которой проложен дегазационный газопровод, вопрос о прекращении дегазации решается с учетом положения газопровода по отношению к очагу пожара и направления движения струи воздуха, в которую поступит метан после отключения дегазации.

При горении метана непосредственно в газопроводе необходимо прежде всего перекрыть доступ метановоздушной смеси в газопровод, а затем остановить вакуум-насос.

198. Работы в выработках изолированного участка вы-

полняются только после создания в изолированном пространстве взрывобезопасной атмосферы и при условии, что процесс поддержания инертной среды является устойчивым и управляемым.

199. При тушении или при изоляции пожара в шахте должны быть приняты меры по предотвращению и локализации взрыва угольной пыли: обработка выработок инертной пылью, порошком, смыв угольной пыли водой и др.

200. При горении метана в выработанном пространстве его тушение осуществляется путем дегазации источника метановыделения (отсос метана из сближенных пластов и т.п.) и дистанционной подачи по скважинам, пробуренным в зону горения, пены, вспененных суспензий, инертных газов и других огнетушащих средств. При неэффективности такого тушения изоляцию участка необходимо проводить с осуществлением мер по предотвращению и локализации взрыва метановоздушной смеси.

Для предотвращения взрывоопасного скопления газов в прилегающих к очагу пожара выработках и возможного взрыва необходимо сохранить направление вентиляционной струи и увеличить количество воздуха, подаваемого в действующие выработки пожарного участка.

201. Если при тушении горящего метана в выработанном пространстве начались вспышки и взрывы метановоздушной смеси, работы по активному тушению необходимо прекратить, вывести людей из пожарного участка на безопасное расстояние и принять меры по усилению проветривания, дегазации аварийного участка или инертизации аварийного участка. Возобновление работ на аварийном участке по непосредственному тушению пожара допускается только после осуществления мер, исключающих вероятность повторных вспышек и взрывов в выработанном пространстве.

Если принятые меры не дают желаемых результа-

тов, участок изолируется на безопасных расстояниях взрывоустойчивыми перемычками или затапливается водой.

202. В тех случаях, когда пожар осложнился взрывом, работы на аварийном участке по непосредственному тушению следует прекратить и людей немедленно вывести в безопасные места. Возобновление работ в пожарном участке допускается только после осуществления мер, исключающих вероятность повторных взрывов (усиление проветривания, инертизация и др.). Если эти меры не дают результатов и взрывы повторяются, участок изолируется на безопасных расстояниях или затапливается водой.

203. Перемычки для изоляции пожарного участка в шахтах, опасных по газу метану и пыли, устанавливаемые во всех выработках на пути возможного распространения взрывной волны, конструктивно должны быть взрывоустойчивыми (*приложение 13*) и выдерживать силу взрывов в изолированном пространстве, не разрушаясь и не теряя герметичности. Допускается изоляция пожарного участка гидрозатворами расчетной надежности, заранее подготовленными в выработках.

204. Перемычки в выработках с поступающей в пожарный участок струей и исходящей струей возводятся с вентиляционными проемами.

Площадь поперечного сечения вентиляционных проемов должна обеспечивать проветривание пожарного участка и не допускать накопления взрывоопасного содержания горючих газов у очагов пожара и прилегающих к ним выработках (*приложение 10*). Вентиляционные проемы во взрывоустойчивых перемычках должны закрываться взрывоустойчивыми лядами.

205. Изоляция пожарного участка в шахте, опасной по газу метану и пыли, осуществляется в следующем порядке:

определяются границы пожарного участка, места установки перемычек и расход воздуха, который необ-

ходимо подавать в него в течение всего времени изоляционных работ для поддержания взрывобезопасного содержания метана в проветриваемых выработках;

рассчитываются площадь поперечного сечения проемов в перемычках для пропуска этого количества воздуха и время образования на участке взрывоопасного содержания метана после закрытия проемов;

сооружаются взрывоустойчивые перемычки в боковых выработках (изолирующих старые работы), закрытие которых не нарушает проветривания пожарного участка;

прокладываются воздуховоды дистанционного отбора проб воздуха для контроля за составом атмосферы в изолированном пространстве и процессом затухания пожара;

сооружаются взрывоустойчивые перемычки с проемами расчетного сечения в выработках с поступающей в пожарный участок и исходящей из него вентиляционными струями;

закрываются проемы в перемычках и осуществляются меры по снятию депрессии с пожарного участка.

Примечание. *Время накопления взрывоопасного содержания горючих газов должно в два и более раза превышать время, необходимое для закрытия проемов. В противном случае проемы закрываются дистанционно.*

206. Когда при сооружении взрывоустойчивых перемычек с проемами не удается сохранить проветривание пожарного участка, обеспечивающее взрывобезопасное содержание горючих газов, работы по изоляции должны быть приостановлены и осуществлены меры по инертизации среды на пожарном участке путем выпуска в него инертных газов.

207. Изоляция пожарных участков с применением инертных газов производится в следующем порядке:

определяется расход воздуха, который необходимо подавать в пожарный участок в течение всего време-

ни изоляционных работ для обеспечения взрывобезопасного содержания метана;

определяются места и порядок возведения изолирующих перемычек, места установки средств инертизации, количество материала для сооружения перемычек и время на его доставку;

определяется сечение проемов в перемычках (*приложение 10*), обеспечивающее поступление на пожарный участок расчетного количества воздуха в течение всего времени изоляционных работ;

определяется объем выработок пожарного участка, подлежащих заполнению инертным газом, выбираются тип оборудования и способ подачи инертного газа в пожарный участок;

рассчитывается необходимое количество инертного газа, интенсивность и продолжительность его подачи, выполняются подготовительные работы для выпуска инертного газа;

сооружаются изолирующие перемычки в боковых выработках, закрытие которых не нарушает проветривания пожарного участка, и перемычки с проемами расчетного сечения в выработках с поступающей в пожарный участок и исходящей из него вентиляционными струями;

прокладываются специальные или приспосабливаются имеющиеся трубопроводы (шланги) для дистанционного отбора проб газовоздушной смеси из пожарного участка с безопасных расстояний;

выполняются подготовительные работы по снятию депрессии с пожарного участка;

по окончании всех подготовительных работ к изоляции пожарного участка начинается выпуск инертного газа расчетной интенсивности, закрываются проемы в перемычках (в зависимости от выбранного способа подачи газа) и снимается депрессия с пожарного участка.

Если метод и средства подачи инертного газа позволяют подать его в количестве, равном или большем поступающего на пожарный участок воздуха, выпуск газа может быть начат до возведения изолирующих сооружений.

По получении результатов анализов, свидетельствующих о создании в изолированном пространстве стабилизировавшейся атмосферы, при непрекращающейся подаче инертного газа обследуются изолирующие перемычки, определяются утечки воздуха через них, герметизируются (при необходимости) изоляционные сооружения и прекращается выпуск инертного газа.

208. В выработках, по которым к очагу пожара подается парогазовая смесь, необходимо:

принимать меры против обрушения пород (дополнительное охлаждение газов, укрепление крепи и др.), если выработки пройдены по мягким и средней крепости породам (наносы, сланцы);

осуществлять охлаждение разбрызганной водой металлических проводников в вертикальных стволах;

контролировать температуру инертных газов и содержание оксида углерода при выполнении работ в выработках с исходящей струей воздуха.

При тушении пожара инертными газами или парогазовой смесью в проветриваемой выработке подача газа к очагу должна быть равна (или быть более) подаче воздуха по выработке.

Запрещается выполнять какие-либо работы в зоне установки генератора инертных газов, а также на поступающей струе воздуха к генератору, за исключением контроля за параметрами атмосферы.

209. В течение всего времени изоляционных работ необходимо контролировать количество воздуха, поступающего в пожарный участок и к очагам горения, содержание метана и других горючих газов в исходящих струях, а также в местах, характеризующих состояние пожара, дистанционно замерять температуру воздуха.

210. После создания в изолированном пространстве невзрывоопасной атмосферы (за счет действующего пожара, естественного выделения газов на участке или искусственной инертизации) при необходимости выполняются работы по сокращению объема изолированного пространства. Сокращение объема пожарного участка допускается при условии, когда процесс поддержания инертной среды в изолированном пространстве является управляемым.

Тушение пожаров в тупиковых горных выработках

211. При возникновении пожара в метанообильной тупиковой выработке в нее кратчайшим путем по свежей струе направляются два отделения: первое — на вывод людей, второе — на тушение пожара. Последующие, прибывающие по диспозиции, отделения ВГСЧ направляются на аварийный объект согласно ПЛА.

212. При выборе тактики тушения пожара в газообильной тупиковой выработке, проветриваемой вентилятором местного проветривания, необходимо учитывать следующие факторы:

горно-геологическую характеристику выработки (угол наклона, длину, площадь поперечного сечения, тип крепи, оснащенность механизмами и средствами пожаротушения);

место расположения очага в выработке и вероятную причину возникновения пожара, интенсивность метановыделения в выработке и время опытного загазирования ее метаном до 2%;

ограниченность подходов к очагам горения и ведения работ по локализации и тушению пожара;

неидентичность состава атмосферы в исходящей из тупиковой выработки струи воздуха составу атмосферы у места горения.

Эти факторы следует учитывать также при расчетах параметров конвективных воздушных потоков в тупиковой выработке и оценке взрывоопасности атмосферы в ней.

213. В шахтах, опасных по газу и пыли, действия отделений ВГСЧ по разведке очага горения и его тушению в тупиковой выработке должны осуществляться с учетом газовой обстановки в ее забое.

Если на момент прибытия отделения к тупиковой выработке, в которой возник пожар, она проветривается, отделение обязано разведать выработку и тушить пожар в ней непосредственным воздействием на очаги огнегасительными средствами.

В том случае, если выработка не проветривается и имеется достоверная информация о том, что содержание горючих газов в выработке не достигло нижнего предела взрываемости, отделение по команде руководителя горноспасательных работ обязано включить вентилятор, проветривающий эту выработку, осуществить ее разведку и приступить к тушению пожара; если же информация о составе атмосферы в тупиковой выработке отсутствует и в ней нет пострадавших, направление отделения для разведки очага пожара и его тушения не допускается и производится изоляция тупиковой выработки.

214. Не допускаются непосредственное тушение пожара или другие работы в тупиковой выработке шахты, опасной по газу метану, если произошло нарушение ее проветривания (остановился вентилятор, перегорели вентиляционные трубы и др.) или концентрация метана достигла 2% и продолжает нарастать. В этих случаях необходимо изолировать тупиковую выработку.

215. Независимо от оперативной обстановки в тупиковой выработке наряду с тушением пожара (изоляцией тупика в устье, прокладкой магистрали для дистанционного отбора проб воздуха) должны выполняться работы по подготовке к изоляции аварийного участка на безопасных расстояниях.

216. Тушение пожара непосредственным воздействием на очаг в восстающих тупиковых выработках с углом наклона до 20 град следует производить под прикрыти-

ем барьеров, а с углом наклона более 20 град — запрещается.

Запрещается тушение пожара со стороны забоя тупиковой выработки независимо от угла ее наклона.

217. Дистанционную подачу огнетушащих средств по вентиляционному трубопроводу можно осуществлять в тех случаях, когда сокращение расхода воздуха, вызванного подачей огнетушащего вещества, не создает угрозу скопления метана концентрацией свыше 2%.

218. При выполнении работ вблизи устья вертикальных и наклонных (с углом наклона более 35 град) тупиковых выработок личный состав отделений должен иметь страховочные приспособления (монтажные пояса, бечева, предохранительные полки и т.п.) и учитывать возможность выгорания крепи и обрушения устья с образованием воронки.

219. В длинных тупиковых выработках (500 м и более) горноспасательные работы по тушению пожаров, ликвидации последствий взрывов и внезапных выбросов угля и газа (разведка и разгазирование выработок, эвакуация пострадавших и др.) ведутся с применением индивидуальных и групповых противотепловых средств. При этом должна быть обеспечена непрерывная связь каждого отделения с подземной базой или с командным пунктом; по пути следования отделений через каждые 100—200 м загазированной выработки должны размещаться вспомогательные респираторы.

Работы по разгазированию, охлаждению и временному креплению таких выработок следует вести отдельными участками под прикрытием парусных перемычек.

220. При тушении пожара в наклонной тупиковой выработке методом затопления в течение всего периода затопления должно осуществляться проветривание тупика от устья до зеркала воды. При затоплении непроветриваемой метанообильной выработки люди должны быть отведены в безопасное место, контроль за уровнем воды должен осуществляться дистанционно.

221. Если горноспасатели вынуждены покинуть забой из-за резкого осложнения обстановки, они должны перед

уходом оставить открытым концевой пожарный кран или установить и подсоединить к нему водоразбрызгиватель.

Тушение пожаров в наклонных горных выработках

222. При тушении пожаров в наклонных (нетупиковых) выработках следует принять меры по предотвращению выхода огня на верхний и нижний горизонты шахты, а также в прилегающие выработки путем установки водяных завес, закрытием противопожарных дверей, сооружением огнестойких перемычек и др.

223. При пожаре в наклонной выработке с восходящим проветриванием для снижения активности его развития и предотвращения рециркуляции продуктов горения следует установить перемычки или закрыть противопожарные двери ниже очага пожара.

224. При пожаре в наклонной выработке с нисходящим проветриванием должны быть приняты меры по предотвращению самопроизвольного опрокидывания вентиляционной струи под действием тепловой депрессии путем увеличения сопротивления параллельных вентиляционных ветвей, повышения депрессии и производительности вентилятора главного проветривания. Если воздух движется вниз по двум параллельным наклонным выработкам и между ними имеются сбойки, то в последних в целях повышения устойчивости проветривания должны быть возведены перемычки.

Если расчетным путем установлено, что опрокидывание вентиляционной струи предотвратить невозможно, необходимо в планах ликвидации аварий предусматривать для этого случая местное или общешахтное реверсирование вентиляционной струи в аварийной выработке.

Если угроза опрокидывания вентиляционной струи возникает в ходе тушения пожара, люди, работающие по его ликвидации, отводятся в безопасное место и принимаются меры по установлению устойчивого проветривания.

225. Тушение пожара в наклонной выработке с углом

наклона более 20 град независимо от направления движения воздушной струи осуществляется путем дистанционного воздействия на очаг пожара огнетушащими веществами (пена, инертные газы, порошки, разбрызгиваемая вода). При этом следует выбирать кратчайшие пути подхода к очагу пожара (из параллельных выработок, сбоек и т.п.).

226. Тушение пожара в наклонной выработке непосредственным воздействием на очаг горения сверху допускается только при отсутствии опасности опрокидывания вентиляционной струи под действием тепловой депрессии.

При направлении отделения сверху в наклонную выработку запрещается закрывать противопожарные двери в аварийной выработке.

227. Тушение пожара в наклонной выработке непосредственным воздействием на очаг горения снизу допустимо при условии, если выработка проветривается снизу вверх и отсутствует опасность травмирования горноспасателей в результате падения горящих предметов, обрушившихся пород и др. или приняты меры по его предотвращению.

228. При наличии в наклонной выработке канатной откатки принимаются меры по фиксации подъемных сосудов на верхней и нижней приемных площадках.

229. При пожарах в лавах на пластах крутого падения подходить к очагу пожара для его тушения следует с боков (со стороны забоя или выработанного пространства) с использованием предохранительных полков и перекрытий.

230. При тушении пожаров в лавах с нисходящим проветриванием необходимо принять меры против снижения количества воздуха, проходящего через лаву, из-за воздействия тепловой депрессии или обрушения прилегающих горных выработок.

231. При пожаре в выработках, прилегающих к лаве с нисходящим проветриванием, необходимо просчитывать варианты возможного изменения направления движения вентиляционной струи в целях недопущения попадания исходящей из лавы струи к очагу пожара.

Тушение пожаров на ленточных конвейерах

232. При горении конвейерной ленты в первую очередь принимаются меры по сокращению количества воздуха до минимально возможного по газовому фактору.

233. Независимо от размеров и характера пожара принимаются меры по локализации пожара (установка водяных завес, уборка горючих элементов крепи, разрыв ленты и т.п.) и доставке к месту пожара и введению в действие мощных средств пожаротушения (генераторы инертных газов, порошковые установки объемного тушения, пеногенераторы и др.).

234. При тушении и локализации пожара в наклонной конвейерной выработке принимаются меры по предотвращению травмирования респираторщиков и распространения пожара вследствие обрыва и скатывания конвейерной ленты вниз.

235. С момента возникновения пожара в конвейерной выработке ответственный руководитель ликвидации аварии обязан принять меры по увеличению подачи воды к местам тушения очагов в целях компенсации ее расхода на работу установок автоматического пожаротушения.

Тушение пожаров в горизонтальных выработках и камерах

236. При тушении пожаров в штреках, квершлагах и других горизонтальных выработках, расположенных на общей поступающей вентиляционной струе крыла или шахты, а также в выработках добычных участков установленный вентиляционный режим должен способствовать затуханию пожара и позволять эффективно вести работы по локализации пожара с обеих сторон. Чтобы подойти к очагу пожара со стороны исходящей струи для его локализации водяной завесой или возведения изолирующей перемычки, применяют местное реверсирование вентиляционной струи на участ-

ке. После выполнения работ на исходящей из пожара струе восстанавливается нормальное проветривание.

237. Тушение пожаров в горизонтальных выработках осуществляется со стороны поступающей струи путем непосредственного или дистанционного воздействия на очаг огнегасительными средствами. Для предотвращения распространения огня по выработкам на его пути необходимо устанавливать водяные завесы, сооружать огнепреградительные перемычки или по возможности маневрировать вентиляционной струей.

Когда потушить пожар в горизонтальной выработке со стороны свежей струи воздуха невозможно, тушение необходимо производить с противоположной стороны, предварительно реверсировав вентиляционную струю.

Реверсирование вентиляционной струи должно осуществляться после вывода людей и принятия мер по предупреждению распространения пожара в выработке, по которой после реверсирования будут выходить продукты горения.

238. При пожаре в выработках околоствольного двора с поступающей в шахту струей воздуха необходимо произвести реверсирование или закорачивание вентиляционной струи, чтобы не допустить распространения продуктов горения на рабочие участки. При пожаре в выработках околоствольного двора на исходящей струе воздуха сохраняется нормальное направление вентиляционной струи с уменьшением расхода воздуха, поступающего к очагу пожара.

239. При пожаре в околоствольном дворе и прилегающих к нему выработках необходимо принять меры, предотвращающие проникновение огня за бетонную крепь. Для этого на путях возможного распространения пожара в местах сопряжения бетонной и деревянной крепи, а также за бетоном, который в этом случае нужно вскрыть, устанавливают водяные завесы.

240. При пожаре в выработках и камерах околоствольного двора во избежание распространения огня по шахте необходимо закрыть противопожарные двери

околоствольного двора. Однако, если закрытие дверей приведет к нарушению вентиляционного режима, установленного ПЛА для спасения людей, закрывать их категорически запрещается.

241. При тушении пожаров в камерах в зависимости от их назначения руководитель горноспасательных работ и командиры — исполнители заданий обязаны предусмотреть проведение следующих мероприятий:

со складов взрывчатых материалов вынести ВМ, в первую очередь детонаторы. Если это сделать невозможно (высокая температура и др.), то необходимо закрыть противопожарные двери склада и удалиться в безопасное место;

в лебедочных камерах для предупреждения обрыва канатов в уклонах и бремсбергах от нагрева закрепить грузовую и порожняковую ветви ниже очага пожара;

в депо аккумуляторных электровозов для предупреждения взрыва водорода прекратить зарядку аккумуляторов, усилить вентиляцию или изменить ее направление и своевременно удалить батареи из камеры.

Тушение пожаров в надшахтных зданиях и вертикальных выработках

242. При пожаре в надшахтном здании ствола, по которому подается в шахту свежий воздух, необходимо в первую очередь принять меры по предотвращению проникновения продуктов горения и огня в шахту (реверсирование вентиляционной струи, перекрытие устья ствола лядами с засыпкой глиной, остановка вентилятора и др.).

243. При пожаре в стволе, подающем в шахту свежий воздух, в первую очередь принимаются меры по прекращению распространения продуктов горения по горным выработкам — реверсирование вентиляционной струи, остановка вентилятора, закрытие противопожарных ляд в устье ствола и дверей в околоствольном дворе, включение водяных завес и т.п.

В стволах, оборудованных многоканатными подъемными установками, где допускается отсутствие по-

жарных ляд, распространение газообразных продуктов горения предотвращается герметизацией проемов внутренней шахты копра.

При сокращении подачи воздуха к очагу пожара или при остановке вентилятора необходимо учитывать направление естественной тяги и величину тепловой депрессии, образующейся при пожаре.

244. При пожаре в стволе шахты с исходящей струей воздуха или в надшахтном здании этого ствола направление вентиляционной струи не изменяется.

245. Тушение пожаров в вертикальных выработках независимо от направления вентиляционной струи производится сверху вниз распыленной струей воды, воздушно-механической пеной, огнегасительными порошками и др. Для предотвращения распространения пожара необходимо принять меры по тушению падающих вниз горящих предметов и тушить горящий ствол, шурф и т.п. из примыкающих к нему выработок промежуточных горизонтов.

246. Посылка отделений ВГСЧ в вертикальные выработки для тушения пожаров запрещается, за исключением случаев, когда есть полная уверенность в безопасности этих работ для исполнителей.

247. При пожаре в надшахтном здании ствола, находящегося в проходке, когда подходы к застигнутым аварией людям отрезаны пожаром, все силы ВГСЧ и пожарной команды должны быть направлены на тушение пожара для быстрейшего проникновения к людям.

248. При пожарах в надшахтных зданиях, стволах и других вертикальных выработках должны быть осуществлены меры, предотвращающие обрыв канатов и подъемных сосудов.

249. При пожарах в копрах башенного типа первое отделение направляется в помещение копра для вывода людей, а второе — на тушение пожара.

ГЛАВА IX

ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ ДРУГИХ ВИДОВ

Ликвидация последствий взрывов метановоздушной смеси или угольной пыли

250. При взрыве метановоздушной смеси или угольной пыли в первую очередь необходимо:

установить место взрыва и зону его распространения;

определить количество застигнутых взрывом людей и места их нахождения;

выдать задания горноспасательным отделениям и реанимационно-противошоковым группам (РПГ) по спасению людей и оказанию им помощи.

251. При разработке первого оперативного плана ликвидации последствий взрыва метана или угольной пыли должны предусматриваться следующие мероприятия:

постоянный контроль за газовой обстановкой в выработках, где произошло нарушение проветривания;

восстановление нормального проветривания на аварийном участке и разгазирование пораженных выработок;

обеспечение устойчивой оперативной связи со всеми местами ведения работ;

тушение возникших очагов пожаров;

обеспечение безопасности при выполнении аварийно-спасательных работ.

Мероприятия последующих оперативных планов должны обосновываться конкретной обстановкой на

аварийном участке и принятой технологией ликвидации последствий взрыва.

252. Для оказания помощи людям, застигнутым взрывом газа или пыли, в шахту, как правило, следует направлять столько отделений ВГСЧ, чтобы была оказана помощь каждому пострадавшему. На участки, куда могут распространиться газообразные продукты взрыва, направляется по два отделения: первое — по исходящей струе воздуха, второе — по поступающей.

При отсутствии достаточного количества сил ВГСЧ все прибывшие на шахту отделения направляются непосредственно на аварийный участок для спасения людей.

253. При взрыве в шахте наряду с принимаемыми мерами по спасению людей необходимо немедленно восстановить вентиляцию аварийного участка, принять меры по быстрейшему разгазированию выработок и увеличению количества подаваемого на участок воздуха в наиболее вероятные места нахождения людей, нуждающихся в помощи.

254. Для возобновления проветривания участка необходимо восстановить разрушенные вентиляционные устройства. Если они повреждены настолько, что быстрое восстановление невозможно, необходимо возвести временные вентиляционные устройства (парашютные, парусные и дощатые перемычки и др.).

255. Для оказания медицинской помощи пострадавшим при взрывах в шахту направляются все находящиеся на службе медицинские работники ВГСЧ, шахты и вызывается необходимое количество работников местных органов здравоохранения.

Ликвидация первоочередных последствий внезапных выбросов угля и газа

256. При внезапных выбросах угля и газа действия подразделений ВГСЧ должны быть направлены на спасение людей и обеспечение или восстановление интен-

сивного проветривания загазированных выработок. При внезапных выбросах, происшедших в двух или нескольких забоях при одновременном производстве в них сотрясательного взрывания, ликвидация последствий выполняется последовательно, начиная с выработок, в которых произошло опрокидывание вентиляционной струи. Подразделение ВГСЧ, ведущее спасательные работы, должно учитывать возможность повторного (запоздалого) внезапного выброса. Поэтому одновременно с выводом людей из застигнутых выбросом выработок должна быть усилена крепь, особенно в местах сопряжения выработок. Следует обеспечить непрерывную подачу свежего воздуха по выработкам и свежего воздуха по имеющимся пневмопроводам к местам наиболее вероятного нахождения людей.

257. Для спасения людей, застигнутых внезапным выбросом угля и газа, первое отделение ВГСЧ направляется кратчайшим путем к застигнутым аварией людям по выработкам с исходящей с участка струей воздуха, а второе — по выработкам с поступающей струей. При движении отделений проверяются камеры, убежища, спасательные ниши и другие сооружения, которые могли быть использованы для укрытия людей при внезапном выбросе угля и газа.

258. Если в загазированной метаном выработке оказались люди, нуждающиеся в помощи, поиск и спасение их организуется независимо от концентрации метана в атмосфере этой выработки. В этом случае для предупреждения взрыва метана и угольной пыли в ходе ведения спасательных работ необходимо не допускать:

искрообразования в стационарных и переносных светильниках спасателей при работе в атмосфере с опасным содержанием метана (нельзя включать или выключать их);

применения электровозов или другого электрооборудования вблизи загазированных метаном выработок;

применения горного инструмента, работа с которым может вызвать искрообразование.

Кроме того, при необходимости следует организовать осаждение угольной пыли в местах интенсивного пылеобразования, выполнение профилактических мероприятий по предотвращению самовозгорания выброшенного угля и других мер безопасности спасательных работ.

259. В ходе разгазирования выработок в зоне внезапного выброса исходящую струю воздуха необходимо направлять кратчайшим путем в выработки с общей исходящей струей шахты, минуя действующие участки и выработки, в которых находятся люди. При этом должна быть предусмотрена подача максимального количества свежего воздуха на аварийный участок как за счет других участков, так и путем дополнительной подачи сжатого воздуха по шахтному воздухопроводу.

Ликвидация последствий проникновения в шахту ядовитых химических веществ

260. При проникновении в горные выработки ядовитых химических веществ первоочередные действия отделений ВГСЧ направляются на спасение людей и оказание им помощи, определение состава ядовитых веществ, устранение источника их поступления и предупреждение распространения этих веществ по выработкам.

261. Выполнение горноспасательных работ по ликвидации последствий проникновения в горные выработки ядовитых химических веществ допускается специально подготовленными отделениями ВГСЧ при наличии у них аппаратуры экспресс-определения и контроля ядовитых химических веществ и специальных костюмов и средств для защиты кожного покрова и органов дыхания.

