ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ, РАЗМЕЩАЕМЫХ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

СН 439-72

МОСКВА — 1973

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ, РАЗМЕЩАЕМЫХ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

СН 439-72

УТВЕРЖДЕНЫ
ГОСУДАРСТВЕННЫМ КОМИТЕТОМ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
15 ИЮНЯ 1972 г

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1973

УДК 699 852 011 2 622 83(083 96)

«Указания по проектированию противорадиационных укрытий, размещаемых в горных выработках» разработаны ЦНИИПромзданий Госстроя СССР с участием МакНИИ и ВНИМИ Минуглепрома СССР, Донгипрошахта Минуглепрома УССР, Гипроцветмета Минцветмета СССР, Кривбасспроекта Минчермета СССР, Гипронинеметаллоруда Минстройматериалов СССР, Госгорхимпроекта Минхимпрома, ВНИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им Н. А. Семашко Минздрава СССР и ЛенНИИИГ Минздрава РСФСР

Указания согласованы со Штабом гражданской обороны СССР, Министерством здравоохранения СССР и Госгортехнадзором СССР.

С введением в действие настоящих Указаний утрачивают силу «Основные положения по приспособлению горных выработок под склады, холодильники, производственные помещения и другие объекты народного хозяйства, а также для защиты населения от оружия массового поражения» издания 1968 г. в части противорадиационных укрытий.

Редакторы — канд. техн. наук *Е. П. Кравцов* (Госстрой СССР), инж. *И. П. Романов* (ЦНИИПромзданий), канд. техн. наук *В. В. Райский* (ВНИМИ)

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы	СН 439-72
	Указания по проектированию противорадиационных укрытий, размещаемых в горных выработках	—

1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования настоящих Указаний распространяются на проектирование противорадиационных укрытий, размещаемых в горных выработках рудников и шахт и предназначаемых для защиты населения в военное время от воздействия ионизирующего гамма-излучения при радиоактивном заражении местности.

Примечания: 1. При проектировании противорадиационных укрытий, размещаемых в горных выработках, следует также соблюдать требования других нормативных документов, утвержденных или согласованных Госстроем СССР, и правил безопасности для предприятий соответствующих отраслей горнодобывающей промышленности.

2. Указания распространяются также на противорадиационные укрытия, размещаемые в пещерах и проектируемые с учетом конкретных природных условий

1.2. Противорадиационные укрытия следует размещать в существующих устойчивых горных выработках действующих, законсервированных и отработанных шахт и рудников.

Проведение дополнительных выработок не допускается.

1.3. Под противорадиационные укрытия используются выработки околоствольных дворов, штольни, наклонные стволы, камеры, квершлаги, штреки и другие устойчивые выработки.

Внесены ЦНИИПромзданий Госстроя СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 15 июня 1972 г.	Срок введения 1 января 1973 г.

На предприятиях по добыче строительных материалов, руд цветных металлов, каменной и калийной солей следует также использовать устойчивые очистные камеры.

1.4. К выработкам, приспосабливаемым под противорадиационные укрытия, предъявляются следующие основные требования:

минимальная высота должна быть 1,8 *м*, ширина — 2 *м*;

количество выходов на поверхность должно быть не менее двух.

Выходы должны быть оборудованы механическим подъемом для людей либо приспособлены для пешего передвижения;

не должны подвергаться затоплению шахтными и поверхностными водами и загазированию вредными газами в течение срока их использования под противорадиационные укрытия;

необходимые тепловлажностные параметры воздушной среды в выработках должны обеспечиваться без применения специальных средств охлаждения или подогрева воздуха.

Примечания: 1. При проектировании противорадиационных укрытий, размещаемых в тупиковых тоннелях (штольнях), а также в пещерах, допускается предусматривать один выход с устройством принудительной вентиляции.

2 Выработки, предназначаемые для эвакуации укрываемых из противорадиационных укрытий, не должны подвергаться затоплению шахтными водами и загазированию вредными газами.

1.5. Перевод приспосабливаемых горных выработок с режима использования в мирное время на режим противорадиационных укрытий следует предусматривать в срок согласно приложению 1*.

1.6. Мероприятия по приспособлению горных выработок под противорадиационные укрытия не должны нарушать производственную деятельность горного предприятия в мирное время.

1.7. Радиусы сбора укрываемых принимаются в соответствии с приложением 1.

Состав и численность укрываемых определяются заданием на проектирование.

1.8. Заполнение противорадиационных укрытий сле-

---

* Приложение 1 рассылается министерствами и ведомствами СССР и советами министров союзных республик

дует предусматривать с использованием существующих механических подъемов для людей.

