

МЦМ СССР

СОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «СЕВЕРОВОСТОКЗОЛОТО»

**ПАМЯТКА-ИНСТРУКЦИЯ  
бурильщика  
пневматического  
бурильного молотка**

МАГАДАН

1971

МЦМ СССР  
СОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «СЕВЕРОВОСТОКЗОЛОТО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер союзного  
производственного объединения  
«Северовостокзолото»  
С. Шаповалов

15 июля 1970 г.

«СОГЛАСОВАНО»

И. о. начальника управления  
Магаданского округа  
Госгортехнадзора СССР  
А. Богданович

14 июля 1970 г.

ПАМЯТКА-ИНСТРУКЦИЯ  
бурильщика  
пневматического  
бурильного молотка

Отдел технической информации

Магадан

1971

В памятке-инструкции дано краткое описание конструкций бурильных молотков, применяемых на рудниках и россыпных шахтах Магаданской области, приведены схемы пылеулавливающих установок ВНИИ-1, подробно рассмотрены правила бурения шпуров. Практические указания бурильщику помогут ему быстро устранить неполадки в молотках и пылеулавливающих установках, возникающие во время бурения шпуров, и оказать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях.

Памятка предназначена для рабочих, занятых на бурении шпуров при разработке рудных и россыпных месторождений Магаданской области.

## ТЕРМИНОЛОГИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

1. Горные породы и минералы, добываемые из недр земли для использования в народном хозяйстве, называются полезными ископаемыми.

2. Скопления в земной коре полезного ископаемого в разме-рах, пригодных для разработки, называются месторождениями.

В результате разрушения коренных месторождений под воз-действием атмосферных осадков воды, ветра, изменения темпе-ратур и химических процессов образуются россыпные месторож-дения.

3. Пустоты или полости в земной коре, образованные в ре-зультате выемки горных пород при разведке или разработке месторождений полезных ископаемых, называются горными вы-работками.

4. Поверхность, ограничивающая выработку снизу, называется подошвой или почвой выработки, сверху — кровлей, с боков — стенками или боками выработки.

5. Начало подземной выработки, примыкающей к дневной поверхности или к другой выработке, называется устьем, а про-тивоположный конец выработки в период ее проведения — за-боем.

6. Породы, на которых залегает металлоносная часть россы-пи, называют плотиком; песками называется слой россыпи, со-держащий металл в количестве, достаточном для промышленной разработки; торфами или наносами называется верхняя часть россыпи, в которой не содержится металл или содержание его недостаточно для промышленной добычи.

Обычно торфа бывают представлены растительным слоем, илами, галечником с песком и глиной. Четко выраженной грани-цы между песками и торфами не бывает; пески постепенно пере-ходят в торфа с уменьшением содержания в них металла до та-кого количества, при котором разработка их становится эконо-

мически нецелесообразной. Пески могут состоять из гальки, глины и неокатанных или слабоокатанных обломков породы почвы (плотика) с глинистой примазкой, в которой иногда заключается основная масса добываемого металла.

Пески более вязки и плотны, чем торфа. Породы, слагающие торфа и пески многолетнемерзлых россыпей, скементированы льдом, который бывает представлен в виде прослойки и линз различной мощности и протяженности.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Горные выработки подразделяются на разведочные и эксплуатационные. Разведочные выработки проводят с целью обнаружения месторождений, выявления характера и условий залегания и определения запасов полезного ископаемого. Эксплуатационные выработки проводят с целью добычи полезного ископаемого из месторождений.

По своему расположению подземные горные выработки делятся на вертикальные, наклонные и горизонтальные (рис. 1).

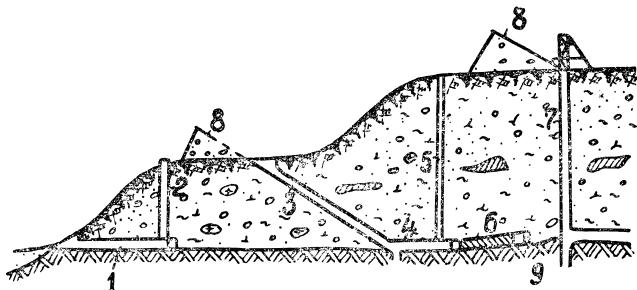


Рис. 1. Схема расположения горных выработок и отвалов песков при разработке россыпей подземным способом:

1 — штольня; 2 — вентиляционный шурф; 3 — ствол шахты; 4 — штrek; 5 — вентиляционная скважина; 6 — пласт песков; 7 — ствол вертикальной шахты; 8 — отвал песков; 9 — плотик россыпи

При разработке многолетнемерзлых россыпей к вертикальным выработкам относятся следующие:

а) вертикальный ствол, имеющий непосредственный выход на поверхность и предназначенный для вскрытия месторождения, подъема полезного ископаемого, спуска и подъема людей, а также оборудования и материалов для вентиляции подземных выработок, водоотлива, прокладки воздухопроводных труб, электрических кабелей и т. д.;

б) шурф — выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность и предназначенная для разведки месторождения, проветривания подземных выработок и запасного выхода из шахты.

К наклонным выработкам относится наклонный ствол, имеющий непосредственный выход на поверхность и предназначенный для тех же целей, что и вертикальный ствол.

К горизонтальным выработкам относятся следующие:

а) штольня — выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность и предназначенная для тех же целей, что и наклонный и вертикальный стволы;

б) штрек — выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по пласту полезного ископаемого, и предназначенная для транспортировки грузов, передвижения людей, вентиляции, стока воды, прокладки воздухопроводных труб, электрических кабелей и т. д.;

в) рассечка — выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по пласту полезного ископаемого, и предназначенная для подготовки фронта очистных работ;

г) квершлаг — выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и проведенная по пустым породам вкрест простирания россыпи за пределами эксплуатационного контура. Квершлаг предназначен для вскрытия месторождения, транспортировки грузов, передвижения людей, вентиляции, стока воды, прокладки воздуховодных труб, электрических кабелей и т. д.;

д) околоствольный двор — комплекс выработок, расположенных в районе сопряжения (месте соединения) ствола шахты с горизонтальными выработками и служащий для передачи грузов и перехода людей из этих выработок к стволу шахты и обратно;

е) камера — выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и характеризующаяся небольшой длиной при значительных поперечных размерах. Камеры служат для размещения материалов, оборудования, машин; они могут быть приспособлены для осуществления перегрузочных работ, сбора воды и т. д.

К буровым скважинам относятся выработки небольшого круглого сечения, пройденные по пустым породам или полезному ископаемому с помощью специальных механизмов и предназначенные для разведки, вентиляции, водоотлива и водоснабжения, а также для размещения взрывчатых материалов. Диаметр и длина скважин колеблются в очень широких пределах. Направление скважин может быть вертикальное, горизонтальное и наклонное.

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД

При выборе глубины шпуроов принимают во внимание крепость и свойства породы, размеры забоя. Чем крепче породы, тем шпуры бурят мельче и, наоборот, чем порода слабее, тем шпуры бурят глубже. В выработках большого сечения шпуры бурят более глубокие, чем в выработках с малым сечением.

Большое практическое значение имеют свойства горных пород, которые характеризуют степень сопротивления горной породы при выемке, разрушении и бурении.

Скорость бурения в различных горных породах в зависимости от их крепости, вязкости, упругости, трещиноватости, хрупкости, слоистости и других физико-химических свойств неодинакова. Умелое использование этих факторов имеет для бурильщика большое практическое значение.

Главные свойства горных пород.

Вязкость — свойство породы оказывать сопротивление силам, стремящимся разъединить ее частицы. При производстве буро-взрывных работ вязкость пород оценивается сопротивлением, оказываемым породой при отрывании от массива некоторой ее части. Степень вязкости породы показывает величину сил сцепления между частицами. Следовательно, чем больше вязкость породы, тем труднее она бурится и отрывается.

Твердость — сопротивление породы проникновению в нее острого инструмента. Чем выше твердость, тем меньше скорость бурения и больше расход буровой стали.

Упругость — свойство породы восстанавливать свою форму и объем после прекращения действия на нее внешних сил. В породах с большой упругостью бур при ударе отскакивает.

Устойчивость — способность сохранить цельность при той или иной площади обнажения. Руды и боковые породы в отношении устойчивости можно разделить на слабые, средние, устойчивые и весьма устойчивые.

Трещиноватость пород — результат различных нарушений в земной коре. В зависимости от наличия трещин и их количества породы подразделяются на весьма трещиноватые, средней трещиноватости, слабой трещиноватости и монолитные. Учет характера и направления трещиноватости при выборе расположения комплекта шпуроов является важным условием для повышения коэффициента использования шпуроа.

Хрупкость (ломкость) — способность породы раскалываться на более или менее мелкие куски при падении, ударе или взрыве. Хрупкость породы является результатом сочетания малой вязко-

сти с большой твердостью; она оказывает большое влияние на результаты буровзрывных работ, то есть на крупность кусков руды и породы.

Слоистость — способность пород легко отделяться по плоскостям наслоения; это свойство необходимо использовать при расположении шпуроров.

Разрыхляемость характеризуется увеличением объема массы горных пород при отбойке. Наибольшей разрыхляемостью обладают породы твердые, наименьшей — малосвязанные. Отношение объема добытой породы к ее объему в массиве называется коэффициентом рыхления.

## **ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ БУРИЛЬНЫЕ МОЛОТКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУДНЫХ И РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**

На горных предприятиях шпуры бурят в самых разнообразных условиях: при проведении горизонтальных, наклонных и вертикальных, подготовительных и нарезных выработок, в очистных забоях, при проходке стволов шахт. Для бурения шпуров применяют перфораторы, которые различают по мощности (энергии удара и числу ударов в минуту), весу, способу установки в забое и способу очистки шпера от буровой мелочи (муки).

По способу применения перфораторы подразделяют на ручные, колонковые и телескопные, по виду энергии — на пневматические и электрические, по частоте ударов — на перфораторы обычного типа с числом ударов менее 2 000 в минуту и быстроударные — с числом ударов выше 2 000 в минуту. Быстроударные перфораторы при одинаковых весовых характеристиках имеют большую мощность и соответственно более высокую производительность.

По способу поворота бура различают перфораторы с автоматическим зависимым и независимым вращением бура; по способу удаления буровой муки — с продувкой шпуров сжатым воздухом, с осевой и боковой промывкой водой и с отсосом пыли.

По виду энергии они делятся на пневматические и электрические.

Ручные перфораторы по весу делятся на легкие (до 18 кг), средние (18—25 кг) и тяжелые (более 25 кг). Термин «ручные» имеет условное название. В большинстве случаев, за исключением работ в вертикальных стволях, ручные перфораторы используют с пневмоподдержками.

Пневмоподдержка — установочное подающее устройство, которое облегчает труд бурильщика и повышает производитель-

ность бурения. Работа перфораторами с числом ударов более 2 000—2 200 в минуту без пневмоподдержек недопустима, так как из-за вредного физиологического воздействия вибрации и отдачи бурильщик может заболеть вибрационной болезнью.

Телескопные перфораторы предназначены для бурения шпуров, направленных вверх, при проведении восстающих выработок; их используют также для бурения шпуров «по направляющей» в горизонтальных выработках. В этом случае телескоп перфоратора используется как податчик. Подача перфоратора вперед по мере углубления шпера производится поршневым телескопическим податчиком, являющимся частью перфоратора.

Телескопные перфораторы имеют вес от 25 до 50 кг, величину подачи телескопического устройства (ход телескопов) — от 500 до 1 000 мм, подъемную силу телескопа (усилие подачи) — до 200 кг.

Тяжелые перфораторы носят название колонковых; их обычно устанавливают на специальных раздвижных колонках или буровых тележках. Предназначены они для бурения горизонтальных и наклонных шпуров, разведочных скважин при проведении подготовительных и нарезных выработок.

На рудниках и россыпных шахтах Магаданской области применяют в основном ручные перфораторы ПР-30К, ПР-30КС и ПР-30РУ. В ближайшее время намечается внедрение перфораторов ПР-30П. Из телескопных перфораторов применяют перфораторы ПТ-5С и ПТ-45К. При геологическом опробовании применяют пневмолом ПЛ-1М и отбойные молотки МО-8, МО-9, МО-10.

#### *Техническая характеристика ручных перфораторов*

	ПР-30К	ПР-30КС	ПР-30РУ	ПР-30П
Вес, кг	30	30	30	30
Длина, мм	650	680	730	865
Диаметр поршня, мм	76	76	70	74
Вес поршня, кг	2,7	2,7	2,5	—
Давление сжатого воздуха, кГс/см <sup>2</sup>	5—6	5	5	5
Число ударов в минуту	1600	1750	1700	1700—2000
Работа удара, кГс·м	6,0	6,3—7	5,8	6,5
Крутящий момент (не менее), кГс·см	180	110	150	150
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /мин	3,5	3,3	3,0	3,5
Глубина бурения, м	6	до 6	до 4	5
Диаметр коронки, мм	35—46	до 46	36—56	36—56
Длина хвостовика, мм	108	97	108	100

### *Техническая характеристика телескопных перфораторов*

	ПТ-5С	ПТ-45К
Вес, кг	48	44,5
Длина, мм	1350	1427
Диаметр поршня, мм	76	76
Ход поршня, мм	65	63
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /мин	3,3	4,0
Число ударов в минуту	1750	1600
Работа удара, кГс·м	6,3—7	6,0
Мощность, л.с.	2,4	2,14
Крутящий момент, кГс·см	110	180
Диаметр коронки, мм	до 46	до 46
Ход телескопа, мм	1000	615
Усиление подачи, кГ	160	160
Глубина бурения, м	до 10	до 6

### **Пневматический лом ПЛ-1М**

Пневматический лом ПЛ-1М предназначен для отбойки породы в забое после взрыва, разбивки скалистого тяжелого грунта в забое вертикальной проходки, трамбовки бетона, при возведении крепления в стволях, для разбивки и отбойки руд средней крепости.

#### *Техническая характеристика*

Длина без вставного инструмента, мм	635
Вес без вставного инструмента, кг	31,8
Вес лома, кг	3,5
Рабочее давление сжатого воздуха, ати	5
Вес поршня, кг	2,74
Длина хода поршня, мм	110
Расход свободного воздуха, м <sup>3</sup>	1,2
Мощность, л.с.	1,9
Работа за один удар, кГс·м	7
Число ударов в минуту	1250
Внутренний диаметр шланга (не менее), мм	16

Пневматический лом — ударный ручной механизм большой мощности, что обеспечивает высокую производительность работы.

Пневмолом ПЛ-1М прост по конструкции. В нем отсутствует обычный (как у молотков) золотник с золотниковой коробкой. Распределение воздуха по каналам производится самим поршнем.

Пневмолом (рис. 2) состоит из пускового устройства, воздухораспределительного механизма и рукоятки. Пусковое устройство состоит из клапана с ручкой и толкателя. Клапан прижимается к своему гнезду пружиной и напором сжатого воздуха.

Воздухораспределительный механизм состоит из корпуса с воздушными каналами и поршня, производящего работу удара и распределяющего воздух по воздушным каналам. Торцевые части корпуса и соединяющиеся с ним детали тщательно притерты друг к другу для устранения утечки воздуха. Поршень и внутренний цилиндр корпуса обработаны по второму классу точ-

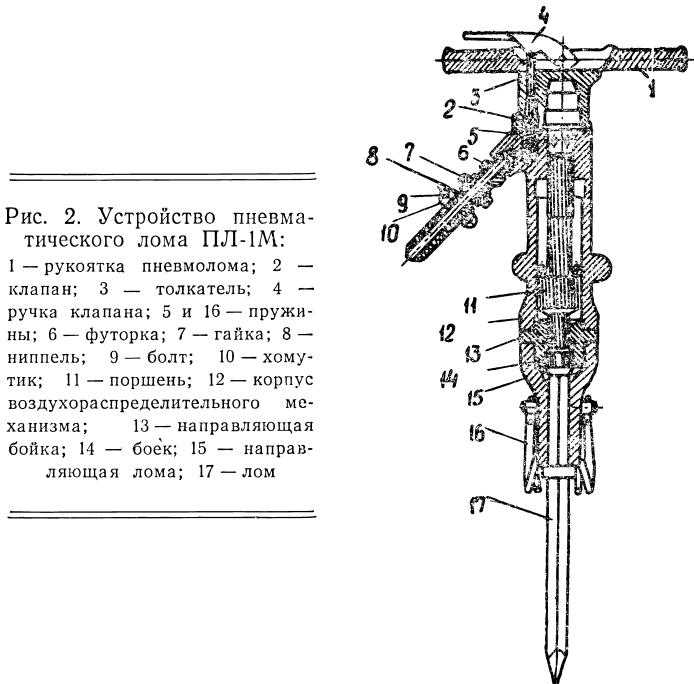


Рис. 2. Устройство пневматического лома ПЛ-1М:

- 1 — рукоятка пневмолома; 2 — клапан;
- 3 — толкатель; 4 — ручка клапана;
- 5 и 16 — пружины;
- 6 — футорка;
- 7 — гайка;
- 8 — ниппель;
- 9 — болт;
- 10 — хомутник;
- 11 — поршень;
- 12 — корпус воздухораспределительного механизма;
- 13 — направляющая бойка;
- 14 — боек;
- 15 — направляющая лома;
- 17 — лом

ности. К нижней части корпуса присоединены направляющие бойка и лома. Боек принимает на себя удары поршня и передает их на хвостовик лома. Наличие бойка значительно увеличивает срок службы поршня и предохраняет от расклепывания хвостовик лома. Кроме того, боек ограничивает ход поршня и устраивает утечку воздуха из камеры под поршнем, что дает возможность менее точно изготавливать хвостовик вставного инструмента.