262. На ликвидацию последствий проникновения в горные выработки ядовитых химических веществ составляются специальные мероприятия (проекты),

разрабатываемые с привлечением соответствующих специалистов в области ядовитых химических веществ. В мероприятиях (проектах) необходимо предусмотреть:

порядок действий при разгазировании пораженных выработок, способы нейтрализации зараженной зоны специальными веществами или изоляции аварийного участка;

меры предосторожности при ведении аварийно-спасательных работ;

контроль за составом рудничной атмосферы и порядок отбора проб воздуха и шахтной воды;

организацию связи для передачи информации на командный пункт, резервным отделениям или на подземную базу.

Спасательные работы при обрушениях в горных выработках

263. При обрушениях в горных выработках действия отделений ВГСЧ должны быть направлены на установление связи с застигнутыми аварией людьми, их спасение и восстановление проветривания аварийного участка.

264. Для подхода к людям, застигнутым обрушением, организуется проходка спасательных и обходных выработок по пластам угля и нарушенным породам. Для ускорения проходческих работ привлекаются наиболее опытные рабочие и специалисты шахты.

265. При разборке завала или проведении обходных выработок отделение должно постоянно следить за состоянием кровли, горным давлением и подкреплять выработки, с тем чтобы избежать повторного обрушения и иметь безопасный выход. Приступать к восстановлению выработки необходимо после усиления нарушенной (деформированной) крепи.

266. Работы по разборке обрушившейся массы и проведение поисковых выработок следует проводить одновременно из возможно большего числа мест.

267. При спасении людей, находящихся за завалом, на шахтах, где применяется пневматическая энергия, прекращать подачу сжатого воздуха на аварийный участок запрещается.

268. При спасении людей в лавах на крутых пластах запрещается выпускать обрушенную породу для освобождения от нее восстанавливаемых выработок.

269. Проведение горноспасательных работ в наклонных и вертикальных выработках следует осуществлять в предохранительных поясах и с подвесных лестниц.

270. Запрещается производство взрывных работ в целях спасения людей, застигнутых обрушением.

Спасательные работы при прорыве воды

271. При затоплении горных выработок водой действия подразделений ВГСЧ направляются на оказание помощи людям, застигнутым аварией, предохранение выработок от дальнейшего затопления и проветривание при их загазировании.

272. Для спасения людей при прорыве воды в очистные или в подготовительные выработки первое отделение направляется против течения воды по нижнему горизонту, а второе — по верхнему. При этом электроэнергия на всех энергопотребителях, за исключением насосных и водоотливных установок, должна быть отключена.

273. Если прорыв воды угрожает насосным установкам, а люди уже удалены в безопасные места, то отделения ВГСЧ направляются в основном на защиту насосных установок от затопления.

274. Чтобы избежать затопления насосных установок в околоствольном дворе основного горизонта, вода отводится по уклонам и другим наклонным выработкам на нижележащий горизонт, с которого предварительно должны быть выведены все люди.

275. Если люди из выработок нижележащего горизонта еще не выведены и главному водоотливу угрожает за-

топление, необходимо перекрыть устья колодцев для всасов и оградить насосную камеру и выработки, ведущие на нижележащий горизонт, временными водоупорными перемычками (из мешков с глиной и т.п.).

276. При посылке отделения против движения воды по выработкам, не имеющим в пределах маршрута движения запасных выходов на верхний горизонт, необходимо выставлять на базе резервное отделение, которое должно следить за повышением уровня воды в околоствольном дворе и сигнализировать работающему отделению о времени возвращения на базу.

277. Если создается угроза быстрого затопления горных выработок и запасной выход на вышележащий горизонт при этом отсутствует, отделение должно немедленно возвратиться на базу.

278. При угрозе затопления околоствольного двора нижнего горизонта людей следует выводить с угрожаемых участков на вышележащий горизонт к выходам на поверхность.

279. К выполнению горноспасательных работ при затоплении выработок водой и выполнению подводно-технических спусков привлекаются специализированные отделения горноспасателей-водолазов квалификации "водолаз" I–II группы специализации. Водолазная станция должна состоять не менее чем из четырех водолазов.

280. Выполнение подводно-технических водолазных спусков и работ горноспасателями-водолазами проводится в соответствии с требованиями Инструкции по организации и ведению горноспасательных водолазных работ в угольных и сланцевых шахтах, утвержденной начальником Центрального штаба ВГСЧ 11.07.94 г., и Единых правил безопасности труда на водолазных работах, утвержденных заместителем министра морского флота СССР 24.04.91 г.

281. Подводно-технические водолазные спуски в горных выработках шахт выполняются под непосредственным

управлением руководителя водолазных работ в соответствии с оперативными планами, проектами, паспортами, технологическими картами и другой документацией на эти работы.

282. Оперативные планы на выполнение подводно-технических водолазных спусков и работ в горных выработках шахт составляются с участием руководителя водолазных работ и подписываются ответственным руководителем ликвидации аварии и руководителем горноспасательных работ.

283. На месте выполнения спусков и работ организуются водолазный пост и подземная база, создается резерв водолазного оснащения и материалов; между водолазным постом и командным пунктом устанавливается двусторонняя телефонная связь.

284. Спуск горноспасателя-водолаза под воду допускается только по окончании притока воды в горные выработки и при наличии непрерывной двусторонней связи спускающегося с водолазным постом.

285. Спуск горноспасателя-водолаза под воду в горных выработках шахт выполняется только в костюмах (гидрокомбинезонах) сухого типа; при температуре воды ниже 5 °С или воздуха ниже 0 °С спуск производится в двух комплектах водолазного шерстяного белья.

286. На весь период ведения подводно-технических водолазных работ в шахте должны быть подготовлены дежурная барокамера для лечебной рекомпрессии и средства доставки водолаза к ней.

287. Организация водолазных спусков и работ, режим труда и отдыха, питание горноспасателей-водолазов осуществляется в соответствии с требованиями Единых правил безопасности труда на водолазных работах, часть I.

288. Выполнение подводно-технических водолазных спусков в шахте прекращается в следующих ситуациях:

прекращение подачи воздуха для дыхания или повреждение водолазного снаряжения — не освобождаются запутавшиеся (зажатые) водолазный шланг и сиг-

нальный конец (кабель-сигнал);

отсутствие ответа от работающего на дважды повторенный запрос по разговорной связи или выходе из строя разговорной связи с работающим;

выбрасывание работающего на поверхность или его проваливание (падение) на глубину.

289. В случае аварийной ситуации с работающим водолазом руководитель водолазных спусков обязан немедленно спустить страхующего водолаза, действовать сообразуясь с обстановкой и поставить в известность о случившемся руководителя водолазных работ и руководителя горноспасательных работ.

290. Допустимое время пребывания под водой горноспасателя-водолаза в зависимости от ее температуры, а также продолжительность отдыха между спусками под воду определяется следующими нормами:

Температура воды, °С	Допустимое время пребывания, *ч*	Перерыв между спусками, *ч*
От 1 до 3	1,0	4
От 4 до 6	1,5	4
От 7 до 9	2,0	3
От 10 до 12	3,5	3
От 13 до 15	4,0	26
От 16 до 18	5,0	26

291. Спуск горноспасателей-водолазов под воду при температуре воды 27 °С и выше запрещается.

Ликвидация последствий прорыва плывунов и заиловочной пульпы

292. При угрозе проникновения прорвавшейся массы на нижележащие горизонты шахты всех людей необходимо вывести на верхние горизонты к выходам на по-

верхность. Все вертикальные и наклонные выработки, ведущие на нижний горизонт, по пути движения прорвавшейся массы должны быть перекрыты.

293. При прорыве глины, пульпы и плывунов в горные выработки верхнего горизонта на крутых пластах горноспасательные работы должны вестись только с верхнего горизонта. Запрещается подходить под заиленные выработки снизу.

294. Уборка прорвавшейся в выработки глинистой массы осуществляется путем размыва ее водой и откачки шламовыми насосами либо погрузкой в шахтные вагонетки.

Если горноспасательные работы с верхнего горизонта вести невозможно, то выпуск глинистой массы, пульпы из вертикальных и наклонных выработок допускается только под защитой барьерных перемычек, установленных в горизонтальных выработках в непосредственной близости от места выпуска глинистой пульпы и рассчитанных на максимальное динамическое воздействие пульпы. Выпуск массы в этом случае должен производить один человек. После выпуска массы из восстающей выработки работы по уборке пульпы в горизонтальной выработке во избежание возможного повторного прорыва сверху должны вестись после возведения защитной перемычки в нижней части восстающей выработки.

295. При заторах, за которыми находится глина или пульпа, выпускать ее следует путем проделывания небольших отверстий в образовавшемся заторе. Если пульпа за затором находится под давлением, то разборка затора не производится.

Запрещается направлять людей в вертикальные и наклонные выработки снизу для непосредственной разборки заторов, за которыми находится пульпа.

Если проветривание не нарушено или уже восстановлено, очистка горных выработок от прорвавшейся массы производится силами рабочих шахты.

Ликвидация аварий на разрезах, обогатительных и брикетных фабриках и в кессонах

296. Ликвидация пожаров и взрывов на угольных разрезах, обогатительных и брикетных фабриках осуществляется подразделениями ВГСЧ вместе с пожарными командами в соответствии с планом взаимодействия ВГСЧ и пожарных команд.

Основной задачей горноспасательных частей в этих случаях является спасение людей, застигнутых аварией.

297. При пожаре на обогатительной или брикетной фабрике необходимо немедленно вывести людей из здания, отключить электроэнергию и тушить пожар имеющимися средствами.

298. Для предотвращения создания взрывчатых концентраций пыли во время тушения пожара запрещается:

ударять по крышкам и стенкам кожухов конвейеров;

забрасывать сырой уголь или песок на очаг огня;

тушить горящую угольную пыль компактной струей воды, непосредственно направленной на пыль;

сметать горящую пыль с оборудования, конструкций или со стен здания (очаг должен быть ликвидирован на месте).

299. При горении угольной пыли в кожухах наклонных конвейеров крышки этих конвейеров разрешается открывать только последовательно, начиная с верхних. Одновременно открывать верхние и нижние крышки кожуха конвейера запрещается.

300. Запрещается ведение работ на уступах угольных разрезов, на отвалах, в штабелях и бункерах без предохранительных поясов с бечевой.

301. В подземных дренажных выработках карьеров и угольных разрезов горноспасательные работы должны проводиться в соответствии с требованиями настоящего Устава.

302. При ликвидации аварий и их последствий на объ-

ектах поверхностных технологических комплексов запрещается:

вход и въезд в загазированную и задымленную зону лицам, не включенным в средства защиты органов дыхания (респираторы, самоспасатели и др.);

подача воды в трещины и полости выгорания в уступах и отвалах, на складах продукции, а также в бункеры, если люди не отведены в безопасное место;

ведение работ по тушению очагов пожара и разборке уступов, отвалов и складов угля (брикетов и др.) в ночное время без обеспечения освещения по существующим нормам;

выполнение работ по тушению очагов горения одиночными исполнителями;

проведение каких-либо работ на открытых площадках (уступы, отвалы, склады, бункеры) во время грозы и ливневого дождя;

транспортировка горящей массы угля (брикета и др.) ленточными конвейерами, железнодорожным и другим транспортом.

303. Запрещается работа в кислородных изолирующих респираторах при избыточном давлении в кессоне выше 0,2 МПа (2 кг/см^2). Тушение пожаров в кессонах должно осуществляться затоплением кессона водой при медленном снижении давления с последующей засыпкой незакрепленной части ствола песком.

ГЛАВА X

ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

304. К техническим работам относятся работы на обслуживаемых объектах неаварийного характера, требующие применения средств защиты органов дыхания и специального горноспасательного оснащения. Работы этого вида проводятся в тех случаях, когда отсутствует возможность проветривания загазированных выработок и выполнения этих работ специалистами шахты.

К техническим работам могут относиться работы, выполняемые после завершения работ по ликвидации аварии, — изоляция выработок, сокращение объема изолированного после пожара участка и др. Порядок перевода аварийных работ в технические определяется руководителем ликвидации аварий и руководителем горноспасательных работ.

305. Технические работы выполняются в соответствии с мероприятиями, которые разрабатываются главным инженером шахты и командиром горноспасательного отряда и утверждаются техническим руководителем шахты (директором самостоятельной шахты), являющихся юридическими лицами.

306. Руководство техническими работами возлагается на главного инженера шахты и командира горноспасательного отряда или под его личную ответственность — на оперативный командный состав не ниже командира взвода. Руководство работами непосредственно на месте их проведения осуществляет лицо командного состава по должности не ниже помощника командира взвода.

Отвлечение личного состава ВГСЧ на технические работы не должно снижать готовность подразделения к выезду на ликвидацию возможных аварий в обслуживаемом регионе.

При выполнении технических работ организуется командный пункт, а непосредственно в шахте — подземная база. На подземной базе должно находиться резервное отделение, медработник ВГСЧ; должна быть организована связь с работающими в загазированной атмосфере отделениями и командным пунктом.

На командном пункте ведется оперативно-техническая документация, предусмотренная настоящим Уставом.

307. В ходе подготовки к выполнению технических работ командир взвода обязан изучить с личным составом отделений, которые будут выполнять эти работы, условия и порядок их выполнения, проинструктировать о мерах безопасности под роспись, а при необходимости отработать с ними тактические приемы действий в непригодной для дыхания атмосфере по выполнению поставленной задачи.

308. Разведка пожарных участков должна производиться только через шлюзовые перемычки и допускается при отсутствии признаков горения и наличии взрывобезопасной атмосферы в пожарном участке.

ГЛАВА XI

МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ И РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА ГОРНОСПАСАТЕЛЕЙ

309. Организация медицинской помощи пострадавшим при спасательных работах возлагается на директора шахты, представителей медицинской службы ВГСЧ с привлечением местных органов здравоохранения.

Руководителем медицинского обеспечения горноспасательных работ на шахте является медицинский работник ВГСЧ. Он подчиняется руководителю горноспасательных работ.

В случае привлечения на ликвидацию аварии врачей местных лечебных учреждений руководство по приему пострадавших и оказанию им первой помощи на поверхности шахты осуществляется представителем местного органа здравоохранения.

310. Основными задачами медицинской службы ВГСЧ при ликвидации аварий являются:

выезд на шахту по сигналу "Тревога" и оказание медицинской помощи пострадавшим на месте аварии или несчастного случая и на этапах их эвакуации в лечебно-профилактическое учреждение;

оказание лечебно-профилактической помощи личному составу ВГСЧ, членам ВГС и другим работникам, участвующим в горноспасательных работах;

контроль за состоянием здоровья, соблюдением режимов работы, отдыха и питания личного состава, уча-

ствующего в ликвидации аварии, санитарным состоянием помещений для отдыха горноспасателей и развертыванием специальных служб ликвидации аварии.

311. При выполнении в шахте водолазных работ в местах спуска под воду горноспасателей-водолазов на каждой водолазной станции должен быть врач ВГСЧ, обученный водолазному делу, для медицинского обеспечения водолазных спусков.

312. Медицинский контроль за состоянием здоровья, режимом труда и отдыха горноспасателей осуществляется медработниками ВГСЧ в соответствии с установленными нормами.

313. При наличии в регионе формирований службы экстренной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях их можно при необходимости привлечь для оказания медицинской помощи пострадавшим в шахте (на поверхности и при эвакуации пострадавших в лечебные учреждения).

314. При выполнении горноспасательных работ в газозащитных респираторах личному составу отделений и членам ВГС должен предоставляться отдых между сменами продолжительностью не менее одной аппаратосмены. Отступления от этого требования допускаются при спасении людей, причем такая интенсивность работ может продолжаться только в течение первых двух суток ликвидации аварии.

315. Личному составу ВГСЧ, принимающему участие в ликвидации затяжной аварии, должен предоставляться отдых продолжительностью не менее 24 часов после каждых четырех суток работы в шахте.

316. При ведении горноспасательных работ в шахте для лиц, участвующих в ликвидации аварии, организуется питание. Ответственность за обеспечение режима труда и отдыха лиц, участвующих в ликвидации аварии, и их питание возлагается на первого руководителя предприятия.

ГЛАВА XII

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СЛУЖБЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

317. Для оказания помощи ответственному руководителю ликвидации аварии по анализу меняющейся аварийной обстановки, прогнозу ее развития и управлению аварийно-спасательными работами на шахте согласно требованиям Правил безопасности создается командный пункт по ликвидации аварии (КП).

При сложных и затяжных авариях кроме КП организуются специальные службы по концентрации и обеспечению аварийно-спасательных работ оборудованием и аварийными материалами, по управлению и связи с местами работ, по контролю за параметрами рудничной атмосферы, группы инженерного обеспечения и др.

Наземная база

318. Наземная база организуется для бесперебойного обеспечения работающих отделений ВГСЧ горноспасательной аппаратурой, оборудованием и аварийными материалами. Наземная база размещается на территории или в специально выделенном помещении шахты, в которой произошла авария, либо в подразделении ВГСЧ.

Руководитель горноспасательных работ утверждает перечень и количество горноспасательной аппаратуры, оборудования, запасных частей и материалов, находящихся на наземной базе, назначает начальника базы.

На начальника наземной базы возлагается:

своевременная доставка аппаратуры, оборудования и материалов на базу и обеспечение их исправности и готовности к применению;

учет расхода и наличия оборудования, запасных частей и материалов на базе, выдача их работающим отделениям;

своевременное информирование руководителя горноспасательных работ о наличии запасов материалов и принятие мер по их пополнению;

обеспечение охраны наземной базы и оперативных автомашин.

На наземной базе должны круглосуточно находиться дежурный для связи с подразделениями ВГСЧ, подземными базами в шахте и руководителем горноспасательных работ, монтеры и слесари для ремонта респираторов и оборудования, водители автомашин и др. специалисты.

Подземная база

319. Подземная база организуется для руководства горноспасательными работами в шахте и размещения сил и средств ВГСЧ, необходимых для ликвидации аварии, осуществления постоянной связи с работающими в непригодной для дыхания атмосфере отделениями и командным пунктом.

Начальника подземной базы назначает руководитель горноспасательных работ в ранге не ниже помощника командира взвода. Начальник подземной базы поддерживает постоянную связь с руководителем горноспасательных работ и работающими отделениями, организует экстренную помощь работающим в загазированной атмосфере отделениям и помощь вынесенным на базу пострадавшим, отдых сменяющимся отделениям; обеспечивает укомплектование базы необходимой аппаратурой, оборудованием и материалами для ведения горноспасательных работ.

Подземная база размещается в выработке со свежей струей воздуха, непосредственно примыкающей к загазированной зоне. Состав воздуха на базе должен контролироваться.

При возникновении угрозы для респираторщиков, находящихся на базе, последняя переносится в безопасное место, о чем ставятся в известность руководитель горноспасательных работ и отделения, находящиеся в загазированной атмосфере.

По мере сокращения загазированной зоны и восстановления проветривания выработок подземная база переносится ближе к месту ведения работ. Перемещение базы производится с разрешения руководителя горноспасательных работ.

Перечень и количество материалов и оборудования, находящихся на подземной базе, определяет руководитель горноспасательных работ. В обязательном порядке на подземной базе должны быть запасные баллоны с кислородом и регенеративные патроны по числу работающих и находящихся в резерве респираторщиков и командиров, а также запасные холодильники, прибор искусственной вентиляции легких, сумка фельдшера с медикаментами, носилки, одеяла и др.

По решению руководителя горноспасательных работ на подземной базе может быть организовано постоянное дежурство медицинского персонала ВГСЧ или шахты.

Аварийная газоаналитическая лаборатория

320. При ликвидации аварии, когда требуется регулярный контроль за состоянием рудничной атмосферы, на шахте организуется аварийная газоаналитическая лаборатория.

Начальника аварийной лаборатории назначает руководитель горноспасательных работ. В обязанности начальника входит:

организация своевременного анализа поступающих в лабораторию проб шахтного воздуха и представление руководителям аварийно-спасательных работ сведений о результатах этих анализов;

обеспечение лаборатории необходимыми реактива-

ми, аппаратурой и запасными частями к газоаналитическим аппаратам;

организация круглосуточного дежурства специалистов газоаналитической лаборатории.

Аварийная газоаналитическая лаборатория организуется и упраздняется руководителем горноспасательных работ.

Служба депрессионных и газовых съемок

321. Служба депрессионных и газовых съемок организуется в целях контроля режима проветривания аварийного участка и анализа его устойчивости, выполнения всех вентиляционных расчетов, необходимых КП для установления оптимального режима проветривания аварийного участка, выявления и замера притечек воздуха в зону аварии, прогноза метанонакопления в горных выработках и разработки соответствующих мер по разгазированию выработок и предотвращению самопроизвольного опрокидывания вентиляционных струй.

Службу депрессионных и газовых съемок организует руководитель горноспасательных работ из специалистов ВГСЧ, шахты и экспертов научно-исследовательских институтов. Съемки осуществляются в объемах и в сроки, предусмотренные оперативным планом ликвидации аварии.

Другие вспомогательные службы

322. Руководитель горноспасательных работ при необходимости создает группы инженерного обеспечения из командиров и специалистов ВГСЧ, которым поручает разработку графиков работы отделений, работы командиров ВГСЧ и членов ВГС, планирование объемов горноспасательных работ по сменам, составление эскизов места ведения работ, выполнение инженерных расчетов, заказ аварийных материалов и специального оборудования, контроль за их доставкой к месту работ, ведение графика изменений состава шахтного воздуха

и его температуры в наиболее характерных местах аварийных работ и т.п.;

Ответственный руководитель ликвидации аварии при необходимости организует экспертные группы для разработки рекомендаций по спасению людей и ликвидации аварии или консультации по отдельным вопросам аварийно-спасательных работ. Для этих целей привлекаются научные работники институтов и другие компетентные специалисты.

Для личного состава ВГСЧ, ВГС и приглашенных специалистов, занятых на ликвидации аварии, на шахте создается бытовое обеспечение, включающее организацию их проживания, отдыха и питания и другие вопросы обеспечения нормальной деятельности всех участников ликвидации аварии. Организация бытового обеспечения возлагается на специально выделенных работников шахты и ВГСЧ.

При продолжительности работ по ликвидации аварии свыше 6 ч за счет шахты, на которой ликвидируется авария, организуется питание личного состава ВГСЧ и членов ВГС в дневное и ночное время.

323. По решению руководителей аварийно-спасательных работ могут создаваться и другие группы и службы в зависимости от специфики аварии и возникших чрезвычайных ситуаций.

ГЛАВА XIII

ОБЯЗАННОСТИ РАБОТНИКОВ ВГСЧ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ

324. Обязанности ответственного руководителя ликвидации аварии, руководителя горноспасательных работ и других должностных лиц, участвующих в спасательных работах и ликвидации последствий аварии, регламентируются Правилами безопасности в угольных шахтах, утвержденными Постановлением Госгортехнадзора России от 30.12.94 г., и планом ликвидации аварий шахты.

325. ***Респираторщик*** должен быть физически выносливым и мужественным, быстро и четко выполнять приказания командиров, не щадить своих сил при спасении людей. При ликвидации аварии он обязан:

знать оперативную задачу своего отделения и приемы ее выполнения, запоминать пройденный путь в шахте и местонахождение подземной базы;

уметь ориентироваться в шахте, оказывать экстренную помощь пострадавшим, профессионально применять горноспасательную технику;

самовольно не оставлять отделение, следить за состоянием рабочего места и помогать товарищам в их работе;

включаться в респиратор и выключаться из него в загазированной атмосфере только по команде, следить за расходом кислорода в баллоне и не разговаривать через мундштук респиратора;

немедленно оповещать товарищей о замеченных на месте работ угрозах, плохом самочувствии или обнаруженных неисправностях респиратора;

по выезде из шахты и прибытии в подразделение подготовить к дальнейшему применению свой респиратор, закрепленное оснащение и спецодежду.

326. ***Дежурный у телефона*** в подразделении ВГСЧ должен безотлучно находиться у телефона (радиостанции), не отвлекаться, принимать аварийные вызовы и служебные сообщения, передавать их по инстанциям. Получив извещение об аварии, он обязан:

включить сигнал "Тревога", заполнить путевку в двух экземплярах на выезд и вместе с ПЛА вручить ее дежурному командиру;

сообщить об аварии командиру отряда (дежурному по отряду) и вызвать по диспозиции другие подразделения ВГСЧ на шахту;

принимать дополнительные сообщения с шахты и передавать их командиру подразделения и при необходимости выехавшим отделениям;

следить за исправностью всех видов средств связи с обслуживаемыми шахтами и подразделениями ВГСЧ.

Замена дежурного у телефона при выезде на аварию допускается, когда это необходимо для выезжающего отделения.

Дежурный у телефона в шахте обязан постоянно поддерживать связь с работающими отделениями и командным пунктом, информировать о полученных сообщениях и обстановке в шахте руководителя горноспасательных работ и без его разрешения не отлучаться с поста.

327. ***Дежурные поста безопасности*** (не менее двух) выставляются по указанию руководителя горноспасательных работ перед входом в загазированные выработки или опасную зону и должны кроме минимального оснащения респираторщика иметь при себе газоопределители и средства оказания первой помощи.

Дежурный поста безопасности обязан:

направлять выходящих из опасной зоны на свежую струю воздуха и при необходимости оказывать им первую помощь;

не допускать посторонних и без газозащитных респираторов на аварийный участок и в загазированные выработки;

наблюдать за составом рудничного воздуха и состоянием выработок в районе поста безопасности, при угрозе загазирования окружающей атмосферы доложить на КП и отойти в безопасное место;

информировать руководителя горноспасательных работ об обстановке и лицах, следующих на аварийный участок и выходящих из него.

328. ***Замыкающий отделения*** должен быть наиболее опытным респираторщиком, способным в случае необходимости заменить командира отделения. При движении по шахте он обязан контролировать установленный порядок движения отделения, следить за состоянием респираторщиков и окружающей обстановкой, дублировать сигналы командира.

При возвращении на базу или из шахты на поверхность замыкающий отделения должен следовать первым.

329. ***Водитель оперативного автомобиля*** должен содержать в исправном состоянии закрепленный автомобиль и знать подъездные дороги ко всем обслуживаемым подразделением шахтам, стволам и шурфам.

Водитель оперативного автомобиля обязан:

по сигналу "Тревога" быстро доставить отделение на шахту;

помогать отделению при подготовке к спуску в шахту;

во время стоянки на шахте обеспечить постоянную готовность автомобиля к выезду и сохранность находящегося на нем оснащения;

по возвращении в подразделение заправить автомобиль горючим и подготовить его к очередному выезду

(пожарный автомобиль пополнить использованным оснащением и т.п.).

При следовании на аварию водитель оперативного автомобиля пользуется звуковой и световой аварийной сигнализацией автомобиля согласно Правилам дорожного движения.