Пропускную способность механических подъемов по спуску-подъему людей следует принимать по соответствующим нормам технологического проектирования

1.9. Штольни и наклонные стволы, пройденные под углом до 30°, используются для пешего передвижения укрываемых.

Пропускная способность подходных к противорадиационному укрытию выработок $П$ (в *чел/мин*) при пешем передвижении укрываемых определяется по формуле

$$П = П_0 b, \qquad (1)$$

где b — ширина прохода, оборудованного для передвижения людей, в *м*;

$П_0$ — пропускная способность выработки на 1 *м* ширины прохода, принимаемая для выработок с уклоном менее 7° — 80 *чел/мин*, для выработок с уклоном от 7 до 15° — 60 *чел/мин*, для выработок с уклоном более 15 и до 30° — 40 *чел/мин*.

1.10. Вместимость противорадиационного укрытия следует определять с учетом численности и контингента укрываемых, наличия пригодных выработок, а также времени, необходимого для передвижения укрываемых в защитное сооружение, считая от момента подачи сигнала «ВТ» до начала радиоактивного заражения местности в районе расположения укрытия.

Расчетное время t (в *ч*) начала радиоактивного заражения местности в районе противорадиационного укрытия приближенно определяется по формуле

$$t = \frac{L}{V}, \qquad (2)$$

где L — расстояние от центра возможного ядерного взрыва в *км*,

V — скорость среднего ветра (на высоте 10—15 *км*) в *км/ч*, принимаемая по климатологическим справочникам.

1.11. Горные выработки действующих рудников и шахт должны приспосабливаться под противорадиационные укрытия по специальным проектам

При разработке проектов новых и реконструкции действующих рудников и шахт, а также подготовки новых горизонтов должны составляться отдельные разде-

лы на приспособление горных выработок под противорадиационные укрытия.

1.12. Проектно-сметная документация на приспособление горных выработок под противорадиационные укрытия разрабатывается в соответствии с Инструкцией по разработке проектов и смет для промышленного строительства и оформляется согласно приложению 1.

1.13. Задание на проектирование приспособления горных выработок под противорадиационное укрытие согласовывается с местным штабом гражданской обороны.

К заданию на проектирование противорадиационных укрытий в выработках действующих, законсервированных и отработанных горных предприятий прилагаются исходные данные и материалы предварительного обследования рудника или шахты.

При разработке проектов новых и реконструкции действующих рудников и шахт задание на проектирование приспособления горных выработок под противорадиационное укрытие является дополнением к заданию на проектирование предприятия в целом.

1.14. Сметная стоимость приспособления горных выработок под противорадиационное укрытие на проектируемых и реконструируемых рудниках и шахтах включается в объектные сметы на строительство соответствующих зданий и сооружений этих предприятий.

Пояснительная записка к техническому (технорабочему) проекту должна содержать данные согласно п 1 5 и приложению 1.

2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1. При проектировании противорадиационных укрытий, размещаемых в горных выработках, необходимо предусматривать площади для размещения укрываемых, установки вентиляторов, оборудования санитарных узлов, а также для хранения запаса питьевой воды и загрязненной верхней одежды.

2.2. Норму площади пола выработки, отводимой для размещения укрываемых, принимать: для детей до 7 лет, кормящих и беременных женщин и престарелых в размере 2 $м^2$, для остального контингента — 1 $м^2$ на человека.

2.3. Размещение укрываемых следует предусматривать, как правило, в горизонтальных выработках. При

отсутствии достаточного объема горизонтальных выработок допускается размещать укрываемых в наклонных выработках с углом наклона не более 18°.

В крупных противорадиационных укрытиях следует предусматривать посекционное размещение укрываемых по 2000—2500 чел в секции Каждая секция по возможности должна размещаться в отдельной выработке и иметь необходимые службы.

2.4. Выработки для размещения укрываемых должны быть оборудованы местами для лежания и сидения.

Общее число мест для лежания и сидения должно соответствовать общей численности укрываемых, причем следует предусматривать 100%-ное обеспечение местами для лежания детей до 7 лет, кормящих и беременных женщин и престарелых; для укрываемых остального контингента предусматривается 80% мест для сидения и 20% — для лежания.

Размеры одного места для сидения следует принимать 0,45×0,45 *м*, для лежания — 0,55×1,8 *м*

2.5. Наклонные выработки, используемые для передвижения укрываемых пешим порядком, должны быть оборудованы при углах наклона от 7 до 15° перилами, от 15 до 30° — сходнями со ступенями и перилами.