В направляющую лома вставлен палец, на который надевается пружина, предохраняющая лом от выпадения при переносах. Для амортизации случайных ударов поршня, когда хвостовик лома не упирается в боек (это бывает при быстром погру-

жении лома в породу), имеются пружины. Рукоятка с корпусом и корпус с направляющими бойка и лома соединены специальными болтами, исключающими возможность самоотвинчивания.

В корпус ввернута футерка, к которой присоединен ниппель с накидной гайкой. Заершеннонй конец ниппеля вставлен в резиновый шланг, укрепленный на ниппеле хомутиками и болтами.

Для получения высокой производительности и удлинения срока службы пневмолома следует соблюдать следующие правила.

Перед началом работы нужно продуть воздухопровод и воздушный шланг. Воздух к пневмолому желательно подводить через автоматическую масленку, которая должна находиться на расстоянии не более 5 м от пневмолома.

Проверить плотность всех воздушных соединений, чтобы избежать потерь воздуха и предотвратить возможность несчастных случаев.

Открыть немного клапан и дать пневмолому поработать вхолостую для распределения масла во все части; воздух подвести через автоматическую масленку. После этого лом готов к работе.

Во время работы при отвале породы пневмолом нужно выключать; не допускать его холостой работы; следить за исправностью воздухопровода, не допускать изгибов шланга под острым углом и его сжатия; в случае неисправности, не требующей разборки пневмолома, устранить ее.

При остановке пневмолома из-за замерзания в нем воды, скущения или замерзания смазки пневмолом сдать в ремонтную мастерскую.

По окончании работы следует закрыть воздушный запорный кран на магистрали, отсоединить пневмолом от шланга, продуть пневмолом сжатым воздухом и смазать.

Таблица 1  
Неисправности пневмолома и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Малое число ударов при сильном единичном ударе	Малая скорость обратного хода поршня вследствие засорения воздушных каналов корпуса	Пневмолом разбирают, промывают и прочищают каналы корпуса
	Утечки воздуха через бойком и направляющей бойка, замещающей бойка или направляющей бойка и корп.зазор между бойком и напуском	Проверяют внутренний и большие зазоры между наружный диаметры направляющей бойка, замещающей бойка или направляющей бойка и корп.зазор между бойком и направляющей превышает 0,35 мм

Продолжение табл. 1

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Малое число ударов при слабом единичном ударе	Недостаточный подвод сжатого воздуха из-за длинного и тонкого шланга	Проверяют шланг. Диаметр шланга в свету должен быть не менее 16 мм, длина шланга — не более 12 м
	Закупорка сечения шланга из-за расслоения резины	Выявляют и удаляют расслоенный участок шланга
	Обильная или густая смазка трущихся деталей	Разбирают, промывают и продувают сжатым воздухом
	Недостаточное давление сжатого воздуха пневмомолота	Проверяют сечение магистрали и достаточность обеспечения воздухом включенных в сеть пневмо машин. Давление сжатого воздуха у пневмомолота должно быть не менее 4,5—5 ати
	Чрезмерный износ трущихся деталей	Промеряют диаметр поршня и внутреннего цилиндра корпуса. Диаметральный зазор между корпусом и поршнем по наименьшему диаметру не должен превышать 0,2 мм, по наибольшему — 0,25 мм. Торцевые плоскости рукоятки и корпуса должны быть хорошо притерты друг к другу и прilегать без зазора
Задиры центрального цилиндра корпуса	Задиры осколком вследствие поломки поршня или бойка или попадания инородного тела извне	Зачищают задранные места наждачной бумагой
Пневмомолот не останавливается	Заедание клапана или отсутствие пружины под клапаном; подсадка и поломка пружины	Снимают рукоятку, удаляют следы задиров на клапане; пружину заменяют новой
Пневмомолот не работает	Отсутствие необходимого давления сжатого воздуха, подводимого к пневмомолоту	Проверяют давление у рабочего места и доводят до нормального
	Заедание поршня, засорение или замерзание воды в каналах корпуса	Пневмомолот разбирают, промывают, очищают каналы корпуса от грязи

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Заедание поршня	Попадание на трещицеся части инородного тела, загрязненные грязи	Разбирают и промывают детали
Обледенение выхлопных отверстий корпуса	—	Промывают и очищают каналы корпуса

### Перфоратор ПР-30РУ

Перфоратор ПР-30РУ предназначен для бурения шпуров в ветромерзлых россыпях и может быть также применен для бурения нисходящих шпуров при проходке обводненных шахтных стволов.

На перфораторе ПР-30РУ смонтирована виброгасящая каретка, применение которой позволяет снизить вибрационные нагрузки на организм рабочего и тем самым обеспечить безопасные условия труда бурильщика.

При горизонтальном бурении шпуров используют виброгасящую каретку КВ-1, при вертикальном вниз — каретку КВС-1 с двумя параллельными рукоятками.

В целях облегчения труда и обеспечения высоких скоростей бурения перфоратор ПР-30РУ должен эксплуатироваться пневмоподдержками П17ЛК (ход штока 800 мм) или П18ЛК (ход 1100 мм).

Перфоратор ПР-30РУ (рис. 3) по конструкции аналогичен перфораторам ПР-30ЛУ и ПР-30ЛУС и отличается только специальным устройством регулируемой продувки шпура сжатым воздухом.

Поршень-ударник под действием сжатого воздуха, попеременно поступающего с одной или с другой стороны его поршневой части, совершает возвратно-поступательное движение в цилиндре. В конце рабочего хода ударник наносит удар по хвостовику буровой штанги, вставленной в перфоратор. При обратном (холостом) ходе с помощью храпового механизма ударник поворачивается на некоторый угол и поворачивает при этом через со пряженные с ним поворотные буксы буровую штангу. Изменение направления подачи сжатого воздуха для рабочего и холостого хода осуществляется автоматически при помощи золотника, помещенного в золотниковой коробке. Пуск перфоратора в работу производится поворотом пусковой рукоятки.

Современная смазка и правильный выбор смазочного материала — решающие условия надежной эксплуатации перфора-

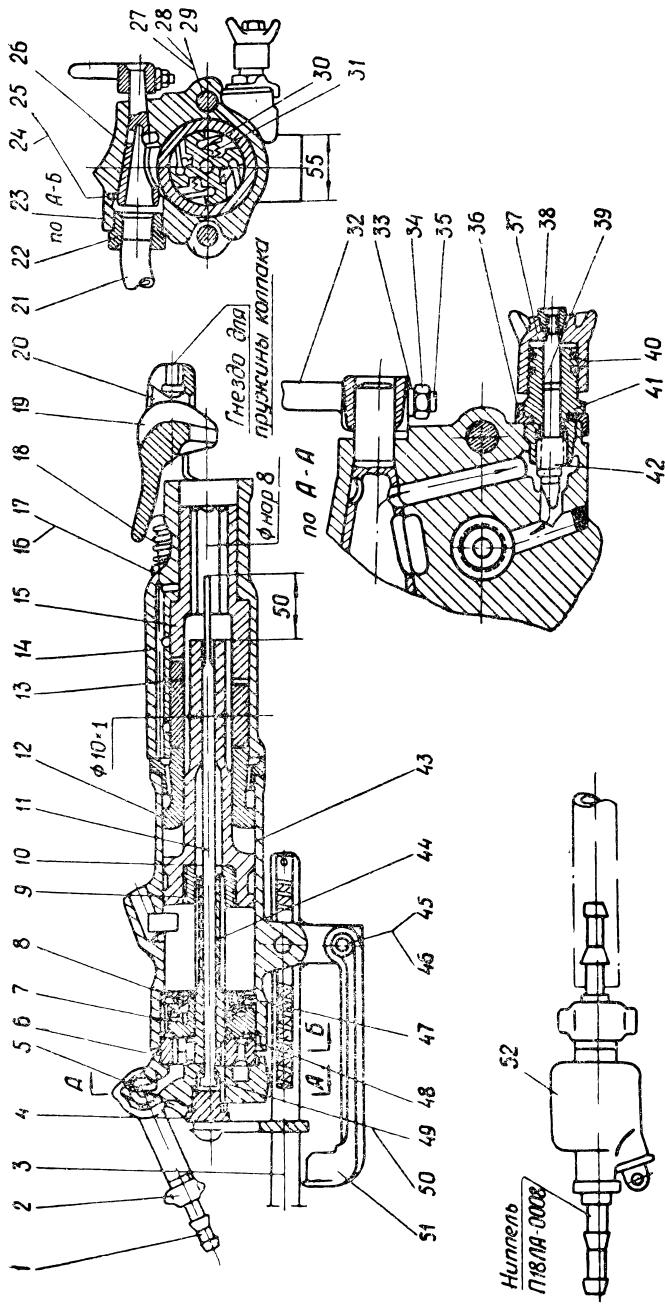


Рис. 3. Перфоратор ПР-30РУ (спецификация основных деталей и узлов приведена в табл. 2)

Таблица 2

## Спецификация основных деталей и узлов перфоратора

№ позиции на рис. 3	Наименование деталей и узлов	Обозначение	Количество на перфора- тор, шт.
1	Ниппель	МА-5-0003	1
2	Гайка накидная	27,5-3НП120-58	1
3	Виброгасящая каретка	КВ-1	1
4	Пробка	ПР-30Р-066	1
5	Шайба ниппеля	ОМ-506Л-05	1
6	Букса храповая	ПР-30ЛУ-023	1
7	Корпус золотниковой коробки	ПР-30ЛУ-053	1
8	Золотник	ПР-30ЛУ-052	1
9	Гайка спиральная направления	ПР-24Л-029	1
10	Поршень-ударник	ПР-30Р-006	1
11	Трубка	ПР-30РУ-020	1
12	Букса направляющая	ПР-30ЛУБ-015	1
13	Верхняя часть поворотной буксы	ОМ-506Л-22а	1
14	Ствол	ПР-30Л-021	1
15	Букса поворотная	ПР-30ЛБ-022	1
16	Кольцо запорное	ОМ-506Л-38	2
17	Гайка костыля	ОМ-506Л-33	2
18	Пружина	ОМ-506Л-37	2
19	Буродержатель	ОМ-506Л-31б	1
20	Костыль	ПР-30Р-036	2
21	Колено воздушного крана	ПР-30Р-010	1
22	Гайка воздушного колена	ПР-30Р-011	1
23	Корпус крана	ПР-30Р-002	1
24	Пружина фиксатора	РП-17-16	1
25	Стержень нажимной	РП-17-25	1
26	Кран воздушный	ПР-30Р-003	1
27	Болт стяжной	ПР-30ЛУ-032	2
28	Гайка	ГОСТ 2524—62; M16×1,5—020	2
29	Гайка глухая	ЗНП 282—58	2
30	Собачка	ПР-30ЛБ-024	4
31	Пружина собачки	ПР-30ЛБ-026	4
32	Рукоятка воздушного крана	ПР-30Л-004а	1
33	Шайба пружинная	10Н65Г	
		ГОСТ 6402—61	1
34	Гайка	M10-020	
		ГОСТ 5927—62	1
35	Клин	ПР-30Л-092	1
36	Шайба стопорная	ПР-30Р-108	1
37	Рукоятка поворотная	ПР-30РУ-107	1
38	Гайка рукоятки	ПР-30РУ-035	1
39	Кольцо резиновое	H1—12×6—1; ГОСТ 9833—61	1

№ позиции на рис. 3	Наименование деталей и узлов	Обозначение	Количество на перфора- тор, шт
40	Кольцо резиновое	H1—25×20—1; ГОСТ 9833—61	2
41	Корпус регулятора	ПР-30Р-106	1
42	Винт регулировочный	ПР-30РУ-105	1
43	Цилиндр	ПР-30РУ-001	1
44	Стержень храповой	ПР-30РУ-041	1
45	Палец	ПР-2УЛ-028Г	1
46	Шплинт	5×25; ГОСТ 397—54	2
47	Крышка золотниковой коробки ниппеля	ПР-18Л-0508	1
48	Штифт цилиндрический	ПР-30ЛУ-089	1
49	Кольцо	ПР-30Р-009	1
50	Шайба	10 ГОСТ 6957—54	1
51	Вилка	ПР-24Л-027в	1
52	Автомасленка	МА-5	1

тора. Без надлежащей смазки детали, работающие на высоких скоростях, быстро нагреваются, что снижает их твердость, вызывает интенсивное истирание и образование поверхностных трещин.

Смазка поршневой и воздухораспределительной частей перфоратора, а также храпового механизма и поворотных бус осуществляется путем подачи смазки из подвесной автоматической масленики МА-5 вместе с поступающим в перфоратор сжатым воздухом.

Количество смазки, подаваемое автомасленкой, зависит от давления сжатого воздуха, подводимого к перфоратору, и колеблется в пределах 60—80 г/час при давлении сжатого воздуха 4—6 кГс/см<sup>2</sup>. Автоматическую масленику рекомендуется заполнять маслом индустриальным «30» (машинное «Л») ГОСТ 1707—51 не реже одного раза в смену. Масло должно быть чистым и не содержать влаги. При низкой температуре окружающего воздуха во избежание сгущения масла рекомендуется добавлять в него до 25% керосина.

### Перфоратор ПР-30КС

Ручной перфоратор ПР-30КС предназначен для бурения горизонтальных и наклонных шпуров в крепких и средней крепости породах с сухим пылеулавливанием. Перфоратор ПР-30КС хорошо зарекомендовал себя при бурении только сухих крепких мо-

нолитных пород. В условиях влажных и слабых пород его применять не рекомендуется, так как он не всегда обеспечивает бесперебойный отсос пыли.

Устройство перфоратора ПР-30КС показано на рис. 4. По оси его расположена пылепроводная трубка, закрепленная в гнезде корпуса крышки цилиндра пылеотводным штуцером; другой конец трубы входит в хвостовик штанги на глубину 50—60 мм.

Перфоратор ПР-30КС отличается от других ручных перфораторов специальной конструкцией ствола и предназначен для бурения только со штангой из толстостенных труб и стандартной круглой буровой стали. Наибольшая эффективность пылеулавливания достигается при использовании штанг из толстостенных труб размером 28×7.

Пылепроводную трубку (рис. 5) обычно изготавливают в мастерской предприятия. Исходной заготовкой для нее служит бесшовная труба 12×1 из стали марки Ст3.

Наиболее существенное значение для интенсивного отсоса пыли и производительного бурения имеет правильное сопряжение трубы с хвостовиком штанги. Кольцевой зазор между каналом хвостовика и трубкой не должен превышать 0,4 мм. Для изготовления прокладок под буртик трубы пользуются просечкой (рис. 6).

### Перфоратор ПР-30К

Перфоратор ПР-30К предназначен для бурения шпурков в крепких

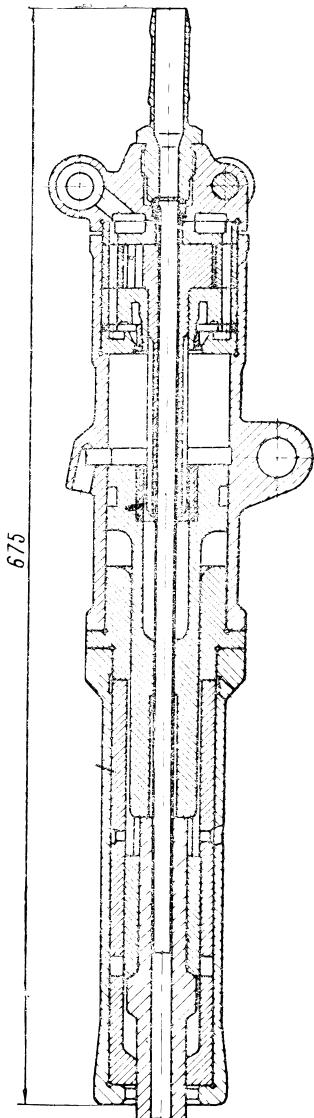


Рис. 4. Перфоратор  
ПР-30КС

и средней крепости породах при ведении буровзрывных работ, осуществляемых с промывкой.

Пуск перфоратора производится рукояткой впускного крана. Для пылеподавления и промывания шпуря через трубку и канал буровой штанги подается вода, поступающая в шпур.

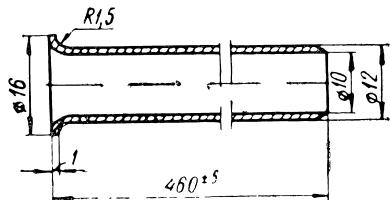


Рис. 5. Пылеотводная трубка

Перфоратор необходимо применять с виброгасящей кареткой КВ-IV.

### Перфоратор ПТ-45К

Телескопный перфоратор ПТ-45К (рис. 7) предназначен для бурения восстающих шпуров под углом от 60° до 90° к горизонту в породах средней и высокой крепости. При бурении под углом

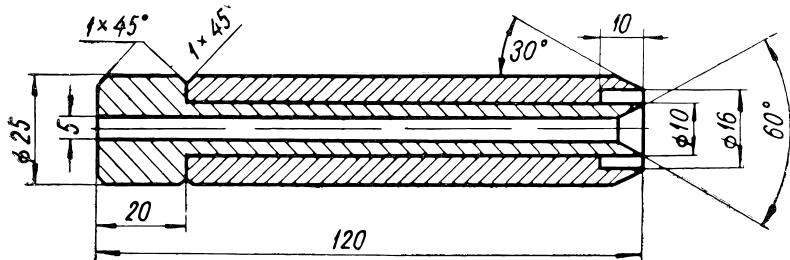


Рис. 6. Просечка для изготовления прокладок под буртик пылепроводной трубы

менее 60° к горизонту перфоратор должен поддерживаться прочной опорой.

Перфоратор ПТ-45К состоит из собственно молотка и соединенного с ним поршневого пневматического податчика-телескопа, который производит плавную подачу перфоратора во время бурения.