330. ***Командир отделения*** руководит всеми действиями и отдыхом личного состава отделения и во время ликвидации аварии обязан:

знать общий план аварийно-спасательных работ, маршрут движения по шахте и организовать выполнение задачи, поставленной перед отделением;

перед спуском отделения в шахту проверить соответствие снаряжения полученному заданию и объявить респираторщикам порядок его выполнения и возвращения на подземную базу;

проверять правильность включения в респираторы и следить за самочувствием респираторщиков и расходом кислорода, в условиях высокой температуры окружающей среды контролировать допустимое время пребывания и возвращения отделения назад;

при обнаружении пострадавшего организовать включение его во вспомогательный респиратор, оказание ему первой помощи и вынос на свежую струю воздуха;

вывести отделение на базу при плохом самочувствии кого-либо или при неисправности респиратора;

постоянно информировать руководителя горноспасательных работ (подземную базу) об аварийной обстановке, действиях отделения и выполнении задания.

По выезде из шахты доложить руководителю горноспасательных работ о выполнении задания и аварийной обстановке в шахте. По прибытии в подразделение организовать проверку респираторов, пополнить минимальное оснащение взамен использованного и проверить готовность отделения к выезду на аварию.

331. ***Помощники командира взвода***, обслуживающего шахту, на которой произошла авария в начальный период, если они не задействованы в руководстве горноспасательными работами (см.п.41), должны оказывать помощь руководителю горноспасательных работ в посылке первых отделений в шахту и организации их действий по спасению людей и ликвидации аварии.

Помощник командира взвода по оперативно-технической работе должен знать задачу взвода, поставленную руководителем ликвидации аварии, общий план аварийно-спасательных работ и обязан:

исполнять обязанности руководителя горноспасательных работ до прибытия на шахту командира взвода;

руководить горноспасательными работами в шахте, возглавляя одно или несколько отделений;

следить за обстановкой на аварийном участке, безопасностью условий работы отделений и при необходимости принимать по согласованию с КП экстренные меры;

организовать оперативную связь руководителя горноспасательных работ с отделениями в шахте;

постоянно информировать руководителя горноспасательных работ об обстановке и действиях отделений на аварийном участке.

Помощник командира взвода по медицинской работе должен знать общий план ликвидации аварии, условия выполнения спасательных работ и обязан:

оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим в непригодной для дыхания атмосфере, на подземной базе и на поверхности;

обеспечивать подземные базы аппаратами искусственной вентиляции легких, носилками, медикаментами и другими средствами оказания первой помощи;

освидетельствовать на подземной базе лиц, работающих в загазированной атмосфере и зонах высокой температуры;

следить за режимом работы, питания и отдыха респираторщиков и командиров, участвующих в ликвидации аварии.

По выезде из шахты помощники командира взвода докладывают на КП результаты выполненной работы и аварийную обстановку. По прибытии в подразделение оказывают помощь отделениям (службам) в приведении в готовность горноспасательной техники, автотранспорта и организуют дежурство и отдых отделений.

332. ***Командир горноспасательного взвода,*** обслуживающего шахту, на которой произошла авария, является до прибытия командира отряда руководителем горноспасательных работ и в этот период исполняет соответствующие обязанности. Он должен знать аварийную обстановку в шахте и прогноз ее развития, план аварийно-спасательных работ, количество и местонахождение горноспасательной техники и аварийных материалов в шахте и их состояние. В ходе ликвидации аварии командир взвода обязан:

руководить горноспасательными работами в шахте и обеспечивать их эффективное и безопасное выполнение;

организовывать выполнение мероприятий оперативных планов ликвидации аварии и контролировать качество работы исполнителей;

вместе с руководителем ликвидации аварии и директором шахты обеспечивать работу командного пункта и специальных служб ликвидации аварии;

обеспечивать дежурство и несение службы во взводе при выезде по сигналу "Тревога" на другую шахту.

При необходимости командир взвода обязан принять меры по своевременному привлечению других подразделений для ликвидации аварии.

333. ***Заместители (помощники) командира горноспасательного отряда*** оказывают помощь руководителю горноспа-

сательных работ в организации аварийно-спасательных работ, деятельности КП и несут ответственность за эффективность и четкость действий руководимых ими служб.

Заместитель (помощник) командира отряда по оперативно-технической работе обязан:

осуществлять подготовку проектов оперативных планов дальнейшей ликвидации аварии и руководить горноспасательными работами в шахте и на КП, обеспечивать их эффективное и безопасное выполнение;

организовать на КП ведение анализа аварийной обстановки и условий безопасного выполнения работ в шахте, а также выполнение инженерных расчетов, необходимых для осуществления принятых решений по ликвидации аварий;

обеспечить выполнение графиков работы на аварии командного состава и отделений ВГСЧ, готовность подразделений к выезду по сигналу "Тревога" на другие шахты;

контролировать наличие и состояние горноспасательной техники и аварийных материалов в подразделениях, на подземных и наземных базах и региональных складах, принимать меры по их пополнению.

Помощник командира отряда по медицинской работе руководит оперативными действиями медицинских работников отряда и обязан:

оказывать в шахте врачебную помощь людям и осуществлять медицинское обеспечение горноспасательных работ при спасении людей и ликвидации последствий аварий;

обеспечивать горноспасательные работы средствами медицинской помощи;

организовывать медицинское освидетельствование оперативных работников, задействованных в работе с наиболее тяжелыми условиями;

контролировать выполнение мер по профилактике перегреваний при работе в условиях высокой температуры;

разрабатывать режим работы, отдыха и питания лиц, участвующих в ликвидации аварии, и контролировать его соблюдение.

Заместитель (помощник) командира отряда по профилактической работе должен информировать руководителя горноспасательных работ о состоянии и местонахождении шахтных противоаварийных устройств на аварийном участке, запасе материалов на аварийных складах, а также при необходимости о возможностях подачи воды на пожаротушение и маневрирования проветриванием на участке. При возникновении аварии он обязан:

участвовать в работе КП, организовывать анализ аварийной обстановки и выполнение инженерных расчетов, необходимых в ходе аварии;

вместе со службами шахты организовывать подачу воды на пожаротушение, реализацию принятых вентиляционных режимов и эффективное действие других аварийных устройств шахты;

организовывать участие ВГС в горноспасательных работах;

обеспечивать работу службы ДГС для выполнения необходимых КП инженерных расчетов и руководителя горноспасательных работ планшетами аварийного участка, эскизами ведения работ, проектами технологических паспортов и т.п.;

спускаться в шахту по команде руководителя горноспасательных работ для введения в действие шахтных противоаварийных средств и других заданий.

334. ***Командир горноспасательного отряда*** должен организовать прибытие на аварийную шахту оперативных подразделений, горноспасательной техники, командиров и специалистов ВГСЧ для ведения аварийно-спасательных работ и, прибыв на командный пункт, обязан:

контролировать действия командира взвода — руководителя горноспасательных работ, других командиров

и отделений в шахте и на командном пункте и при необходимости оказывать командиру взвода помощь или взять руководство горноспасательными работами на себя;

анализировать аварийную обстановку в шахте (проветривание, концентрацию горючих газов, соблюдение мер безопасности и др.) и эффективность выполняемых горноспасательных работ;

участвовать в разработке оперативных планов ликвидации аварии и другой оперативной документации;

спускаться в шахту для ознакомления с аварийной обстановкой на месте работ.

335. Типовые обязанности лиц, участвующих в ликвидации аварий: главного инженера, горного диспетчера шахты, начальника пожарной части, технического директора ПО, АО, ассоциации (главный инженер комбината, треста), директора шахты (ш/у), его заместителя по производству, помощника по быту, заместителя по охране труда (заместитель главного инженера шахты по технике безопасности), начальника участка вентиляции и техники безопасности (ВТБ), главного механика, главного энергетика шахты, начальника участка, заместителя (помощника) начальника участка, на котором произошла авария, сменного ИТР участка, начальников других участков и их помощников, заведующего ламповой, главного врача больницы (поликлиники), врача здравпункта, телефонистки шахтной телефонной станции, заместителей и помощников начальника участка ВТБ, помощника командира взвода ВГС — и порядок их действий определены Правилами безопасности в угольных шахтах (*приложение 3*).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1
к п.14

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Авария подземная — внезапное нарушение нормального состояния горных выработок, изменение состава их атмосферы, повреждение оборудования, различных устройств, в результате чего создается угроза для жизни людей, занятых на подземных работах.

Аварийная выработка (зона) — выработка (сеть выработок), в которой произошла авария; в аварийную зону входят прилегающие к ней выработки, на которые воздействовали опасные факторы аварии.

Взрыв — процесс освобождения большого количества энергии в ограниченном объеме за весьма короткий промежуток времени.

Взрывоопасные газы (ВГ) — горючие газы, способные образовывать с воздухом взрывчатую смесь. В состав рудничной атмосферы могут входить следующие **ВГ**: бутан, водород, метан, окись углерода, пропан, сероводород, этан и другие углеводородные газы и пары.

Взрывоустойчивая перемычка — искусственно возводимая из гипса, бетона, кирпича, бруса и других строительных материалов шахтная перемычка для перекрытия поперечного сечения горной выработки в целях предотвращения разрушающего действия воздушной ударной волны (ВУВ) взрыва. От других шахтных перемычек **ВУВ** отличается повышенным сопротивлением к ударным воздействиям и динамическим нагрузкам.

Внезапный выброс угля и газа — самопроизвольное мгновенное разрушение части угольного массива вблизи забоя горной выработки, сопровождающееся отбросом угля и усиленным газовыделением. Происходит при внезапном изменении напряженного состояния насыщенного метаном, углекислым газом или их смесью

угольного пласта вследствие его мгновенного вскрытия и обнажения горной выработкой, быстрого внедрения в угольный пласт (при взрывоотбойке, обрушении угля на крутых пластах) или при продвигании забоя в неоднородном по прочности и устойчивости пласте (вблизи геологических нарушений).

Водяные завесы — плотная зона из водяных капель, создаваемая распылением воды форсунками или специальными водоразбрызгивателями в горной выработке на пути распространения пожара или пламени взрыва метана и угольной пыли для подавления очагов горения или для охлаждения исходящей из пожарной зоны вентиляционной струи.

Вспышка — кратковременное и интенсивное сгорание ограниченных объемов горючих рудничных газов или пыли (угольной, серной), не сопровождающееся образованием ударной волны и разрушением горных выработок.

Горение (Г) — процесс быстрого окисления вещества (топлива) с выделением значительного количества тепла, позволяющего поддерживать температуру процесса на необходимом уровне (не ниже температуры возгорания или воспламенения). **Г** можно рассматривать как состояние химической системы. Беспламенное **Г** происходит непосредственно на поверхности твердых частиц (горение чистого углерода, антрацита, кокса и др.). Если в результате **Г** образуются пары и газы, то оно сопровождается пламенем.

Горноспасательные работы (ГСР) — работы в шахтах и рудниках по спасению людей и ликвидации подземных аварий с применением специальной аппаратуры и оборудования для восстановления дыхания у пострадавших, тушения пожаров, инертизации взрывоопасной атмосферы, разборки завалов и пр.

В задымленной или в непригодной для дыхания атмосфере **ГСР** осуществляются специалистами в газозащитных респираторах.

Горноспасательное оборудование (ГСО) — оснащение горноспасательных частей, предназначенное для спасения людей и ликвидации подземных аварий. К **ГСО** относятся газозащитные (рудничные) респираторы, шахтные самоспасатели, индивидуальные и групповые средства защиты от высокой температуры и влажности рудничного воздуха, средства тушения подземных пожаров, а также приспособления для спуска и подъема людей, средства связи и управления при ведении горноспасательных работ в шахтах.

Горный удар (ГУ) — быстропротекающее разрушение предельно напряженной части массива угля (пород), прилегающей к горной выработке, возникающее вследствие мгновенного превращения в кинетическую энергию накопленной в массиве потенциальной энергии упругого сжатия его в очаге горного удара и упругих деформаций вмещающих пород. **ГУ** сопровождается выбросом угля (пород) в горную выработку, ее разрушением, сильным звуковым эффектом и возникновением мощной ударной волны.

Горючесть (Г) — способность материала (вещества, смеси, конструкции) к самостоятельному горению в среде воздуха нормального состава. По **Г** материалы делятся:

на негорючие — не способные к горению;

трудногорючие — способные гореть под воздействием источника зажигания, но не способные к самостоятельному горению после его удаления;

трудновоспламеняющиеся — способные воспламеняться только под воздействием мощного источника зажигания;

горючие — способные самостоятельно гореть после удаления источника зажигания;

легковоспламеняющиеся — способные воспламеняться от кратковременного воздействия источников зажигания с низкой энергией (пламя спички, искра, накаленный электропровод).

Завал выработки — произвольный вывал в выработку боль-

ших масс породы или угля, вызывающий разрушение крепи выработки и нарушающий нормальную работу в ней.

Загазированная выработка — горная выработка, в которой содержание рудничного газа (метана, углекислого газа и др.) или окиси углерода превышает норму, установленную Правилами безопасности. Загазирование наступает в результате недостаточного проветривания, его нарушения, повышенного выделения газа при вскрытии суфляра, внезапном выбросе угля, пород и газа или при подземном пожаре в шахте.

Исходящая струя воздуха — струя воздуха, омывающая выемочный участок (блок), шахтное крыло (рудное поле), отдельную выработку или находящийся в ней очаг пожара, взрыва и движущаяся по направлению на поверхность.

Изолирующие сооружения (ИС) — искусственно возводимые перемычки и сооружения для изоляции отработанных или пожарных участков от прилегающих к ним горных выработок. Выбор конструкции и материалов для возведения **ИС** производится с учетом их назначения, срока службы, геологических и горнотехнических условий.

Изоляция рудничного пожара — отделение очага пожара от прилегающих выработок в целях прекращения к нему доступа свежего воздуха. Герметизация пожарного участка может быть достигнута установкой изолирующих перемычек; заиливанием трещин в целиках и породах, отделяющих участок от примыкающих выработок; засыпкой провалов и трещин на поверхности.

Кессонные работы — работы, производимые под повышенным давлением воздуха при проходке стволов и тунелей в водонасыщенных неустойчивых породах; избыточное давление может достигать 0,4 МПа.

Концентрация газа — содержание того или иного газа в рудничном воздухе или в каптируемом газе, выраженное в процентах по объему, реже в г/м^3 воздуха.

Ликвидация пожара — действия, направленные на окончательное прекращение горения, а также на исключение возможности его повторного возникновения.

Локализация пожара — проведение мероприятий, которые ограничивают распространение процесса горения и пожарных газов по сети горных выработок, а также способствуют затуханию очага пожара.

Горение в выработках можно локализировать путем устройства водяных завес и зон с покрытием горючих материалов огнезащитной пленкой или с их удалением.

Непригодная для дыхания атмосфера — см. удушливая атмосфера.

Огнестойкость сооружений и оборудования — способность сооружений и оборудования сохранять свою прочность при высоких температурах в условиях пожара. Пределом огнестойкости называется период времени, по истечении которого в сооружениях и оборудовании под воздействием огня образуются сквозные отверстия, пропускающие пламя и газы, или повышается температура поверхности, противоположной воздействию огня до 140 °С, или снижается несущая способность конструкции.

Опасный фактор аварии — фактор, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу.

Осложнившийся пожар — пожар, непосредственное тушение которого осложнилось нарушением проветривания пожарного участка и появлением взрывоопасных скоплений горючих газов, обрушением пород, преградивших подходы к очагам горения, распространения пожара в отработанные пространства и т.п.

Очаг пожара (ОП) — место пожара, обусловленное источником тепла, вызвавшим возгорание, и притоком воздуха. При тушении **ОП** является главным объектом атаки. Очагом горения в **ОП** считается скопление разрыхленного и измельченного горючего мате-

риала (угля и др.),в котором идет высокотемпературный процесс.

Очаг самовозгорания (ОС) — скопление горючего материала, в котором процесс самонагревания перешел в возгорание вследствие благоприятного соотношения между генерацией тепла (при окислении материала) и его отдачей в окружающую среду. При проведении подземных горных выработок чаще всего **ОС** возникает на пути утечек воздуха через разрыхленные легкоокисляющиеся породы (уголь, углистые сланцы и др.). При ведении горных работ на верхних горизонтах особенно опасен просос воздуха с дневной поверхности.

План ликвидации аварии (ПЛА) — план согласованных действий рабочих, застигнутых аварией в шахте, администрации шахты, горноспасательных частей и вспомогательной горноспасательной службы, направленных на вывод людей из аварийных выработок и зон и ликвидацию возникшей аварии. **ПЛА** составляется для каждой действующей горной выработки на все возможные аварии и доводится до сведения каждого исполнителя и всех работающих в шахте.

Плывун (П) — скопление рыхлых песчаных пород, насыщенных водой и проявляющих при определенных гидродинамических условиях большую подвижность (плывучесть). Различают **П** истинные — пески, содержащие гидрофильные коллоиды, и ложные — не содержащие коллоидных частиц.

Пожары рудничные (подземные) (ПР) — пожары, возникающие непосредственно в горных выработках (подземных и открытых) и в массиве полезного ископаемого. К **ПР** относятся и пожары в надшахтных зданиях, на складах полезного ископаемого и т.д., которые могут распространиться на выработки или отравить в них атмосферу газообразными продуктами горения.

Природные факторы самовозгорания — факторы, обусловливающие пожароопасность в горных выработках, — химическая активность углей и их петрографический

состав, структура пласта (пористость, трещиноватость), его тектоническая нарушенность и элементы залегания (угол падения и мощность), характер вмещающих пород (крепость, устойчивость, трещиноватость, слеживаемость).

Противотепловая защита (ПЗ) — мероприятия по защите работающих (респираторщиков и др.) от вредного и опасного воздействия высокой температуры воздуха при ликвидации аварии, в частности при тушении пожаров. К средствам **ПЗ** относятся кондиционеры, индивидуальные газотеплозащитные аппараты, противотепловые костюмы и куртки, распылители воды, щиты для защиты от лучистой теплоты и т.п.

Развившийся пожар — пожар, распространяющийся по выработке быстрее, чем производится его непосредственное тушение имеющимися огнегасительными средствами, и для ликвидации которого первичных средств пожаротушения недостаточно.

Резервное отделение (РО) — горноспасательное отделение, которое дежурит в полной боевой готовности на подземной базе или вблизи места ведения горноспасательных работ на свежей струе воздуха для оказания помощи отделению, работающему в непригодной для дыхания атмосфере. В межаварийный период **РО** может нести дежурство в подразделении, общежитии, на квартире, которые оборудованы сигналом "Тревога", и в отличие от дежурного отделения согласно расписанию и распорядку дня может выезжать и спускаться в шахту в целях тренировки, обследования горных выработок и выполнения других плановых работ.

Рудничный воздух — смесь газов и паров, заполняющих горные выработки. Состав атмосферного воздуха, поступающего с дневной поверхности в шахту, при движении по горным выработкам претерпевает изменения — меняется соотношение кислорода и углекислоты, появляются примеси вредных газов и пыли, изменяются влажность, температура, атмосферное давление и плотность воздуха.

Рецидив пожара — повторное возникновение пожара в одном и том же месте, свидетельствующее о том, что принятые меры тушения не устранили полностью условий для развития процесса горения.

Самовозгорание (С) — воспламенение горючего материала (угля, сланцев), происходящее в результате окислительных реакций в самом веществе. **С** всегда предшествует более или менее длительный процесс низкотемпературного окисления и самонагревания.

Самонагревание (СН) — процесс естественного повышения температуры угля в результате его окисления. Скорость **СН** определяется химической активностью угля, условиями притока воздуха и возможностью отдачи тепла в окружающую среду.

Свежая струя воздуха(ССВ) — струя воздуха, поступающая с поверхности в сеть горных выработок для их проветривания. **ССВ** считается и вентиляционная струя, подходящая к горной выработке для ее проветривания.

Суфляр — выделение газа из трещин, шпуров или скважин, вскрывающих газопроводящие трещины, с дебитом газа 1 $м^3$/мин и более на участке выработки длиной менее 20 м.

Температура воспламенения (ТВ) — температура горючего вещества, при которой оно выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что после их воспламенения от источника зажигания возникает устойчивое горение. У твердых горючих материалов **ТВ** на 100—150 °С выше инициирующей температуры возгорания.

Угрожаемый участок — добычной или подготовительный участок или сеть действующих горных выработок, на которые в результате осложнения аварии может распространиться опасный фактор аварии.

Удушливая атмосфера (УА) — непригодная для дыхания смесь газов и дыма, образующаяся в горных выработках при подземных авариях. Состав **УА** зависит от характера и места аварии, а также от скорости вентиляционной струи и количества доставляемого ею воздуха.

В **УА** обычно имеется повышенная концентрация углекислого газа, метана, пониженная концентрация кислорода, иногда присутствуют ядовитые газы — окись углерода, сероводород и сернистый газ. Чаще всего **УА** образуется в результате рудничных пожаров и взрывов газа и пыли.

Шахтные перемычки — искусственно возводимые сооружения в горных выработках для регулирования вентиляционных потоков, изоляции выработок от газов, воды и пожаров, задержания закладочных и заиловочных материалов, а также предупреждения разрушающего воздействия ударной воздушной волны взрыва.

Приложение 2
к п. 16

Форма путевки на выезд подразделения ВГСЧ на ликвидацию аварии

ПУТЕВКА

на выезд _____ взвода _____ОВГСО

на ликвидацию аварии "___" _____ 199__г.

Шахта _____ АО, объединение _____

Вид аварии _____

Место аварии _____

Время вызова _____ ч _____ мин

Фамилия вызвавшего _____

Фамилия принявшего вызов _____

Приложение 3
к п.16

Утверждаю:
Командир ОВГСО

_____

ДИСПОЗИЦИЯ ВЫЕЗДОВ

_____ ОВГСО на предприятия АО _____

Наименование взвода Радиопозывные Тел. дежурного	Ш а х т а					Разрез
	Цент-ральная	Капи-тальная	Новая	Новокуз-нецкая	Россия	Сибирс-кий
В з р ы в						
Опер. взвод "Рубин" 4-14-08	4 отд. АПО "Вихрь"	4 отд. АПО "Вихрь"	4 отд. АПО "Вихрь"	4 отд. АПО "Вихрь"	4 отд. АПО "Вихрь"	1 отд. "Вихрь"
21-й взвод "Байпас" 2-33-12	2 отд. АПС ББГ	2 отд. АПС ББГ	2 отд. АПС ББГ	2 отд. АПС ББГ	2 отд. АПС ББГ	АПС
22-й взвод "Сирена" 3-11-98	2 отд. АТС АПО	2 отд. АТС АПО	2 отд. АТС АПО	2 отд. АТС АПО	2 отд. АТС АПО	1 отд. АПК-750
П о ж а р						
Опер. взвод "Рубин" 4-14-08	4 отд. АПО "Вьюга"	4 отд. АПО "Вьюга" ГИГ-4	4 отд. АПО "Вьюга"	4 отд. АПО "Вьюга"	4 отд. АПО "Вьюга"	
21-й взвод "Байпас" 2-33-12	2 отд. АПС	2 отд. АПС	2 отд. АПС	2 отд. АПС	2 отд. АПС	
22-й взвод "Сирена" 3-11-98	2 отд. АТС	2 отд. АТС	2 отд. АТС	2 отд. АТС	2 отд. АТС	2 отд. АТО АПК-750

и так далее по всем видам аварий.

Условные обозначения:

АПО — автомобиль с пожарным оборудованием;

АПС — автомобиль с пенными средствами пожаротушения;

АТС — автомобиль с теплозащитными средствами;

ББГ — бокс-база горноспасательная;

ГИГ — генератор инертного газа.

Примечание. *Указываются порядок и особенности доставки на объект аварии специальных средств борьбы с аварией (ГИГ, газификаторы азота и т.д.), а также выезд на аварию РПГ, генераторов инертных газов, где они имеются, и аварийной лаборатории, где она привлекается.*

Зам. командира _____ ОВГСО _____

Приложение 4
к п.22

ОПЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ ВГСЧ

Шахта _____ АО, объединение_____

Вид аварии_____ Место аварии _____

_____

Время возникновения аварии "__"_____199__г. ___ч___мин
Категория шахты по газу _____

Обстановка в шахте на ____ ч _____ мин

_____

_____

_____

Задание ВГСЧ: _____

позиция ПЛА № ____

вывести людей _____

оказать помощь пострадавшим _____

действия по ликвидации аварии _____

_____

Ответственный руководитель
ликвидации аварии _____ ____ч____мин
подпись

Дата, часы, мин	Содержание оперативных заданий, изменения аварийной обстановки, ход ликвидации аварии	Подпись исполнителя, отметка о выполнении задания, мин

Приложение 5
к п.45

ОПЕРАТИВНЫЙ ПЛАН № _____

по ликвидации _____ на шахте _____

АО, объединение _____

возникшей ___ч___мин "__" _____ 199 г.

Составлен ___ч___мин "__" _____ 199 г.

Обстановка в шахте: _____

_____

_____

_____

_____

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение

Ответственный руководитель ликвидации аварии _____
подпись

Руководитель горноспасательных работ _____
подпись

Приложение 6
к п.77

ТАБЕЛЬ
МИНИМАЛЬНОГО ОСНАЩЕНИЯ ОТДЕЛЕНИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА АВАРИИ

Командир отделения	Респираторщики			
	№1	№2	№3	№4
Разведка горных выработок и спасение людей в загазированной атмосфере и при затоплении водой (пульпой)				
Ком.сумка отд. Газоанализатор Лампа "Кр.свет" Щуп	Аппарат связи с проводом на катушке Высокочаст. связь	Вспомогат. респиратор	Аппарат ИВЛ Носилки Одеяло	Медсумка отделения
Отделение в резерве (на подземной базе)				
Ком.сумка отд. Газоанализатор Лампа "Кр.свет" Щуп	Аппарат связи с промежуточн. подсоединен. Вспомог.респ.	Вспомогат. респиратор Аппарат ИВЛ	Аппарат ИВЛ Носилки Одеяло	Медсумка отделения
Тушение очагов пожара в горной выработке				
Ком.сумка отд. Газоанализатор Рукав пожарн.	Сумка линейн. Промежуточное подсоединение к воде	Рукав пожарн. Ствол струйный	Рукав пожарный	Перемычка Связка инструмента
Спасение людей при обрушении в горной выработке				
Ком.сумка отд. Газоанализатор Щуп	Связка инструмента Лопата	Носилки Одеяло	Аппарат ИВЛ	Медсумка отделения
Оказание помощи при поражении электротоком				
Ком.сумка отд. Щуп	Два баллона с кислородом	Носилки Одеяло	Аппарат ИВЛ	Медсумка отделения

Примечания:

1. *Запасные баллоны и патроны доставляются на подземную базу резервным отделением или членами ВГС.*
2. *В комплекте связки инструмента должны быть топор, лопата, обушок, ножовка (пила поперечная), гвозди 100-мм (1кг).*

3. *Самоспасатели должны быть изолирующими; число их определяет руководитель горноспасательных работ.*
4. *Если с отделением следует медработник, то вместо медсумки отделения берется медсумка этого медработника.*
5. *При оказании помощи людям в затопленных выработках отделение дополнительно берет связку инструмента, а горноспасатели-водолазы — табельное оснащение для выполнения спусков под воду.*

Приложение 7
к п.102

ОПИСАНИЕ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ЖЕТОНА

Опознавательный жетон и его дубликат круглой формы изготовляются из пластмассы или листового металла. Диаметр жетона, который оставляется в горной выработке на месте обнаружения пострадавшего, 80 мм, диаметр его дубликата — 40 мм. Надписи (буквы и цифры) на жетонах выштамповываются и содержат следующую информацию:

первая или две первых буквы — литера отдельного отряда:

Кемеровский ОВГСО	— К
Прокопьевский ОВГСО	— П
Новокузнецкий ОВГСО	— Н
ОВГСО Ростовской области	— Р
ОВГСО Печорского бассейна	— ПЧ
Кизеловский ОВГСО	— КЗ
ОВГСО Урала	— У
ОВГСО Дальнего Востока	— ДВ
Сахалинский ОВГСО	— С

вторая цифра — номер горноспасательного взвода;

третья цифра — номер жетона.