2.6. В противорадиационных укрытиях, размещаемых в горных выработках рудников и шахт, не имеющих подземных медпунктов, следует предусматривать санитарные посты из расчета один санитарный пост на 1000 укрываемых, но не менее одного на противорадиационное укрытие.

При численности укрываемых 2500 чел и более в противорадиационных укрытиях следует предусматривать медицинский пункт с изолятором общей площадью 25 $м^2$.

2.7. Санитарные узлы (мужской и женский) следует предусматривать раздельными из расчета одно очко на 75 человек и один умывальник на 200 человек, но не менее одного на каждый санитарный узел.

2.8. Санитарные узлы должны располагаться на исходящей из противорадиационного укрытия струе воздуха и отделяться от используемых выработок перегородками с дверями.

Допускается размещение санитарных узлов за пределами противорадиационного укрытия в примыкающих к нему выработках.

2.9. Места (отсеки) для хранения загрязненной верхней одежды следует предусматривать со стороны входа вблизи выработок, отведенных под противорадиационные укрытия.

3. ПРОТИВОРАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА И РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ

3.1. Противорадиационные укрытия, размещаемые в горных выработках, должны обеспечивать защиту укрываемых от поражающего действия гамма-излучения при радиоактивном заражении местности, а в зоне возможных слабых разрушений также и от воздействия ударной волны ядерного взрыва

3.2. Категория объекта, степень защиты и время пребывания укрываемых в противорадиационном укрытии устанавливаются заданием на проектирование в соответствии с приложением 1.

3.3. Противорадиационная защита в укрытиях, располагаемых в горных выработках, должна обеспечиваться путем размещения укрываемых на безопасном расстоянии от входа в горные выработки, определяемом по формуле

$$L \geqslant 10\sqrt{S}, \qquad (3)$$

где L — расстояние в *м* от входа (устья ствола, штольни) в выработки с поверхности до места, отводимого для размещения укрываемых,

S — площадь поперечного сечения входной выработки в $м^2$.

3.4. При необходимости противорадиационную защиту укрываемых допускается предусматривать установкой стенок-экранов на входах в горные выработки, используемые под противорадиационное укрытие.

3.5. Стенки-экраны и вентиляционные устройства в устьях вскрывающих выработок, подверженные воздействию ударной волны ядерного взрыва в зонах возможных слабых разрушений, следует рассчитывать согласно Указаниям по проектированию противорадиационных укрытий.

3.6. Подземные вентиляционные устройства на рудниках и шахтах, расположенных в зонах возможных слабых разрушений, должны быть рассчитаны на воздействие ударной волны затекания согласно приложению 1.

3.7. Горные выработки отработанных рудников и шахт (горизонтов), незакрепленные выработки действующих горных предприятий, используемые под противорадиационные укрытия, а также подходы к ним подлежат проверке на устойчивость (прочность) от статических нагрузок (горного давления).

Проверка производится по методике, приведенной в приложении 2, на основе инженерно-геологических изысканий.

Примечание. Устойчивость выработок, закрепленных долговечными грузонесущими крепями на отработанных рудниках и шахтах (горизонтах), устанавливается путем горнотехнического обследования и выявления сохранности крепи выработок.

4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.1. Противорадиационные укрытия, располагаемые в горных выработках, должны быть обеспечены вентиляцией, питьевой водой, ассенизацией, освещением и связью.

При проектировании противорадиационного укрытия следует предусматривать использование установленного технологического оборудования, силовых и осветительных сетей и средств связи предприятия.

Вентиляция

4.2. В системах принудительного проветривания для подачи воздуха в противорадиационные укрытия должны использоваться вентиляторы, устанавливаемые по условиям эксплуатации рудников и шахт в мирное время.

4.3. При проектировании противорадиационных укрытий, размещаемых в горизонтальных и наклонных вскрывающих выработках, воздухозаборные отверстия систем принудительной вентиляции должны располагаться на уровне не ниже 1—2 *м* от поверхности земли и иметь козырьки, предотвращающие попадание радиоактивных осадков в выработки.

4.4. В случае отсутствия системы принудительного проветривания, а также для резервного воздухообеспечения противорадиационных укрытий с централизованным принудительным проветриванием следует предусматривать использование естественной вентиляции или проветривание местными вентиляторами, приводимыми

в действие от батарей аккумуляторных электровозов или вручную.

4.5. Направление движения и количество воздуха, поступающего в выработки за счет естественной тяги, определяются по методике, приведенной в приложении 3.

Естественное проветривание следует принимать при условии совпадения направления движения воздуха в выработках под действием естественной тяги в летнее и зимнее время года.

4.6. Расчет количества воздуха для проветривания противорадиационных укрытий следует производить по допустимому содержанию кислорода и углекислого газа, а также по тепловым условиям.