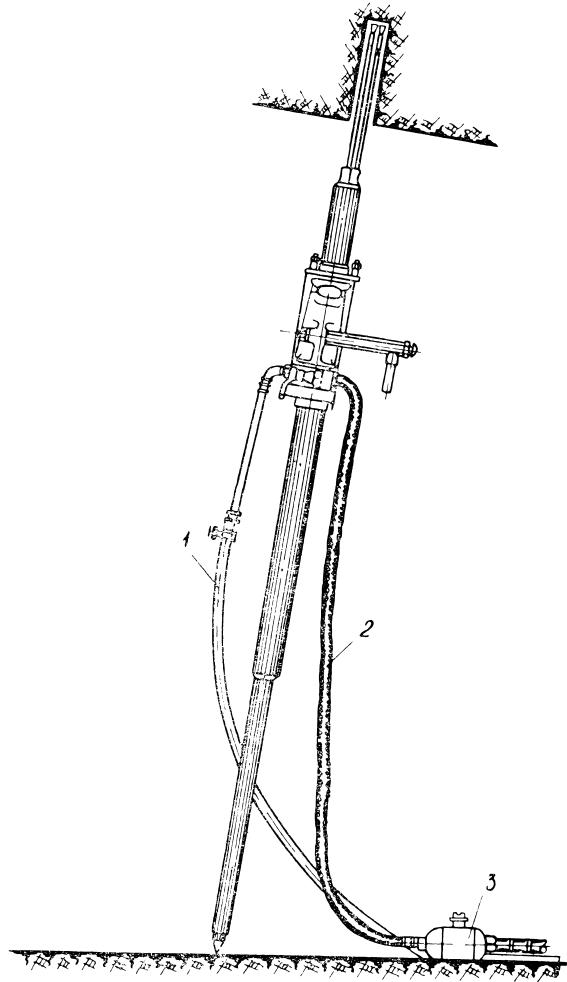
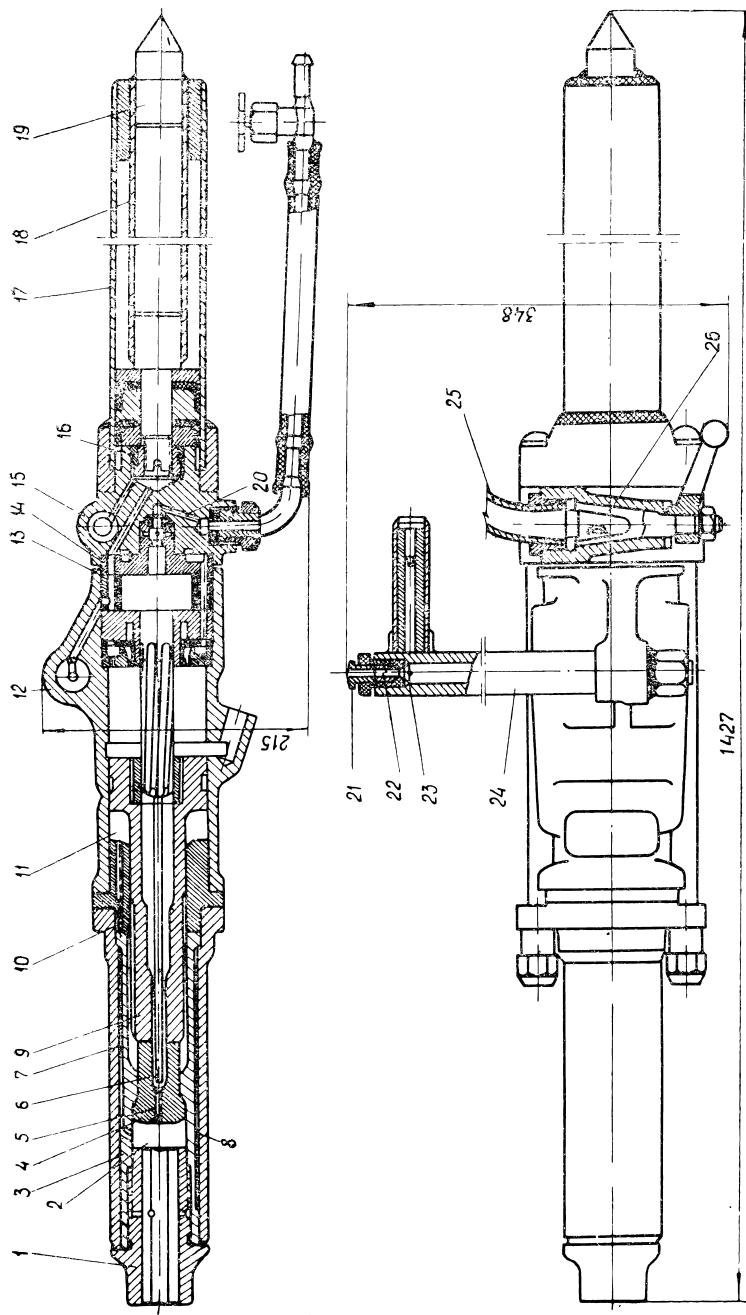


Рис. 7. Телескопный перфоратор ПТ-45К в забое:  
1 — водяной шланг; 2 — воздушный шланг; 3 — автомасленка

Рис. 8. Перфоратор ПТ-45К:

1 — буродержатель; 2 — полость патрона; 3 — ведущий патрон; 4 — боек; 5 — промывочная трубка; 6 — продувочная трубка; 7, 8 и 10 — каналы; 9 — поршень-ударник; 11 — передняя полость цилиндра; 12 — передняя головка; 13 — цилиндр; 14 — коллектор; 15 — задняя головка; 16 — замок; 17 — телескопическая труба; 18 — шток; 19 — пята; 20 — водяной патрубок; 21 — кнопка; 22 — полость; 23 — разгрузочный клапан; 24 — рукоятка перфоратора; 25 — воздушный патрубок; 26 — выпускной кран



Основными узлами перфоратора ПТ-45К (рис. 8) являются цилиндр 13, в котором движется поршень-ударник 9, задняя головка 15, передняя головка 12 и телескопная труба 17.

Поршень наносит удары по хвостовику бура через боек 4. Хвостовик бура вставляется в гнездо буродержателя 1, связанного резьбовым соединением с ведущим патроном 3. В коллекторе 14 укреплена головка промывочной 5 и продувочной 6 трубок.

Подача перфоратора ПТ-45К осуществляется так: при неработающем перфораторе шток 18 полностью входит в телескопную трубу 17 до упора и в этом положении удерживается замком 16, упруго входящим в гнездо задней головки перфоратора. При включении впускного крана для подачи сжатого воздуха шток, опираясь о почву выработки пятой 19, остается неподвижным, а телескопная труба с перфоратором перемещается вверх.

Подача перфоратора происходит автоматически по мере углубления шпура до предельной величины, после чего манжеты штока открывают отверстие, воздух выходит в атмосферу и подача прекращается.

При давлении воздуха 5 ат телескоп развивает усилие около 165 кГ, что обеспечивает оптимальную подачу при бурении шпура глубиной до 6 м, но это усилие является чрезмерным для забуривания первыми бурами из комплекта. Для уменьшения подачи на рукоятке 24 перфоратора имеется разгрузочный клапан 23 с кнопкой 21, при нажиме на которую полость телескопа соединяется с атмосферой и усилие подачи уменьшается.

При повороте рукоятки впускного крана вверх подача сжатого воздуха в телескоп прекращается, а оставшийся в телескопе сжатый воздух выпускается при помощи крана в атмосферу, и под действием собственного веса машина опускается на шток (шток при этом закрепляется на замок).

Система промывки и продувки. Вода под давлением через водяной патрубок 20 по каналу в задней головке перфоратора подходит к промывочной трубке 5, которая подает воду в отверстие бура.

Одновременно сжатый воздух, подводимый к воздушному патрубку 25 перфоратора, поступает в кольцевую камеру задней головки перфоратора через канал, минуя впускной кран 26. Из камеры через каналы коллектора 14 воздух проходит в продувочную трубку 6, по которой подается в переднюю часть машины.

Концы промывочной и продувочной трубок помещаются в бойке 4. Специальный профиль отверстия бойка обеспечивает инжекционное действие воздуха, который, выходя из отверстия бойка с большой скоростью, подхватывает воду и увлекает ее

в канал бура. В момент удара поршня-ударника по бойку последний отскакивает вперед. Возвращаясь в исходное положение, боек отрывается от хвостовика бура, образуя зазор, который нарушает поток продувочного воздуха с водой в канал бура и вызывает разбрзгивание воды в полости 2 патрона. Для предупреждения этого полость кессонируется сжатым воздухом, подаваемым из передней полости цилиндра 11 по каналам 7, 8 и 10. Избыточное давление воздуха вокруг промывочной струи не позволяет ей разбрзгиваться. Этот дополнительный воздух из полости 22 через канал бура увлекает с собой воду, помогая выйти основному продувочному воздуху из трубки.

Для устранения засасывающего действия поршня при его обратном ходе полость патрона соединена с каналом компенсирующим отверстием.

При бурении восстающих шпуров жидккая буровая мелочь стекает по стержню бура к буродержателю. Для предупреждения попадания этой грязи в машину грани хвостовика бура обдуваются сжатым воздухом через три наклонных канала в буродержателе. Специальный профиль передней части буродержателя защищает детали поворотного механизма от загрязнения и механических повреждений.

**Смазка перфоратора.** Масло поступает в перфоратор из автомасленки вместе с рабочим воздухом из рукава и осаждается на поверхностях деталей. Автомасленку включают в сеть на расстоянии 3—4 м от перфоратора.

### **Перфоратор ПТ-5С**

Телескопный перфоратор ПТ-5С (рис. 9) предназначен для бурения с сухим пылеулавливанием шпуров в кровле выработок. В отличие от других телескопных перфораторов ПТ-5С имеет две параллельные пневматические колонки, между которыми расположен его корпус. Благодаря этому достигается большой ход подачи при малой первоначальной высоте перфоратора, что позволяет уменьшить число буров в комплекте, а также легко и быстро заменять пылеотсасывающую трубку.

Все детали поршневой группы, пылепроводной системы, воздухораспределительного и поворотного механизмов взаимозаменяемы с соответствующими деталями перфоратора ПР-30КС.

## **ПРАВИЛА УХОДА ЗА ПЕРФОРATORAMI**

Высокая производительность и продолжительный срок службы перфоратора могут быть обеспечены только при соблюдении следующих правил:

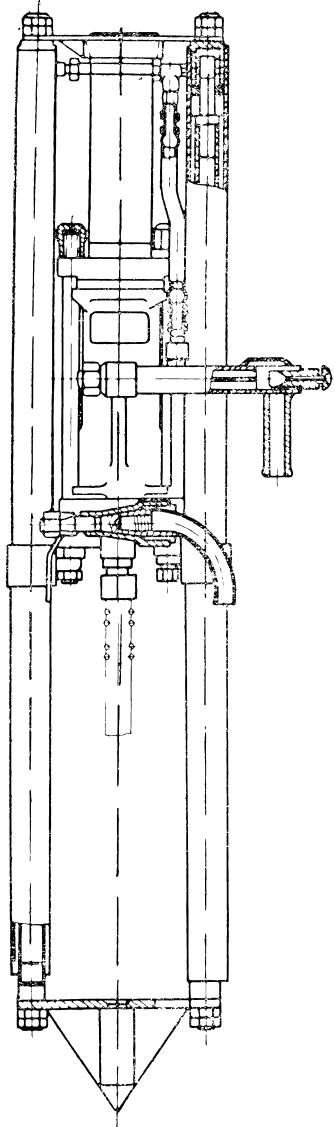


Рис. 9. Телескопный перфоратор ПТ-5С

1. Давление сжатого воздуха должно быть не ниже  $5 \text{ кГс/см}^2$ . При снижении давления производительность резко падает.

2. Сжатый воздух, поступающий в перфоратор, должен быть чистым и сухим.

3. Воздушный рукав перед присоединением к перфоратору необходимо продуть.

4. Перед началом работы следует проверить работу автомасленки, для чего достаточно включить перфоратор и поднести к его выхлопному отверстию руку, на которой должно появиться слабое масляное пятно. Если масло в перфоратор не поступает, автомасленку нужно отсоединить, промыть в керосине и продуть резервуар сжатым воздухом, после чего присоединить к перфоратору, заполнить маслом и проверить снова.

5. Торец хвостовика должен быть перпендикулярен оси буровой штанги. Отверстие под водяную или пылеотсасывающую трубку не должно быть смешено по оси и должно строго соответствовать принятому диаметру.

6. Подача воды при бурении с промывкой должна быть обильной (не менее 3 л в минуту при бурении ручным перфоратором и 5 л при бурении телескопными).

7. По окончании работы перфоратор следует направить в мастерскую для промывки и смазки.

8. Перфоратор необходимо содержать в чистоте, хорошо смазанным. Все детали должны быть очищены от пыли и грязи.

9. Пуская перфоратор в работу, необходимо сначалапустить сжатый воздух, а затем включить в работу эжекторную станцию или открыть кран для промывки. При остановке перфоратора сначала перекрывают воду, а затем воздух.

10. Нужно следить, чтобы давление воды не превышало давления сжатого воздуха, иначе вода будет проникать в перфоратор и способствовать ускоренному износу деталей.

11. Перфоратор нельзя бросать и подвергатьударам, так как это вызовет преждевременный выход его из строя.

12. Следует регулярно проверять надежность затяжки всех наружных деталей перфоратора; недостаточно закрепленные детали быстро изнашиваются или ломаются, иногда это приводит к износу или поломкам других частей перфоратора.

13. В начале эксплуатации новый перфоратор может работать неустойчиво, с перебоями. Однако это не является признаком его неисправности, так как такой перфоратор имеет чрезмерно малые зазоры и требует дополнительной приработки трущихся поверхностей. По истечении короткого периода эксплуатации все эти признаки исчезнут.

14. Перфоратор состоит из большого числа деталей. Для поддержания его в рабочем состоянии, кроме правильной эксплуатации, нужны регулярные осмотры, проверки и планово-предупредительные ремонты.

Текущий ремонт заключается в осмотре и промывке частей керосином, в устраниении мелких неисправностей, а также в замене (без подгонки) некоторых износившихся деталей новыми.

Капитальный ремонт производится в механических мастерских. Он заключается в полной разборке, замене износившихся частей и восстановлении подработанных внутренних поверхностей.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ПЕРФОРATOROV И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 3

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Малое число ударов или слабые удары	Падение давления воздуха в сети: из-за включения слиш- ком большого числа пер- фораторов;	выключить излишние пер- фораторы или пустить в работу добавочные ком- прессоры до получения нормального давления у перфоратора ( $5 \text{ кГс/см}^2$ );

Продолжение табл. 3

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	из-за повреждения трубопровода или замораживания воздушного рукава;	устранить повреждения трубопроводов и заменить поврежденные воздушные рукава; очистить трубопровод и рукава от льда;
	из-за неплотности соединения трубопровода с воздушным рукавом или рукава с перфоратором;	проверить все места соединения и устранить неплотности;
	из-за чрезмерно малого диаметра, большой длины воздушных рукавов и недостаточного сечения трубопроводов	применять воздушные рукава с внутренним диаметром не менее 25 мм при длине не более 18—20 м; длину трубопровода предварительно рассчитать
Неустойчивая работа перфоратора, пониженная производительность	Неправильная длина хвостовика бура, неплотное прилегание буртика к поворотной буке	Заменить бур; проверить длину хвостовика и правильность изготовления буртика
Пониженная производительность бурения, затрудненный поворот бура	Затупление коронки Избыток буровой пыли в шпуре из-за засоренности бура	Заменить коронку Прочистить канал бура, прочистить шпур
Перебои в работе и остановки; невозможность пуска в работу	Недостаточная смазка Задиры на поршне-ударнике	Регулярно смазывать перфоратор Зачистить наждачной бумагой поверхность, имеющую задиры; заменить поршень-ударник
Чрезмерно высокий расход сжатого воздуха	Большой износ золотника, поршня-ударника, цилиндра	Заменить изношенные части новыми
Перебои в работе, снижение крутящего момента	Недостаточная затяжка гаек стяжных болтов	Затянуть равномерно до отказа гайки стяжных болтов
Обледенение выхлопа	Чрезмерный износ буksы и перекос хвостовика	Заменить поворотную буksу
	Чрезмерно резкое расширение воздуха, проходящего через загрязненные и вследствие этого суженные выхлопные отверстия	Очистить выхлопные окна

Окончание табл. 3

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	Содержание большого количества влаги в сжатом воздухе	Установить водоотделитель на магистрали
Отсутствие проворота бура при нормальной работе	Поломка пружинок под собачками	Заменить пружинки
	Чрезмерный износ собачек	Заменить собачки
	Чрезмерный износ геликоидальной гайки и храпового стержня	Заменить изношенную геликоидальную гайку и храповой стержень
Плохой запуск перфоратора	Густая смазка	Заменить смазку маслом, разбавленным керосином, и кратковременно проработать
	Наличие в перфораторе воды	Кратковременно проработать
Поломка поршня-ударника	Перекос хвостовика бура в буксе, вследствие чего поршень бьет по торцу хвостовика не по оси, а под углом, в результате этого происходит выкрашивание торца поршня-ударника	Заменить бур с неправильно изготовленным хвостовиком или заменить изношившуюся поворотную буксу, так как перекос хвостовика может произойти из-за чрезмерно большого зазора между хвостовиком бура и поворотной буксой

## ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИЕ УСТАНОВКИ

В шахтном воздухе всегда содержится большое количество пыли, основным источником образования которой являются буро-взрывные работы.