Если горноспасательный взвод именуется "Отдельный" или "Оперативный", то на жетоне вместо второй цифры ставятся соответственно буквы О или ОП (напр., ДВ-О-5).

Приложение 8
к п.106

УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ С ЛЮДЬМИ, ОКАЗАВШИМИСЯ ЗА ЗАВАЛОМ

Все лица, которые по характеру выполняемых подземных работ в шахте могут оказаться за завалом, должны быть заранее проинструктированы по правилам поведения и подачи сигналов о своем местонахождении.

Каждый попавший за завал обязан прежде всего с помощью подручных материалов принять меры по усилению крепи в том месте, где он оказался в результате обрушения пород, после чего приступить к передаче информации в действующие выработки спасателям. Первые сигналы подаются путем многократных ударов твердым предметом по почве, кровле или по стенкам выработки, рельсам, трубопроводу, элементам крепи и т.п. или путем периодического включения отбойного молотка.

После получения ответного сигнала, свидетельствующего о том, что сигнал услышан, следует попытаться установить речевую связь со спасателями. Если связь громким голосом установить не удается, следует продолжить передачу информации ударами в определенной комбинации.

Во всех случаях передаются две группы сигналов. Первая группа ударов указывает, сколько человек находится за завалом, — она передается частыми ударами с интервалом между каждым ударом 1—2 с. Количество ударов должно соответствовать количеству застигнутых завалом людей. После перерыва в 10—15 с подается вторая группа сигналов, информирующая о местонахождении пострадавших. Она передается более редкими ударами с интервалом в 5—7 с.

Сигналы второй группы о примерном местонахождении пострадавших могут означать номер уступа (при обрушении в лаве с потолкоуступной формой забоя) либо ори-

ентировочное расстояние до откаточного штрека (один сигнал соответствует 10 м).

Застигнутые обрушением в тупиковой выработке во второй группе сигналов передают информацию о расстоянии между завалом и забоем тупиковой выработки.

Сигналы обеих групп через каждые 10—15 с повторяются до получения ответного сигнала спасателей. Подтверждением того, что передаваемая информация принята и правильно понята, служит повторение принятого сигнала спасателями.

Приложение 9
к п.113

ТАБЛИЦА
скоростей передвижения отделений ВГСЧ по шахте, м/мин

Выполняемая работа	Высота выработки, м	Угол наклона выработки, град						
		0	10	15	20	30	40	70
В пригодной для дыхания атмосфере								
Движение вниз при разведке	0,6	10,2	8,0	6,9	5,2	3,8	3,1	1,4
	0,8	16,5	10,3	9,2	6,9	5,5	4,4	2,2
	1,0	22,8	18,4	14,0	12,6	8,8	6,6	3,3
	1,2	28,8	23,6	19,0	15,5	11,1	8,2	3,8
	1,4	34,8	28,7	23,0	19,5	13,2	9,9	4,4
	1,7	44,4	35,6	29,9	24,1	17,6	12,1	5,1
	2,0	54,0	43,7	34,5	28,7	20,9	15,4	7,1
Движение вверх при разведке	0,6	10,2	6,9	5,7	4,6	3,1	2,1	1,2
	0,8	16,5	9,8	8,6	6,3	4,9	3,8	1,4
	1,0	22,8	14,9	11,5	9,8	6,6	4,9	2,2
	1,2	28,8	19,0	15,5	12,6	8,8	7,1	3,3
	1,4	34,8	23,0	18,4	15,5	10,4	7,7	3,8
	1,7	44,4	28,7	23,0	19,6	13,2	9,9	4,9
	2,0	54,0	34,5	28,2	23,0	16,2	12,1	6,0
Движение вниз для ликвидации аварий	0,6	6,9	5,4	4,9	4,3	3,5	3,0	2,3
	0,8	11,7	8,5	7,3	6,4	4,8	3,9	2,4
	1,0	16,4	11,7	9,9	8,5	6,2	4,8	2,6
	1,2	21,0	14,7	11,4	10,6	7,4	5,7	2,8
	1,4	25,7	17,8	15,0	12,7	8,8	6,6	3,0
	1,7	32,8	22,5	18,9	15,9	10,8	7,9	3,4
	2,0	39,9	27,2	22,7	19,0	12,9	9,2	3,7

Продолжение прил. 9

Выполняемая работа	Высота выработки, м	Угол наклона выработки, град						
		0	10	15	20	30	40	70
Движение вверх для ликвидации аварий	0,6	6,9	4,3	3,6	2,9	2,1	1,7	1,1
	0,8	11,7	7,0	5,6	4,5	3,8	2,2	1,2
	1,0	16,4	9,7	7,7	6,0	3,9	2,8	1,5
	1,2	21,0	12,4	9,7	7,7	4,8	3,4	1,7
	1,4	25,7	15,1	11,8	9,3	5,8	3,9	1,9
	1,7	32,8	19,3	15,0	11,7	7,1	4,7	2,1
	2,0	39,9	23,3	18,0	14,0	8,5	5,6	2,4
Транспортировка пострадавшего вниз	0,6	4,5	3,2	2,9	2,6	2,0	1,7	1,3
	0,8	7,6	5,4	4,7	4,1	3,1	2,5	1,6
	1,0	10,6	7,5	6,5	5,6	4,1	3,2	1,8
	1,2	13,7	9,6	8,3	7,2	5,2	3,9	2,0
	1,4	16,8	11,9	10,1	8,7	6,3	4,6	2,3
	1,7	20,5	14,6	12,1	10,6	7,6	5,7	2,6
	2,0	26,0	18,2	15,6	13,3	9,4	6,9	3,0
Транспортировка пострадавшего вверх	0,6	4,5	2,7	2,2	1,8	1,3	1,1	0,8
	0,8	7,6	4,6	3,7	3,0	2,0	1,5	0,9
	1,0	10,6	6,5	5,3	4,2	2,8	2,0	1,0
	1,2	13,7	8,4	6,7	5,5	3,4	2,5	1,1
	1,4	16,8	10,3	8,3	6,6	4,2	2,9	1,3
	1,7	20,5	12,7	9,9	7,9	5,7	3,6	1,4
	2,0	26,0	16,0	12,8	10,3	6,5	4,3	1,6
В непригодной для дыхания атмосфере								
Движение вниз при разведке	0,6	8,5	7,0	6,0	4,5	3,5	2,8	1,3
	0,8	14,0	9,0	8,0	6,0	5,0	4,0	2,0
	1,0	19,0	16,0	13,0	11,0	8,0	6,0	3,0
	1,2	24,0	20,5	16,5	13,5	10,0	7,5	3,5
	1,4	29,0	25,0	20,0	17,0	12,0	9,0	4,0
	1,7	37,0	31,0	26,0	21,0	16,0	11,0	5,5
	2,0	45,0	38,0	30,0	25,0	19,0	14,0	6,5

Продолжение прил. 9

Выполняемая работа	Высота выработки, м	Угол наклона выработки, град						
		0	10	15	20	30	40	70
Движение вверх при разведке	0,6	8,5	6,0	5,0	4,0	2,8	2,0	1,0
	0,8	14,0	8,5	7,5	5,5	4,5	3,5	1,0
	1,0	19,0	13,0	10,0	8,5	6,0	4,5	2,0
	1,2	24,0	16,5	13,5	11,0	8,0	6,5	3,0
	1,4	29,0	20,0	16,0	13,5	9,5	7,0	3,5
	1,7	37,0	25,0	20,0	17,0	12,0	9,0	4,5
	2,0	45,0	30,0	24,5	20,0	15,0	11,0	5,5
Транспортировка пострадавшего вниз	0,6	3,9	2,9	2,6	2,3	1,9	1,6	1,2
	0,8	6,6	4,8	4,2	3,7	2,9	2,3	1,5
	1,0	9,2	6,7	5,8	5,0	3,8	3,0	1,7
	1,2	11,9	8,6	7,4	6,4	4,8	3,6	1,9
	1,4	14,6	10,6	9,0	7,8	5,8	4,3	2,1
	1,7	18,6	13,5	11,5	9,8	7,2	5,4	2,5
	2,0	22,6	16,3	13,9	11,9	8,7	6,4	2,8
Транспортировка пострадавшего вверх	0,6	3,9	2,4	2,0	1,6	1,2	1,0	0,7
	0,8	6,6	4,1	3,3	2,7	1,9	1,4	0,8
	1,0	9,2	5,8	4,7	3,8	2,6	1,9	0,9
	1,2	11,9	7,5	6,0	4,9	3,2	2,3	1,0
	1,4	14,6	9,2	7,4	5,9	3,9	2,7	1,2
	1,7	18,6	11,8	9,4	7,5	5,4	3,4	1,3
	2,0	22,6	14,3	11,4	9,2	6,0	4,0	1,5

Примечание. *В зависимости от степени задымленности выработки скорость движения уменьшается на 30—50%.*

Приложение 10
к п.177

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРОЕМОВ В ИЗОЛИРУЮЩИХ ПЕРЕМЫЧКАХ

1. Расчет площади проемов

Площадь проема в перемычках

$$x = \frac{(0{,}7 + 0{,}3n)S}{\frac{S}{Q_2}\sqrt{\frac{h}{0{,}177}\left(1 - \frac{Q_2^2}{Q_1^2}\right) + 1}}, \qquad (1)$$

где n — число перемычек, устанавливаемых в выработках по пути движения вентиляционной струи, проветривающей пожарный участок;

S — площадь поперечного сечения выработки в месте установки перемычки (выбирается большее значение из всех мест установки перемычек на пути движения вентиляционной струи), м^2;

Q_2 — количество воздуха (м^3/с), которым необходимо обеспечить пожарный участок после возведения перемычек с проемами, определяется по приложению 22 к пункту 195;

h — депрессия пожарного участка, Па; определяется по формуле $h = K h_y$;

K — коэффициент, учитывающий увеличение депрессии участка после возведения перемычек с открытыми проемами и принимаемый при изоляции выемочных участков равным 1,1; панели — 1,2; крыла шахты — 1,3;

h_y — депрессия аварийного участка, измеренная до начала его изоляции, Па;

Q_1 — количество воздуха, проходящего по выработке в месте возведения перемычки до ее установки, определяемое непосредственным измерением, м³/с. Рассчитанная площадь проема исходя из условий прохода горноспасателей должна быть не менее 0,6×0,7 м.

Примечание. *В качестве проема могут применяться трубы диаметром 0,8 м (площадь сечения 0,5 м²) или 1,0 м (площадь сечения 0,78 м²).*

2. Расчет минимального расхода воздуха для проветривания аварийного участка

Расход воздуха, минимально необходимого для проветривания аварийного участка, определяется по предельно допустимому содержанию метана (2%) в исходящих из лавы и участка струях при нормальном или реверсивном режиме проветривания.

Исходные данные для расчета: средний расход воздуха в исходящих из лавы $Q_{л1}$ и участка Q_1 струях до изменения режима проветривания, м³/мин; средние фактические газовыделения в очистной выработке $J_{оч}$ и на выемочном участке $J_{уч}$, м³/мин; содержание метана (по объему) в поступающей на выемочный участок струе воздуха, C_o, %; площадь поперечного сечения выработки с исходящей после изменения режима проветривания струей в 5—20 м от очистного забоя $S_л$, м², высота выработки с исходящей после изменения режима проветривания струей в 5—20 м от очистного забоя $H_л$, м.

Исходные аэрогазодинамические параметры определяются по данным вентиляционного журнала либо по измерениям в аварийных условиях, геометрия выработок — по маркшейдерским данным шахты.

Порядок расчета: определяется скорость (м/с) исходящей струи из лавы до изменения режима проветривания

$V_{л.1}=Q_{л.1}/(60S_л)$.

Устанавливается среднее содержание метана (%) в исходящей струе лавы до изменения режима проветривания

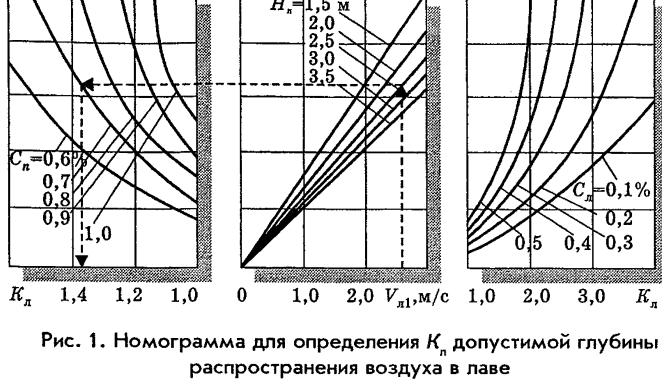


Рис. 1. Номограмма для определения $K_л$ допустимой глубины распространения воздуха в лаве

$$C_{л.1} = C_o + 100\frac{J_{оч}}{Q_{л.1}} \qquad (2)$$

По номограмме (рис. 1) с использованием данных $V_{л.1}$, $H_л$, $C_{л.1}$ находится допустимая глубина регулирования или кратность изменения расхода воздуха в лаве $K_л$.

Если на номограмме кривая, соответствующая значению $C_л$, оказывается вьше горизонтальной пунктирной линии, то $K_л < 1$. В этом случае при наличии пожара в верхней части лавы или вблизи ее на вентиляционном штреке уменьшать расход воздуха нельзя.

Определяется допустимая глубина регулирования подачи воздуха на участке K_1 по формуле

$$K_1 = a\left(\frac{(2 - C_o)Q_1}{100J_1} - 1\right) + b, \qquad (3)$$

где a и b — коэффициенты, величина которых зависит от продолжительности проветривания в новом режиме.

При продолжительности проветривания в новом режиме до 5 ч, равном, например, длительности ведения изоляционных работ, коэффициенты $a = (Q_{л.1}J_1)/(Q_1J_1)$, $b = 1$; при

изменении режима проветривания участка на срок, превышающий 5 ч $a = b = 1$. Для реверсивного режима проветривания $a = 1$, $b = 0$.

Из двух значений $K_л$ и K_1 выбирается меньшее и определяется минимально необходимый расход воздуха Q_2 на аварийном участке по формуле

$$Q_2 = Q_1/K \qquad (4)$$

При пожаре в нижней части лавы или в откаточном штреке расчет необходимой подачи воздуха производится по формулам (3) и (4), поскольку возможное образование слоевых скоплений метана на вентиляционном штреке не повлечет за собой взрыва газовоздушной смеси.

3. Расчет пропускной способности проемов

Для перемычек, в которых устанавливается стандартные проемы (металлические трубы диаметром 0,8 м или 1,0 м), расчет ведется по следующей формуле

$$Q_2 < \sqrt{\frac{h}{(R_у + R_п)}}, \qquad (5)$$

где $R_у$ — сопротивление аварйного участка, которое определяется по результатам замеров, выполненных до начала работ по изоляции, Па с^2/м^6;

$R_п$ — расчетное сопротивление перемычек с открытыми проемами, Па с^2/м^6.

Сопротивление одной перемычки с открытыми проемами принимается в зависимости от диаметра проема: один проем диаметром 0,8 м — 5,3 Па с^2/м^6; один проем диаметром 1,0 м — 2,1 Па с^2/м^6; два проема диаметром 0,8 м — 1,2 Па с^2/м^6.

Если в изолируемом участке не обеспечивается необходимый расход воздуха, следует предусматривать мероприятия по усилению его проветривания.

Расчетные формулы (1) и (5) применимы только в тех случаях, когда перемычки возводятся в участке с одной воздухоподающей и одной воздухоотводящей выработка-

ми. При сложных схемах проветривания аварийный участок рекомендуется моделировать на ЭВМ с привлечением к расчетам работников депрессионной службы.

Приложение 11
к п.192

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗРЫВАЕМОСТИ СМЕСИ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

Взрываемость смеси горючих газов при подземных пожарах определяется с помощью треугольника взрываемости.

С этой целью предварительно определяется общее содержание по объему горючих газов, %:

$C_г = CH_4 + CO + H_2$,

где CH_4, CO, H_2 — содержание соответственно метана, окиси углерода и водорода, %.

Затем рассчитывается доля горючего газа в смеси:

$PCH_4 = CH_4/C_г$; $PCO = CO/C_г$; $PH_2 = H_2/C_г$.

Правильность расчета проверяется по соотношению

$PCH_4 + PCO + PH_2 = 1$.

На рис.1 представлен набор вложенных друг в друга треугольников взрываемости, площадь которых увеличивается с уменьшением доли метана или с увеличением доли водорода и зависит также от доли окиси углерода.

По найденным значениям PCO и PCH_4 на рис.1 находится соответствующий треугольник взрываемости.

Оценка взрываемости шахтной атмосферы определяется исходя из того, попадает или нет точка x с координатами ($C_г$, O_2) в площадь данного треугольника взрываемости (O_2 — содержание кислорода, %).

Пример. Определить взрываемость газовой смеси пожарного участка, в которой содержатся по объему, %: CO_2 — 3,9; CH_4 — 2,3; O_2 — 11,6; CO — 0,9; H_2 — 1,3. Выбрать способ предотвращения взрыва в ходе ведения горноспасательных работ.

Решение. Определяется сумма горючих газов, %,

$C_г = 2,3 + 0,9 + 1,3 = 4,5$ и рассчитывается доля каждого из них в смеси:

$PCH_4 = 2,3:4,5 = 0,5$; $PCO = 0,9:4,5 = 0,2$; $PH_2 = 1,3:4,5 + 0,3$.

По найденным значениям $PCO = 0,2$ и $PCH_4 = 0,5$ находим в верхней части рис.1 соответствующий треугольник взрываемости. Взрывоопасная зона расположена внутри треугольника.

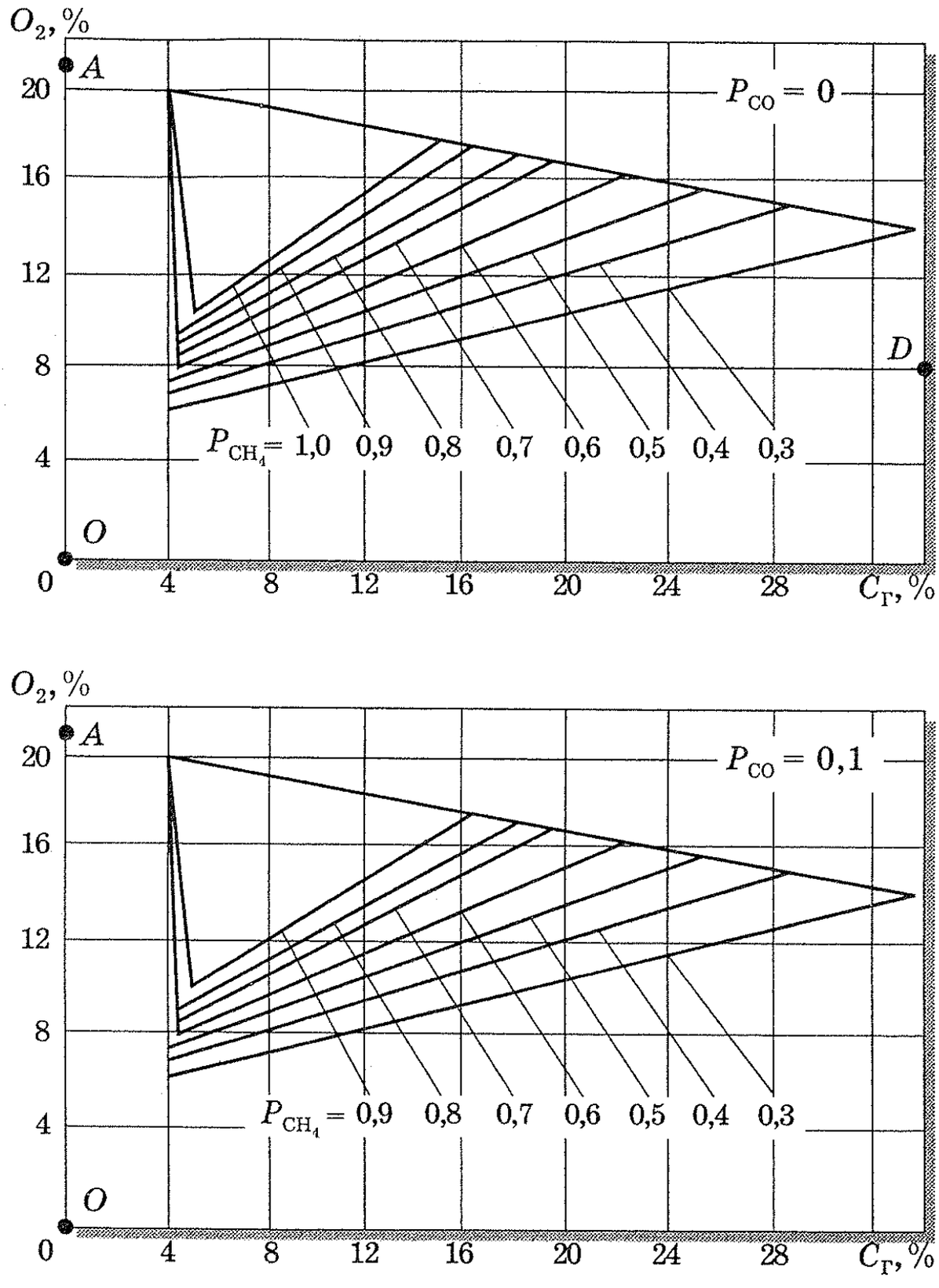


Рис. 1. Треугольники взрываемости

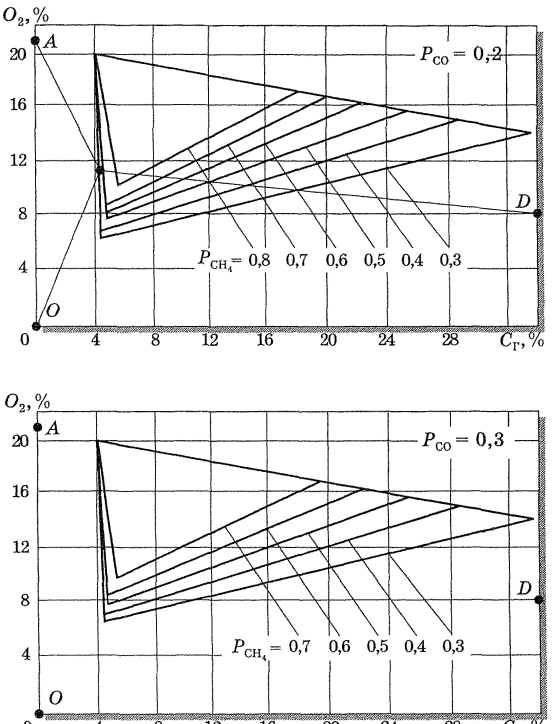


Рис. 1. Треугольники взрываемости (продолжение)

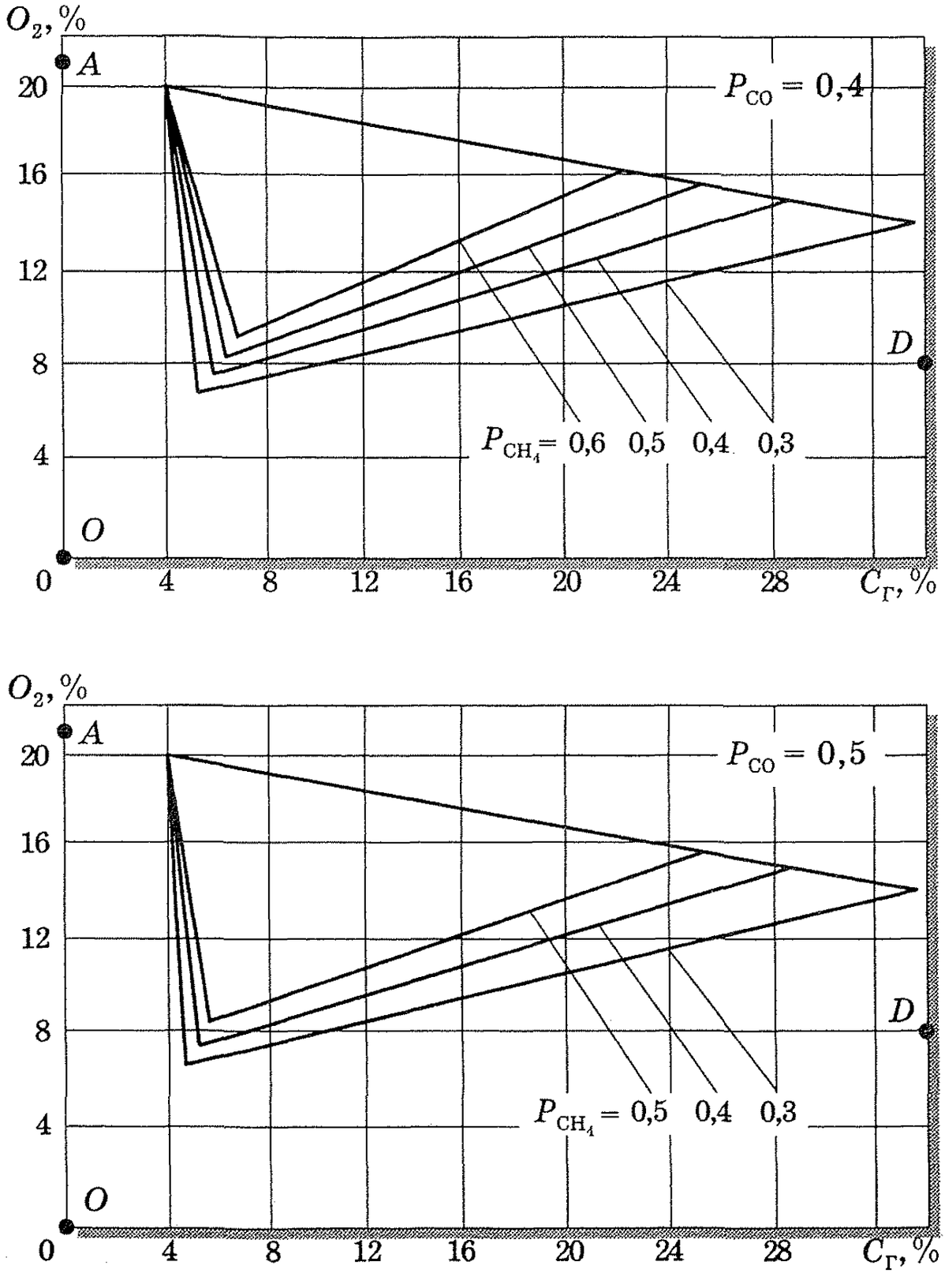


Рис. 1. Треугольники взрываемости (окончание)

Приложение 12
к п. 194

Методика определения параметров ударных воздушных волн при взрывах газов и пыли в горных выработках

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Взрывы при наличии источника воспламенения в угольных шахтах, как правило, происходят из-за нарушения проветривания, скопления и горения на аварийном участке однокомпонентных (CH_4), многокомпонентных (CH_4, H_2, CO) или гибридных взрывчатых смесей (углеводородные газы и угольная пыль).