4.7. Количество воздуха Q в $м^3/ч$ по допустимому содержанию кислорода определяют по формуле

$$Q = \frac{100(n\,q_к + \sum_{i=1}^{m} Vq'_к)}{C_1 - C_2}, \qquad (4)$$

где n — количество укрываемых,

$q_к$ — количество кислорода, потребляемого одним человеком, принимаемое равным 0,025 $м^3/ч$;

$\sum_{i=1}^{m} Vq'_к$ — сумма m произведений $Vq'_к$ (m — число отдельных выработок, по которым воздух поступает в противорадиационное укрытие, включая выработки, отведенные под укрытие);

V — объем каждой отдельной выработки в $м^3$;

$q_к$ — интенсивность поглощения кислорода в каждой отдельной выработке в $м^3/ч$ на 1 $м^3$ объема выработки, определяемая опытным путем,

C_1 — концентрация кислорода в атмосферном воздухе в %, принимаемая равной 20,9%;

C_2 — допустимая концентрация кислорода в противорадиационном укрытии в %, принимаемая согласно приложению 1.

4.8. Количество воздуха по допустимому содержанию углекислого газа следует определять по формуле

$$Q = \frac{100\,(nq_у + \sum_{i=1}^{m} Vq'_у),}{C'_2 - C'_1}, \qquad (5)$$

где $q_у$ — количество углекислого газа, выделяемого одним человеком, принимаемое равным 0,020 $м^3/ч$;

$\sum_{i=1}^{m} Vq'_y$ — сумма m произведений Vq'_y (m — число отдельных выработок, по которым воздух поступает в противорадиационное укрытие, включая выработки, отведенные под укрытие);

q'_y — интенсивность выделения углекислого газа в каждой отдельной выработке в $м^3/ч$ на 1 $м^3$ объема выработки, определяемая опытным путем;

C'_2 — допустимая концентрация углекислого газа в %, принимаемая согласно приложению 1;

C'_1 — концентрация углекислого газа в атмосферном воздухе, принимаемая равной 0,1%.

4.9. Расчет количества воздуха по тепловым условиям производится для самого жаркого месяца

Количество воздуха, необходимое для проветривания противорадиационного укрытия по тепловым условиям, следует определять по формуле

$$Q = \frac{q_0 n + K_\lambda U (T_п - t_н) L}{M (t_к - t_н)} - \frac{K_\tau U L}{2M}, \qquad (6)$$

где $M = 0{,}374\ 10^{-3} B_y + 0{,}825\varphi$;

q_0 — тепловыделение одного укрываемого, принимаемое равным 100 *ккал/ч*;

K_λ, K_τ — коэффициенты в *ккал*/(*ч*·$м^2$·°С), учитывающие нестационарный теплообмен между воздухом и окружающим выработку породным массивом;

U — периметр поперечного сечения приспосабливаемой выработки в *м*;

$T_п$ — естественная температура пород на глубине расположения приспосабливаемой выработки в °С;

$t_н$ — начальная температура воздуха в приспосабливаемой выработке по замерам в натуре в °С;

$t_к$ — допустимая температура в противорадиационном укрытии в °С, принимаемая согласно приложению 1;

φ — относительная влажность воздуха в приспосабливаемой выработке по замерам в натуре в долях единицы;

$B_у$ — барометрическое давление воздуха в приспосабливаемой выработке в *мм рт. ст.*

Естественная температура пород на глубине расположения приспосабливаемой выработки $T_п$ в °С определяется по формуле

$$T_п = t_{с.г} + \frac{H - h_0}{\Gamma}, \qquad (7)$$

где $t_{с.г}$ — среднегодовая температура атмосферного воздуха для данной местности в °С, принимаемая по климатологическим справочникам;

H — средняя глубина расположения приспосабливаемой выработки от поверхности в *м*;

h_0 — глубина от поверхности зоны постоянной температуры в *м*;

Γ — геотермическая ступень в *м*/°С.

Барометрическое давление воздуха в приспосабливаемой выработке $B_у$ в *мм рт. ст.* определяется по формуле

$$B_у = B_0 + 0{,}09\,H, \qquad (8)$$

где B_0 — среднемесячное барометрическое давление воздуха на поверхности в *мм рт. ст.*, принимаемое по климатологическим справочникам.