По действующим в СССР правилам, опасной для здоровья рабочих считается пыль с содержанием более 10% свободной двуокиси кремния ( $\text{SiO}_2$ ), причем предельно допустимое количество такой пыли должно быть не более  $2 \text{ mg}$  в  $1 \text{ m}^3$  воздуха (санитарная норма).

Большая вредность пыли для организма людей, особенно очень мелкой кварцевой пыли, выделяющейся при буро-взрывных работах, вызывает необходимость в специальных мероприятиях предупредительного характера. Так, при бурении современными пневматическими бурильными молотками удаление буровой пыли из шпуров производится промывкой шпуров водой и отсосом

пыли. Бурение шпурков с продувкой сопровождается большим образованием пыли, поэтому сейчас его почти не применяют.

Наиболее эффективным способом обеспыливания процесса бурения, который освоен в промышленном масштабе в центральных районах страны, является бурение с промывкой шпурков водой. Применение этого способа на рудниках и приисках Магаданской области ввиду отрицательных температур горных пород и шахтного воздуха, а также из-за недостатка воды, весьма ограничено.

Бурение с промывкой здесь применяют на тех рудниках, где фронт горных работ расположен в зоне талых пород и где можно использовать шахтные воды.

С 1968 г. на рудниках и приисках Магаданской области применяют новый способ пылеподавления. Сущность его заключается в увлажнении пыли непосредственно на забое шпуря. В воздушный поток, поступающий на продувку шпуря, подается раствор-антифриз с пониженной температурой замерзания. Благодаря большой скорости жидкостно-воздушного потока на выходе из отверстия буровой коронки происходит распыление раствора. Образование диспергированного факела, обладающего значительной силой динамического удара и имеющего большую удельную поверхность частиц раствора, непосредственно в месте разрушения пород обеспечивает эффективное пылеподавление при незначительном расходе раствора.

Одним из способов борьбы с запыленностью при отрицательных температурах пород и шахтного воздуха является сухое улавливание пыли в процессе бурения. Разработанная ВНИИ-1 схема сухого пылеподавления предусматривает отсос пыли по каналу, осевой трубке перфоратора и осаждение ее в фильтрах.

На рудниках и россыпных шахтах Магаданской области наиболее эффективно обеспечивается обеспыливание процесса бурения при использовании пылеулавливающих установок ППУ-II-3 и ВНИИ-1М-64РД.

### **Пылеулавливающая установка ППУ-II-3**

Производственные испытания и практика внедрения опытно-промышленной партии установок на некоторых приисках объединения «Северовостокзолото» показали, что они надежны в работе, просты в эксплуатации и не оказывают отрицательного влияния на чистую скорость бурения. Запыленность шахтного воздуха (при условии устранения вторичных источников пылеобразования) снижается до санитарной нормы.

Необходимым условием эффективной работы пылеулавливающей установки ППУ-II-3 является применение ее в комплекте с перфоратором ПР-30РУ, виброгасящей кареткой, пневмоподдержкой, автомасленкой и буровым инструментом, обеспечивающим интенсивную продувку шпура.

Пылеулавливающая установка ППУ-II-3 (рис. 10) состоит из следующих основных узлов: переходника, двух резинотканевых

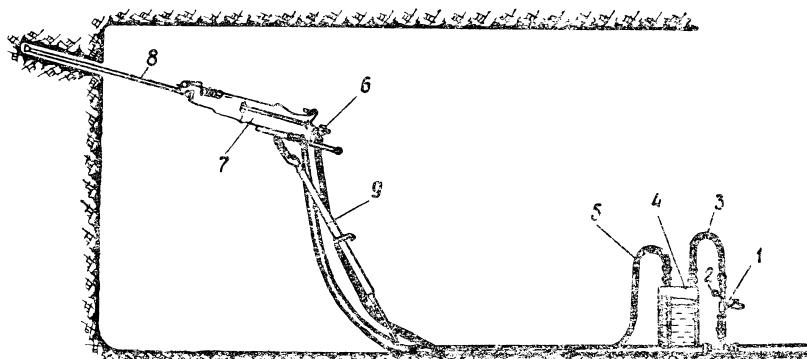


Рис. 10. Общий вид пылеподавляющей установки ППУ-II-3:  
1 — переходник; 2 — манометр; 3, 5 — резинотканевые рукава; 4 — бачок; 6 — регулятор расхода раствора; 7 — перфоратор ПР-30РУ; 8 — буровая штанга; 9 — пневмоподдержка

рукавов, бачка, регулятора расхода раствора, продувочной трубы, трубки для подачи раствора и бурового инструмента.

Переходник предназначен для контроля и измерения давления воздуха в бачке с раствором. На переходнике установлены манометр (ГОСТ 8625—65) и два муфтовых вентиля (ГОСТ 11570—65), один из которых служит как запорный, второй — для сброса воздуха в атмосферу. Давление воздуха в бачке с помощью вентилей можно изменять в пределах 0—6 ати.

Резинотканевый рукав (3) длиной 4 м предназначен для подачи сжатого воздуха от переходника к бачку с раствором. Второй рукав (5) длиной 16 м предназначен для подачи раствора из бачка к регулятору. Тип рукавов В-10 с внутренним диаметром 9 мм (ГОСТ 8318—57). При необходимости длина рукавов может быть увеличена.

Все детали бачка для смачивающего раствора изготовлены из стали марки Ст 3. Вес бачка в сборе 5,5 кг.

Регулятор расхода раствора служит для изменения количества жидкости, поступающей на забой шпура. Расход раствора

регулируют с помощью золотника, имеющего четыре калибранных отверстия диаметром 0,4; 0,5; 0,6 и 0,8 мм. Золотник устанавливают на необходимое отверстие поворотом рукоятки. Для предотвращения засорения калиброванных отверстий в нижнем корпусе установлен плоский фильтр из латунной сетки № 0,1—0,088 ГОСТ 6613—53. Из регулятора раствор в заданном режиме поступает в трубку для жидкости длиной 535 мм. Трубку изготавливают из стали 40Х—3×0,3 (ГОСТ 8734—58) или из стали IX—18Н9Т—2,2×0,35. Вес регулятора 0,89 кг.

Продувочная трубка (рис. 11) служит для подачи сжатого воздуха в канал буровой штанги. Трубку изготавливают в меха-

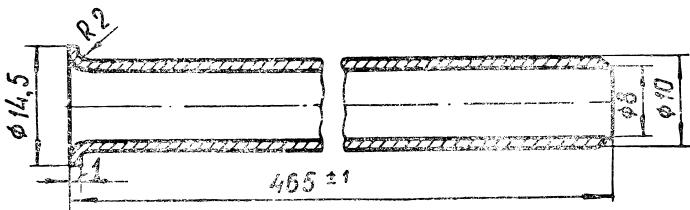


Рис. 11. Продувочная трубка

нических мастерских прииска из бесшовной трубы 10×1, материал — сталь марки Ст 10 (ГОСТ 8734—58). Развальцовку бурта трубы производят с помощью специального приспособления. Оправку для развальцовки изготавливают из стали 40ХГС.

Сжатый воздух под давлением 5—6 ати из магистрали поступает в переходник, где давление его снижается до 1,5—3 ати. Из переходника воздух по резинотканевому рукаву поступает в бачок с раствором. Раствор под давлением 1,5—3 ати поступает по рукаву к регулятору расхода, расположенному с тыльной части перфоратора ПР-30РУ. Из регулятора раствор в заданном режиме поступает в трубку для подачи жидкости и в канал штанги, где смешивается с воздушным потоком, исходящим из продувочной трубы. По каналу штанги жидкостно-воздушный поток поступает на забой шпура и смачивает буровую мелочь.

Эффективность бурения с пылеподавляющей установкой в значительной степени зависит от применяемого бурового инструмента. Буровые штанги рекомендуется изготавливать из труб 25×6,5, марки стали 30ХГС.

### Техническая характеристика установки ППУ-II-3

Способ пылеподавления	Увлажнение пыли в забое шпура
Расход воздуха на продувку шпура, м <sup>3</sup> /мин	0,6—0,9
Расход раствора при бурении, г/мин:	
по породам плотика	70—100
по рыхлым отложениям	50—70
то же, с обилием глины	30—50
Эффективность пылеподавления, %	96—98
Емкость бачка, л	15
Вес установки, кг	20
Длина резинотканевого рукава, м:	
для подачи сжатого воздуха	4
для подачи раствора	16
Давление сжатого воздуха в бачке с раствором, ати	1,5—3
Длина трубки для подачи раствора, мм	535

При высадке хвостовика внутренний канал буровой штанги диаметром 12 мм деформируется до диаметра 4 мм. Для интенсивной продувки шпура необходимо после высадки хвостовика рассверлить его до диаметра 11,5 мм на глубину 120 мм (рис. 12).

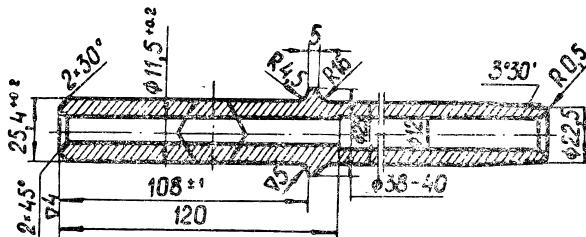


Рис. 12. Буровая штанга из трубы 25×6,5, сталь марки 30ХГС

Сборку пылеулавливающей установки нужно производить в соответствии с рис. 10. Затем следует открыть вентиль на магистрали сжатого воздуха к бачку и отрегулировать необходимое давление воздуха в бачке с раствором.

Давление воздуха в бачке в зависимости от давления у перфоратора ориентировочно нужно принимать следующее.

Давление сжатого воздуха у перфоратора, ати	Давление сжатого воздуха в бачке, ати
4	1,5
5	2,0
6	2,5
7	3,0

Перед бурением нужно проверить поступление раствора в канал буровой штанги при всех положениях регулятора. Проверку осуществляют визуально по факелу жидкостно-воздушного потока, исходящего из отверстия коронки.

До глубины 100—150 мм бурение ведут с увеличенным расходом раствора, остальную часть шпура бурят при нормальном режиме расхода раствора.

Эффективность пылеподавления определяют по буровому шламу, выдаваемому из шпура. При правильно подобранных отверстиях регулятора и давлении сжатого воздуха в бачке с раствором из шпура выдается увлажненный зернистый штыб. Если во время бурения происходит пыление, необходимо ручку регулятора переставить на отверстие с большим диаметром или увеличить давление сжатого воздуха в бачке. В том случае, когда буровой штыб выходит в виде комковатой или жидкой массы, количество раствора, поступающего в шпур, следует уменьшить.

При остановке перфоратора или переноске его для бурения следующего шпура сначала нужно перекрыть подачу раствора, установив ручку регулятора в нейтральное положение.

По окончании работы закрывают вентиль подачи сжатого воздуха в бачок и открывают вентиль травления на тройнике. Отсоединяют шланги, свертывают их в бухту и относят в безопасное место.

Таблица 4

**Возможные неисправности в работе установки ППУ-II-3  
и способы их устранения**

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Нет подачи раствора	Засорение колиброванного отверстия регулятора или трубки для подачи раствора	Проверить целостность отверстия. Прочистить отверстие. Заменить трубку или регулятор
	Поломка трубки для подачи раствора	Заменить трубку
	Недостаточное давление сжатого воздуха в бачке с раствором	Повысить давление воздуха в бачке
	Засорилась заборная трубка бачка	Прочистить трубку
	Засорился резинотканевый рукав	Прочистить рукав

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	Утечки воздуха в сопряжении подвода сжатого цио сопряжений воздуха	Улучшить герметизацию подвода сжатого цио сопряжений воздуха
	Фильтр забит кристаллами льда или соли	Заменить раствором льда или соли
Раствор попадает в механизм перфоратора	Сломана трубка для подачи раствора	Заменить трубку
	Золотник пропускает жидкость при нейтральном положении ручки регулятора	Заменить регулятор
Недостаточная продувка шпура	Забито отверстие коронки	Прочистить коронку
	Сломана продувная трубка	Заменить трубку
	Недостаточное давление воздуха	Проверить магистраль, устраниТЬ утечки и местные сопротивления
	Канал подвода сжатого воздуха перекрывается резиновой прокладкой	Заменить прокладку. Толщина прокладки должна быть 7 мм
	продувочную трубку	
Раствор замерзает	Плотность раствора не соответствует температуре в шахте	Довести плотность раствора до необходимой в шахте
	Перенасыщенный раствор	Заменить раствор
Стрелка манометра возвращается в нулевое положение	Стрелка неплотно насижена на ось	Разобрать манометр и плотно посадить стрелку на ось

### Пылеулавливающая установка ВНИИ-1М-64РД

Пылеулавливающая установка ВНИИ-1М-64РД (ВНИИ-1-65) состоит из фильтров грубой и тонкой очистки, эжектора, контрольных приборов и соединительной арматуры (рис. 13).

В фильтре грубой очистки благодаря резкому падению скорости и завихрению потока по цилиндрической поверхности стенки из потока выпадает вся крупная пыль и некоторое количество тонкой. Здесь осаждается до 98% всей пыли. Далее воздух поступает в тканевый фильтр, где очищается от тонкой пыли.

Фильтры грубой очистки выпускают емкостью 100 и 50 л. Первый вариант обеспечивает работу бурильщика на протяжении

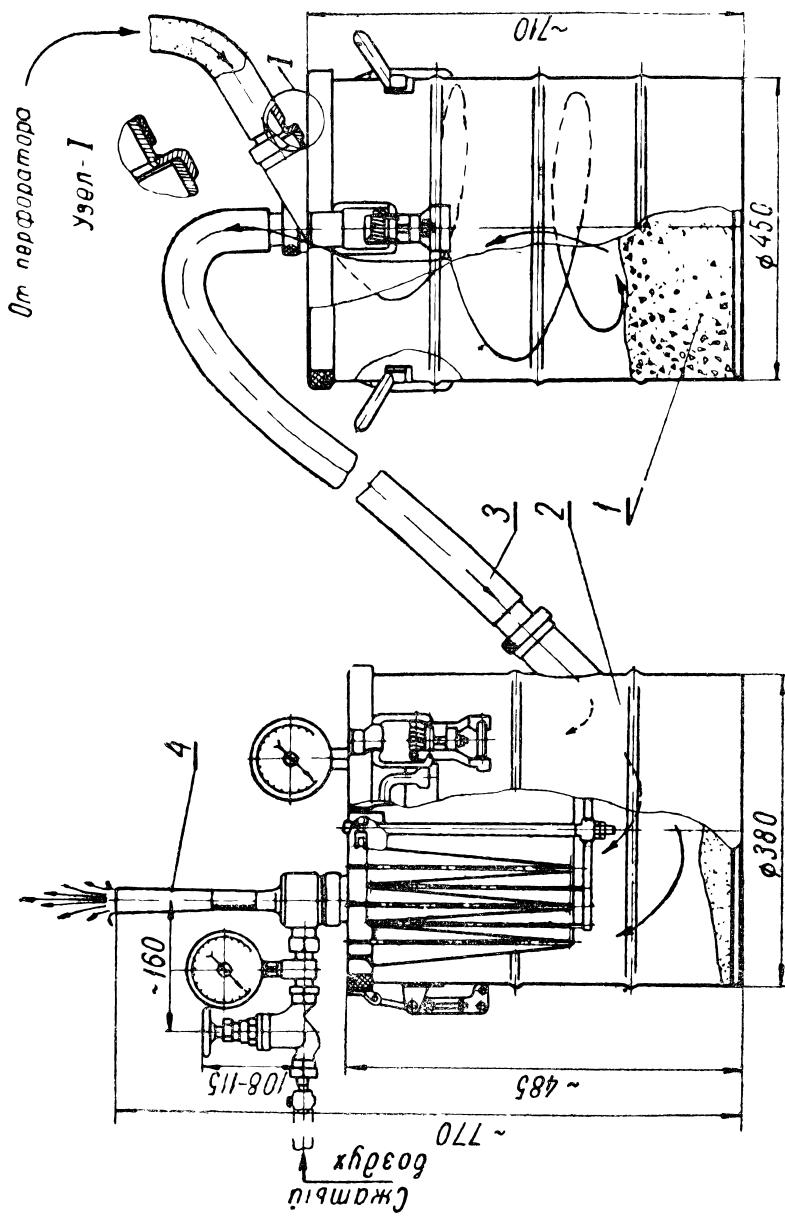


Рис. 13. Пылеулавливающая установка ВНИИ-М-64РД (ВНИИ-1-65):  
 1 — фильтр грубой очистки; 2 — фильтр тонкой очистки; 3 — пылевороводный шланг; 4 — универсальный эJECTор

смены без разгрузки фильтра. Второй предназначен для стесненных условий работы.

*Техническая характеристика установки ВНИИ-1М-64РД (ВНИИ-1-65)*

**Фильтр грубой очистки**

I вариант

II вариант

Полезная емкость, л	90	45
Высота, мм	750	530
Диаметр, мм	450	380
Вес, кг	15	12,3
Наружный диаметр входного штуцера, мм	27	27

**Фильтр тонкой очистки**

Полезная емкость, л	25
Высота, мм	480
Диаметр, мм	380
Поверхность фильтровальной ткани, м <sup>2</sup>	0,85
Наружный диаметр входного штуцера, мм	27

Фильтровальная ткань

Байка чистильная,  
артикул 21,  
ГОСТ 6984—54

**Эжектор**

Давление сжатого воздуха, ати	4—6
Диаметр смесительной камеры, мм	12
Диаметр сопла (комплект), мм	3; 3,5; 4; 4,5
Максимальный статический вакуум, мм рт. ст.	425
Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /мин	0,4—1,0

**Универсальный эжектор**

Эжектор (рис. 14) служит для создания разрежения в системе пылеулавливания, под влиянием которого происходит отсос пыли от шпура и осаждение ее в фильтрах. Разрежение, создаваемое эжектором, соответствует сопротивлению системы и фиксируется вакуумметром, установленным на фильтре тонкой очистки.

