

Л. Я. ГИМЕЛЬШЕЙН

Многоликий мир шахты



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА

Л. Я. ГИМЕЛЬШЕЙН

Многоликий мир шахты



МОСКВА "НЕДРА" 1992

ББК 33.1
Г 48
УДК 622.2.012.2:681.3

Библиотека основана в 1986 году

Р е ц е н з е н т канд. техн. наук *Ф.В. Карчуганов*

Г 48 Гимельшейн Л.Я.
Многоликий мир шахты. - М.: Недра, 1992. - 96 с.
(Научно-популярная библиотека школьника)
ISBN 5-247-01846-X

Популярно рассказано о современной высокомеханизированной шахте в виде своеобразного путешествия по стволу, выработкам, забоям, участкам основных и вспомогательных служб. Описаны работа диспетчерской шахты и ЭВМ, управляющей процессами угледобычи, проходческие комбайны и комплексы, системы энергоснабжения шахт, показано как обеспечивается безопасность их использования. Рассказано о сложности шахтерского труда, его достоинстве и величии.

Для учащихся старших классов школ. Будет полезна учащимся горных техникумов.

Г 2502010000 - 211 159 - 92
043(01) - 92

ББК 33.1

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

Гимельшейн Леонид Яковлевич

МНОГОЛИКИЙ МИР ШАХТЫ

Заведующий редакцией *Е.И. Кит*
Редактор издательства *О.Н. Кожина*
Художественный редактор *О.Н. Зайцева*
Технические редакторы *М.П. Виноградова, М.Л. Новикова*
Корректор *Г.П. Вергун*
Оператор *Г.Г. Кириллова*
ИБ № 8542

Подписано в печать с репродуцированного оригинал-макета 22.04.92. Формат 60×88¹/₁₆. Бумага офсетная № 2. Гарнитура Пресс-роман. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5,88. Усл.кр.-отт. 6,38. Тираж 1480 экз. Зак. № 1173 /2459-1. Набор выполнен на компьютерной технике.

Издательство "Недра".
125047 Москва, Тверская застава, 3.

Московская типография № 9 НПО "Всесоюзная книжная палата"
Министерство печати и информации Российской Федерации.
109033, Москва, Волочаевская ул., 40

ISBN 5-247-01846-X

© Л.Я. Гимельшейн, 1992

ВВЕДЕНИЕ

Эта книга о шахте - о необычном производстве, которое спрятано глубоко в недрах земли и на которое "взглянуть в окошко" и запросто, как скажем на завод с экскурсией по-пасть, нельзя.

Под землей, как отмечают все, кто хоть однажды там побывал, необычны и безлюдны многосотметровые туннели - выработки, и теплынь зимой и прохлада летом, и грохот электровозов и приземистого комбайна, гигантскими шинсками вгрызающегося в пласт угля.

Автор попытался, насколько это удалось - судить не сму, показать читателю многоликий мир шахты, совершив с ним воображаемое путешествие в глубь Земли. Конечно, лучше один раз увидеть, чем семь раз услышать. Но если нельзя увидеть, то можно хотя бы прочитать. Не так ли?

Автор понимает, что невозможно по одному лишь описанию фотографически точно представить себе полный "портрет" шахты, но все же надеется, что несмотря на это заочное знакомство с производством, спрятанным за многосотметровой толщей пород, позволит многое узнать, понять и "увидеть".

Шахтерский труд настолько своеобразен, а профессия горняка настолько необычна в сравнении с другими, что ее выбирают люди особого склада. Удачно сказано: "Шахтер - это не профессия. Это натура человеческая. Натура прежде всего сильная и не скрывающая своей силы".

Чтобы "брать" уголь, нужны немалое мужество и большая физическая сила, смелость и постоянная готовность к встрече с непривычным, истинно мужское желание самоутверждения.

Конечно, всякая работа благородна и несет в себе возможность особого воздействия на человека, но закалка шахтерским трудом, наверное, одна из самых стойких и многообразных.