Коэффициенты, учитывающие нестационарный теплообмен между воздухом и окружающим выработку породным массивом K_τ и K_λ в *ккал/(ч·м²·°С)*, определяются по формулам

$$K_\tau = \alpha\,[1 - f(z)]; \qquad (9)$$

$$K_\lambda = \frac{\lambda}{R_0}\left(0{,}5 + \frac{1}{\sqrt{\pi F'_0}}\right) f(z), \qquad (10)$$

где α — коэффициент теплообмена между воздухом и стенками выработки, принимаемый равным 4 *ккал/(ч·м²·°С)*;

$f(z)$ — функция обобщенного числа гомохронности нестационарного температурного поля;

λ — коэффициент теплопроводности окружающих выработку пород в *ккал/(ч·м·°С)*, принимаемый по справочным данным;

R_0 — эквивалентный радиус выработки в *м*, определяемый по формуле $R_0 = \frac{2S}{U}$, где S — площадь поперечного сечения выработки в *м²*;

F'_0 — критерий Фурье с учетом срока существования выработки.

Функция обобщенного числа гомохронности нестационарного температурного поля $f(z)$ в зависимости от значения z принимается по табл. 1.

Таблица 1

Величина функции $f(z)$

z	0,2	0,6	1,0	1,5	3,0	5,0	10,0	20,0
$f(z)$	0,18	0,43	0,57	0,68	0,82	0,88	0,94	0,97

Примечание. Для промежуточных значений z величина $f(z)$ определяется интерполяцией.

Значение числа z определяется по формуле

$$z = \frac{a}{\lambda}\sqrt{a\tau}, \qquad (11)$$

где a — коэффициент температуропроводности окружающих выработку пород в $м^2/ч$, принимаемый по справочным данным;

τ — продолжительность непрерывного пребывания укрываемых в выработке в $ч$.

Критерий Фурье F_0^1 с учетом срока существования выработки определяется по формуле

$$F_0' = \frac{a\tau_0}{R_0^2}, \qquad (12)$$

где τ_0 — срок существования выработки в $ч$.

Примечания: 1. При размещении противорадиационного укрытия в нескольких выработках в расчетной формуле (6) принимаются средние значения U, $T_п$, $t_п$, $B_у$, K_τ, K_λ, M по всем выработкам, а вместо L — суммарная протяженность выработок

2 Результаты расчета $Q \leqslant 0$ означают, что при данных условиях температура воздуха не достигает предельно допустимой величины при любом количестве воздуха, поступающего в противорадиационное укрытие.

4.10. Допустимые тепловлажностные параметры и газовый состав воздуха в противорадиационном укрытии принимаются согласно приложению 1.

4.11. Резервное воздухообеспечение следует предусматривать по расчетной норме воздухоподачи, но не более 5 $м^3/ч$ на одного укрываемого.

4.12. При отсутствии в используемых выработках сети питьевого водоснабжения в противорадиационных укрытиях необходимо предусматривать запас питьевой воды из расчета 3 *л* в сутки на человека.

По согласованию с органами Государственного санитарного надзора для питья допускается использовать шахтные воды, отвечающие требованиям, приведенным в приложении 1.

4.13. Для хранения питьевой воды следует использовать вагонетки, покрытые изнутри антикоррозионными составами, отвечающими требованиям «Перечня новых материалов и реагентов, разрешенных Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения», или алюминиевые баки (резервуары).

4.14. Для распределения питьевой воды следует предусматривать устройство водоразборных кранов — 1 кран на 300 человек. Допускается также использовать переносные бачки — 1 бачок на 50 человек.

4.15. Санитарные узлы должны быть оборудованы ассенизационными вагонетками из расчета приема 2 *л* фекалий на одного укрываемого в сутки.

Ассенизационные вагонетки должны устанавливаться таким образом, чтобы расстояние от верха вагонетки до кровли выработки составляло не менее 1,3 *м*.

4.16. Для сбора сухих отбросов в укрытиях следует предусматривать бумажные мешки или пакеты из расчета 1 *л* на одного укрываемого в сутки.

Электроснабжение, освещение и связь

4.17. Электроснабжение противорадиационных укрытий, размещаемых в горных выработках, предусматривается от общей электросети рудника или шахты.

4.18. Стационарная сеть электроосвещения противо-

радиационного укрытия должна иметь аппаратуру для подключения дополнительных светильников в местах размещения укрываемых, медпунктов, санитарных постов и санитарных узлов.

4.19. Нормы освещенности выработок, используемых под противорадиационные укрытия, следует принимать согласно табл. 2.

Таблица 2

Освещенность выработок, используемых под противорадиационные укрытия

Освещаемые участки и помещения	Минимальная освещенность в *лк*	Поверхности к которым относятся нормы освещенности
1. Участки выработок, предназначенные для размещения укрываемых, входы в укрытия (штольни, наклонные стволы), санузлы	2	На почве
2. Медпункты	50	На уровне 0,8 *м* от почвы
3. Санитарные посты	30	То же

4.20. В противорадиационных укрытиях, оборудованных стационарным электроосвещением, необходимо предусматривать резервное освещение переносными светильниками индивидуального пользования.