Производительность эжектора зависит от давления сжатого воздуха, диаметра сопла и сопротивления системы.

Наилучшие результаты работы эжектора получаются при его производительности в пределах 0,4—0,6 м<sup>3</sup>/мин. Такая производительность по воздуху обеспечивает полный отсос пыли из шпура. Излишняя производительность вызывает дополнительный расход сжатого воздуха, увеличивает нагрузку на фильтр и ухудшает его работу.

В табл. 5 очерчена зона оптимальной работы эжектора, в соответствии с которой следует выбирать диаметр сопла.

Таблица 5

Диаметр сопла, мм	Максимальное статическое разрежение, мм рт. ст.	Производительность ( $\text{м}^3/\text{мин}$ ) при сопротивлении системы, мм рт. ст.						
		100	150	200	250	300	350	400
3,0	256	0,75	0,59	0,42	0,17	—	—	—
3,5	320	0,84	0,68	0,53	0,37	0,20	—	—
4,0	375	0,83	0,77	0,70	0,60	0,46	0,30	—
4,5	425	0,77	0,72	0,67	0,61	0,53	0,43	0,28

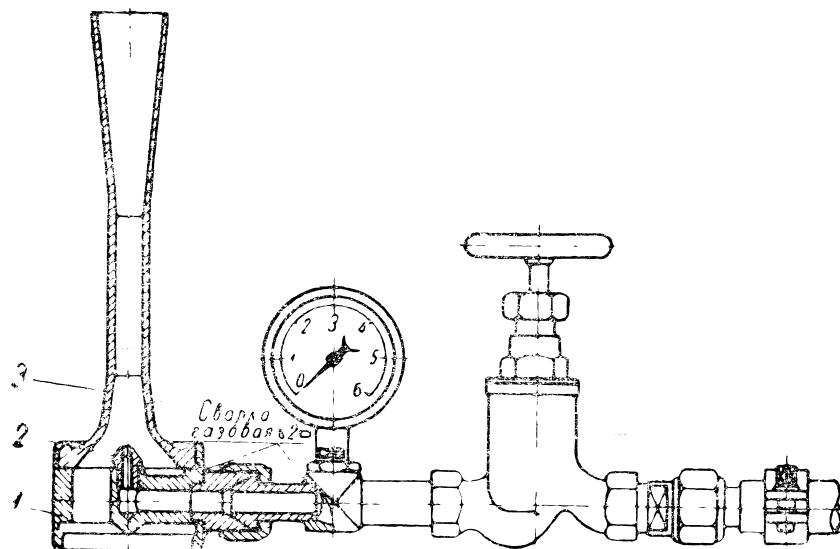


Рис. 14. Универсальный эжектор ВНИИ-1:  
1 — корпус; 2 — сопло; 3 — смесительная камера

#### Эксплуатация пылеулавливающей установки

Сборку пылеулавливающей системы следует производить в соответствии со схемой рис. 14. Система должна быть с плотными и надежными соединениями, фильтры и пылепроводы — целыми. Шланги срашиваются при помощи гладких штуцеров. Концы штуцера обязательно протачиваются на конус, чтобы в местах соединения не образовался уступ (рис. 15).

Герметичность системы проверяют так. С помощью вентиля эжектора устанавливают давление сжатого воздуха 5 ати, конец шланга, отсоединенный от перфоратора, плотно прикрывают ладонью. Если в системе отсутствуют неплотности, вакуумметр показывает максимальное статическое разрежение, которое для данного сопла должно соответствовать показателям табл. 5. Отклонение допускается в пределах 10%.

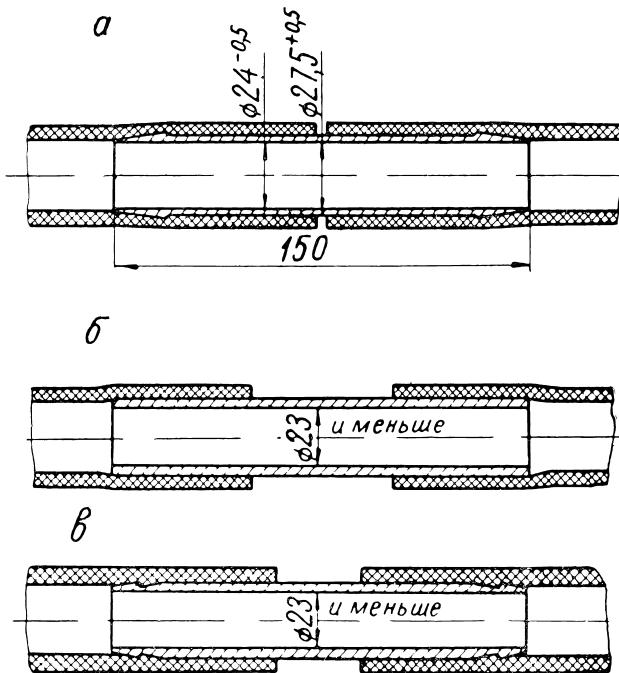


Рис. 15. Соединение пылепроводных шлангов:  
а — правильное; б в — неправильное

В случае уменьшения вакуума для выявления мест подсоса следует проверить систему, последовательно прикрывая ладонью штуцер фильтра тонкой очистки, шланг, соединяющий фильтры, и т. д. Воздушная струя, выходящая из эжектора, на расстоянии 200 мм не должна встречать никаких препятствий.

В процессе работы необходимо один-два раза встряхнуть фильтр тонкой очистки, однако, этим нельзя злоупотреблять, так как встряхивание фильтра может привести к его повреждению.

Фильтр грубой очистки не должен заполняться буровой мукой более чем на  $\frac{3}{4}$  объема, иначе она будет попадать в фильтр тонкой очистки и забивать его.

После двух-трех смен работы фильтр тонкой очистки следует разгружать. Разгрузку производить только в респираторе и в специально предназначеннй для этого камере, из которой тонкодисперсная пыль не попадет на рабочие места. Следует тщательно проверять состояние тканевого фильтра и в случае повреждения (что легко обнаруживается по запыленным пятнам на чистой внутренней стороне ткани) ремонтировать. Ремонтировать фильтры разрешается только с помощью клея БФ-6, пропивывать ткань нитками не разрешается. Срок службы тканевого фильтра не должен превышать одного года.

Во время бурения необходимо следить за тем, чтобы вакуумная система не забивалась и не нарушалась ее герметичность, о чем можно судить по показанию вакуумметра. Нормальное сопротивление системы должно соответствовать показателям табл. 5. Увеличение разрежения свидетельствует о засорении системы; в этом случае необходимо встряхнуть фильтр и прочистить магистраль. Снижение разрежения происходит из-за нарушения герметичности системы или засорения эжектора; в этом случае необходимо проверить систему в указанной последовательности и устраниить выявленные неплотности или прочистить эжектор. Если при плотных соединениях и чистой магистрали все же наблюдается несоответствие величины разрежения данным таблицы, то это свидетельствует о неправильном подборе диаметра сопла.

### Буровые штанги

Один из главных факторов, обуславливающих эффективность пылеулавливания и высокую скорость бурения,— интенсивный отсос пыли из забоя шпура. Для обеспечения такого отсоса необходимо применять штанги из толстостенных труб. По эксплуатационной стойкости наилучшие результаты получены при использовании штанг из трубы  $28 \times 7$  (рис. 16) и  $25 \times 6,5$  марки стали 30ХГСА (рис. 17).

Для бурения с сухим пылеулавливанием рекомендуется применять долотчатые коронки типа ДСП (рис. 18) или крестовые с прерывистым лезвием минимум с двумя боковыми отверстиями диаметром 8 мм Укртврдсплава. Можно применять также коронки БКПМ-40С и другие, предназначенные для сухого пылеподавления, при условии наличия в них отверстия диаметром 8 мм.

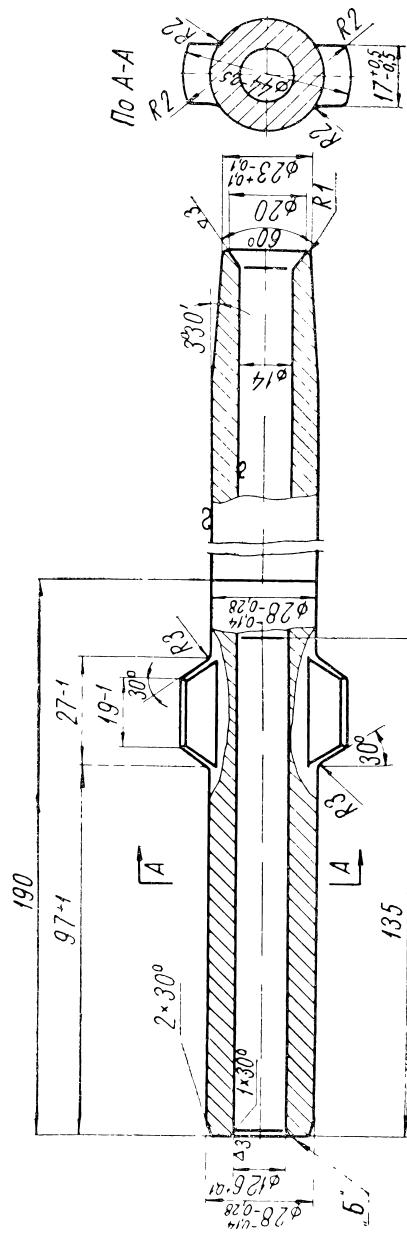


Рис. 16. Штанга из толстостенной трубы 28×7

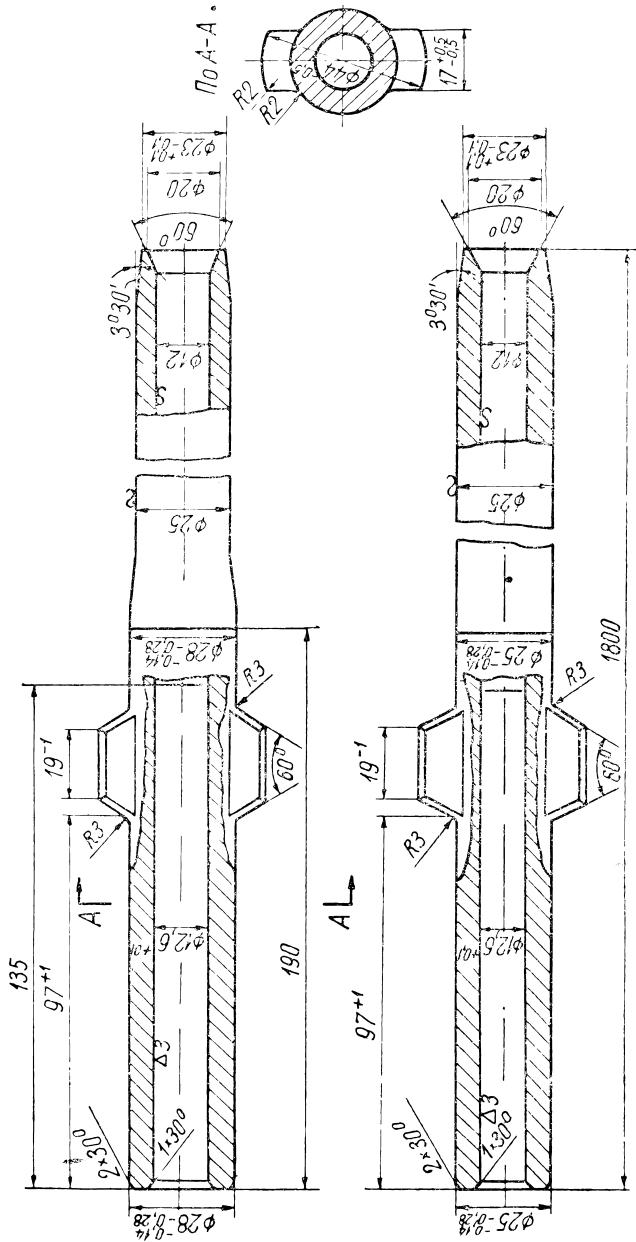


Рис. 17. Штанга из толстостенной трубы 25×6,5 для перфоратора ПР-30Р с пылеподавлением.  
Вверху — хвостовик диам. 28 мм; внизу — хвостовик диам. 25 мм

## ВИБРАЦИЯ И ВИБРОЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

При работе с пневматическим ручным инструментом рабочие подвергаются воздействию вибрации, которая может вызвать вибрационную болезнь. Такие же последствия, но в несколько меньшей степени, вызывает и электрический инструмент вращательного действия. В основе вибрационной болезни лежат реф-

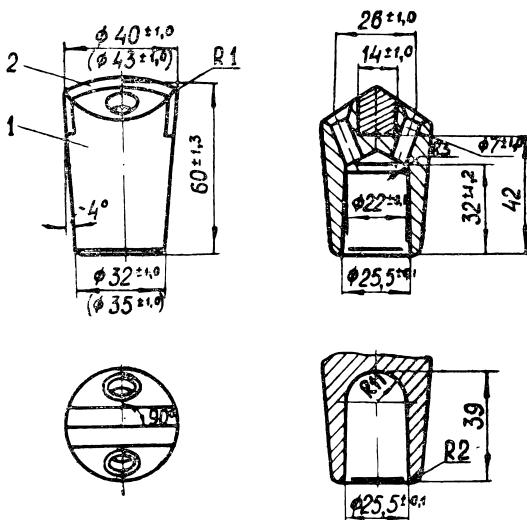


Рис. 18. Коронка ДСП-40 (43):  
1 — корпус; 2 — пластинка твердого сплава

лекторные (ответные) реакции организма на воздействия, оказываемые вибрацией на различные отделы периферической и центральной нервной системы.

При частоте вибрации до 30—35 гц могут возникнуть болезненные изменения преимущественно в нервно-мышечной системе и костно-суставном аппарате, а при частоте более 35 гц (такую частоту имеет быстроударный пневматический инструмент) вибрация вызывает спазмы кровеносных сосудов. Кроме того, на развитие болезни оказывают влияние амплитуда колебаний, температура окружающего воздуха, качество спецодежды рабочего, а также усилие подачи инструмента и режим его работы.

Первыми признаками заболевания является побеление пальцев рук, находящихся в более тесном контакте с инструментом, ноющие боли, колота, ослабление чувствительности.

Нормируемые параметры вибрации и их допустимые величины установлены Санитарными нормами и правилами при работе с инструментами, механизмами и оборудованием, создающими вибрации, передаваемые на руки работающих, и Санитарными нормами и правилами по ограничению общей вибрации рабочих мест, утвержденными Министерством здравоохранения СССР 13 мая 1966 г.

Предельно допустимые амплитуды колебаний в зависимости от частоты вибрации приведены в табл. 6.

Таблица 6

Число ударов перфоратора в минуту	Частота вибрации, гц	Предельно допустимая амплитуда, мм	
		при передаче вибрации на руки (местная вибрация)	при передаче вибрации через пол на ноги (общая вибрация)
1200	20	1,5	0,05
1800	30	1,0	0,03
2100	35	0,4	0,025
3000	50	0,15	0,009
3600	60	0,04	0,008
4800	80	0,02	0,007
6000	100	0,005	0,005

На каждом предприятии необходимо периодически измерять степень вибрации эксплуатируемых механизированных инструментов с помощью специальных приборов — виброметров. Если уровень вибрации окажется выше предельно допустимой нормы, необходимо принять меры по его снижению. Этого можно добиться ослаблением источника вибрации, поглощением вибрации в корпусе, изоляцией вибрирующего инструмента.

Для ослабления источника вибрации наша промышленность выпускает ручные инструменты с ограниченным числом ударов или оборотов в единицу времени, а также с измененным внутренним рабочим циклом, уменьшающим амплитуду смещения. Для поддержания низкого уровня вибрации необходимо, чтобы давление сжатого воздуха в инструменте не превышало 5,5 ати; нужно своевременно смазывать, ремонтировать и заменять детали. Механизированный инструмент должен иметь технический паспорт, в котором регулярно отмечаются уровень вибрации и сроки проведенных профилактических ремонтов, периодичность осмотров и смазки. В настоящее время разрабатываются и внедряются в производство новые образцы механизированного инструмента с применением так называемых «незвучных» материа-

лов (сплавов с присадками, пластмасс, стеклопластиков), уменьшающих вибрации. Наиболее эффективным средством борьбы с вибрацией является изоляция инструмента. С этой целью применяют виброгасящие каретки, рукоятки и амортизаторы.

На рудниках и приисках Магаданской области применяют виброгасящие каретки типа КВ-И и КВС-И.

	КВ-И	КВС-И
Вес, кг	4,2	5,5
Длина, мм	420	460

Виброгасящие каретки КВ-И и КВС-И (рис. 19) в основном аналогичны по конструкции и отличаются только рукоятками и пружинами. Состоят они из легкой сварной рамы, представляющей собой две трубки, скрепленные поперечными планками. На раме жестко укреплены рукоятки. В трубках помещены пружины, между которыми расположены ползунцы.

Перфоратор укрепляется на ползунах с помощью пальца и кронштейна, установленного над головками стяжных болтов перфоратора. Пневмоподдержка соединяется с кареткой КВ-И при помощи вилки. В трубках имеются пазы, дающие возможность пальцу перемещаться относительно каретки.

Усилие подачи передается к перфоратору через рабочие пружины. При вытаскивании бура работающим перфоратором вибрации поглощаются вспомогательными пружинами.

Виброгасящая каретка КВС-И снабжена двумя рукоятками. Верхняя рукоятка служит для поддержания перфоратора при бурении короткими бурами, а нижняя — при бурении длинными бурами в начальный период.