Каждый компонент горючей смеси имеет свои, строго определенные пределы взрываемости. Взрываемость многокомпонентных газовых смесей определяется по соответствующим диаграммам (треугольникам взрываемости), учитывающим сумму горючих газов, скапливающихся на аварийных участках угольных шахт, и наличие кислорода воздуха (приложение № 11).

Взрывчатость угольной пыли определяется физико-химическими свойствами и горнотехническими условиями разрабатываемых шахтопластов. При этом определяющим является количественный выход летучих, содержание золы и влаги в угле, дисперсность витающей и отложившейся угольной пыли. Опасными по взрывам пыли являются пласты угля с выходом летучих веществ 15% и более, а также пласты угля (кроме антрацитов) с меньшим выходом летучих, взрываемость пыли которых установлена лабораторными испытаниями. Пыль у шахтопластов с выходом летучих веществ 6% и менее считается невзрывчатой. Зола и инертные добавки снижают взрывчатость угольной пыли. Естественное содержание влаги в угле почти не оказывает

существенного влияния на взрываемость угольной пыли. Однако если отложившаяся пыль увлажнена до 12% и более, то она не способна переходить во взвешенное состояние и создать взрывоопасные концентрации.

Во взрыве пыли принимают участие частицы разных размеров не более 1000 мк, причем взрываемость угольной пыли с увеличением дисперсности растет.

В шахтах, на определенных участках, практически всегда имеются условия для участия угольной пыли в аварийных взрывах, особенно гибридных смесей. Взрываемость угольной пыли регламентируется Правилами безопасности. Известно, что взрывное горение гибридных газопылевоздушных смесей по механизму распространения пламени мало отличается от подобных процессов в смесях углеводородных газов с воздухом.

Участие во взрывах угольной пыли усугубляет его разрушающее и поражающее действие, повышает пределы распространения пламени и ударной волны по горным выработкам.

При взрывах газовоздушных и газопылевоздушных смесей в шахтах условно выделяются три зоны действия взрыва:

— зона загазования (зона, содержащая взрывчатую смесь, в которой возможно экстремальное действие взрыва, вплоть до детонации взрывчатой смеси);

— зона разлета продуктов взрыва (ПВ) (зона действия ударной воздушной волны, подпираемой продуктами взрыва, которые расширяются примерно на 4,1 объема первоначального загазования горных выработок);

— зона действия ударной воздушной волны (УВВ), оторвавшейся от продуктов взрыва.

Параметры взрыва (давление во фронте УВВ — ΔP_{Φ}, импульс УВВ — i_0, эффективное время Θ взрывчатой смеси) зависят главным образом от энергии взрыва, зоны, для которой определяются эти параметры и расстояния до эпицентра взрыва (места воспламенения взрывчатой смеси).

Приведенные в Методике расчетные зависимости соответствуют усредненным физико-механическим и энергетическим характеристикам стехиометрических смесей углеводородных газов с воздухом, присутствующих в атмосфере аварийных участков шахт, и идеализированной схеме взрыва (детонации) горючих взрывчатых смесей (ГВС) с инициированием взрыва в тупиковой части горных выработок или посередине загазованного участка в сквозных выработках.

Указанные характеристики, в первом приближении, можно использовать при участии во взрыве угольной пыли, так как установлено, что взрыв взвешенной угольной пыли происходит после ее термического разложения в газовой фазе.

Учет влияния угольной пыли во взрыве осуществляется за счет увеличения энергии взрыва примерно в 1,3 раза, что, в свою очередь, приводит к увеличению импульса ударной волны и времени ее действия. В зоне разлета продуктов взрыва частицы горящей угольной пыли, переносимые с зоны загазования, подпитывают УВВ, не давая ей интенсивно затухать. В этом случае коэффициент перехода взрыва в УВВ увеличивается (см. табл. 2), а зона разлета продуктов взрыва принимается не менее пяти объемов первоначального загазования горных выработок.

За зону загазования принимается участок, в котором имеется горючая смесь, включая несвязную взрывчатую угольную пыль. Поэтому для предотвращения увеличения активной зоны взрыва необходимо пыль в примыкающих к загазованному участку горных выработок смыть или связать ПАВ на расстоянии, на которое могут распространяться продукты предполагаемого взрыва. Если эти мероприятия осуществить не удается, то границей зоны загазования следует считать конец последнего запыленного участка выработки и все расчеты проводить, исходя из этих предположений.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВА В ЗОНЕ ЗАГАЗОВАНИЯ И В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПРОДУКТОВ ВЗРЫВА

Разрушающее и поражающее действие взрыва ГВС в шахтах зависит от ее энергии, которая определяется из выражения

$E_н = p_0 \cdot g_V \cdot V_0$, Дж,

где p_0 — плотность взрывчатой смеси, кг/м³ (для метановоздушной стехиометрической смеси $p_0 = 1{,}13$кг/м³);

g_V — удельная теплота взрыва (для метановоздушной стехиометрической смеси $g_V = 2{,}763 \cdot 10^6$ Дж/кг);

V_0 — объем загазования взрывчатой смесью аварийного участка горных выработок, м³.

В объем загазования необходимо включать все пустоты и купола горных выработок, попадающие в эту зону. Для лавы в этот объем включают часть выработанного необрушенного пространства. В этом случае объем загазования лавы, определяемый как произведение площади ее поперечного сечения в свету на длину загазования, необходимо для расчета безопасных расстояний увеличить в 1,5 раза. Для труднообрушаемых кровель объем загазования лавы увеличивают в 2 раза.

Считается, что весь объем взрывчатой смеси в лаве может канализироваться в любом направлении, принимаемом для расчета безопасных расстояний.

Расчетные зависимости для определения параметров взрыва ГВС в горных выработках шахт приведены в табл. 1.

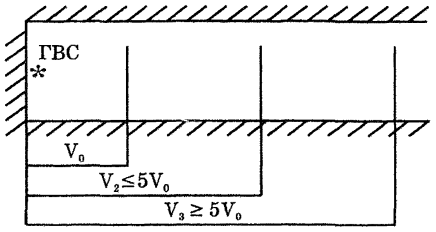
В зоне загазования при $V \le V_0$ максимальное избыточное давление принимается постоянным и равным $\Delta P_Ф = 16$ кг/м³ = 1,6 МПа.

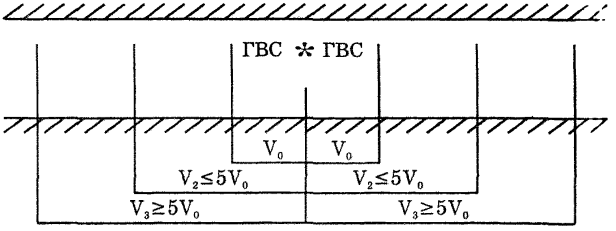
Удельный импульс и эффективное время действия детонационной волны определяются по расчетным формулам (2) и (3), приведенным в табл. 1.

При отражении детонационной волны от преграды, когда конструкция расположена перпендикулярно направлению распространения детонационной волны, давление

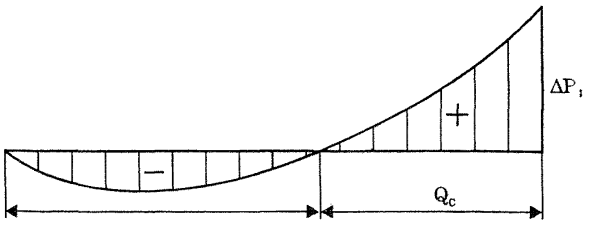
Таблица 1

Схема подземного взрыва, его эпюра давлений и расчетные параметры





Эпюра давления во фронте УВВ



фаза разряжения фаза сжатия

Удельный импульс УВВ равен половине произведения избыточного давления ΔP_Φ на время действия Q_c.

Параметры взрыва ГВС в горных выработках угольных шахт

Название параметров взрыва	Расчетные формулы
Зона загазования $V \le V_0$	
Давление во фронте взрывной детонационной волны, (Па)	$\Delta P_\Phi = \frac{2(K-1)E_н}{V_0} = 2(K-1)p_0 g_V = 16 \cdot 10^5$ при K = 1,25 отношение удельных теплоемкостей продуктов взрыва
Удельный импульс, ($Н \cdot с/м^2$)	$i_н = \frac{0{,}59E_н}{F \cdot g_V^{1/2}} + 9{,}8 \cdot \frac{E_н}{F \cdot g_V^{1/2}} \cdot \left[1{,}2 \cdot \frac{V_1}{V_0} - (V_1/V_0)^2\right]$ F–площадь попер. сечения выработки, $м^2$
Эффективное время действия детонационной волны, (с)	$\theta = \frac{0{,}24E_н}{p_0 \cdot g_V^{3/2} \cdot F} + \frac{4E_н}{p_0 \cdot g_V^{3/2} \cdot F} \cdot \left[1{,}2 \cdot \frac{V_1}{V_0} - (V_1/V_0)^2\right]$
Зона действия ПВ $V_0 < V_2 \le 5V_0$	
Давление во фронте УВВ, (Па)	$\Delta P_\Phi = \left(12{,}3 \cdot \frac{V_0}{V_2} + 0{,}5\right) \cdot 10^5 \approx 3 \cdot 10^5$ при $V_2 = 5V_0$
Удельный импульс, ($Н \cdot с/м^2$)	$i_н = \frac{0{,}0853E_н}{V_0 \cdot g_V^{1/2}} \cdot \frac{V_2 \cdot \sqrt{(V_0/V_2)}}{F}$
Эффективное время действия УВВ, (с)	$\theta = \frac{0{,}164E_н}{p_0 \cdot V_0 \cdot g_V^{3/2}} \cdot \frac{V_2 \cdot \sqrt{(V_0/V_2)}}{F}$

Примечание: *В случае участия во взрыве угольной пыли энергия $E_н$ взрыва увеличивается в 1,3 раза.*

на преграду превосходит давление во фронте детонационной волны приблизительно в 2,5 раза, а эффективное время действия ударной волны ориентировочно может быть определено по формуле (3) табл. 1.

В зоне действия ПВ $V_0 < V_2 \le 5V_0$. Давление во фронте, удельный импульс и время действия УВВ определяют соответственно по формулам (4), (5) и (6), приведенным в табл. 1.

При распространении УВВ в зоне действия ПВ предполагается определение условного места отрыва УВВ от ПВ в горной выработке.

Максимальное избыточное давление во фронте УВВ в месте ее условного отрыва ПВ, согласно расчетам по формуле (4) табл. 1, при $V_2 = 5V_0$, равно $\Delta P_Ф = 0{,}3$ МПа, а время действия УВВ в этом месте определяется, исходя из энергии взрыва, по формуле (6) табл. 1. При этом принимается, что основная масса ПВ распространяется по горным выработкам, входящим в расчетную схему аварийного участка. Закономерности распространения ПВ по сопряжениям сквозных выработок аналогичны закономерностям распространения импульса, по горным выработкам с равными площадями поперечного сечения, которые представлены ниже в разделе 4 (см. табл. 6).

3. РАСПРОСТРАНЕНИЕ УДАРНОЙ ВОЗДУШНОЙ ВОЛНЫ ПО ПРЯМОЛИНЕЙНЫМ УЧАСТКАМ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПОСЛЕ ЕЕ ОТРЫВА ОТ ПРОДУКТОВ ВЗРЫВА

Начальное давление во фронте УВВ в месте ее отрыва от ПВ с учетом различных возможных видов развития взрыва ГВС в шахтах определяется по общей формуле (2):

$$\Delta P_Н = \frac{0{,}7}{3 \cdot \left(\left[1 + 7{,}12 \frac{P_0 \cdot V_2}{\mu \cdot E_Н} \right]^{1/2} - 1 \right)}, \text{ МПа.} \qquad (2)$$

где μ — коэффициент перехода энергии взрыва в интенсивность УВВ. Коэффициент μ зависит от режима горения ГВС и принимается по табл. 2;

P_0 — атмосферное давление, $P_0 = 10^5$ Па;

0,7 — размерный коэффициент МПа.

Для расчета затухания УВВ принимают начальное максимальное давление в месте отрыва УВВ от ПВ, обусловленное видом взрыва. Если вид ожидаемого взрыва ГВС установить достоверно невозможно, то расчеты затухания УВВ ведут с использованием максимального начального давления н $\Delta P_Х = 0{,}3$ МПа.

Таблица 2

Коэффициенты перехода энергии взрыва ГВС в интенсивность УВВ в зависимости от вида взрыва ГВС в шахтах и расчетные начальные давления во фронте УВВ в месте ее отрыва от ПВ

№	Виды взрыва ГВС	Коэффициент перехода энергии взрыва в интенсивность УВВ, μ	Начальные давления во фронте УВВ в месте отрыва от ПВ $\Delta P_{фн}$, МПа при $5V_0$
1.	Детонационное горение ГВС		
1.1	Экстремальный режим горения ГВС детонация	0,50	0,30
2	Дефлаграционное горение ГВС		
2.1	Без участия пыли	0,15	0,15
2.2	Однородные и многокомпонентные смеси ГВС с участием пыли	0,25	0,21
2.3	Слоевое скопление ГВС с участием пыли	0,08	0,08

Дальнейший расчет затухания избыточного давления во фронте УВВ производится по формуле:

$$\Delta P_X = \Delta P_{ФН} \cdot e^{-\frac{П \cdot x \cdot K_З}{F}}, \text{ МПа}, \qquad (3)$$

где $\Delta P_{ФН}$ — начальное давление во фронте воздушной ударной волны в месте ее отрыва от продуктов взрыва, МПа;

$П$ — периметр горной выработки, по которой распространяется ударная воздушная волна, м;

F — площадь поперечного сечения горной выработки, м^2;

$K_З$ — коэффициент затухания, принимаемый по табл. 3 в зависимости от коэффициента аэро-

Таблица 3

Значение K_3 (см. СНиП 2.01.54–84)

Выработки	Коэффициент аэродинамического сопротивления выработки (А), $Н \cdot с^2/м^4$	K_3
С гладкой поверхностью и металлическими трубами	$9{,}8 \cdot 10^{-4}$–$39{,}2 \cdot 10^{-4}$	$0{,}5 \cdot 10^{-3}$
С бетонной или кирпичной крепью	$39{,}2 \cdot 10^{-4}$–$78{,}4 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}
С другими видами крепи	$78{,}4 \cdot 10^{-4}$–$196{,}0 \cdot 10^{-4}$ $196{,}0 \cdot 10^{-4}$–$343{,}0 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$ $3 \cdot 10^{-3}$
С повышенной шероховатостью поверхностей и стволы с армировкой	$343{,}0 \cdot 10^{-4}$–$490{,}0 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-3}$

динамического сопротивления горных выработок (А), согласно Рекомендаций СНиП 2.01.54–84.;

e — основание натуральных логарифмов;

x — расстояние от начала выработки до поворота, ее сужения и других изменений, м.

В формуле (3) определение производится по табл. 4, в которой

$$n = \frac{П \cdot x \cdot K_3}{F}.$$

Затухание импульса происходит по закономерности:

$$i_x = i_н \cdot e^{-\frac{П \cdot x \cdot K_3}{2F}}, \ \frac{Н}{м^2}, \qquad (4)$$

где $i_н$ — начальный импульс УВВ в месте ее отрыва от ПВ, определяется по формуле (5) табл. 1 при $V_2 = 5V_0$.

На рис. 1 приведен график, характеризующий затухание интенсивности давления и импульса УВВ в горных выработках, построенный на основании зависимостей (3)

Таблица 4

Значения показательной функции

n	e^{-n}	n	e^{-n}	n	e^{-n}
0,00	1,000	2,1	0,1230	5,1	0,00610
0,10	0,905	2,2	0,1110	5,2	0,00552
0,15	0,861	2,3	0,1002	5,3	0,00499
0,20	0,819	2,4	0,0907	5,4	0,00452
0,25	0,779	2,5	0,0821	5,5	0,00409
0,30	0,741	2,6	0,0743	5,6	0,00370
0,35	0,705	2,7	0,0672	5,7	0,00335
0,40	0,670	2,8	0,0608	5,8	0,00303
0,45	0,638	2,9	0,0550	5,9	0,00274
0,50	0,606	3,0	0,0498	6,0	0,00248
0,55	0,577	3,1	0,0451	6,2	0,00203
0,60	0,549	3,2	0,0408	6,4	0,00166
0,65	0,522	3,3	0,0369	6,6	0,00136
0,70	0,496	3,4	0,0334	6,8	0,00111
0,75	0,472	3,5	0,0302	7,0	0,00091
0,80	0,449	3,6	0,0273	7,2	0,00075
0,85	0,427	3,7	0,0247	7,4	0,00061
0,90	0,406	3,8	0,0224	7,6	0,00050
0,95	0,387	3,9	0,0202	7,8	0,00041
1,00	0,368	4,0	0,0183	8,0	0,00033
1,10	0,333	4,1	0,0166	8,2	0,00027
1,20	0,301	4,2	0,0150	8,4	0,00022
1,30	0,273	4,3	0,0136	8,6	0,00018
1,40	0,247	4,4	0,0123	8,8	0,00015
1,50	0,223	4,5	0,0111	9,0	0,00012
1,60	0,202	4,6	0,0101	9,2	0,00010
1,70	0,183	4,7	0,0091	9,4	0,00008
1,80	0,165	4,8	0,0082	9,6	0,00007
1,90	0,150	4,9	0,00745	9,8	0,00006
2,00	0,135	5,0	0,00674	10,0	0,00004

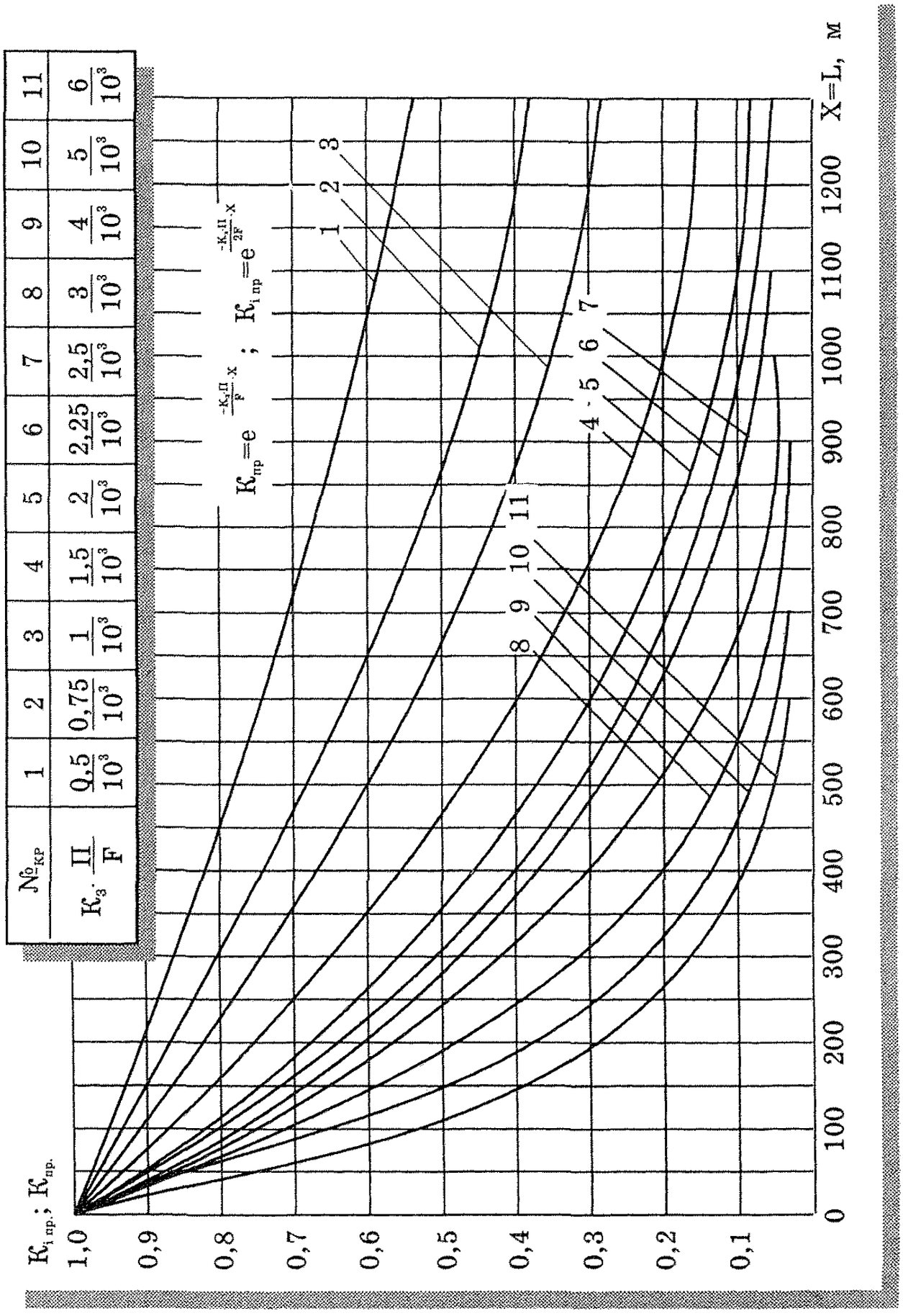


Рис.1 График для определения затухания УВВ

и (4) с учетом данных табл. 3 и 4. Расчет изменения указанных параметров УВВ осуществляется через приведенные коэффициенты затухания, которые представлены на этом же графике. Причем основополагающей расчетной формулой для определения приведенного коэффициента затухания интенсивности УВВ является зависимость

$$K_{\text{пр}} = e^{-\frac{П \cdot K_3}{F}}. \qquad (5)$$

На оси ординат графика рис. 1 отложены приведенные коэффициенты затухания импульса и давления УВВ , максимальные величины которых приняты за единицу, а их изменения по оси ординат регламентируются условиями распространения УВВ. По оси абсцисс отложены расстояния, на которые распространяется УВВ.

По геометрическим параметрам выработки и ее аэродинамическому сопротивлению находят величину $П \cdot K_3/F$, по которой определяют номер соответствующей кривой или кривых на графике рис. 1. Отложив по оси абсцисс расстояние распространения УВВ по горной выработке и восстановив перпендикуляр до пересечения с соответствующими кривыми, номера которых известны, находим точку, которая по оси ординат соответствует числовому значению приведенного коэффициента затухания. Умножив значение приведенного коэффициента затухания на величину начального давления или импульса УВВ, получим искомые значения этих величин после прохождения данного участка горных выработок УВВ. Отметим, что приведенные коэффициенты затухания давления УВВ и импульса для одной и той же волны отличаются друг от друга (формулы 3 и 4).

Данные рис. 1 охватывают практически все возможные условия распространения УВВ по прямолинейным участкам горных выработок. Зная площадь поперечного сечения горной выработки (F), ее периметр ($П$), коэффициент аэродинамического сопротивления (A) и общую длину части выработки (x), входящей в аварийный участок, можно легко определить затухание ударной волны и импульса для этой части выработки.

При расчете затухания УВВ по графику рис. 1 определение результата производят по ближайшим наименьшим значениям произведения $-\frac{П \cdot K_з}{F}$. За безопасное для человека давление, принимается $\Delta P_Ф = 0{,}009$ МПа (см. СНиП 2.01.54–84).

Таким образом, безопасное расстояние при угрозе взрыва газа и пыли в шахте на прямолинейных участках горных выработок определяется как сумма расстояний, на которые распространяется УВВ, подпираемая продуктами взрыва (на этом участке определяющим является объем, занимаемый этой выработкой), плюс расстояние, на котором происходит затухание УВВ, оторвавшейся от продуктов взрыва, до безопасного давления $\Delta P_Ф \leq 0{,}009$ МПа. (На этом участке определяющим является площадь сечения выработки, ее коэффициент аэродинамического сопротивления и периметр выработки.)

Величина безопасного для человека действия импульса УВВ ориентировочно принимается равной $i = 40000$ Н·с/м². При этом значении импульса люди не должны получать травм, вызванных метательным действием импульса УВВ. При достижении безопасного давления во фронте УВВ удельный импульс получается гораздо меньше, чем 40000 Н·с/м², поэтому расчет безопасных расстояний при угрозе взрыва осуществляется по давлению во фронте УВВ.

Данные по определению импульса необходимы для расчета несущей способности перемычек или других сооружений, а также выявления возможности функционирования оборудования и оснащения горных выработок, попавших в зону действия взрыва.

Имея конечные параметры $\Delta P_{ФК}$ и $i_К$ для места расположения рассчитываемого объекта в горной выработке, можно определить время действия УВВ на этот объект по формуле:

$$\theta_К = \frac{2i_К}{\Delta P_{ФК}}, \text{ с.} \qquad (6)$$

При расчете преград (перемычек), расположенных перпендикулярно направлению движения УВВ, максимальное

давление на преграду (МПа) определяется по формуле Крюссара—Измайлова, которая имеет следующий вид:

$$P_{max} = \Delta P_{0тр} = 2\Delta P_{Ф} + \frac{6 \cdot \Delta P_{Ф}^2}{\Delta P_{Ф} + 0{,}72 \cdot P_0}, \text{ МПа.} \qquad (7)$$

4. РАСПРОСТРАНЕНИЕ УДАРНОЙ ВОЗДУШНОЙ ВОЛНЫ ЧЕРЕЗ МЕСТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Потери давления во фронте УВВ при ее распространении через углы поворота, сопряжения и изменение поперечного сечения горных выработок учитываются только в случае действия УВВ вне зоны ее подпирания ПВ. В зоне действия УВВ, подпираемой продуктами взрыва, потерями давления при прохождении волной местных сопротивлений пренебрегают.

Давление во фронте УВВ, оторвавшейся от продуктов взрыва, распространяющейся через местные сопротивления в виде поворотов, сопряжений и т.п., определяется по формуле:

$$\Delta P_{ПР} = K_{зат} \cdot \Delta P_{Н}, \qquad (8)$$

где $\Delta P_{Н}$ — начальное давление УВВ распространяющейся по местным сопряжениям и углам поворотов горных выработок, МПа;

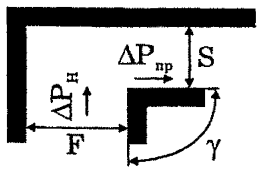
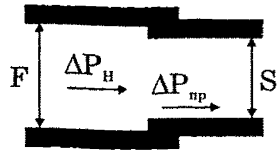
$\Delta P_{ПР}$ — давление УВВ, после прохождения местных сопряжений и углов поворота горных выработок, МПа;

$K_{зат}$ — коэффициент затекания УВВ, учитывающий ослабление или увеличение интенсивности УВВ после прохождения сопряжений и углов поворота горных выработок, принимается по табл. 5.