Освещение противорадиационных укрытий, размещаемых в отработанных выработках, не имеющих стационарного электроснабжения, следует предусматривать переносными светильниками индивидуального пользования

Освещенность от переносных светильников индивидуального пользования не нормируется.

4.21. Противорадиационные укрытия должны иметь телефонную связь с пунктом управления предприятия

Противорадиационное укрытие, в котором размещается руководство предприятия или учреждения, должно иметь телефонную связь с местным штабом гражданской обороны.

4.22. Электрооборудование и осветительные установки должны отвечать требованиям правил безопасности для соответствующей отрасли горнодобывающей промышленности.

4.23. Противопожарная защита в противорадиационных укрытиях, размещаемых в горных выработках рудников и шахт, должна отвечать требованиям правил безопасности для соответствующей отрасли горнодобывающей промышленности.

4.24. Участки выработок, предназначенные для размещения укрываемых, должны оборудоваться средствами пожаротушения из расчета один огнетушитель и один ящик с песком емкостью 0,2 $м^3$ на каждые 100 *м* выработки.

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

1 Под устойчивостью горной выработки понимается способность ее в окружающих породах сохранять размеры и форму поперечного сечения без обрушения боковых стен и кровли (потолочины).

2 Настоящая методика распространяется на одиночные горные выработки и камеры, пройденные в связных скальных породах и находящиеся вне зоны существенного влияния очистных работ.

Проверка устойчивости протяженных горных выработок

3 Устойчивость протяженных горизонтальных и наклонных горных выработок проверяется по формуле

$$K \gamma H (\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) \leqslant 10^4 R K_{с.о}, \qquad (13)$$

где K — расчетный коэффициент концентрации сжимающих напряжений;

γ — объемная масса породы в *кг/м*³;

H — глубина расположения выработки от поверхности в *м*;

α — угол наклона выработки в *град*;

ξ — коэффициент бокового давления породы в массиве;

R — временное сопротивление породы сжатию в образце в *кгс/см*²;

$K_{с.о}$ — коэффициент структурного ослабления породы в массиве для протяженных выработок, принимаемый по табл. 3.

Расчетный коэффициент концентрации сжимающих напряжений K принимается равным:

в выработках кругового и сводчатого сечений

$$K = 3 - \xi; \qquad (14)$$

в выработках эллиптического, прямоугольного и трапециевидного сечений при условии, что $h < B < 2h$

$$K = 1 - \xi + 2 \frac{B}{h}, \qquad (15)$$

где B — ширина выработки в *м*;

h — высота выработки в *м*.

Коэффициент бокового давления связных скальных пород в массиве принимается равным

$$\xi = \frac{\nu}{1 - \nu}, \qquad (16)$$

где ν — коэффициент Пуассона, принимаемый по справочным данным.

Таблица 3

Коэффициент структурного ослабления пород в массиве для протяженных одиночных выработок

Временное сопротивление породы сжатию в образце R в *кгс/см*²	Коэффициент $K_{с.о}$ при ширине выработки в *м*			
	3	4	5	6
200	0,30	0,26	0,23	0,21
300	0,32	0,29	0,26	0,23
500	0,36	0,33	0,30	0,28
700	0,41	0,38	0,35	0,33
900	0,43	0,40	0,38	0,36
1100	0,53	0,51	0,49	0,47
1300	0,63	0,60	0,59	0,58
1500	0,73	0,71	0,70	0,69
1800	0,89	0,89	0,88	0,88

Проверка устойчивости камер и междукамерных целиков

4 Устойчивость обнажения пород кровли камер определяется допустимым пролетом, который следует принимать равным:

при кровлях, представленных толстослоистыми слаботрещиноватыми (расстояние между трещинами больше 1 *м*) песчаниками, сланцами и доломитами осадочного и метаморфического происхождения, а также слабонарушенными неслоистыми метаморфическими и изверженными породами

$$l = 0{,}8\, l_{пр}; \qquad (17)$$

при кровлях, представленных грубослоистыми и толстослоистыми среднетрещиноватыми (расстояние между трещинами от 0,5 до 1 *м*) песчаниками, известняками, доломитами и сланцами осадочного и метаморфического происхождения, трещиноватыми мергелями, изверженными породами средней нарушенности

$$l = 0{,}6\, l_{пр}, \qquad (18)$$

где $l_{пр}$ — предельный пролет в *м*

Предельный пролет определяется по формуле

$$l_{пр} = 100 \sqrt{\frac{8 R_{н} h_0}{3 \gamma_{н} (1 + K_{п})}}, \qquad (19)$$

где $R_{н}$ — временное сопротивление породы несущего слоя на изгиб в образце в *кгс/см*², принимаемое равным $R_{н} = 0{,}3R$;

$\gamma_{н}$ — объемная масса породы нижнего несущего слоя в *кг/м*³;

h_0 — мощность нижнего несущего слоя в *м*;

$K_{п}$ — коэффициент пригрузки, принимаемый равным $K_{п} = 3$.