Ленинградский завод «Пневматика» выпускает виброгасящие устройства УВ-1 и УВ-2, которые применяют при эксплуатации отбойных пневматических молотков. Виброгасящее устройство УВ-1 (рис. 20) защищает от вибрации одну руку рабочего и предназначено для использования в горнодобывающей промышленности на всех отечественных отбойных пневматических молотках. Виброгасящее устройство УВ-2 защищает от вибрации обе руки рабочего и может быть использовано для работ по обработке камня молотком типа МС-10.

Для установки УВ-1 и УВ-2 на отбойный молоток необходимо отвернуть футерку, снять алюминиевую рукоятку и вместо нее надеть на промежуточное звено стакан виброгасящего устройства. После того, как футерка вновь будет завернута, отбойный молоток с виброгасящим устройством готов к работе.

Правильная работа виброгасящего устройства обеспечивается легким, без трения перемещением штоков во втулках. Это до-

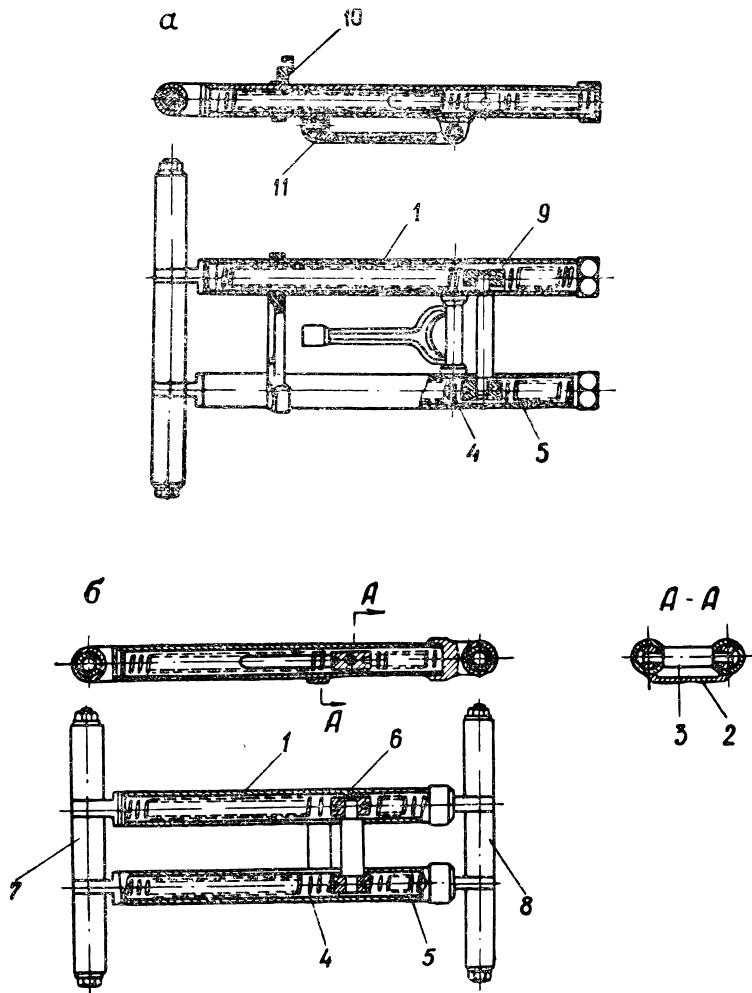


Рис. 19. Виброгасящие каретки:  
а — КВ-1; б — КВС-1 с двумя рукоятками;

1 — трубы; 2 — планки жесткости; 3 — палец; 4 — рабочая пружина; 5 — вспомогательная пружина; 6 — ползуны; 7 — верхняя рукоятка; 8 — нижняя рукоятка; 9 и 10 — кронштейны; 11 — вилка

стигается регулированием расстояния между обоими штоками при помощи болта и резиновых шайб (УВ-1). Для уменьшения трения необходимо раз в смену смазывать штоки без разборки устройства, заливая 5—10 г машинного масла через зазоры между штоками и втулками.

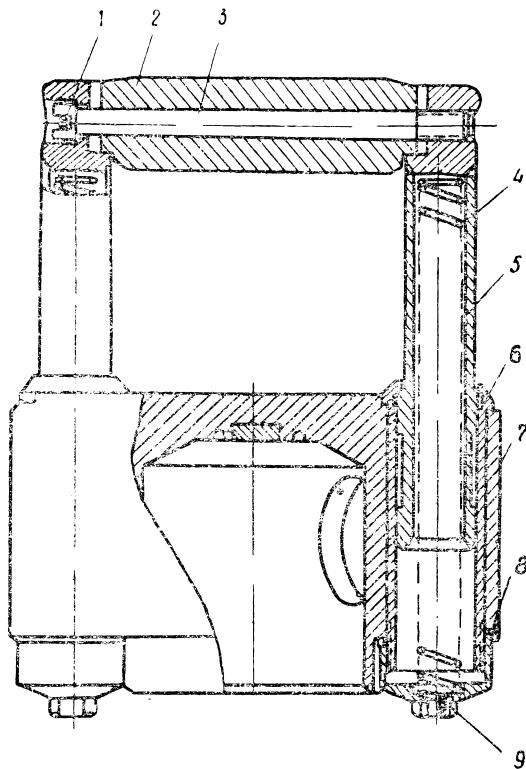


Рис. 20. Виброгасящее устройство УВ-1:  
1 — спindle; 2 — рукоятка; 3 — болт; 4 — пружина; 5 — шток;  
6 — втулка; 7 — стакан; 8 — шайба; 9 — гайка

Разбирать виброгасящие устройства можно только в случае отказа в работе и только в механической мастерской.

В конце смены в механической мастерской необходимо очистить виброгасящее устройство от грязи, промыть в керосине и продуть сжатым воздухом.

При надлежащем уходе УВ-1 и УВ-2 обеспечивают высокую степень гашения вибрации. По данным исследований Государ-

ственного научно-исследовательского института гигиены труда и профзаболеваний виброгасящее устройство снижает вибрацию на рукоятке и доводит ее до допустимых санитарными нормами величин (коэффициент безопасности 1,7—2,5).

Чтобы снизить прижимное усилие и отдачу на рабочего, ручные перфораторы должны снабжаться пневмоподдержками, принимающими на себя значительную часть веса перфоратора и осевого давления на забой шпура.

Пневмоподдержки по величине подачи делятся на короткоходовые с величиной подачи до 1 000 *мм* и длинноходовые с величиной подачи более 1000 *мм*, по конструкции — на пневмоподдержки с опорным штоком и выдвигающимся цилиндром, к которому крепится перфоратор, и с опорным цилиндром и штоком, соединенным с перфоратором.

При бурении верхних шпуров в выработках большой высоты применяют пневмоподдержки с удлинителями или телескопические (обе они имеют длину в раздвинутом состоянии свыше 3 *м*), однако из-за сравнительно большого веса и сложности устройства последние применяют довольно редко.

На рудниках и приисках Магаданской области применяют в основном пневмоподдержки П17К и П18К.

#### Техническая характеристика

Длина, <i>мм</i> :	P17К	P18К
в сдвинутом состоянии	1230	1500
в раздвинутом состоянии	2030	2600
Ход поршня, <i>мм</i>	800	1100
Подъемное усилие, <i>кг/см<sup>2</sup></i>	120	120
Вес колонки, <i>кг</i>	16	19

При работе с пневмоподдержками необходимо соблюдать следующий порядок:

а) забуривание всех шпуров производить без поддержки молотков, с рук;

б) установить пневмоподдержку наклонно и, поставив молоток по направлению бурения (вставив бур в ранее пробуренный короткий шпур), открыть кран пневмоподдержки ипустить в ход бурильный молоток;

в) величина открытия крана пневмоподдержки должна регулироваться так, чтобы обеспечить максимальное нажатие по направлению шпура;

г) во время бурения с пневмоподдержкой необходимо поддерживать ее рукой и с помощью крана тонкой регулировки, следить чтобы молоток не опускался и не отклонялся в стороны, так как при этом может заедать бур;

д) по окончании бурения шпура или при смене штанги надо остановить молоток, оттянуть его назад до выхода бура из шпура, затем, поддерживая молоток рукой, прикрыть кран пневмоподдержки и опустить ее.

Вибрационную болезнь легче предотвратить, чем лечить. Если болезнь все же наступила, следует немедленно принять меры, так как своевременное лечение является основным условием выздоровления больного.

В медицинской практике различают четыре стадии развития вибрационной болезни. В первой стадии лечение проводят амбулаторно. При второй стадии больных лечат также амбулаторно и обязательно переводят на работы, не связанные с вибрирующими инструментами. При третьей и четвертой стадиях болезни, встречающихся в Магаданской области сравнительно редко, лечение осуществляют стационарно, а в дальнейшем рабочих переводят на производство, не связанное с применением вибрирующего инструмента.

Лица, поступающие на работу, где применяются вибрационные механизмы, обязательно должны пройти медицинский осмотр. Не допускаются к работе лица, не достигшие 18-летнего возраста. Длительность рабочей смены не должна превышать двух третей рабочего времени. Работать с вибрирующим инструментом можно не более ста смен в год. Сверхурочные работы запрещаются. Для создания благоприятных условий работы в зимнее время должно предусматриваться строительство отапливаемых помещений. В шахтах необходимо оборудовать утепленные сухие камеры. Рабочие должны иметь теплую одежду, рукавицы и обувь.

Вредное влияние вибрации может быть значительно снижено при соблюдении работающими комплекса профилактических мер. Ежедневно в конце смены необходимо принимать водные процедуры и одновременно производить массаж рук. Помещение для водных процедур должно быть сухим, теплым и расположено рядом с цехом или шахтой. Температура воды для процедур должна быть в пределах 38—40°, продолжительность процедур 10—15 мин. Массаж нужно начинать с поглаживания и растирания пальцев, затем переходить на предплечье и плечо, массируя их спиральными движениями. Продолжительность массажа каждой руки 4—5 мин. После процедуры руки надо насухо вытереть.

Ежедневно во время регламентированных перерывов в работе нужно делать производственную гимнастику. Комплекс упражнений должен быть составлен так, чтобы все мышечные ткани получали разрядку. Со специальным типовым комплексом упраж-

нений рабочих должна знакомить администрация предприятия. Ежедневно или через день в течение одного-двух месяцев рекомендуется принимать ультрафиолетовое облучение. Пища, особенно в зимние месяцы, должна быть богата витаминами.

Рабочие, обслуживающие вибрационный ручной механизированный инструмент, должны знать и выполнять основные мероприятия по профилактике виброболезни.

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ШУМ

Большинство производственных процессов в горной промышленности сопровождается значительным шумом. При работе дробилок, компрессоров, вентиляторов, перфораторов уровень шума превышает санитарно-допустимые нормы в 4—20 раз.

Шум вредно отражается на здоровье и работоспособности людей. Длительное воздействие шума развивает у рабочих профессиональную тугоухость, а иногда приводит к полной глухоте. Кроме того, действуя на центральную нервную систему, шум влияет на весь организм человека, существенно нарушая функцию многих органов и систем организма, в первую очередь нервной и сердечно-сосудистой. Нередко у работающих в шумной обстановке развиваются такие заболевания, как неврозы, гипertonия и др.

Интенсивный шум способствует более быстрому утомлению, замедлению психических реакций организма, что способствует повышению травматизма и ведет к снижению производительности труда.

В зависимости от частоты производственные шумы принято делить на три класса.

Класс I. Низкочастотные уровни расположены в пределах 20—30 гц. Создаются тихоходными машинами и инструментом неударного действия. Допустимый уровень силы звука 90—100 дб.

Класс II. Среднечастотные; наибольшие уровни расположены в пределах 300—800 гц. Создаются большинством машин и механизмов вращательного действия. Допустимый уровень силы звука 85—90 дб.

Класс III. Высокочастотные; наибольшие уровни расположены выше частот 800 гц. Создаются быстроходными машинами вращательного действия, пропускающими потоки воздуха и газа. Допустимый уровень силы звука 75—85 дб.

По видам источников различают следующие основные типы шумов:

механические — возникают при перемещении подвижных час-

тей механизмов, машин и инструмента, вызываются вибрацией, ударами, трением;

технологические — возникают при отбойке, погрузке, транспортировке и обработке горной массы и других материалов; вызываются трением и ударами;

аэродинамические — возникают при движении воздушных и газовых потоков от работы вентиляторов, пневматических двигателей, двигателей внутреннего сгорания; вызываются трением и пульсацией воздушного или газового потока.

Уровни шума, создаваемые горными машинами и механизмами, следующие: перфораторы легкие и средние — 113—119 дБ; осевые вентиляторы главного проветривания — до 113 дБ; погрузка горной массы в вагоны — 110—112 дБ. Там, где уровни шума выше допустимых, необходимо применять индивидуальные средства защиты, снижающие воспринимаемую громкость на 10—35 дБ: противошумные эластичные заглушки, ультратонкое волокно, шлемофоны и наушники.

Индивидуальные средства защиты хорошо поглощают высокочастотную полосу шума, не исключая при этом слышимость речи.

Применяя ультратонкое волокно и эластичные заглушки, необходимо соблюдать следующие правила:

1. Придя на рабочее место, необходимо сделать из полученной ваты два тампона и плотно закрыть ими каналы ушей. Эластичные заглушки, предварительно смоченные, плотно вставляются в каналы ушей. Уши не следует закрывать слишком туго, так как это может вызвать неприятное чувство давления.

2. Не следует часто менять тамponsы и эластичные заглушки в течение рабочего дня, так как это может способствовать раздражению кожи в наружном канале уха.

3. Пользуясь тампонами и заглушками, особое внимание следует уделять предохранению их от загрязнения.

4. Нельзя вытираять ультратонким волокном слизистые оболочки глаз, рта, носа, так как это может привести к раздражению.

5. Рабочих, применяющих ультратонкое волокно и заглушки, раз в квартал должен проверять врач-отоларинголог.

## ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ САМОСПАСАТЕЛЯМИ

На рудниках и россыпных шахтах Магаданской области применяют в основном фильтрующие самоспасатели СП-55У и СП-55МП.

Фильтрующий самоспасатель СП-55У представляет собой противогаз одноразового действия и предназначен для защиты органов дыхания человека от воздействия окиси углерода.

Срок защитного действия самоспасателя СП-55У, при условии содержания свободного кислорода в воздухе не менее 17% по объему и концентрации окиси углерода не выше 1%, составляет 60 мин. Однако следует помнить, что в условиях низких температур этот срок снижается. Самоспасатель СП-55У предназначен только для выхода из отравленной атмосферы, но не для работ по ликвидации аварий в удушливой атмосфере.

СП-55У состоит из металлической коробки, в которой имеется патрон-фильтр, снаряженный осушителем и гопкалитом. В корпусе находится патрон, патрубок с клапаном выдоха, резиновый загубник и носовой зажим; плечевая тесьма для ношения самоспасателя (на левом боку); металлический футляр (крышка), в котором помещается гофрированная трубка и противодымные очки. Герметизация самоспасателя по линии соединения футляра с корпусом достигается с помощью разиновой прокладки, поджатой металлической лентой (в этом состоит его отличие от самоспасателя СП-55МП).

На рудниках и россыпных шахтах самоспасатели должны храниться в выработках, в специально отведенном для них месте, в ящиках с подогревом, в вертикальном положении. При обнаружении изменений в составе шахтной атмосферы в результате пожара, взрыва каждый рабочий обязан быстро проследовать к месту группового хранения самоспасателей, взять самоспасатель и включиться в него.

Для этого самоспасатель вешают на грудь, правой рукой за кольцо срывают жестяную ленту и снимают футляр. Затем вынимают из корпуса патрубок с загубником и носовым зажимом, берут в рот загубник и надевают на нос зажим. При необходимости (наличие дыма или гари) отрывают нитку, прикрепляющую к скобе очки и надевают их. Включившись в самоспасатель, нужно двигаться по выработкам быстро, ровно и уверенно, но не бежать. В исключительных случаях (при преодолении завалов или зоны горения) в самоспасателе можно пробежать 10—15 м, а затем, опять продолжать двигаться ровным и быстрым шагом.

Нагревание корпуса самоспасателя, которое начинается через 5—10 мин после включения, указывает на то, что самоспасатель работает нормально.

Дыхание в самоспасателе должно быть глубоким и редким; чем реже и глубже дыхание, тем легче дышать. В случае затруднения дыхания рекомендуется сделать кратковременную оста-

новку для его восстановления, но ни в коем случае не вынимать мундштук изо рта до выхода на свежую вентиляционную струю.

Находящиеся в эксплуатации самоспасатели СП-55У и СП-55МП нужно ежемесячно проверять на герметичность прибором СГ или путем погружения их в ванну с водой, температура которой должна быть на 20—30° выше температуры окружающего воздуха, но не ниже +45°. Самоспасатель признается герметичным, если в течение 2 мин не наблюдается непрерывного выделения пузырьков воздуха. Если из самоспасателя выделяются пузырьки воздуха непрерывной цепочкой, это означает, что он негерметичен и к эксплуатации непригоден.

Самоспасатель не теряет своих защитных свойств в течение года, если он герметичен, не имеет помятостей, проколов и других механических повреждений, не наблюдается пересыпание шихты в корпусе самоспасателя. Общий срок сохранения защитных свойств самоспасателя, который не находился в пользовании, и хранился в шахте или в складских условиях — 2 года с момента выпуска.

## **ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ БУРИЛЬНЫМИ МОЛОТКАМИ**

### **Общие правила безопасности**

1. Все рабочие, поступающие на шахту, должны пройти медицинское обследование. Занятые на подземных работах подлежат медицинскому обследованию не реже одного раза в год с обязательной рентгенографией.

2. Рабочие, поступившие на прииск, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, должны пройти предварительное обучение по технике безопасности при учебных пунктах с отрывом от производства и сдать экзамены.