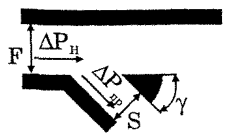
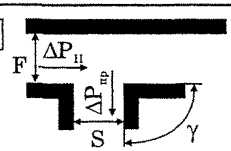
В табл. 5 приведены наиболее распространенные виды сопряжений и углов поворота горных выработок, по которым распространяется УВВ, отношение площадей поперечных сечений сопрягаемых выработок (δ), начальные давления УВВ ($\Delta P_{Н}$) и соответствующие этим условиям коэффициенты затекания ($K_{зат}$) УВВ. Эти коэффициенты

Таблица 5

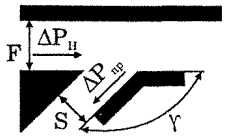
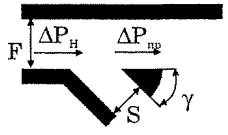
Коэффициенты затекания $K_{зат}$ УВВ при местных изменениях конфигурации и сечения выработок

$0^\circ < \gamma < 120^\circ$ (При $\gamma \geq 120^\circ$ $K_{зат} = 1$ при $\delta = 1$)				
1  $0^\circ < \gamma \leq 120^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	1,33	1,40	1,50	1,55
0,4	1,18	1,23	1,34	1,39
0,6	1,03	1,10	1,17	1,20
0,8	0,90	0,94	1,00	1,08
1,0	0,80	0,85	0,90	0,97
1,25	0,70	0,72	0,75	0,80
1,67	0,57	0,58	0,60	0,62
2,5	0,48	0,48	0,49	0,51
5,0	0,30	0,30	0,30	0,37
2 	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	1,24	1,30	1,42	1,51
0,4	1,17	1,22	1,30	1,42
0,6	1,12	1,14	1,18	1,22
0,8	1,06	1,07	1,08	1,10
1,0	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,88	0,88	0,88	0,91
1,67	0,70	0,70	0,71	0,79
2,5	0,52	0,52	0,52	0,60
5,0	0,30	0,30	0,30	0,37

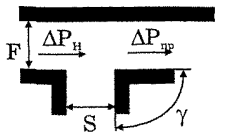
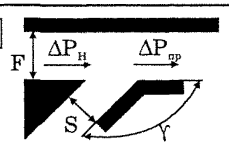
Продолжение табл. 5

$0^\circ < \gamma < 60^\circ$				
3  $0^\circ < \gamma \le 60^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_{Ц}$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,690	0,710	0,740	0,800
0,4	0,620	0,635	0,670	0,740
0,6	0,543	0,565	0,590	0,640
0,8	0,473	0,505	0,520	0,540
1,0	0,400	0,420	0,450	0,460
1,25	0,350	0,365	0,400	0,420
1,67	0,280	0,295	0,350	0,360
2,5	0,207	0,220	0,230	0,280
5,0	0,120	0,125	0,140	0,170
$60^\circ < \gamma < 120^\circ$				
4  $60^\circ < \gamma < 120^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_{Ц}$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,460	0,520	0,610	0,720
0,4	0,430	0,470	0,560	0,670
0,6	0,400	0,430	0,510	0,590
0,8	0,340	0,380	0,450	0,520
1,0	0,300	0,330	0,400	0,450
1,25	0,263	0,290	0,350	0,410
1,67	0,210	0,230	0,280	0,360
2,5	0,157	0,172	0,210	0,270
5,0	0,090	0,100	0,120	0,170

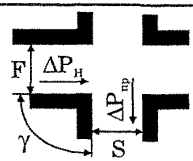
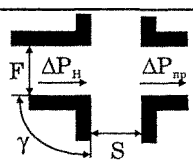
Продолжение табл. 5

$120^\circ < \gamma < 180^\circ$				
5  $120^\circ \le \gamma < 180^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,367	0,445	0,550	0,640
0,4	0,340	0,410	0,500	0,580
0,6	0,310	0,375	0,460	0,540
0,8	0,280	0,335	0,420	0,480
1,0	0,250	0,300	0,370	0,420
1,25	0,220	0,215	0,280	0,340
1,67	0,177	0,185	0,220	0,260
2,5	0,130	0,155	0,150	0,220
5,0	0,077	0,110	0,140	0,160
$0^\circ < \gamma \le 60^\circ$				
6  $0^\circ < \gamma \le 60^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,940	0,940	0,940	0,940
0,4	0,880	0,880	0,880	0,880
0,6	0,820	0,820	0,820	0,820
0,8	0,760	0,760	0,760	0,760
1,0	0,730	0,730	0,730	0,730
1,25	0,620	0,620	0,620	0,620
1,67	0,510	0,510	0,510	0,510
2,5	0,380	0,380	0,380	0,380
5,0	0,210	0,210	0,210	0,210

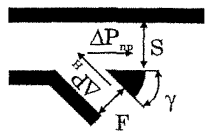
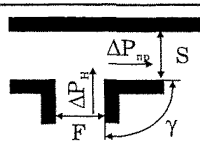
Продолжение табл. 5

$60^\circ < \gamma < 120^\circ$				
7  $60^\circ < \gamma < 120^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,960	0,960	0,960	0,960
0,4	0,920	0,920	0,920	0,920
0,6	0,870	0,870	0,870	0,870
0,8	0,830	0,830	0,830	0,830
1,0	0,800	0,800	0,800	0,800
1,25	0,700	0,700	0,700	0,700
1,67	0,560	0,560	0,560	0,560
2,5	0,420	0,420	0,420	0,420
5,0	0,240	0,240	0,240	0,240
$120^\circ \le \gamma < 180^\circ$				
8  $120^\circ \le \gamma < 180^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,970	0,970	0,970	0,970
0,4	0,940	0,940	0,940	0,940
0,6	0,910	0,910	0,910	0,910
0,8	0,870	0,870	0,870	0,870
1,0	0,835	0,835	0,835	0,835
1,25	0,730	0,730	0,730	0,730
1,67	0,590	0,590	0,590	0,590
2,5	0,430	0,430	0,430	0,430
5,0	0,250	0,250	0,250	0,250

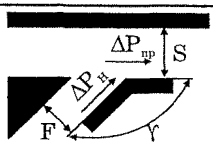
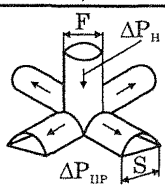
Продолжение табл. 5

$60^\circ \le \gamma \le 120^\circ$				
9  $60^\circ \le \gamma \le 120^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,43	0,47	0,56	0,67
0,4	0,34	0,38	0,45	0,52
0,6	0,28	0,31	0,37	0,41
0,8	0,24	0,27	0,32	0,36
1,0	0,20	0,23	0,27	0,30
1,25	0,18	0,20	0,24	0,27
1,67	0,14	0,16	0,19	0,24
2,5	0,10	0,12	0,14	0,18
5,0	0,06	0,07	0,09	0,11
$60^\circ \le \gamma \le 120^\circ$				
10  $60^\circ \le \gamma \le 120^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,92	0,92	0,92	0,92
0,4	0,83	0,83	0,83	0,83
0,6	0,76	0,76	0,76	0,76
0,8	0,68	0,68	0,68	0,68
1,0	0,60	0,60	0,60	0,60
1,25	0,53	0,53	0,53	0,53
1,67	0,42	0,42	0,42	0,42
2,5	0,31	0,31	0,31	0,31
5,0	0,18	0,18	0,18	0,18

Продолжение табл. 5

$0^\circ < \gamma \leq 60^\circ$				
11  $0^\circ < \gamma \leq 60^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,340	0,360	0,450	0,570
0,4	0,320	0,340	0,420	0,520
0,6	0,300	0,320	0,370	0,460
0,8	0,290	0,300	0,340	0,420
1,0	0,270	0,280	0,320	0,380
1,25	0,240	0,250	0,280	0,340
1,67	0,190	0,196	0,220	0,300
2,5	0,130	0,146	0,166	0,190
5,0	0,080	0,084	0,096	0,140
$60^\circ < \gamma < 120^\circ$				
12  $60^\circ < \gamma < 120^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	1,18	1,23	1,34	1,39
0,4	0,90	0,94	1,00	1,08
0,6	0,79	0,81	0,85	0,90
0,8	0,65	0,67	0,69	0,73
1,0	0,51	0,53	0,54	0,56
1,25	0,48	0,48	0,49	0,51
1,67	0,39	0,39	0,40	0,44
2,5	0,30	0,30	0,30	0,31
5,0	0,16	0,16	0,16	0,19

Окончание табл. 5

$120^\circ \le \gamma \le 180^\circ$				
13  $120^\circ \le \gamma \le 180^\circ$	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,860	0,910	1,030	1,100
0,4	0,810	0,860	0,940	1,020
0,6	0,780	0,810	0,860	0,910
0,8	0,740	0,760	0,780	0,820
1,0	0,700	0,710	0,730	0,750
1,25	0,610	0,620	0,640	0,680
1,67	0,490	0,497	0,520	0,590
2,5	0,360	0,370	0,360	0,450
5,0	0,200	0,210	0,220	0,270
14 	$K_{зат}$			
	$\Delta P_н$, МПа			
δ	0,3	0,2	0,1	0,05
0,2	0,31	0,32	0,37	0,42
0,4	0,29	0,30	0,34	0,39
0,6	0,28	0,29	0,30	0,34
0,8	0,27	0,28	0,29	0,32
1,0	0,25	0,26	0,27	0,28
1,25	0,22	0,23	0,24	0,26
1,67	0,18	0,19	0,20	0,23
2,5	0,13	0,14	0,15	0,17
5,0	0,08	0,09	0,10	0,12

Примечание. *δ — характеристика местного сопротивления, отношение площади поперечного сечения выработки, в которую затекает УВВ (S), к площади поперечного сечения выработки, из которой вытекает УВВ (F): δ = S/F*

допускается определять по интерполяции в зависимости от $\Delta P_н$ и δ.

Если к выработке, по которой предполагается распространение УВВ, примыкает тупик длиной до 130 м, то потери давления в этом месте не учитываются. Если длина тупика превосходит 130 м, то давление во фронте УВВ снижается на 10%.

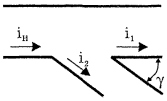
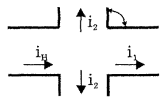
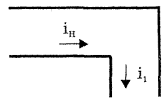
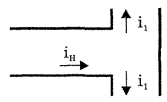
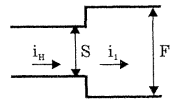
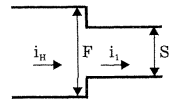
Изменение импульса УВВ при распространении УВВ через сопряжения и углы поворотов горных выработок учитывается соответствующими коэффициентами ослабления или усиления импульса, ориентировочные значения которых приведены в табл. 6. Если импульс УВВ распространяется по сопрягаемым выработкам разного поперечного сечения, то вначале значение расчетного импульса определяется как для выработок одинакового сечения. Затем полученный результат умножается на коэффициенты, учитывающие закономерности распространения импульса за счет расширения или сужения горных выработок.

При распространении УВВ по нескольким параллельным выработкам, соединенным друг с другом разрезными печами и сходящимся в единые каналы, происходят сложные газодинамические явления по усилению и ослаблению УВВ в этих выработках. Минимальные потери давления УВВ определяются для суммы длин параллельных выработок, сходящихся в единые каналы по ранее принятым расчетным и графическим зависимостям исходя из начальных давлений УВВ, распространяющейся по этим выработкам.

При определении потерь давления во фронте УВВ в сопряжениях горных выработок необходимо иметь точные сведения о возможных загромождениях сопрягаемых горных выработок. Многие виды загромождений, например груженые вагонетки, складированный строительный материал (бетониты, брус), могут существенно изменить картину гашения УВВ после ее распространения через загроможденные сопряжения горных выработок. При оценке распространения УВВ по горным выработкам необходимо

Таблица 6

Ориентировочные значения коэффициентов ослабления (усиления) импульса УВВ при ее распространении через сопряжения и углы поворота горных выработок

№	Вид сопряжения	Коэффициент ослабления импульса
1		$\tau_1=\frac{i_н}{i_1}$ $\tau_1=\frac{i_н}{i_2}$ γ $0^0 \div 60^0$ $60^0 \div 120^0$ $0^0 \div 180^0$ τ_1 1,7 1,5 1,3 τ_2 2,6 3,2 3,8
2		$\tau_1=\frac{i_н}{i_1}=1.6$ $\tau_2=\frac{i_н}{i_2}=5.0$
3		$\tau=\frac{i_н}{i_1}=1.3$
4		$\tau=\frac{i_н}{i_1}=2.0$
5		$\tau=\frac{i_н}{i_1}=\frac{F}{S}$
6		$\tau=\frac{i_н}{i_1}=\frac{S}{F}$

учитывать эти факторы, вводя их запас по обеспечению безопасности ведения аварийных работ при угрозе взрыва.

5. УПРАВЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕМ УДАРНОЙ ВОЗДУШНОЙ ВОЛНОЙ ВОЗМОЖНОГО ВЗРЫВА НА АВАРИЙНОМ УЧАСТКЕ

Управление распространением взрыва УВВ по горным выработкам осуществляется в целях повышения уровня безопасности работ при угрозе взрыва за счет специальных мероприятий, при наличии необходимых технических средств и условий для их применения на аварийном участке.

Сущность мероприятий заключается в осуществлении работ по установке на пути предполагаемого движения УВВ быстровозводимых аэродинамических сопротивлений (обычно преград) или других загромождений, которые располагают у сопряжений горных выработок. В этом случае не только происходит гашение УВВ при взаимодействии с преградой, но и осуществляется перераспределение в нужном направлении энергии УВВ, распространяющейся по каналам горных выработок.

В качестве быстровозводимых сопротивлений можно использовать двух- или трехкупольные преграды парашютного типа, выполненные из текстильного материала, или крестообразные парашютные преграды, изготовленные из конвейерной ленты конструкции Штаба ВГСЧ Карагандинского угольного бассейна Республики Казахстан.

Диаметр купола таких преград ориентировочно равен 2 м, а площадь купола занимает 0,2—0,3 площади поперечного сечения канала выработки, в которой устанавливается такая преграда.

Допускается установка 2—3 парашютных преград в одном сечении горных выработок, у их сопряжений. Нагрузка, которую выдерживают такие преграды, ориентировочно равна 0,35 МПа.

В некоторых случаях такой же эффект по гашению УВВ можно достигнуть за счет создания искусственного загро-

мождения горных выработок, например при помощи 3–4 груженых вагонеток.

В п. 1 таблицы 7 приведены графики для определения коэффициентов ослабления (K_0) УВВ, затекающей за аэродинамическое сопротивление (преграду или массивное загромождение) в зависимости от перфорации преграды и интенсивности давления $\Delta P_н$, действующего на преграду. Под коэффициентом перфорации α преграды или загромождения горных выработок принимается отношение свободной от заполнения преградой или загромождением площади канала к площади канала, в котором устанавливается преграда или загромождение. Графические зависимости применимы для зоны действия УВВ, подпираемой и оторвавшейся от ПВ (в диапазоне давлений, не превышающих 1 МПа).

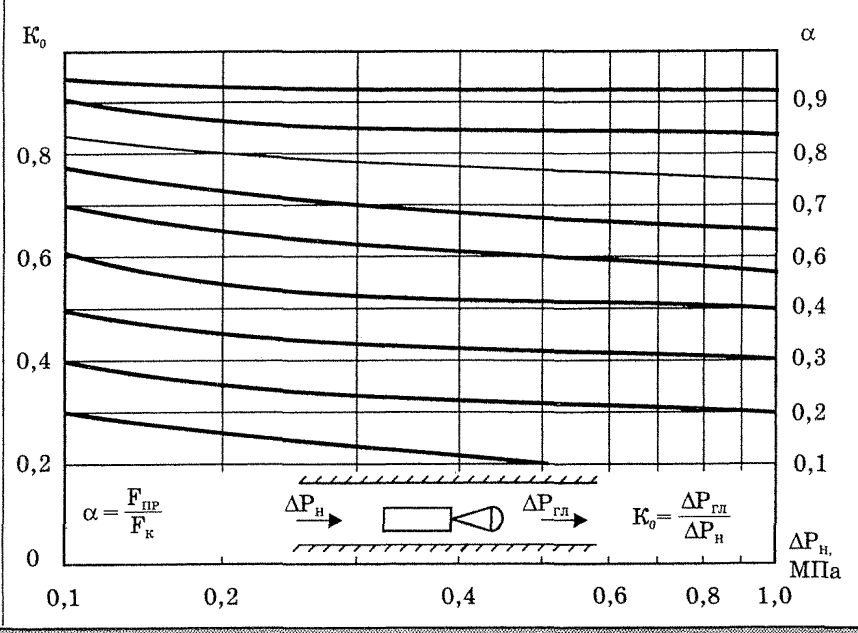
В п.п. 2–6 таблицы 7 представлены графики для определения коэффициентов ослабления (K_0) УВВ, затекающей в различные каналы сопряжений горных выработок в зависимости от места расположения быстровозводимых преград (загромождений) у сопряжений и их коэффициентов перфорации. Графические зависимости применимы для зоны действия УВВ, оторвавшейся от ПВ, т.е. в диапазоне давлений во фронте УВВ $\Delta P_н \leq 0{,}3$ МПа.

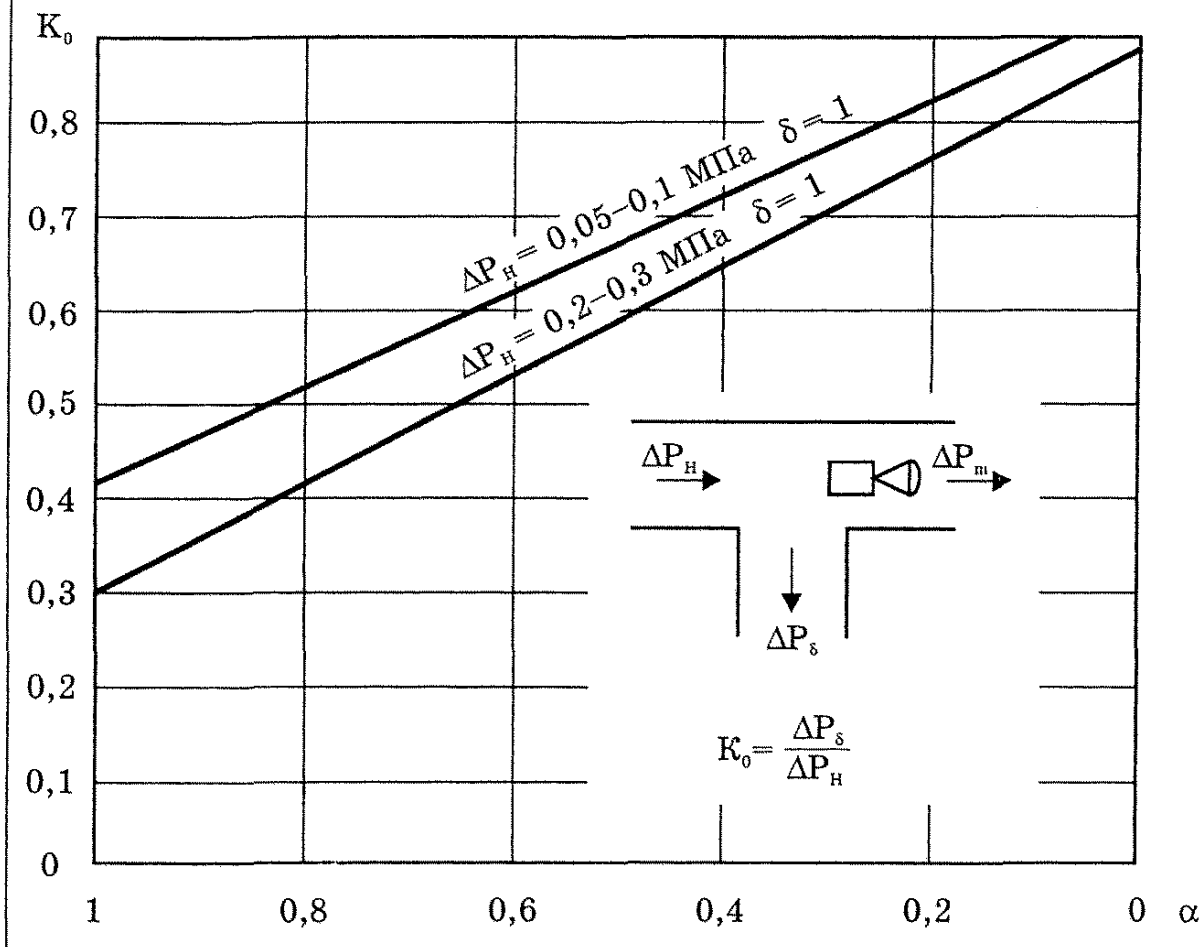
Зная коэффициент перфорации загромождения (преграды) α, необходимо найти эту величину на оси абсцисс и восстановить перпендикуляр до соответствующего пересечения с кривой, характеризующей начальное давление во фронте УВВ $\Delta P_н$, затем из точки пересечения этой линии с перпендикуляром восстанавливают перпендикуляр до пересечения с осью ординат, на которой берется величина K_0 для соответствующего канала сопряжения.

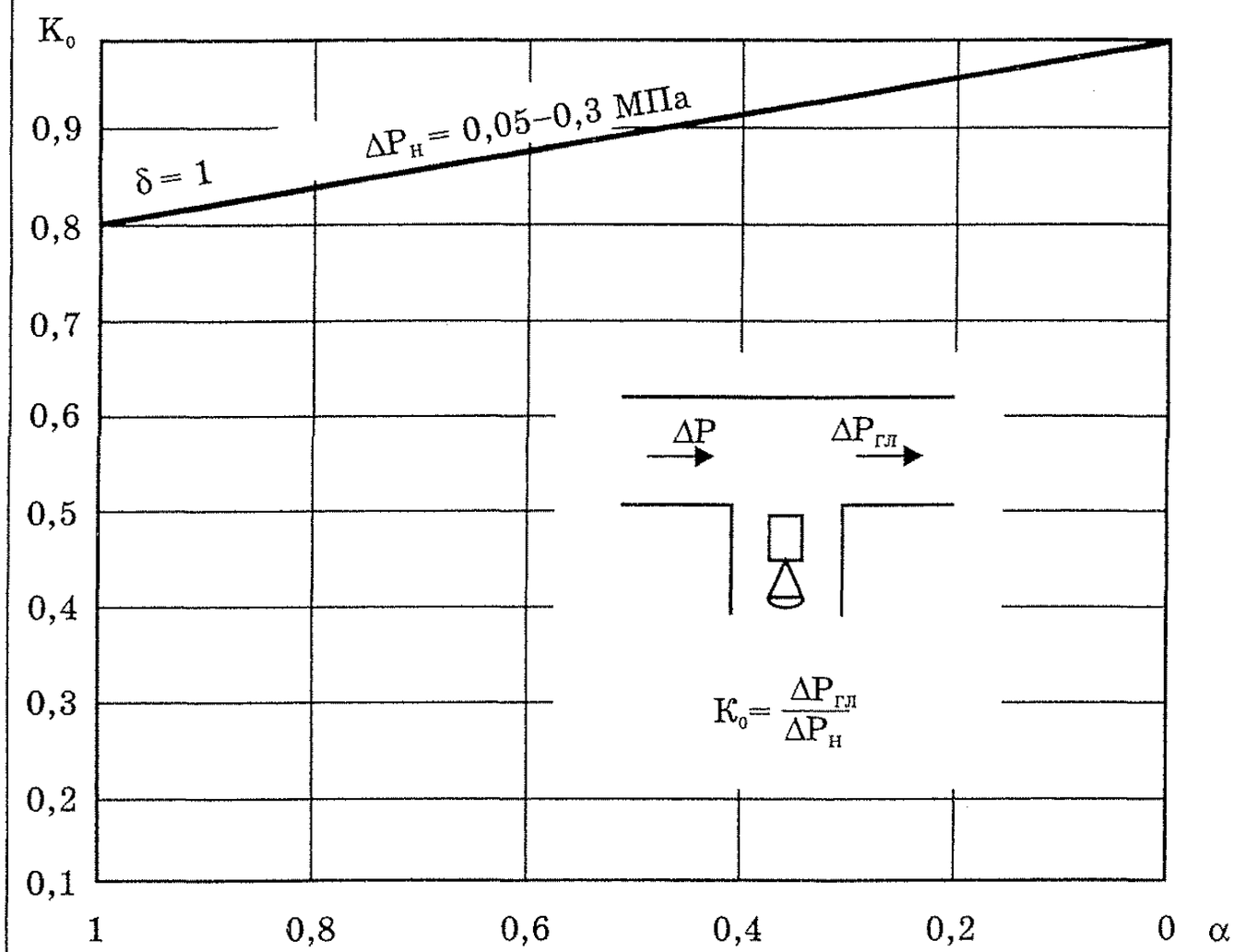
Предложенная схема распространения УВВ по горным выработкам иногда осуществляется самопроизвольно при наличии технологических загромождений, состоящих из оборудования или оснащения горных выработок. Поэтому учет вышеуказанных факторов необходим во время ведения аварийных работ при угрозе взрыва. Особенно в тех

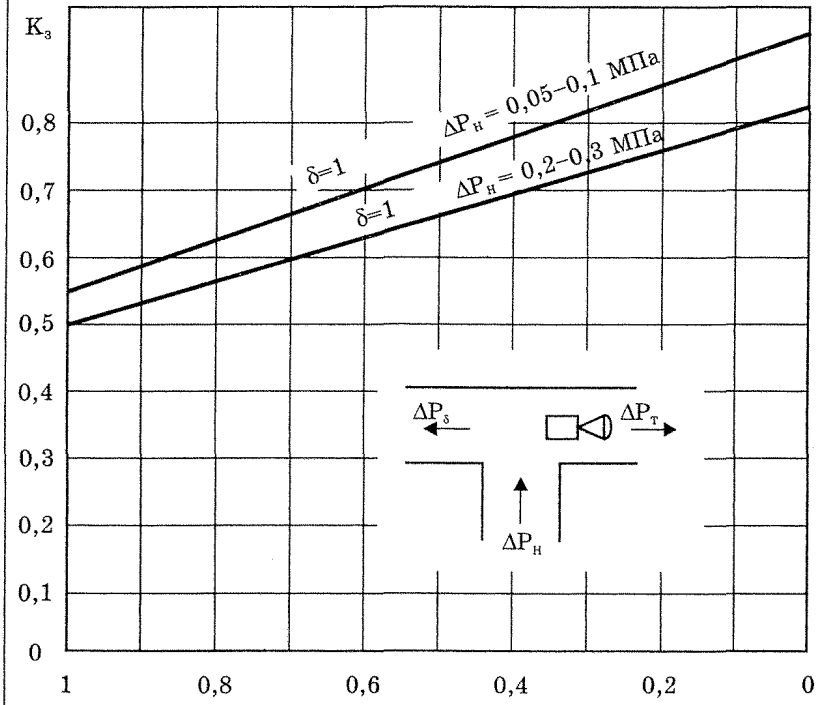
Таблица 7

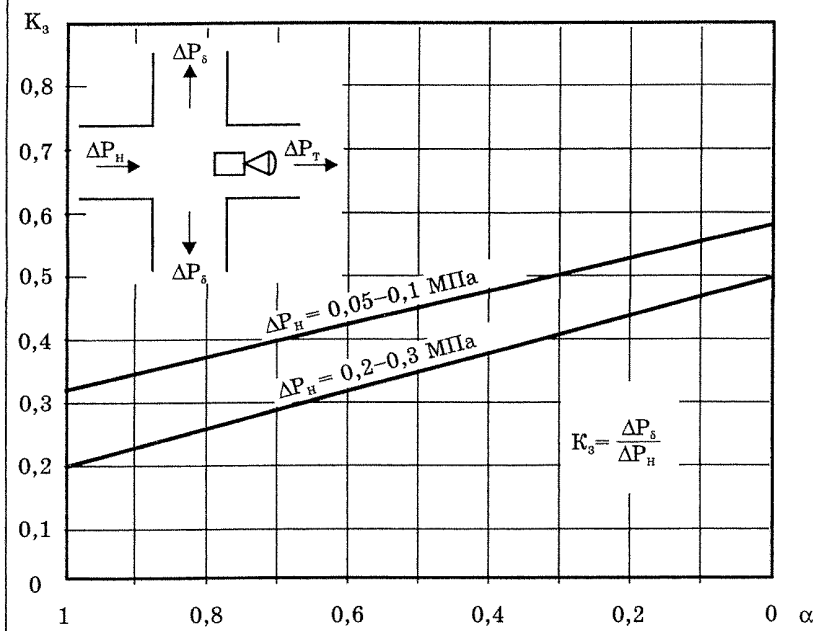
Гашение и перераспределение УВВ в загроможденных каналах