Если над несущим слоем залегает слой породы, мощность которого значительно (более чем в 3 раза) превышает мощность несущего слоя, то коэффициент пригрузки не учитывается.

5. Устойчивость междукамерных целиков определяется из условия:

для столбчатых целиков

$$\frac{3\gamma H K_{н} K_{\alpha} (a+l)(b+l_1)}{K_{ф_1} K_{ф_2} ab} \leqslant 10^4 R K_{с.о}; \qquad (20)$$

для ленточных целиков

$$\frac{3\gamma H K_{н} K_{\alpha} (a+l)}{K_{ф_1} K_{ф_2} a} \leqslant 10^4 R K_{с.о}; \qquad (21)$$

где H — глубина залегания целика от поверхности в *м*;

$K_{н}$ — коэффициент, учитывающий влияние размеров отрабатываемого участка и глубины разработки на величину нагрузки на целики;

K_{α} — коэффициент, учитывающий влияние угла падения рудного тела на величину нагрузки на целики, принимаемый по по табл. 4;

a — ширина целика в *м*;

b — длина целика в *м*;

l — ширина камеры в *м*;

l_1 — ширина просечки в *м*;

$K_{ф1}$ — коэффициент, учитывающий изменение несущей способности целика в зависимости от формы продольного сечения целика;

$K_{ф2}$ — коэффициент, учитывающий изменение несущей способности целика в зависимости от формы поперечного сечения целика;

R — временное сопротивление целика сжатию в образце в *кгс/см²*;

$K_{с.о}$ — коэффициент структурного ослабления пород в массиве для камер, принимаемый по табл. 5.

Таблица 4

Коэффициенты, учитывающие изменение нагрузки на целики с изменением угла падения рудного тела

Расположение целиков относительно линии простирания	Коэффициент K_{α} при углах падения рудного тела в *град*			
	до 10	20	30	40
Продольная ось основания целика расположена перпендикулярно линии простирания	1,0	0,94	0,88	0,79
Продольная ось основания целика расположена параллельно линии простирания	1,0	0,97	0,93	0,87

Таблица 5

Коэффициенты структурного ослабления пород в массиве для камер

Количество трещин на 1 $м^2$	10—12	7—9	4—6	2—3
Коэффициент структурного ослабления пород $K_{с.о}$	0,20	0,25	0,34	0,51

Коэффициент $K_н$ при условии, что ширина отработанного участка в *м* $L<0{,}8H$, принимается равным:

для однородных целиков $K_н=0{,}7$;

в случае наличия в целиках слабых прослоек $K_н=0{,}6$

При условии, что $L>0{,}8H$ принимается $K_н=1$.

Коэффициент $K_{ф1}$ принимается равным:

для столбчатых целиков, а также для ленточных целиков при неупорядоченной трещиноватости пород и когда продольная ось основания целика совпадает с направлением основной системы трещин $K_{ф1}=1$;

для ленточных целиков, когда продольная ось основания целика направлена перпендикулярно направлению основной системы трещин

$$K_{ф_1} = 0{,}8 + 0{,}2\,\frac{b}{a}. \tag{22}$$

Коэффициент $K_{ф2}$ принимается равным:

$$\text{при } 0{,}3 \leqslant \frac{a}{h} \leqslant 1 \quad K_{ф_2} = 0{,}6 + 0{,}4\,\frac{a}{h}; \tag{23}$$

$$\text{при } 1 \leqslant \frac{a}{h} \leqslant 4 \quad K_{ф_2} = \frac{a}{h}. \tag{24}$$

В случае наличия на контактах слабых прослоек

$$\text{при } 0{,}3 \leqslant \frac{a}{h} \leqslant 4 \quad K_{ф_2} = 0{,}5 + 0{,}05\,\frac{a}{h}, \tag{25}$$

где h — высота целика в *м*.