3. Продолжительность предварительного обучения устанавливается следующая: для рабочих, поступающих на подземные работы и ранее не работавших на шахтах — 10 дней, ранее работавших на шахтах — 5 дней, переводимых с работы по одной профессии на другую — 2 дня.

4. Рабочие обязаны строго выполнять правила внутреннего трудового распорядка, соблюдать производственную дисциплину, выполнять инструкции по технике безопасности, а также указания лиц технического надзора.

5. Правила безопасности требуют, чтобы в каждой шахте было не менее двух отдельных выходов на поверхность, приспособленных для передвижения рабочих.

6. Каждый эксплуатационный горизонт также должен иметь не менее двух выходов на вышележащий горизонт.

7. Все рабочие должны хорошо знать расположение выходов из шахты, горизонта или лавы. Для этого вновь поступающие рабочие под руководством лица технического надзора проходят по всем выработкам, ведущим к выходам. Через каждые 3 месяца, а также в случае изменения запасных выходов производится повторное ознакомление всех рабочих с выходами из шахты.

**Отличное знание расположения выходов из шахты помогает рабочему в случае необходимости выйти самому и помочь выйти товарищу.**

8. Перед спуском в шахту рабочий должен надеть хорошо пригнанную спецодежду, обувь, а для защиты головы от ушибов — защитную каску.

**Тщательно пригнанная и исправная спецодежда обеспечивает удобство в работе и предохраняет от травмы.**

9. Прежде чем спуститься в шахту, рабочему необходимо получить наряд от горного мастера или начальника участка.

10. Перед спуском в шахту нужно получить в ламповой лампу. Получая аккумуляторную лампу, нужно проверить, чтобы она была исправной, запломбированной и хорошо горела. Стеклянный колпак и корпус лампы должны быть целыми. Аккумуляторная лампа не должна давать течь, так как залитая в аккумулятор едкая щелочь может разъедать кожу.

11. Если аккумуляторная лампа при осмотре оказалась неисправной, ее нужно немедленно вернуть и получить взамен новую.

12. Одновременно с лампой необходимо получить самоспасатель, без которого нельзя спускаться в шахту.

13. При получении самоспасателя рабочий обязан проверить целостность корпуса, исправность затвора, наличие кольца для вскрытия самоспасателя и плечевой тесьмы. В случае обнаружения какой-либо неисправности рабочий обязан немедленно вернуть самоспасатель и потребовать взамен исправный.

14. Перед спуском в шахту обязательно нужно повесить на доску свой жетон с рабочим номером, а при выходе из шахты снять его. При помощи жетонной системы в любое время можно

установить, какое количество рабочих находится в шахте, все ли рабочие данной смены вышли из шахты, с тем, чтобы принять необходимые меры по выяснению причин задержки рабочего в шахте.

15. При спуске и подъеме по вертикальным и наклонным стволам, проезде по горизонтальным выработкам, передвижении по выработкам пешком нужно строго соблюдать все установленные правила.

16. В надшахтном здании и околосвальном дворе необходимо подчиняться распоряжениям рукоятчика и стволового.

17. Посадка в клеть для спуска и подъема из шахты производится только с разрешения рукоятчика или стволового. В клеть нужно входить спокойно, не толкаясь и соблюдая очередь.

В клети рабочие становятся у ее длинной стороны и держатся за поручни. Во время движения клети из нее нельзя высаживаться. Необходимо также следить за тем, чтобы перевозимые инструменты или другие предметы не выступали за пределы клети.

18. Перед остановкой клети нужно слегка согнуть ноги в коленях, чтобы избежать резкого толчка. Выходить из клети и входить в нее разрешается после ее полной остановки, а также после того, как рукоятчик или стволовой отодвинет предохранительную решетку и откроет двери клети.

19. После выхода из клети рабочие должны следовать к месту работы, нигде не задерживаясь и не заходя в выработки, в которых работы временно остановлены, а также в старые заброшенные выработки.

20. Запрещается проезд людей на электровозах, платформах, в вагонетках и других транспортных средствах, не предназначенные для перевозки людей.

21. При передвижении к месту работы и обратно рабочие должны следовать по разрешенным для хождения и приспособленным для этого выработкам.

**Бурильщик, помни! Хождение по скреперным дорожкам во время движения скрепера категорически воспрещается!**

22. При движении по выработкам или при производстве работ нужно внимательно следить за состоянием кровли и бортов выработок, крепи, кабелей, воздухопроводов, контактной сети. О всех неполадках немедленно сообщить лицу горного надзора или диспетчеру рудника.

23. Передвигаясь по откаточным выработкам, рабочие дол-

жны следовать сбоку рельсовых путей по стороне, предназначенной для прохода людей.

Передвижение рабочих по горизонтальным выработкам, где производится откатка грузов в вагонах, разрешается только по свободному проходу с одной стороны выработки, ширина которого должна быть не менее 0,7 м, а там, где отсутствует свободный проход, но есть ниша глубиной 0,7 м, длиной 2 м и высотой по высоте выработки, следует стать в нишу и ждать прохода состава.

24. Встречающиеся по пути следования вентиляционные двери нужно плотно закрывать за собой, иначе можно нарушить правильное проветривание забоев.

25. Хождение, а также езда в вагонетках по уклонам и бремсбергам запрещается. При ходьбе нужно пользоваться людскими ходками. Во время спуска и подъема по лестничным отделениям вертикальных и наклонных (с уклоном более 45°) выработок инструмент и лампу необходимо прочно прикрепить к спецодежде.

26. Во время движения вагонеток по уклону или бремсбергу запрещается переходить через их приемные площадки. При переходе по выработкам, оборудованным бесконечной откаткой, нужно остерегаться направляющих роликов, звездочек и движущегося каната.

27. Переход через конвейер разрешается только в местах, оборудованных для этого перекидными помостами.

28. При передвижении необходимо освещать лампой не только почву, но и кровлю и бока выработки, чтобы не натолкнуться на нарушенную крепь, затяжку и пр. В темноте, при погасшей лампе перемещаться по выработкам категорически запрещается.

29. В лавах следует передвигаться вблизи груди забоя, не касаясь работающих машин и механизмов. При подъеме по лаве запрещается держаться за кабели, шланги и трубы.

30. Передвигаясь по выработкам, где подвешены контактные провода или проложены кабели, нужно опасаться поражения электрическим током. Нельзя касаться контактного провода руками, головой, одеждой или каким-либо предметом. Длинный инструмент необходимо нести не на плечах, а в руках так, чтобы не задеть им за провода. Запрещается трогать кабель руками, так как оболочка его может оказаться под напряжением.

31. При передвижении по подземным выработкам нельзя останавливаться в тех местах, где поломана крепь, нет крепления или образовался завал, так как при этом может произойти обвал.

## **ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА И БУРИЛЬНЫХ МОЛОТКОВ К РАБОТЕ**

32. Придя на место работы в забое, нужно тщательно осмотреть выработку и принять меры для создания безопасных условий для себя и для рабочих других профессий, спросить лиц, заканчивающих смену, о состоянии кровли, вентиляции, оборудования.

33. Для проверки качества крепи нужно постучать о стойку топором или кувалдой. Если стойка поставлена хорошо, она звенит. Опробование кровли производят также остукиванием. Если кровля издает не звонкий, а глухой звук, значит порода в этом месте отслоилась и ее надо убрать.

**Необходимо помнить, что заколы, отслоения бортов и кровли могут возникнуть и в процессе работы (бурения), под действием горного давления.**

34. Оборку заколов следует производить специальными оборочными инструментами, которые должны быть достаточной длины, легкими и прочными.

35. При обнаружении закола никаких работ в забое производить нельзя, кроме тех, которые связаны с ликвидацией закола.

36. Бурильщик обязан твердо помнить, что работать можно только при условии соблюдения всех правил безопасности.

**Бурильщики! Требуйте от работников горного надзора и сами принимайте меры к тому, чтобы ваше рабочее место всегда находилось в безопасном состоянии.**

37. Перед ликвидацией закола его надо осмотреть со всех сторон с безопасного расстояния, чтобы определить примерный размер обрушающейся массы и место падения ее.

38. Бурильщик должен заранее определить место сзади себя или сбоков, куда он может отскочить в случае непредвиденного обрушения над ним.

39. В выработках выше 3 м осмотр и оборку кровли надо производить с лестниц или помостов.

40. Если обнаруженный закол не удается обрушить ломиком, его надо подкрепить, подрубить и взорвать, но ни в коем случае до обрушения закола не возобновлять в забое никаких других работ.

41. Ликвидацию больших заколов, не поддающихся обрушению при первых попытках, надо производить в присутствии лица горного надзора.

**Бурильщик, помни!**  
**Забуривать шпуры в «стаканы» независимо от того, обнаружено там в.в. или нет, категорически запрещается.**

42. Подготавливаясь к бурению, необходимо тщательно проверить, нет ли отказов в забое или остатков невзорвавшихся патронов в.в. в шпурах. В случае обнаружения отказов работы в забое не производить, а вызвать горного мастера.

43. Необходимо проверить по манометру исправность воздушного трубопровода и давление сжатого воздуха в сети. Трубопровод должен быть проведен до забоя и не иметь утечек воздуха. Если давление воздуха в сети ниже 4 atm, необходимо заявить об этом горному мастеру.

44. При бурении с промывкой следует убедиться в исправности водяной магистрали, а если вода подается из бачка, то проверить заполнение его водой.

45. В случае использования схемы с отсосом пыли для надежной работы ее вся пылеулавливающая установка от бурильного молотка до эжекторной станции должна быть собрана из исправного оборудования и быть герметичной. Полная герметичность пылеулавливающей системы — обязательное условие для ее эффективной и надежной работы, поэтому при сборке установки надо очень внимательно отнестись к каждому соединению.

46. Перед началом бурения надо проверить исправность пылеуловителя (при отсосе пыли от устья шпуря) и чистоту фильтров пылесборника и в случае необходимости очистить их от скопившейся буровой муки и крошки.

47. Перед присоединением шланга к магистрали необходимо приоткрыть вентиль на конце магистрали и продуть его. Закрыв вентиль, присоединить шланг. Взять правой рукой за свободный конец шланга, направить его в грудь забоя и продуть шланг при неполном открытии вентиля, закрыть вентиль и присоединить шланг к молотку.

48. При продувке шланга нельзя пробовать силу сжатого воздуха рукой.

49. Все резьбовые соединения (ниппели, переходные муфты) должны быть ввинчены не менее чем на 5—6 ниток резьбы.

50. Надевая на штангу коронку с конусным соединением, нужно протереть конец головки штанги и конусное отверстие коронки. Надетую буровую коронку слегка пристукнуть о породу. Необходимо проверить, чтобы длина хвостовика штанги соответствовала типу молотка. Хвостовики штанг не должны иметь вмятин и надломов, торцы их должны быть гладкими и нескошенными.

51. Перед тем как вставить штангу в бурильный молоток, следует убедиться в том, что внутренний канал ее не забит грязью. Вставляя штангу в молоток, надо обтереть ее хвостовик, а вставив, закрепить буродержатели.

### **Бурильщики! Не применяйте штанги с неисправной коронкой или хвостовиком!**

52. Приготовив бурильный молоток, инструмент и произведя разметку шпуров, можно приступать к бурению. Размечать шпуры следует в точном соответствии с паспортом буровзрывных работ, утвержденным главным инженером предприятия для данного забоя.

Паспорт буровзрывных работ является основным документом, определяющим технологию проведения этих работ, и составляется для каждого действующего забоя. В паспорте предусматриваются тип и количество буровых механизмов, количество, глубина и расположение шпуров, тип в.в. и детонаторов, величина заряда в.в. на каждый шпур и очередность их взрывания.

Точное выполнение паспорта обеспечивает возможна полный отрыв породы, точное оконтурирование выработки без излишков в сечении, исключает подбуривание одного шпуря другим, обеспечивает кусковатость породы, при которой достигается наиболее высокая производительность погрузочных машин, а также наименьшую трудоемкость работ по бурению и взрыванию.

Разметку шпуров в забое целесообразно производить при помощи шаблона. Если шпур попадает на «стакан», необходимо отступить на расстояние не менее 20 см (сдвинуть сетку расположения шпуров).

## **ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ БУРЕНИИ ШПУРОВ**

53. Бурение шпуров лучше начинать буром наименьшей длины — забурником.

Вначале необходимо установить молоток с буром по оси заданного направления шпура и, подведя коронку бура к забою, приоткрыть воздушный кран молотка.

54. В начале забуривания, когда бур еще не получил направления в породе, молоток при частично открытом кране должен работать на полную мощность до момента внедрения коронки в породу.

**Во время забуривания и бурения шпуров категорически запрещается браться за бур руками, так как это может привести к несчастному случаю.**

55. Для предохранения глаз от засорения и от ударов струей скатого воздуха нужно пользоваться защитными очками.

56. Во время бурения необходимо пользоваться противопыльными респираторами, улавливающими наиболее тонкую пыль.

57. При продувке шпуров следует соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить лица, глаз.

**Бурильщик, помни! Работа перфоратором без пылеподавления запрещается. Работая без пылеподавления, ты наносишь вред не только себе, но и окружающим товарищам.**

58. Бурильный молоток во время бурения необходимо располагать так, чтобы он был точно направлен по оси шпура и своим весом способствовал передаче необходимого усилия на забой. Отклонение молотка вызывает быстрый износ хвостовика бура и зажимного патрона.

59. Во время бурения надо следить, чтобы шпур всегда был очищен от буровой муки. Плохая очистка шпура приводит к снижению скорости бурения и увеличению запыленности воздуха.

60. Пробурив шпур забурником, надо остановить бурильный молоток и заменить штангу. При замене штанги принять меры предосторожности против случайного пуска бурильного молотка. Сменяя штангу, следует осмотреть коронку, при обнаружении надлома или выкрашивания прекратить работу этой коронкой и извлечь обломки пластинки или коронки из шпура. Если очистить шпур не удается, рядом бурят новый.

61. Бурение шпуров производят заточенными коронками.

В том случае, когда ширина площадки затупления лезвия у края пластиинки больше 2,5 *мм* или если износ лезвия по высоте у краев пластиинки более 1,25 *мм*, коронки заменяют новыми.

62. При замене штанги на более длинную надо следить, чтобы диаметр коронки ее был меньше, чем у заменяемой штанги. Если новая штанга при введении в шпур заедает, нужно вынуть ее из шпура и заменить коронку.

63. Во время короткого перерыва в работе бурильный молоток нельзя резко бросать на почву. По окончании бурения или во время перерыва для осмотра или смазки молотка надо закрывать подачу воды и воздуха.

64. Застрявший при бурении бур разрешается извлекать из шпура только при помощи специального ключа.

65. При бурении перфоратором с колонкой необходимо следить, чтобы перфоратор на колонке, а также все винты и отдельные части колонки были хорошо закреплены. Периодически следует проверять прочность установки колонки.

66. В случае разрыва шланга или нарушения соединения труб нужно немедленно перекрыть воздух ближайшим вентилем.

67. При бурении шпуров пневматическими перфораторами следует обращаться осторожно с воздухопроводами, чтобы не портить их, так как сжатый воздух, выходя из воздухопроводов, может причинить травму.

68. При бурении в восстающих, дучках, скатах, пальцевых восстающих или воронках телескопными молотками перед подъемом в забой надо проверить надежность установленных полков.

В забое должны быть уложены на железных штырях рабочие и предохранительные полки на расстоянии 2 *м* друг от друга.

69. Устанавливать полки на забурниках запрещается, так как стальной забурник может сломаться от сотрясения при работе перфораторов.

70. Управление работой телескопных перфораторов (ПТ-5С, ПТ-45К) осуществляется поворотом впускного крана, который имеет четыре основных положения:

I. Рукоятка поднята вверх, впускное отверстие клапанного механизма закрыто. Ударный механизм и подача не работают.

II. Рукоятка повернута на 20° от исходного положения. Впускное отверстие воздухораспределительного механизма и выпускное отверстие телескопа закрыты. Ударный механизм и подача не работают.

III. Рукоятка повернута на 90° от исходного положения. Впускное отверстие телескопа соединено с рабочим воздухом. Ударный механизм не работает. Подача включена.

IV. Рукоятка повернута на  $180^{\circ}$  от исходного положения. Впускные отверстия воздухораспределительного механизма и телескопа соединены с рабочим воздухом. Ударный механизм работает на полную мощность. Подача включена.

71. При медленном поворачивании рукоятки от исходного положения достигается плавное включение подачи, а затем и ударного механизма.

При медленном поворачивании рукоятки от пускового положения до исходного мощность ударного механизма постепенно снижается до полной остановки; выключается подача. Машина продолжает поддерживаться штоком поршня и опускается на шток, который закрепляют на замок.

72. Во время работы перфоратора мощность ударного механизма можно уменьшать поворотом рукоятки впускного крана; величина усилия подачи уменьшается при нажатии кнопки разгрузочного клапана.

73. Забуривая шпуры телескопными молотками, ручку необходимо держать с небольшим наклоном, чтобы падающие мелкие куски породы не попадали на руки.

74. Ведя бурение в вертикальных выработках, следует периодически проверять заклинку штырей и состояние полков.

75. После окончания работы все буровое оборудование нужно спустить на канате вниз; бросать его воспрещается.

76. При бурении воронки из пальцевого восстающего, если последний выбит на подсечку, он должен быть перекрыт плотным настилом.

77. Если бурение шпуров ведется на подсечке воронки, эту воронку необходимо заполнить рудой и перекрыть прочным настилом. Грохотная решетка должна быть перекрыта настилом, исключающим попадание руды в рудоскат из пальцевой воронки.

78. При бурении шпуров для разделки воронки рудоската бурильщик должен закрестить люк данного рудоската и убедиться в плотном перекрытии пальцевых восстающих.