№	Схема-график	Объяснение
1		Изменение K_0 в канале горных выработок в зависимости от перфорации α загромождений (преград) и интенсивности набегающей $\Delta P_н$ УВВ

№	Схема-график	Объяснение
2		Изменение K_0 в примыкающем канале в зависимости от перфорации загромождения α, установленного в основном канале и величин $\Delta P_н$ УВВ

№	Схема-график	Объяснение
3		Изменение K_0 в основном канале в зависимости от перфорации загромождения α, находящегося в примыкающем канале и величины $\Delta P_н$ УВВ

№	Схема-график	Объяснение
4		Изменение K_0 в боковом канале при расположении загромождения (преграды) в основном канале в зависимости от коэффициента перфорации преграды α и величины $\Delta P_н$ УВВ

№	Схема-график	Объяснение
5		Изменение K_0 в боковом канале в зависимости от коэффициента перфорации преграды α в основном канале и величины $\Delta P_н$ УВВ

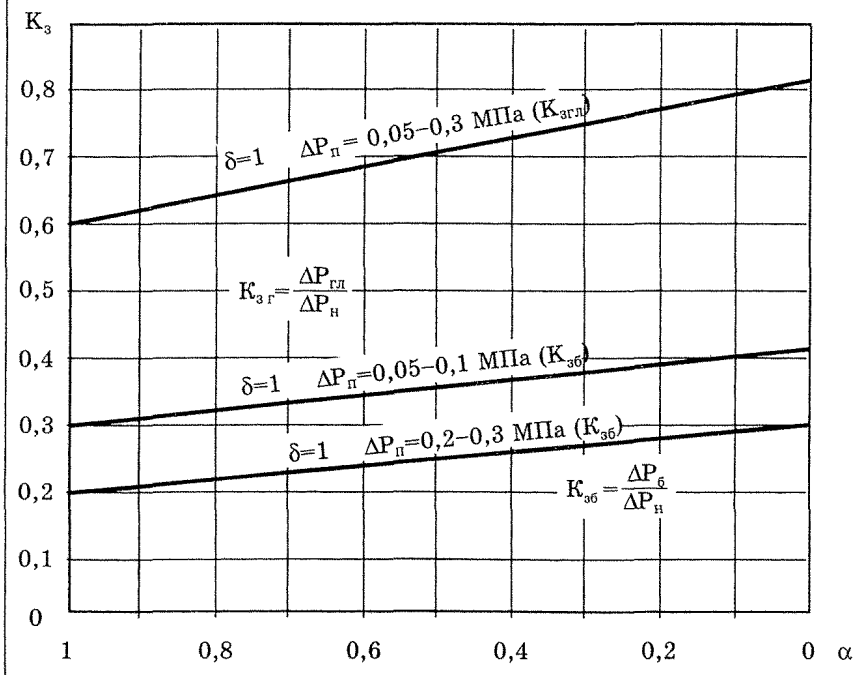
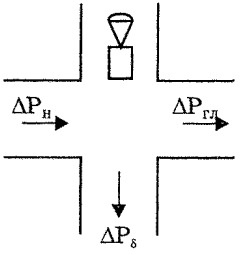
№	Схема-график	Объяснение
6		Изменение $K_{0гл}$ и $K_{0в}$ при расположении загромождения в боковом канале в зависимости от его коэффициента перфорации α и величины $\Delta P_н$ УВВ 

Таблица 8

Ориентировочные величины избыточного давления ударной волны, характеризующие разрушение объектов, коммуникаций и оснащения горных выработок

№	Объект	Степень разрушения	Избыточное давление $\Delta P_ф$, МПа
1	Трансформаторные подстанции в нишах	Разрушение защитных стен, ниш	0,03÷0,05
2	Оборудование массой 1 т (лебедки, вентиляторы, пускатели и др.)	Смещение с фундамента, опрокидывание	0,04÷0,06
3	Электровозы	Опрокидывание, смещение с рельс	0,07÷0,15
4	Буровые, проходческие машины, конвейерные приводы	Опрокидывание, смещение, деформация частей	0,15÷0,25
5	Крепь шахтная (арочная) металлическая	Деформация и разрушение крепи	0,15÷0,20
6	Деревянные дощатые вентиляционные сооружения	Полное разрушение сооружений	0,01÷0,012
7	Двойные брусчатые перемычки, заилованные пульпой, в горизонтальных выработках, толщиной до 9 м	Смещение с места, деформация отдельных элементов перемычек	0,25÷0,30
8	Вагонетки, расположенные к взрыву торцевой стороной	Сбрасывание вагонеток с рельса	0,14÷0,17

№	Объект	Степень разрушения	Избыточное давление $\Delta P_ф$, МПа
9	Вагонетки, расположенные к взрыву боковой стороной	Общая деформация кузова и рам	0,040÷0,075
10	Трубопроводы, подвешенные к стенке	Деформация и обрыв крепления	0,015÷0,035
11	Трубопроводы, уложенные на подошву выработки перпендикулярно движению УВВ	Деформация и нарушение герметичности	0,12÷0,20
12	Подрывочные машины	Деформация, смещение, разрушение отдельных узлов	0,09÷0,18
13	Сланцевые и водяные заслоны	Срабатывание заслонов	0,015÷0,020
14	Лампы дневного света	Разрушение стекла	0,003÷0,005
15	Металлические переходные мостики над конвейерами	Смещение, опрокидывание и деформация	0,05÷0,10
16	Железобетонная стенка толщиной 0,25 м	Деформация, образование трещин	0,28÷0,38
17	Кирпичная стенка толщиной 0,24÷0,36 м	Полное разрушение	0,04÷0,06
18	Деревянные балки, стойки диаметром 0,14÷0,16 м	Разрушение	0,015÷0,020

случаях, когда загромождения отрицательно сказываются на выборе безопасных мест ведения работ.

Величины избыточного давления во фронте УВВ, разрушающие объекты, коммуникации и оснащения горных выработок, которые в определенных условиях выполняют роль загромождений на пути распространения, приведены в таблице 8.

ПРИМЕР

Определить возможное место установки комплекса "Темп" при изоляции пожара монолитными перемычками на шахте "Глубокая", при возможном взрыве газа и пыли на аварийном участке. Известно, что по условиям возникновения аварии в лаве 5 второго горизонта по пласту k_{10} (рис. 2) на расстоянии 37,3 м от конвейерного штрека имеется очаг пожара, в процессе активного тушения которого резко сократилось поступление воздуха в пожарный участок, что, по данным инженерной разведки аварийного участка, было вызвано обрушением пород кровли в верхней части лавы. В незаваленной части лавы стало нарастать процентное содержание метана.

Исходя из создавшейся обстановки, было принято решение об изоляции пожара.

Для выбора места установки комплекса "Темп" на рельсовом и вентиляционном уклонах аварийного участка с учетом возможного взрыва проведем расчет безопасных расстояний и последствий взрыва. Для этого необходимо определить изменение давления во фронте УВВ в горных выработках, исходя из энергии взрыва.

Предполагаем, что загазовано $X = L = 37{,}3$ м лавы до сопряжения с конвейерным штреком. Содержание метана в момент взрыва около 10%. Пыль в примыкающих к аварийному участку горных выработок связана ПАВ.

Порядок расчета

На основании плана горных работ и данных инженерной разведки (см. рис. 2) составляем расчетную схему рас-

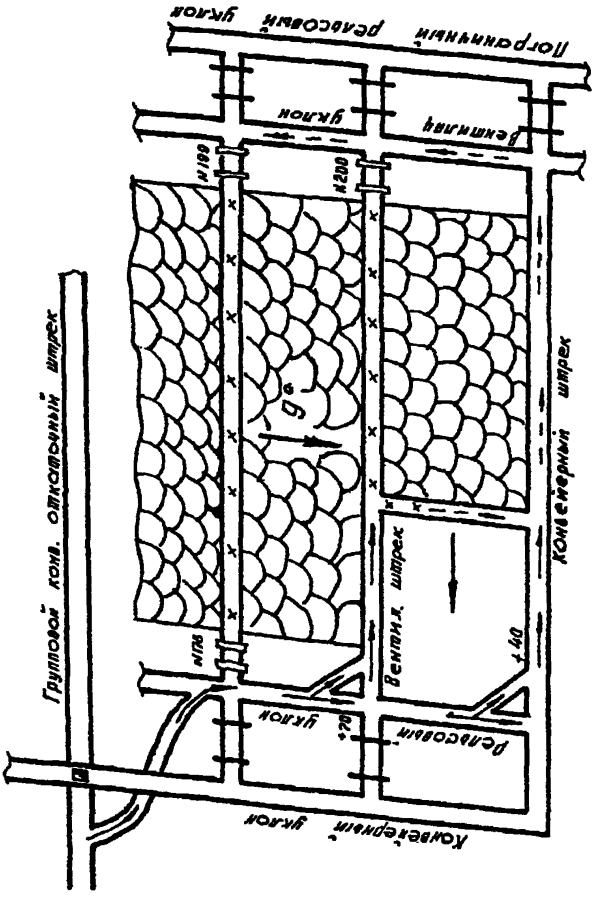


Рис. 2 Схема аварийного участка

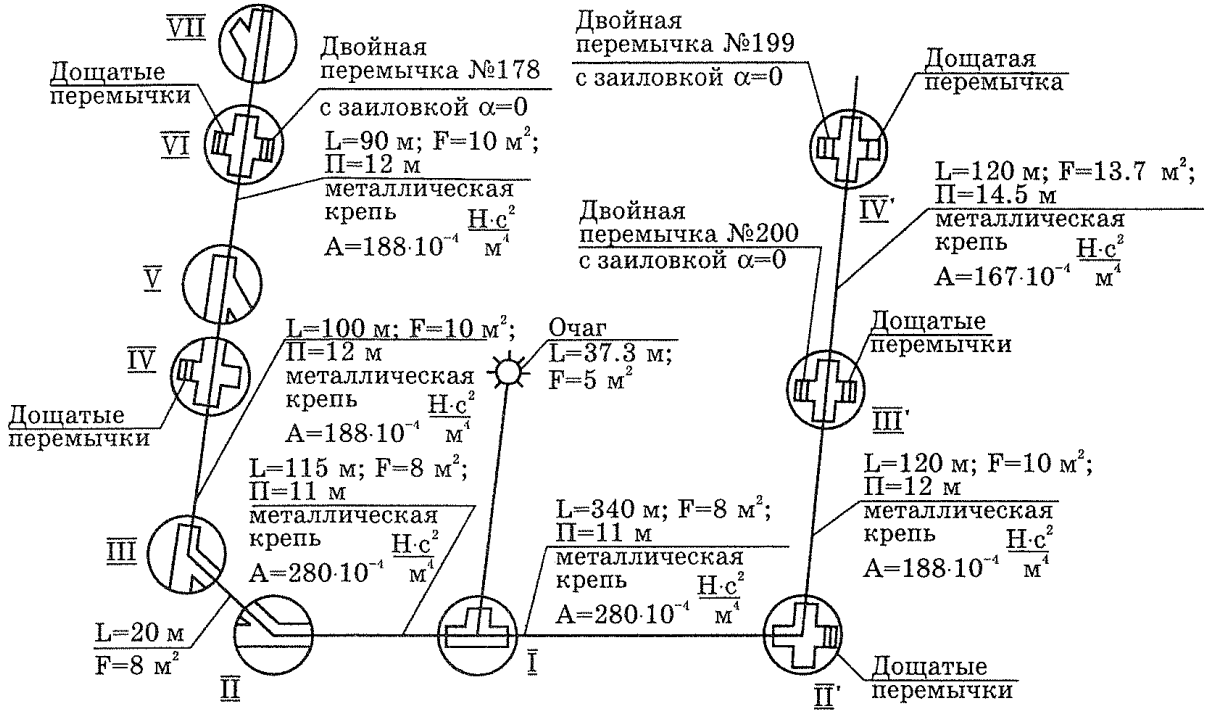


Рис. 3. Расчетная схема распространения УВВ

пространения УВВ по аварийному участку (рис. 3), на которой показываем площадь поперечного сечения и периметр выработок, длину каждого отдельного участка, закрепленного однотипной крепью, аэродинамическое сопротивление горных выработок, а также все сопряжения, повороты, наличие в них и горных выработках загромождений, их вид и коэффициент перфорации загромождений.

Находим объем загазования лавы V_0 с учетом ее непогашенного выработанного пространства и энергию взрыва $E_н$ (см. формулу 1):

$V_0 = x_0 \cdot F = 5 \cdot 37{,}3 \cdot 1{,}5 = 280$ м³,

$E_н = p_0 \cdot g_v \cdot V_0 \cdot F = 1{,}13 \cdot 2763 \cdot 280 = 874 \cdot 10^3$ кДж.

Определяем объем продуктов взрыва ГВС, который принимаем равным $5V_0$, считая от источника воспламенения. Причем в этом случае 1 объем занимает загазованный аварийный участок плюс еще 4 объема, которые занимают ПВ, распространяясь по незагазованным выработкам:

$4V_0 = 280 \cdot 4 = 1120$ м³.

Ударная волна, подпираемая ПВ, распространяется по конвейерному штреку в двух направлениях — в сторону рельсового и вентиляционных уклонов. Причем ПВ разделяются пополам (см. табл. 6 п. 4).

Находим условное место отрыва УВВ от ПВ на участке между узлами I и II левой ветви конвейерного штрека, ведя расчет распространения УВВ по свежей струе вентиляции аварийного участка.

Предварительно определяем объем участка горных выработок между узлами I–II:

$V_{I-II} = F \cdot x_{I-II} = 8 \cdot 115 = 920$ м³.

Объем участка, по которому распространяется УВ, свободная от ПВ, определяется как разность между объемом выработки и объемом ПВ, считая, что продукты взрыва распространяются в одинаковом количестве по обеим сторонам сопряжения лавы с конвейерным штреком:

$920 - 560 = 360$ м³.

Расстояние на участке I–II, по которому распространяется УВВ, оторвавшаяся от ПВ, равно 360/8 = 45 м, причем это расстояние исчисляется от узла II.

В месте отрыва УВВ от ПВ давление во фронте УВВ, при экстремальном действии взрыва ГВС, определяется по формуле 2 или по табл. 2 и оно ориентировочно равно $\Delta P_{\text{Н}} = 0{,}3$ МПа.

На дальнейшее затухание УВВ преобладающее влияние оказывает аэродинамическое сопротивление горной выработки на участке длиной $x = 45$ м, закрепленной металлической крепью ($F = 8$ м^2; $A = 280 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $П = 11$ м).

Согласно табл. 3 для А = $280 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2 /м^4 коэффициент затухания УВВ равен $K_{\text{З}} = 3 \cdot 10^{-3}$.

Используя формулу 3 и табл. 3, определяем давление во фронте УВВ на подходе к узлу II:

$$\Delta P_{\text{Х(I–II)}} = \Delta P_{\text{Н}} \cdot e^{-\frac{x \cdot П \cdot K_{\text{З}}}{F}} = 0{,}3 \cdot e^{-\frac{3 \cdot 11 \cdot 45}{8000}} = 0{,}3 \cdot e^{-4{,}12 \cdot 45 \cdot 0{,}001} =$$

$$= 0{,}3 \cdot 0{,}835 = 0{,}25 \text{ МПа}.$$

Эти же данные могут быть получены по графику рис. 1 кривая 9, для условий $K_{\text{З}} \cdot П/F = 4{,}12 \cdot 10^{-3}$, $x = 45$ м ($K_{\text{ПР}} = 0{,}83$).

Падение давления в сопряжении горных выработок (узел II) определяется по табл. 5 п. 3. Судя по данным расчетной схемы и инженерной разведки, сопряжение не загромождено и в узле II сопрягаются выработки одинакового поперечного сечения, поэтому падение давления во фронте УВВ при прохождении сопряжения узла II равно $\Delta P_{\Phi} = 0{,}11$ МПа.

Определяем падение давления на участке горных выработок (между узлами II–III) длиной 20 м, закрепленном металлической крепью ($F = 10$ м^2; $A = 188 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $П = 12$ м). Коэффициент затухания УВВ для этого случая равен $K_{\text{З}} = 2 \cdot 10^{-3}$ (см. табл. 2).

Используя формулу 3, определяем параметры УВВ в конце участка этой горной выработки.

$$\Delta P_{X(II-III)} = 0{,}11 \cdot e^{-\frac{2 \cdot 12 \cdot 20}{10000}} = 0{,}11 \cdot e^{-2{,}4 \cdot 20 \cdot 0{,}001} = 0{,}11 \cdot 0{,}945 = 0{,}1.$$

Аналогичные данные могут быть получены по графику рис. 1 кривая 7 для участка $x = 20$ м.

Падение давления во фронте УВВ при прохождении угла поворота (узел III) определяем по табл. 5 п. 13, с учетом расширения сопрягаемых горных выработок $\delta = 1{,}25$, $\Delta P_{\Phi} = 0{,}064$ МПа.

Падение давления во фронте УВВ при прохождении горных выработок на участке длиной 100 м между узлами III и IV, который закреплен металлической крепью ($F = 10$ м^2; $A = 188 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $П = 11$ м). Коэффициент затухания УВВ для этого случая принимаем $K_з = 2 \cdot 10^{-3}$ (см. табл. 3).

$$\Delta P_{X(III-IV)} = 0{,}064 \cdot e^{-\frac{2 \cdot 11 \cdot 100}{10000}} = 0{,}064 \cdot e^{-2{,}2 \cdot 100 \cdot 0{,}001} =$$

$$= 0{,}064 \cdot 0{,}79 = 0{,}047 \text{ МПа}.$$

Такие же данные могут быть получены по графику рис. 1 кривая 5, для условий $K_з \cdot П/F = 2 \cdot 10^{-3}$, $x = 100$ м ($K_{пр} = 0{,}79$).

Падение давления во фронте УВВ, прошедшей через сопряжение горных выработок (узел IV), определяем по табл. 5 п. 10, с учетом их разного поперечного сечения. По данным инженерной разведки, в примыкающих выработках сопряжения имеют сечение меньше, чем в основной, поэтому для $\delta = 1{,}25$ и начального давления $\Delta P_{X(III-IV)} = 0{,}047$ МПа, падение давления равно $\Delta P_{\Phi} = 0{,}047 \cdot 0{,}54 = 0{,}026$ МПа.

Падением давления на участке между узлами IV–V пренебрегаем из-за небольшого расстояния между ними.

Давление во фронте УВВ после сопротивления V определяется по табл. 5 п.8 и равно $\Delta P_{\Phi} = 0{,}026 \cdot 0{,}73 = 0{,}02$ МПа.

Падение давления на участке между узлами V и VI

($x = 90$ м; $F = 10$ м^2; $A = 188 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $П = 12$ м) определяется с учетом $K_з = 2 \cdot 10^{-3}$ (табл. 3):

$$\Delta P_{X(IV-V)} = 0{,}02 \cdot e^{-\frac{2 \cdot 12 \cdot 90}{10000}} = 0{,}02 \cdot e^{-2{,}4 \cdot 90 \cdot 0{,}001} = 0{,}02 \cdot 0{,}79 = 0{,}0158.$$

Эти же данные могут быть получены по графику рис. 1 кривая 7 для участка $x = 90$ м.

Падение давления во фронте УВВ после узла VI определяется по табл. 7 п. 6 при наличии загромождения (заиловванная двойная перемычка 178), перфорация которого $\alpha = 0$. Такая преграда, судя по данным таблицы 8 п. 7, выдержит давление во фронте УВВ, равное $\Delta P_ф = 0{,}0158$ МПа, а противоположно стоящие дощатые перемычки этим давлением будут разрушены (табл. 8 п. 6). Поэтому, согласно табл. 7 п. 6, определяем $\Delta K_{згл}$ для $\alpha = 0$. Он равен $\Delta K_{згл} = 0{,}8$. Падение давления определяется из выражения $0{,}0158 \cdot 0{,}8 = 0.0124$ МПа.

Падение давления после прохождения УВВ узла VII определяется по табл. 5 п. 3, для $\delta = 1$ равно $\Delta P_ф = 0{,}012 \cdot 0{,}46 = 0{,}006$ МПа, что является безопасным для людей.

Рассчитаем безопасное место установки комплекса "Темп" на вентиляционном уклоне.

Определяем объем правой части конвейерного штрека от узла I до его пересечения с вентиляционным уклоном (узел II'):

$$V = F \cdot x = 8 \cdot 340 = 2720 \text{ м}^3.$$

Объем конвейерного штрека, по которому распространяется УВВ, оторвавшаяся от ПВ, равен общему объему штрека, без объема ПВ, распространяющихся в этом направлении:

$$V = 2720 - 560 = 2160 \text{ м}^3.$$

Если этот объем разделить на площадь конвейерного штрека, получим расстояние, по которому распространяется УВВ, оторвавшаяся от ПВ (расстояние отсчитывается от узла II'):

$$x = V/F = 2160/8 = 270 \text{ м}.$$

Падение давления во фронте УВВ на указанном расстоянии определяется по формуле (3). Начальное давление во фронте УВВ в месте отрыва ее от ПВ равно $\Delta P_н = 0{,}3$ МПа.

Коэффициент затухания УВВ для условий конвейерного штрека ($F = 8$ м^2; $П = 11$ м; $A = 280 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $x = 270$ м) равен $K_з = 3 \cdot 10^{-3}$ (см. табл. 3):

$$\Delta P_{I'-II'} = 0{,}3 \cdot e^{-\frac{3 \cdot 11 \cdot 270}{8000}} = 0{,}3 \cdot e^{-4{,}12 \cdot 270 \cdot 0{,}001} = 0{,}3 \cdot 0{,}329 = 0{,}1.$$

Аналогичный результат получается, если затухание УВВ рассчитывать по графику рис. 1 кривая 9.

При расчете падения давления во фронте УВВ при распространении ее по сопряжению (узел II' рис. 3) необходимо оценить взрывоустойчивость дощатых перемычек, отделяющих вентиляционный уклон от пограничного рельсового уклона. Судя по данным табл. 8 п. 6, эти перемычки будут разрушены, так как интенсивность УВВ, действующей на перемычки, почти на порядок больше, чем предельные нагрузки от УВВ, которые выдерживают такие перемычки. (Строго говоря, перемычки должны рассчитываться по формуле 5 на отраженную УВВ, которая будет гораздо выше.) На основании вышеуказанных предпосылок узел II' рассматриваем как крестообразное сопряжение. Падение давления во фронте УВВ, прошедшей через сопряжение, определяется по табл. 5 п. 9 при $\delta = 1{,}25$ и $\Delta P_н = 0{,}10$ МПа, в результате чего получаем $\Delta P_i = 0{,}1 \cdot 0{,}24 = 0{,}024$ МПа.

Падение давления во фронте УВВ при распространении ее по участку II'-III' ($F = 10$ м^2; $П = 12$ м; $A = 188 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $x = 120$ м; $K_з = 2 \cdot 10^{-3}$) определяется по формуле:

$$\Delta P_{II'-III'} = 0{,}024 \cdot e^{-\frac{2 \cdot 12 \cdot 120}{10000}} = 0{,}024 \cdot e^{-2{,}4 \cdot 120 \cdot 0{,}001} =$$
$$= 0{,}024 \cdot 0{,}748 = 0{,}018 \text{ МПа}.$$

Падение давления при распространении УВВ из узко-

го канала ($F = 8$ м^2) в широкий ($F = 10$ м^2) определяется по таблице 5 п. 2, $\delta = 1{,}25$; $K_{зат} = 0{,}9$. Однако эффект такого гашения учтен данными табл. 5 п. 9 для узла II'.

После затекания УВВ в сопряжение горных выработок (узел III') падение давления определяется исходя из того, что заиловванные двойные перемычки выдержат давление 0,018 МПа, а дощатые перемычки (вентиляционные шлюзы) будут разрушены этим давлением (см. табл. 8 п. 6), поэтому крестообразное сопряжение может быть заменено Т-образным, и падение давления определяется по табл. 5 п. 7 и будет равно $\Delta P_н = 0{,}018 \cdot 0{,}8 = 0{,}0146$ МПа. Аналогичный результат получается, если падение давления определить по таблице 7 п. 6 для крестообразного сопряжения, одна ветвь которого имеет загромождение, в данном случае двойные взрывоустойчивые для действующего давления (см. табл. 8 п. 7) перемычки, заполненные заиловочной пульпой ($\alpha = 0$; $\delta = 1$; $K_{згл}$).

Падение давления во фронте УВВ на участке между узлами III'-VI' определяем по формуле 3 ($F = 13{,}7$ м^2; $П = 14{,}5$ м; $A = 167 \cdot 10^{-4}$ Н·с^2/м^4; $x = 120$ м; $K_з = 2 \cdot 10^{-3}$). При этом предварительно учитываем переход УВВ из узкой выработки ($F = 10$ м^2) в более широкую ($F = 13{,}7$ м^2; $\delta = 1{,}37$). Начальное давление после перехода составит $\Delta P_н = 0{,}0146 \cdot 0{,}85 = 0{,}0119$ МПа.

$$\Delta P_{III'\text{-}IV'} = 0{,}0119 \cdot e^{-\frac{2 \cdot 14{,}5 \cdot 120}{13700}} = 0{,}0119 \cdot e^{-2{,}1 \cdot 120 \cdot 0{,}001} =$$
$$= 0{,}0119 \cdot 0{,}77 = 0{,}009\,\text{МПа}.$$

Таким образом, расположение комплекса "Темп" в месте сопряжения горных выработок (узел IV') позволит безопасно работать в сложившейся аварийной ситуации. Для повышения уровня безопасности при угрозе взрыва целесообразно перед узлом IV' поставить взрывозащитный парашют.