При неоднородном строении целика в формулах (20) и (21) необходимо принимать усредненное значение временного сопротивления целика сжатию в образце $R_{ср}$, определяемое по формуле

$$R_{ср} = \frac{R}{1 + \frac{1}{h}\left[h_{c_1}\left(\frac{R}{R_1} - 1\right) + h_{c_2}\left(\frac{R}{R_2} - 1\right) + \ldots \rightarrow \right.} \tag{26}$$

$$\left. \rightarrow + h_{c_n}\left(\frac{R}{R_n} - 1\right)\right],$$

где R — временное сопротивление сжатию основного материала целика в *кгс/см²*,

$R_1, R_2, \ldots, R_n$ — временное сопротивление сжатию отдельных прослоек целика в *кгс/см²*,

$h_{c_1}, h_{c_2}, \ldots h_{c_n}$ — толщина отдельных прослоек целика в *м*

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ ТЯГИ ВОЗДУХА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

1. Для определения устойчивости направления естественной тяги воздуха замеры выполняются дважды: в наиболее жаркий месяц и в один из зимних месяцев года. В летний период замеры следует проводить в дневное время.

2. Замеры следует начинать не ранее чем через 2 *ч* после остановки вентиляторов, причем вентиляторы до их остановки должны работать в нормальном режиме проветривания не менее 1 *ч*.

Положение подземных вентиляционных сооружений должно быть таким же, как и при нормальном проветривании рудника (шахты). Герметизирующие устройства в устьях выработок, у которых расположены поверхностные вентиляторы, должны быть открыты.

Калориферные устройства могут не отключаться, но воздух, поступающий в рудник (шахту) под действием естественной тяги, не должен подогреваться до температуры свыше +2°С.

3. Количество замерных пунктов должно определяться из условия получения полной схемы распределения воздуха в основных выработках рудника (шахты) и определения путей движения исходящих из выемочных участков вентиляционных струй.

Замеры следует производить во всех выработках, выходящих на поверхность, в выработках околоствольных дворов, в главных квершлагах и штреках, капитальных и панельных бремсбергах (уклонах) и ходках и в других выработках, которые могут быть использованы под противорадиационные укрытия.

В параллельных наклонных выработках, выходящих на поверхность и сбитых между собой, замеры следует призводить в начале и в конце выработок, а также после каждой из сбоек.

4. Замеры во всех выработках следует выполнять по возможности одновременно.

Для регистрации возможных изменений количества воздуха в одной из выработок, выходящих на поверхность, должны производиться контрольные замеры через 15—30 *мин* в течение всего периода наблюдений. В остальных пунктах производится 1—2 замера.

Контрольные замеры следует производить в выработке, где предполагается наибольший расход воздуха. При невозможности измерения количества воздуха в выработке, выходящей на поверхность, контрольные замеры выполняются в одной из прилегающих к ней выработок.

5. В каждом замерном пункте должны определяться направление и скорость движения воздуха, площадь поперечного сечения выработки, температура воздуха, концентрация метана и углекислого газа. В начале и конце замеров следует также определять температуру воздуха на поверхности (измеряется в тени).

6. Наблюдения проводятся по программе, в которой должны предусматриваться мероприятия по безопасному проведению работ.

7. Результаты наблюдений оформляются актом.

8 Полученные данные о количестве и направлении движения воздуха, концентрации метана, углекислого газа и температуре наносятся на вентиляционный план или схему вентиляции рудника (шахты)

Примечание При изменении схемы проветривания (объединение с другими шахтами, проведение новых или погашение действующих выработок, выходящих на поверхность, установка новых вентиляторов), а также при переходе работ на новый горизонт должны проводиться повторные замеры

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Основные положения 3
2. Объемно-планировочные решения 6
3. Противорадиационная защита и расчет конструкций . . . 8
4. Инженерно-техническое оборудование 9

Вентиляция 9

Водоснабжение и ассенизация 14

Электроснабжение, освещение и связь 14

Приложение 2. Методика проверки устойчивости горных выработок 17

Приложение 3. Методика определения параметров естественной тяги воздуха в горных выработках . . 21

Госстрой СССР

УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ
РАЗМЕЩАЕМЫХ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

СН 439-72

* * *

Редактор издательства *В. В. Петрова*
Технические редакторы *Ю. Л. Циханкова, И. В. Панова*
Корректор *Л. П. Бирюкова*

Сдано в набор 11/X 1972 г. Подписано к печати 9/II 1973 г.
Бумага № 3. Формат 84×108 1/32. 0,375 бум. л.
1,26 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,4 л.)
Тираж 20 000 экз. Изд. № XII-3964. Зак. № 498. Цена 7 к.

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, 9

Подольская типография Главполиграфпрома
Государственного комитета Совета Министров
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, д. 25

gost.e-ecolog.ru