79. Во время ликвидации отказавших зарядов взрыванием вспомогательных шпуров эти шпуры нужно бурить параллельно отказавшим зарядам, но не ближе 30 см. Эту работу разрешается производить только в присутствии лица технического надзора.

80. При подходе забоя к выработанному пространству необходимо, прежде чем обурить забой, пробурить контрольный шпур, которым и определить толщину целика до выработанного пространства.

81. При обуривании забоя, идущего на сбойку, прежде чем приступить к бурению, необходимо тщательно осмотреть встреч-

ный забой и убедиться в отсутствии в нем отказов. В случае обнаружения невзорвавшихся зарядов забой обуливать категорически запрещается.

С момента, когда величина целика между двумя встречными забоями составит 7 м, буровые работы разрешается вести только в одном из них, при этом обязательно нужно бурить разведочные шпуры глубиной на 1 м больше, чем заряженные шпуры.

## ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ

### Первая помощь при ранении

Во всякую рану могут быть занесены микробы, находящиеся на ранящем предмете, на коже пострадавшего, а также в пыли, в земле и на грязном перевязочном материале.

Во избежание заболевания столбняком (тяжелое заболевание с большим процентом смертности) особое внимание следует уделять ранам, загрязненным землей. Срочное введение противостолбнячной сыворотки предупреждает это заболевание.

При оказании первой помощи необходимо строго соблюдать следующие правила:

а) нельзя промывать рану водой или каким-либо лекарственным веществом, засыпать порошками и покрывать мазями, так как это препятствует заживанию, раны, способствует занесению в нее инфекции;

б) нельзя стирать с раны песок, землю и т. п., так как удалить таким способом все, что загрязняет рану, невозможно, но зато при этом можно глубже втереть грязь и вызвать заражение;

в) нельзя удалять из раны сгустки крови, так как это может вызвать сильное кровотечение;

г) нельзя заматывать рану изоляционной лентой.

Для оказания помощи при ранении следует вскрыть имеющийся в аптечке первой помощи индивидуальный пакет, наложить содержащийся в нем стерильный перевязочный материал на рану и перевязать ее бинтом. Если индивидуального пакета нет, то для перевязки следует использовать чистый носовой платок, чистую тряпочку и т. п. Желательно накапать на тряпочку несколько капель йодной настойки, чтобы получить пятно размером больше раны, а затем наложить ее на рану.

## **Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок**

При переломах и вывихах нужно обеспечить спокойное и наиболее удобное положение для поврежденной конечности, что достигается полной ее неподвижностью.

**Перелом черепа.** При падении на голову или ударе по голове, вызвавшем бессознательное состояние, кровотечение из ушей или рта, есть все основания предположить перелом черепа. Первая помощь в этом случае должна заключаться в прикладывании к голове холодных предметов (резиновый пузырь со льдом или холодной водой, холодные примочки и т. д.).

**Перелом позвоночника.** При падении с высоты или при обвалах, если есть подозрение, что сломан позвоночник (резкая боль в позвоночнике, невозможно согнуть спину и повернуться), нужно осторожно, не поднимая пострадавшего, подсунуть под него доску или повернуть его на живот, лицом вниз, строго следя, чтобы туловище пострадавшего при этом не перегибалось.

**Перелом и вывих ключицы.** Признаки — боль в области ключицы и явно выраженная припухлость. В этом случае надо положить в подмышечную впадину поврежденной стороны небольшой комок ваты, марли или какой-либо материи. Руку, согнутую в локте под прямым углом, прибинтовать к туловищу; бинтовать следует в направлении от больной руки к спине. Руку ниже локтя подвязать косынкой к шее. К области повреждения приложить холодный предмет (резиновый пузырь со льдом или холодной водой).

**Перелом и вывих рук.** Признак — боль по ходу кости, неестественная форма конечности, подвижность в месте, где нет сустава (при переломе), припухлость. При оказании первой помощи надо наложить на поврежденную руку соответствующую шину для того, чтобы сделать руку неподвижной. Если шин нет, то для этого может быть применен любой имеющийся материал: доски, ветки и т. д., или, как и при переломе ключицы, руку следует подвесить на косынке к шее, а затем прибинтовать ее к туловищу, не подкладывая комка в подмышечную впадину. К месту повреждения приложить холодный предмет.

**Перелом и вывих нижней конечности.** Признаки — боль по ходу кости, припухлость, неестественная форма в месте, где нет сустава (при переломе). Первая помощь состоит в следующем: укрепить больную конечность шиной, фанерной пластиной, палкой, картоном или каким-либо другим подобным предметом так, чтобы один конец пластиинки доходил до подмышки, а другой

достигал пятки. Внутренняя шина располагается от паха до пятки.

**Перелом ребер.** Признаки — боль при дыхании, кашле и движении. Первая помощь — тую забинтовать грудь или стянуть полотенцем во время выдоха.

**Ушибы.** При уверенности, что пострадавший получил только ушиб, а не перелом или вывих, к месту ушиба следует приложить холодный предмет (снег, лед, тряпку, смоченную холодной водой) и плотно забинтовать ушибленное место. Если ранение кожи отсутствует, не следует смазывать ее йодом, растирать и накладывать согревающий компресс, так как это ведет лишь к усилению боли.

### **Первая помощь при попадании инородных тел**

При попадании инородного тела под кожу или под ноготь удалить его можно лишь в том случае, если имеется уверенность, что это будет сделано легко и полностью. В случае малейшего затруднения следует обратиться к врачу. После удаления инородного тела необходимо смазать место ранения йодной настойкой и наложить повязку. Инородные тела, попавшие в глаз, лучше всего удалять промыванием струей раствора борной кислоты или чистой воды. Промывание можно производить из чайника, с ватки или марли, положив пострадавшего на здоровую сторону и направляя струю от наружного угла глаза (от виска) к внутреннему (к носу). Тереть глаз не следует.

### **Первая помощь при ожогах**

Ожоги бывают трех степеней, начиная от легкого покраснения до тяжелого омертвления обширных участков кожи, а иногда и более глубоких тканей. При тяжелых ожогах надо очень осторожно снять с пострадавшего одежду и обувь, лучше разрезать их.

Рана от ожога, будучи загрязнена, начинает гноиться и долго не заживает. Поэтому нельзя касаться руками обожженного участка кожи или смазывать его какими-либо мазями, маслами, вазелином или растворами. Обожженную поверхность следует перевязывать так же, как любую рану.

При ожогах глаз электрической дугой следует делать холодные примочки из раствора борной кислоты.

При ожогах, вызванных крепкими кислотами (серной, азотной, соляной), пораженное место должно быть немедленно тща-

тельно промыто быстротекущей струей воды в течение 10—15 мин. После этого пораженное место промывают 5-процентным раствором марганцовокислого калия и 10-процентным раствором питьевой соды.

В случае ожога едкими щелочами (каустической содой, негашенной известью) пораженное место следует тщательно промыть быстротекущей струей воды в течение 10—15 мин. После этого пораженное место нужно промыть слабым раствором уксусной кислоты (3—6% по объему) или раствором борной кислоты. После промывания пораженное место следует покрыть марлей, пропитанной 5-процентным раствором уксусной кислоты.

### **Первая помощь при обморожениях**

Растирать снегом замерзшие части тела не рекомендуется, так как в снегу часто попадаются мелкие льдинки, которые могут расцарапать кожу и вызвать нагноение. Для растирания замерзших частей тела следует применять сухие теплые перчатки или суконки.

В помещении обмороженную конечность нужно погрузить в таз или ведро с водой обычной комнатной температуры. Постепенно воду следует заменять более теплой, доведя ее до температуры тела.

После того как обмороженное место покраснеет, его следует смазать жиром (маслом, салом, борной мазью) и завязать теплой повязкой.

## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМЕ**

Различают два вида поражений электрическим током: электрический удар, при котором ток проходит по всему организму, и электрические ожоги, вызывающие местное действие на кожу.

Удар электрическим током происходит в результате прикосновения незащищенными частями тела (чаще руками) к находящимся под напряжением проводам, кабелям, корпусам электродвигателей и т. п., если нарушена изоляция сети или заземление.

Опасное действие электрического тока на организм человека зависит от величины тока, продолжительности его воздействия, частоты тока, пути прохождения, напряжения в сети, сопротивления человеческого организма.

Величина тока. Электрический ток величиной 0,05—0,1 а может при электрическом ударе привести к смертельному исходу.

Продолжительность воздействия. Чем длиннее действие тока

на организм, тем он опаснее. Ток в 0,1 а опасен при прохождении его через тело человека в течение более 0,1 сек.

Частота тока. Промышленный переменный ток имеет частоту 50 гц — это наиболее опасная для человека частота.

Путь прохождения тока. Наиболее опасен ток, проходящий через мозг, область сердца и легкие. В этих случаях возможен паралич сердца и дыхательных путей. Наибольшую опасность представляет прохождение тока через голову от рук к ногам, особенно в случае прикосновения к двум различным полюсам обеими руками. Наименее опасным считается путь прохождения тока от ноги к ноге.

От сопротивления человеческого тела и напряжения тока в сети зависит исход поражения при электрическом ударе.

Тело человека не может рассматриваться как обычный физический проводник. Сопротивление организма человека прохождению тока непостоянно и изменяется в широких пределах. Так, внутренние органы человека имеют сопротивление около 900—1 000 ом/см<sup>2</sup>; кожа считается диэлектриком и имеет сопротивление до 40 000—100 000 ом/см<sup>2</sup>. У влажной кожи это сопротивление резко падает до 1 000 ом/см<sup>2</sup> и ниже.

Сопротивление тела человека прохождению тока во многом зависит от физиологического строения организма, состава крови и общего состояния человека. Сухая кожа человека менее токопроводима и оказывает большее сопротивление, чем мокрая или влажная кожа, поэтому при расчетах принимают сопротивление человеческого тела (с учетом влажности и потовых выделений) равным 800 ом/см<sup>2</sup>. При указанном сопротивлении безопасным будет напряжение прикосновения меньше величины  $0,05 \times 80 = 40$  в. Отсюда допустимое безопасное напряжение для подземных условий ограничивается 40 в.

На шахтах Советского Союза разрешается в подземных горных выработках применять только трехфазные сети переменного тока с незаземленной нейтралью на трансформаторах, так как вероятность поражения электрическим током будет меньше, чем при заземленной нейтрали в силу того, что в цепи однофазного замыкания на корпус оборудования или землю, которое наиболее часто меняет место в условиях шахты при достаточно высоком сопротивлении изоляции двух других фаз, возникает ток неопасной величины. Вероятность возникновения одновременных заземлений двух фаз на землю при изолированной нейтрали мала, так как она предотвращается надлежащим контролем за состоянием изоляции шахтных сетей и регулярным проведением профилактических ее испытаний. Сопротивление фазовой изоля-

ции для электроустановок до 1 000 в должно быть не меньше 1 000 ом на каждый вольт напряжения. Например, для электроустановки 380 в оно должно быть не меньше 380 000 ом.

## Первая помощь при поражении электрическим током

В случае поражения электрическим током необходимо прежде всего быстрее освободить пострадавшего от токоведущих частей или провода.

При напряжении до 1000 в для этого следует воспользоваться сухой одеждой, канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток.

Если возникнут затруднения, следует перерубить или перерезать провода топором с сухой деревянной рукояткой или другим соответствующим изолированным инструментом. Делать это нужно с осторожностью (не касаясь проводов, перерезая каждый провод в отдельности, надев диэлектрические перчатки и ка-лоши).

При напряжении выше 1000 в для отделения пострадавшего от земли или токоведущих частей, находящихся под высоким напряжением, следует надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или клещами, рассчитанными на данное напряжение. На линиях электропередачи, когда освобождение пострадавшего от тока одним из указанных способов достаточно быстро и безопасно невозможно, необходимо прибегнуть к короткому замыканию (наброс и т. п.) всех проводов линии и к надежному предварительному их заземлению.

Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший после освобождения его от электрического тока. Для определения этого состояния необходимо немедленно уложить пострадавшего на спину на твердую поверхность, проверить наличие у него дыхания, пульса на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии, выяснить состояние зрачка; широкий зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга. Если пострадавший находится в сознании, но до этого был в состоянии обморока, его следует удобно уложить и до прибытия врача обеспечить полный покой.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его нужно ровно и удобно уложить, расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, давать нюхать нашатырный спирт, обрызгивать его водой и обеспечить полный покой. Одновременно следует срочно вызвать врача.

Если у пострадавшего отсутствуют признаки жизни (дыхания и пульса), нельзя считать его мертвым, так как смерть часто бывает лишь кажущейся. Оживление организма, пораженного электрическим током, может быть произведено несколькими способами, но все они основаны на проведении искусственного дыхания.

Самым эффективным является способ «рот в рот», проводимый одновременно с непрямым массажем сердца. Этот способ заключается в том, что оказывающий помощь производит выдох из своих легких в легкие пострадавшего через специальное приспособление (рис. 21), или непосредственно в рот или нос пострадавшего.

Приспособление для искусственного дыхания состоит из двух отрезков резиновой или гибкой пластмассовой трубы диаметром

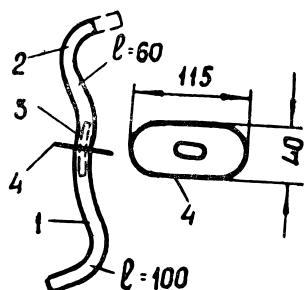


Рис. 21. Приспособление для искусственного дыхания:

1. 2 — отрезки гибкой трубы;  
3 — твердая трубка; 4 —  
овальный фланец

8—12 мм, длиной 60 и 100 мм, натянутых на металлическую или твердую пластмассовую трубку длиной 40 мм, и овального фланца, вырезанного из плотной резины. Фланец натягивают на стык отрезков гибкой трубы, плотно зажимая место их соединения.

В случае, если оказывающий помощь не имеет помощника и вынужден производить искусственное дыхание и наружный массаж сердца один, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: после двух-трех глубоких вдуваний в рот или в нос пострадавшего произвести 4—6 надавливаний на грудную клетку, затем снова сделать 2—3 глубоких вдувания и опять повторить 4—6 надавливаний с целью массажа сердца и т. д.

При наличии помощника один из оказывающих помощь — менее опытный в этом вопросе должен проводить искусственное дыхание путем вдувания воздуха, как менее сложную процедуру, а второй — более опытный — производить наружный массаж сердца. При этом вдувание воздуха следует приурочить ко времени прекращения надавливания на грудную клетку или преры-

вая на время вдувания (примерно на 1 сек) массаж сердца. Подробное описание данного способа оказания первой помощи дается рабочим во время инструктажа. При оживлении организма с применением искусственного дыхания следует помнить, что даже кратковременное прекращение оживляющих мероприятий (1 мин и менее) может привести к непоправимым последствиям.

Искусственное дыхание может проводиться длительное время. Наблюдались случаи, когда мнимоумирающие после поражения электрическим током были возвращены к жизни через несколько часов.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Терминология горных работ . . . . .	3
Классификация горных выработок . . . . .	4
Физико-механические свойства горных пород . . . . .	6
Пневматические бурильные молотки, применяемые при разработке рудных и россыпных месторождений подземным способом . . . . .	8
Пневматический лом ПЛ-ИМ . . . . .	10
Перфоратор ПР-ЗОРУ . . . . .	14
Перфоратор ПР-30КС . . . . .	17
Перфоратор ПР-30К . . . . .	18
Перфоратор ПТ-45К . . . . .	19
Перфоратор ПТ-5С . . . . .	23
Правила ухода за перфораторами . . . . .	23
Возможные неисправности в работе перфораторов и способы их уст- ранения . . . . .	25
Пылеулавливающие установки . . . . .	27
Пылеулавливающая установка ППУ-II-3 . . . . .	28
Пылеулавливающая установка ВНИИ-ИМ-64РД . . . . .	33
Вибрация и виброзащитные устройства . . . . .	41
Производственный шум . . . . .	48
Правила пользования самоспасателями . . . . .	49
Правила безопасности при работе пневматическими бурильными мо- лотками . . . . .	51
Общие правила безопасности . . . . .	51
Правила подготовки рабочего места и бурильных молотков к работе . . . . .	55
Правила безопасности при бурении шпуров . . . . .	57
Оказание первой помощи при несчастных случаях . . . . .	61
Первая помощь при ранении . . . . .	61
Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растиже- ниях связок . . . . .	62
Первая помощь при попадании ипородных тел . . . . .	62
Первая помощь при ожогах . . . . .	62
Первая помощь при обморожениях . . . . .	64
Общие сведения об электротравматизме . . . . .	64
Первая помощь при поражении электрическим током . . . . .	66



Сканирование - *Беспалов, Николаева*  
DjVu-кодирование - *Беспалов*



**Заказное.**

**ПАМЯТКА-ИНСТРУКЦИЯ БУРИЛЬЩИКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО  
МОЛОТКА**

Составитель *В. С. Чумаченко.*  
Редактор *Е. Б. Романова.*

Технический редактор *Н. А. Ситовская.*  
Корректоры *Л. Б. Афоничева, Т. Л. Козлова.*

Адрес редакции: Магадан, ул. Пролетарская, 12.  
ОТИ объединения «Северовостокзолото»  
Телефоны: 2-51-14, 2-42-08.

---

АХ--01579. Подписано к печати 23/II 1971 г. Объем 5,25 печ. л., 4,05 уч.-изд. л. Формат 60×84<sup>1</sup>/16. Заказ 666. Тираж 2000. Заказное.

Магаданская областная типография Управления по печати, пл. Горького, 9.

МЦМ СССР

СОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «СЕВЕРОВОСТОКЗОЛОТО»

**ПАМЯТКА-ИНСТРУКЦИЯ  
бурильщика  
пневматического  
бурильного молотка**

МАГАДАН

1971