Приведенные расчеты по определению затухания УВВ могут быть представлены в табличном виде (табл. 9). Они сведутся к простому перемножению начального давления

Таблица 9

Результаты затухания давления во фронте УВВ, оторвавшейся от ПВ, при ее распространении по горным выработкам

№ узлов и расстояние между ними L=x, (м)	Характеристика выработки или местного сопротивления П, (м); А, ($Н \cdot с^2/м^4$) F, ($м^2$)	Исходные данные для определения коэффициентов $К_{ПР}$, $К_{ЗАТ}$ или $К_0$		Начальные и конечные давления УВВ на участке $\Delta Р_К = \Delta Р_Н \cdot К$, (МПа)	Обоснование принятых коэффициентов
		$К_З \cdot П/F$	$К_{ПР}$, $К_{ЗАТ}$, $К_0$		
I-II x=45	$А=280 \cdot 10^{-4}$ П=11, F=8	$3 \cdot 11/(10^3 \cdot 8) = 4,12/10^3$	$К_{ПР}=0,83$	0,3·0,83=0,25	Рис. 1 кр. 9
Узел II	F=S	δ=1	$К_{ЗАТ}=0,42$	0,25·0,423=0,105	Табл. 5 п. 3
I-II x=20	$А=188 \cdot 10^{-4}$ П=12, F=10	$2 \cdot 12/(10^3 \cdot 10) = 2,4/10^3$	$К_{ПР}=0,94$	0,105·0,94=0,098	Рис. 1 кр. 6
Узел III	S/F=1.25	δ=1,25	$К_{ЗАТ}=0,64$	0,098·0,64=0,063	Табл. 5 п. 13
III-IV x=100	$А=188 \cdot 10^{-4}$ П=12, F=10	$2 \cdot 12/(10^3 \cdot 10) = 2,4/10^3$	$К_{ПР}=0,78$	0,063·0,78=0,05	Рис. 1 кр. 6 и 7 (интерп.)
Узел IV	S/F=1,25	δ=1,25	$К_{ЗАТ}=0,54$	0,05·0,54=0,027	Табл. 5 п. 10
Узел V	F=S	δ=1	$К_{ЗАТ}=0,73$	0,027·0,73=0,02	Табл. 5 п. 6

№ узлов и расстояние между ними L=x, (м)	Характеристика выработки или местного сопротивления П, (м); A, ($Н·с^2/м^4$) F, ($м^2$)	Исходные данные для определения коэффициентов $К_{ПР}$, $К_{ЗАТ}$ или $К_0$		Начальные и конечные давления УВВ на участке $\Delta Р_к=\Delta Р_н·К$, (МПа)	Обоснование принятых коэффициентов
		$К_з·П/F$	$К_{ПР}$, $К_{ЗАТ}$, $К_0$		
V-VI x=90	A=188·10^{-4} П=12, F=10	2·12/(10^3·10)= 2,4/10^3	$К_{ПР}$=0,79	0,02·0,79=0,016	Рис. 1 кр. 6 и 7 (интерп.)
Узел VI	F=S	δ=1	$К_{ЗАТ}$=0,8	0,016·0,8=0,012	Табл. 5 п. 7
Узел VII	F=S	δ=1	$К_{ЗАТ}$=0,46	0,012·0,46=0,006	Табл. 5 п. 3
I'-II' x=270	A=280·10^{-4} П=11, F=8	3·11/(10^3·8)= 4,12/10^3	$К_{ПР}$=0,329	0,3·0,329=0,1	Рис. 1 кр. 9
Узел II'	S/F=1,25	δ=1,25	$К_{ЗАТ}$=0,24	0,1·0,24=0,024	Табл. 5 п. 9
II'-III' x=120	A=188·10^{-4} П=12, F=10	2·12/(10^3·10)= 2,4/10^3	$К_{ПР}$=0,748	0,24·0,748=0,018	Рис. 1 кр. 6 и 7 (интерп.)
Узел III'	F=S	δ=1	$К_{ЗАТ}$=0,8	0,018·0,8=0,014	Табл. 5 п. 7
Расширение выработки	S/F=1.37	δ=1,37	$К_{ЗАТ}$=0,85	0,014·0,85=0,012	Табл. 5 п. 2
III'-IV' x=120	A=167·10^{-4} П=14,5, F=13,7	2·14.5/(10^3· 13,7)=2,1/10^3	$К_{ПР}$=0,77	0,012·0,77=0,009	Рис. 1 кр. 5 и 6 (интерп.)

во фронте УВВ, оторвавшейся от продуктов взрыва, на соответствующие коэффициенты затухания УВВ при ее распространении по различным прямолинейным участкам и сопряжениям горных выработок (см. формулу 8, рис. 1, табл. 5 и 7).

Аналогичным образом рассчитывается затухание удельного импульса УВВ.

Например, для определения значения удельного импульса УВВ, распространяющейся по вентиляционному уклону (рис. 2), необходимо знать энергию взрыва, которую целесообразно увеличить на 30% (в 1,3 раза) в предположении того, что во взрыве будет участвовать угольная пыль. Начальный импульс в месте условного отрыва УВВ от ПВ (см. формулу 5 табл. 1) с учетом его разделения пополам (см. рис. 2 узел 1) определится из выражения:

$$i_{\text{Н}} = \left[\frac{0{,}0853 \cdot E_{\text{Н}} \cdot 1{,}3}{V_0 \cdot g_V^{1/2}} \cdot \frac{5V_0 \cdot (V_0 / 5V_0)^{1/2}}{F} \right] :2 =$$

$$= \left[\frac{0{,}0853 \cdot 1{,}3 \cdot 874 \cdot 10^6}{280 \cdot \left(2763 \cdot 10^3\right)^{1/2}} \cdot \frac{5 \cdot 280 \cdot 0{,}2^{1/2}}{8} \right] :2 = 8017 \text{ Н·с/м}^2.$$

В табл. 10 приведены расчетные значения затухания удельного импульса УВВ, которые получены с использованием формулы (4) и данных табл. 6. Время действия УВВ, исходя из известных значений параметров удельного импульса и давления, определяется по формуле (6).Конечный результат затухания удельного импульса намного меньше безопасного для человека $i = 40000$ Н·с/м^2.

Таблица 10

Результаты табличного варианта расчета затухания удельного импульса УВВ, оторвавшейся от ПВ, при ее распространении по горным выработкам

№ узлов и расстояние между ними x, (м)	Характеристика выработки или местного сопротивления П, (м); A, ($Н{\cdot}с^2/м^4$)	Исходные данные для определения коэффициентов $K_{i\,ПР}$, $K_{i\,ЗАТ}$		Начальные и конечные давления УВВ на участке $i_к=i_н{\cdot}K$, ($Н{\cdot}с/м^2$)	Обоснование принятых коэффициентов
	F, ($м^2$)	$K_З{\cdot}П/2F$	$K_{i\,ПР}$, $K_{i\,ЗАТ}$, $K_Р$		
I'–II' x=270	A=280·10^{-4} П=11, F=8	3·11/(10^3·8·2)= 2,06/10^3	$K_{i\,ПР}$=0,6	8017·0,6=4810	Рис. 1 кр. 5
Узел II'	F=S	$i_н/i_к$=5	1/5=0,2	4810·0,2=962	Табл. 6 п. 2
Расширение выработки	F=10, S=8	$i_н/i_к$=1.25	$K_Р$=0,8	962·0,8=770	Табл. 6 п. 5
II'–III' x=120	A=188·10^{-4} П=12, F=10	2·12/(10^3·10·2)= 1,2/10^3	$K_{i\,ПР}$=0,83	770·0,83=639	Рис. 1 кр. 3 и 4 (интерп.)
Узел III'	F=S	$i_н/i_к$=1,5	1/1,5=0,666	639·0,666=422	Табл. 6 п. 1
Расширение выработки	F=13,7, S=10	$i_н/i_к$=1,37	$K_Р$=0,73	422·0,73=308	Табл. 6 п. 5
III'–VI' x=120	A=167·10^{-4} П=14,5, F=13,7	2·14,5/(10^3·13,7· ·2)=1,05/10^3	$K_{i\,ПР}$=0,89	308·0,89=274	Рис. 1 кр. 3

6. УПРОЩЕННЫЙ ВАРИАНТ ОРИЕНТИРОВОЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАТУХАНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ИМПУЛЬСА УВВ

На начальной стадии предложенный вариант расчета ничем не отличается от изложенного ранее. Также определяются параметры УВВ в месте ее условного отрыва от продуктов взрыва. Обычно это давление во фронте УВВ. Удельный импульс определяют при расчете перемычек или других инженерных сооружений на взрывоустойчивость.

Потери давления во фронте УВВ при ее распространении на прямолинейных участках горных выработок учитываются приведенным ($K_{ПР}$) коэффициентом затухания УВВ, который зависит от аэродинамического сопротивления горных выработок, их поперечных геометрических размеров и длины. $K_{ПР}$ определяется по графику рис. 1. Причем затухание УВВ на прямолинейных участках горных выработок, имеющих одинаковые аэродинамические сопротивления и геометрические размеры, можно учесть одним приведенным коэффициентом затухания УВВ. Единый приведенный коэффициент затухания в этом случае определяется для суммарной длины таких выработок по графику рис. 1.

Потери давления при распространении УВВ через сопряжения горных выработок учитываются соответствующими коэффициентами затекания ($K_{ЗАТ}$) в зависимости от вида сопряжения и площадей поперечного сечения сопрягаемых горных выработок. $K_{ЗАТ}$ определяются по средним значениям данных таблицы 5 для каждого вида сопряжений горных выработок, по которым предполагается распространение УВВ. Третий вид коэффициентов, влияющих на затухание УВВ и перераспределение ее энергии, обусловлен загромождением горных выработок и их сопряжений оборудованием или установкой быстровозводимых взрывозащитных сооружений. Коэффициенты ослабления УВВ ($K_З$) определяются по табл. 7, в зависимости от коэффициента перфорации загромождений. Данными табл. 7 целесообразно пользоваться лишь в тех случаях, когда они могут сказаться на выборе безопасных мест ведения аварийных работ.

Конечное давление УВВ ($\Delta P_к$) на аварийном участке в этом случае определяется через начальное давление $\Delta P_н$ по формуле:

$$\Delta P_к = \Delta P_н \cdot K_{пр1} \cdot K_{пр2} \cdot \ldots \cdot K_{прn} \cdot K_{зат1} \cdot K_{зат2} \cdot \ldots \cdot K_{затn} \cdot K_{01} \cdot K_{02} \cdot \ldots \cdot K_{0n} \quad (9)$$

где $K_{пр}$ — приведенные коэффициенты затухания УВВ при ее распространении по прямолинейным участкам горных выработок, определяются по графику рис. 1;

$K_{зат}$ — коэффициенты затекания УВВ при ее распространении по сопряжениям горных выработок, определяются по табл. 5;

K_0 — коэффициенты ослабления УВВ загромождениями горных выработок, см. табл. 7.

Затухание удельного импульса до его конечного значения (i_k) в заданной точке определяется по формуле 10:

$$i_к = i_н \cdot K_{i\,пр1} \cdot K_{i\,пр2} \cdot \ldots \cdot K_{i\,прn} \cdot K_{i\,рас1} \cdot K_{i\,рас2} \cdot \ldots \cdot K_{i\,расn} \cdot K_{i\,зат1} \cdot K_{i\,зат2} \cdot \ldots \cdot K_{i\,затn} \quad (10)$$

где $i_н$ — начальное значение удельного импульса, определяется по расчетным зависимостям табл. 1;

$K_{i\,пр}$ — приведенный коэффициент затухания удельного импульса при распространении УВВ по прямолинейным участкам горных выработок, определяется по графику рис. 1, с учетом данных формулы (4);

$K_{i\,рас}$ — коэффициент, учитывающий изменение импульса при распространении УВВ по горным выработкам с разными площадями поперечного сечения;

$K_{i\,зат}$ — коэффициент затекания удельного импульса УВВ при ее распространении по сопряжениям горных выработок, принимается по табл. 6.

Результаты упрощенного расчета затухания давления во фронте УВВ по формуле (9) для вышеприведенных примеров представлены ниже.

$$\Delta P_{кVII} = \Delta P_н \cdot K_{пр(I-II)} \cdot K_{зат(II)} \cdot K_{пр(II-III)} \cdot K_{зат(III)} \cdot K_{пр(III-IV)} \cdot K_{зат(VI)} \cdot K_{пр(V-VI)} \cdot K_{зат(V)} \cdot K_{зат(VII)} \cdot K_{зат(VII)} = 0{,}3 \cdot 0{,}83 \cdot 0{,}42 \cdot 0{,}94 \cdot 0{,}64 \cdot 0{,}78 \cdot 0{,}53 \cdot 0{,}73 \cdot 0{,}79 \cdot 0{,}8 \cdot 0.46 = 0{,}006 \text{ МПа}$$

$$\Delta P_{кIV'} = \Delta P_{н} \cdot K_{пр(I'-II')} \cdot K_{зат(II')} \cdot K_{пр(II'-III')} \cdot K_{зат(III')} \cdot K_{пр(III'-IV')} =$$
$$= 0{,}3 \cdot 0{,}33 \cdot 0{,}24 \cdot 0{,}77 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}86 \cdot 0{,}77 > 0{,}009 \text{ МПа}.$$

Полученные результаты не отличаются от приведенных ранее (см. табл. 9), что позволяет использовать и эту форму расчета на практике.

Параметры затухания удельного импульса УВВ по упрощенному варианту при распространении УВВ по вентиляционному уклону определяются по формуле (10).

$$i_{кIV'} = i_{н} \cdot K_{i\,пр(I'-II')} \cdot K_{i\,зат(II')} \cdot K_{i\,пр(II'-III')} \cdot K_{i\,зат(III')} \cdot K_{i\,пр(III'-IV')} =$$
$$= 8017 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}83 \cdot 0{,}73 \cdot 0{,}666 \cdot 0{,}89 = 274 \text{ Н·с/м}^2.$$

Результаты расчетов по затуханию импульса, приведенные в табл. 10, не отличаются от результатов, полученных по формуле (10).

Аналогичным образом производится расчет затухания УВВ возможного взрыва в случае загазования вентиляционного штрека (рис. 2).

Приведенные расчеты могут быть осуществлены на ЭВМ по специальной программе.

Приложение 13
к п. 203

ПАРАМЕТРЫ
взрывоустойчивых гипсовых перемычек

Площадь поперечного сечения горной выработки (вчерне), м^2	Толщина перемычки h и расход сухого гипсового вяжущего q при пределе прочности материала моноблока перемычки, МПа			
	не менее 3		не менее 9	
	h, м	q, т	h, м	q, т
4	1,6	8	1,0	6
5	1,8	11	1,1	8
6	2,0	15	1,2	11
7	2,2	19	1,3	14
8	2,3	23	1,4	17
9	2,5	28	1,5	20
10	2,6	33	1,6	24
12	2,8	42	1,7	31
14	3,1	55	1,8	38
16	3,3	67	1,9	46
18	3,5	80	2,0	54
20	3,6	91	2,1	63
22	3,8	106	2,2	73
24	4,0	121	2,3	83
26	4,2	138	2,4	94
28	4,3	152	2,5	105
30	4,5	171	2,6	117

Приложение 14

Методические указания по расчету времени выхода включенных в самоспасатели людей по загазированным выработкам шахты

При определении времени выхода включенных в самоспасатели людей из аварийных участков по загазированным выработкам действующих и проектируемых шахт необходимо руководствоваться следующими положениями:

1. В расчетные маршруты аварийного выхода людей в самоспасателях включать протяженность задымленных выработок по ходу воздушной струи воздуха от места возможного очага пожара и до сопряжения с выработкой, проветриваемой свежей струей воздуха.

Для добычных участков при расчетах маршрутов аварийного выхода следует включать протяженность конвейерного штрека, самой лавы и вентиляционного штрека до выхода на свежую струю воздуха.

2. При наличии двух и более маршрутов выхода людей из аварийных участков предпочтение следует отдавать тому маршруту, время выхода по которому будет меньшим или который по условиям развития пожара является более безопасным.

3. Если в выработках аварийного маршрута имеются средства механической доставки людей, то в ПЛА следует предусматривать функционирование этих устройств в период эвакуации людей из аварийных участков, но продолжительность выхода людей в самоспасателях определять исходя из условий передвижения пешком.

4. Допустимая протяженность маршрутов аварийного

выхода людей должна определяться для каждого конкретного участка и быть не более срока защитного действия самоспасателя.

5. Скорость передвижения горнорабочих в самоспасателях по задымленным горным выработкам (принимая наихудший вариант — сильную задымленность выработок) в соответствии с углом наклона и высотой выработок принимается согласно прилагаемой таблицы 1.

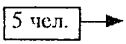
Примечание. *При подготовке таблицы использованы Методические рекомендации по организации систем самоспасения шахтеров при подземных авариях на угольных и сланцевых шахтах, утвержденные первым заместителем Министра угольной промышленности СССР 22.11.89 г., а также отраслевой стандарт "Самоспасатели изолирующие регенеративные с химически связанным кислородом — ОСТ 12.43.122—79".*

Таблица 1

Средние скорости передвижения горнорабочих в самоспасателях (ОСТ 12.43.122—79)

Наименование горной выработки	Скорость передвижения, м/мин при угле наклона выработки, град				
	0	10	20	30	60 и более
1. Горизонтальные выработки (высота 1,8–2,0 м)	52,5	—	—	—	—
2. Наклонные выработки (высота 1,8–2,0 м)					
подъем	—	35	24,5	17,5	7,0
спуск	—	49	31,5	21,0	10,5
3. Лавы (мощность пласта 0,7–1,2 м)					
подъем	21,0	17,5	14,0	10,5	5,6
спуск	21,0	21,0	17,5	14,0	7,0
4. Лавы (мощность пласта свыше 1,2 м)					
подъем	35	28	21	14	5,0
спуск	35	35	28	21	5,6

Условные обозначения



Отделение в движении



Отделение на месте работ


Респираторщик в движении


Респираторщик



Подземная база


Пост безопасности


Местонахождение пострадавшего


Аппарат телефонный. Общее назначение

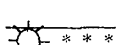


Аппарат горноспасательной связи



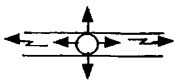
Место набора проб воздуха
4 — порядковый номер


Очаг пожара (красный)
10.09.96 и т.д. — даты возникновения, ликвидации и списания

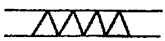


Распространение пожара по выработкам (красный)

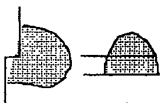

Место взрыва



Распространение взрывной волны по выработкам



Выработка с нарушенной в результате взрыва крепью



Зона обрушения горных пород



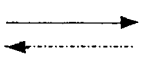
Прорыв воды (затопленные выработки закрашиваются зеленым цветом)



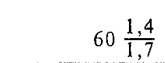
Прорыв заиловочной массы и плывунов (заполненные выработки закрашиваются коричневым цветом)



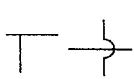
Место выброса (В) угля и газа или горного удара (У)



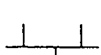
Струя свежего (красный) и загазированного (синий) воздуха



Пожарно-оросительный трубопровод (красный)
60; 1,4; 1,7 — соответственно расход ($м^3/ч$), давление при этом расходе и статическое давление (МПа)



Соединение и перекрещивание пожарно-оросительных трубопроводов



Разветвление рукавное



Рукав пожарный:
напорный

всасывающий

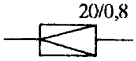
Рукав пожарный напорный (50 – диаметр условного прохода, мм), уложенный:



в скатку



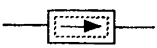
в гармошку



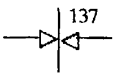
Гидроредуктор (красный)
20; 0,8 – входное и выходное давление соответственно (МПа)



Резервуар пожарный (красный)
300 – запас воды ($м^3$)



Гаситель гидроудара (красный)



Задвижка (красный)
137 – порядковый номер



Вентиль (клапан) запорный (красный)

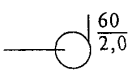
Кран концевой пожарный (красный):



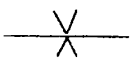
для присоединения одного шланга



для присоединения двух шлангов



Пожарный насос (красный)
60; 2,0 – подача ($м^3$/ч) и давление (МПа) соответственно



Шайба дроссельная (красный)

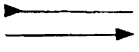
Устройство для переключения на пожарное водоснабжение (верхний треугольник красный):



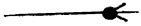
водоотливных ставов



воздухопроводов



Подвод и слив воды из пожарно-оросительного трубопровода, оборудования (красный)



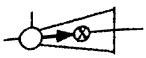
Водяной распылитель (красный)



Противопожарная водяная завеса (красный)

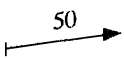


Колонка пожарная (красный)

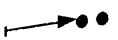


Пеносмеситель пожарный (красный)

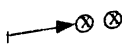
Ствол пожарный (красный). 50 – диаметр условного прохода:



ручной



ствол-распылитель



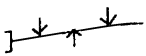
пенный лафетный:



переносный



стационарный



Пожарная пика (красный)



Гидромонитор, применяемый для пожаротушения (треугольник красный)



Место подключения к пожарно-оросительному трубопроводу при ликвидации аварии



Ящик с песком или инертной пылью (красный)

Огнетушитель (красный). 4 — число огнетушителей:

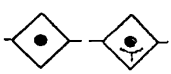


переносной (ручной, ранцевый)



передвижной

Установка пожаротушения водяная (красный) с автоматическим и ручным приводом:

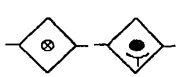


для защиты объема



для локальной защиты

Установка пожаротушения пенная (красный) с автоматическим и ручным приводом:

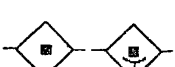


для защиты объема

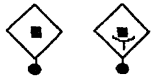


для локальной защиты

Установка пожаротушения порошковая (красный) с автоматическим и ручным приводом:



для защиты объема


для локальной защиты

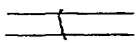

Устройство ручного пуска установок пожаротушения (кнопка, тумблер, рычаг и пр.)


Заиловочный агрегат (коричневый)

Пульпопровод (коричневый)


Генератор инертных газов (красный)


Устройство для подачи огнетушащего порошка (контур красный)


Парусная или парашютная перемычка

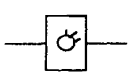

Вентилятор местного проветривания

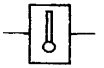
Факторы пожара:


дым

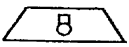

тепло


пламя (инфракрасное излучение)


Установка пожарной сигнализации на базе газоанализаторов пожаровзрывоопасного состояния воздушной среды

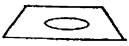


Установка пожарной сигнализации на базе тепловых пожарных извещателей

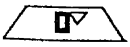


Оповещатель световой (лампа, табло)

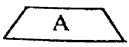
Оповещатель звуковой:



речевой громкоговоритель



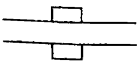
неречевой (сирена, гудок, звонок и т.д.)



Оповещатель ароматический



Пожарная дверь (красный)



Пожарная арка

Изолирующая перемычка:



чураковая



кирпичная, бетонитовая



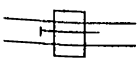
бетонная



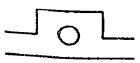
гипсовая



дощатая



Подземный источник водоснабжения за счет естественного притока



Склад для хранения противопожарных материалов и оборудования

Передвижной спасательный пункт с воздухоснабжением:



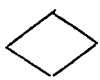
автономным, от баллона



от сети сжатого воздуха

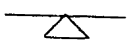


Переносный спасательный аппарат

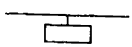


Переносный спсательный контейнер с 4—8 самоспасателями

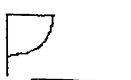
Устройство для аварийного воздухоснабжения:



"Воздух-1"

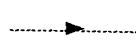


"Воздух-3"

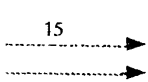


Контейнер с двумя респираторами

Пункт обмена самоспасателей в шахте



Основной и запасной эвакуационные пути (зеленый)



Основной и запасной выходы (зеленый). 15 — длительность выхода людей на свежую струю воздуха (мин)



Выработки, которые заполняются продуктами горения до (желтый) и после (красный) реверсирования главного вентилятора



Выработки, загазированные при внезапном выбросе угля и газа (синий)

 Пункт ВГС (крест красный)

 Пункт УГК подземный (крест красный)

———— Воздухопровод

— — — — Линия связи

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Общие положения 3
Глава II. Организационные действия в первоначальный период аварии 8
Организация связи при горноспасательных работах 11
Глава III. Организация аварийно-спасательных работ 14
Глава IV. Действия вспомогательной горноспасательной службы 22
Глава V. Оперативные действия отделений ВГСЧ 27
Глава VI. Организация разведки и спасения людей 33
Разведка с целью поиска людей и их спасения 33
Разведка для выяснения обстановки 36
Глава VII. Горноспасательные работы в условиях высоких и низких температур 40
Глава VIII. Тушение подземных пожаров 47
Вентиляционные режимы при тушении пожаров 50
Тушение пожаров активным способом 52
Изоляция пожарных участков 55
Тушение пожаров в шахтах, опасных по газу и пыли 58
Тушение пожаров в тупиковых горных выработках 66
Тушение пожаров в наклонных горных выработках 69
Тушение пожаров на ленточных конвейерах 71
Тушение пожаров в горизонтальных выработках и камерах 71
Тушение пожаров в надшахтных зданиях и вертикальных выработках 73

Глава IX. Горноспасательные работы при ликвидации аварий других видов 75
Ликвидация последствий взрывов метановоздушной смеси и угольной пыли 75
Ликвидация первоочередных последствий внезапных выбросов угля и газа 76
Ликвидация последствий проникновения в шахту ядовитых химических веществ 78
Спасательные работы при обрушениях в горных выработках 79
Спасательные работы при прорыве воды 80
Ликвидация последствий прорыва плывунов и заиловочной пульпы 83
Ликвидация аварий на разрезах, обогатительных фабриках и в кессонах 85
Глава X. Выполнение технических работ 87
Глава XI. Медицинское обеспечение горноспасательных работ и режим труда и отдыха горноспасателей 89
Глава XII. Специальные службы при ликвидации аварий 90
Глава XIII. Обязанности работников ВГСЧ при ликвидации аварий 96
Приложения
Приложение 1 к п.14. Основные термины и определения 106
Приложение 2 к п.16. Форма путевки на выезд подразделения ВГСЧ 115
Приложение 3 к п.16. Диспозиция выездов 116
Приложение 4 к п.22. Оперативный журнал ВГСЧ 118
Приложение 5 к п. 46. Оперативный план 119
Приложение 6 к п.78. Табель минимального оснащения отделения 120
Приложение 7 к п.103. Описание опознавательного жетона 122
Приложение 8 к п.107. Указания по организации связи с людьми, находящимися за завалом 123

Приложение 9 к п.114. Таблица скорости движения отделения в шахте 125
Приложение 10 к п.178. Методика расчета проемов в изолирующих перемычках 128
Приложение 11 к п.193. Методика определения взрываемости смеси горючих газов 133
Приложение 12 к п.195. Методика определения параметров воздушных ударных волн при взрывах газов и пыли в горных выработках 137
Приложение 13 к п.204. Параметры взрывоустойчивых гипсовых перемычек 186
Приложение 14. Методические указания по расчету времени выхода включенных в самоспасатели людей по загазированным выработкам шахты 187
Условные обозначения 189

gost.e-ecolog.ru