Легендарный разведчик Рихард Зорге так оценил свою работу в шахте: "Работа была тяжелая, к тому же давало о себе знать ранение, полученное на фронте, так что эта профессия оказалась для меня довольно трудной. Но я ни капли не раскаиваюсь. Опыт, полученный мною во время работы на шахтах, ничуть не уступает опыту, полученному на фронте".

Наше подземное путешествие пройдет примерно тем же маршрутом, которым ежедневно проезжает и проходит огромная армия шахтеров страны. Как и полагается новичкам, мы будем лишь пристальнее смотреть по сторонам и чаще удивляться, более чутко вслушиваться в непривычный шум машин и грозный, то близкий, то далекий гул сдвигаемых пород, и, конечно же, с большим трудом одолевать подземные дороги. Возможно, нам повезет и мы где-нибудь в нише в минуты "перекура" услышим

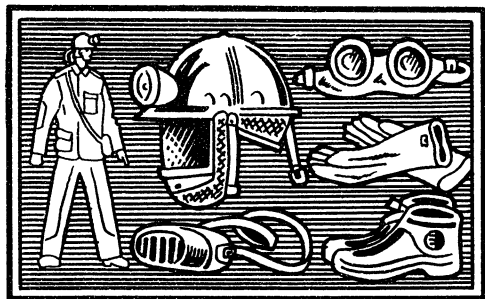
неторопливые рассказы о цене риска и шахтерском везении, о встречах с его величеством Случаем и о каждодневной радости от осиленного и сделанного.

Безусловно, за одно "посещение" шахты всего, что спрятано под многосотметровой толщей пород, не узнать, но "лиха беда - начало".

Если в настоящую шахту до восемнадцати лет не попадешь - закон запрещает, после пятидесяти уже спускаться нелегко (женщинам подземные работы вообще противопоказаны), то нашу поездку в глубь Земли могут совершать все, без всяких ограничений.

Итак, в шахту! Хотя, минутку, подождите!

Прежде чем "идти на спуск", надо просмотреть словарь горняцких терминов, что приведен в конце книги, а уж затем - в шахту.



ШАХТЕРСКИЙ ГАРДЕРОБ

Шахтерский гардероб не прост и тщательно, до мельчайших деталей продуман - ведь он должен быть прочен и удобен, должен уберечь горняка от всяческих вредных воздействий подземной среды: излишнего тепла и холода, пыли и влаги, механических воздействий и ударов. Не случайно многие его элементы рождались не в пошивочных мастерских и цехах заводов, а в научно-исследовательских институтах.

Защитить шахтера призвана различная спецодежда и спецобувь, каска и рукавицы, наколенники и налокотники, самоспасатель и респиратор, предохранительный пояс и многое другое.

Нам, прежде чем двинуться к стволу на спуск, нужно в мойке облачиться в шахтерский костюм, надеть сапоги, подобрать по размеру каску, а в ламповой взять аккумуляторный светильник и самоспасатель. Без этого в шахту не спустят - таков закон. Поэтому наш первый рассказ о шахтерской экипировке.

С п е ц о в к а . На шахте все получают стандартную, сшитую по строгим правилам спецодежду. Но взгляните на шахтеров, которые с грохотом занимают места в подземном пассажирском поезде - "пассажире", или на тех, кто выходит из клетки, и вы не обнаружите одинаковой одежды - "спеца". На каждом он разный. В том, наверняка, сила индивидуальности людей, что даже единая для всех спецодежда становится на их плечах во многом отличной. Давайте зайдем в надшахтное здание и посмотрим на шахтеров, которые покидают клеть после смены.

Вот из глубины вынырнула клеть и плавно опустилась на кулаки. Первым из нее легко, вприпрыжку, выходит парень лет двадцати. Каска чуть сдвинута на затылок. На лице, измазанном углем, задорная белозубая улыбка. Телогрейка и куртка поверх нее распахнуты, показывая потемневшую от времени и стирки тельняшку, туго облегающую крепкое тело. Локтем левой руки он придерживает коробку самоспасателя, а правой, сам того не замечая, играет светильником. На брюках, аккуратно заправленных в сапоги, широченный ремень. Сомнений нет -

работал он в одной тельняшке, а телогрейку и куртку набросил, когда бежал к "пассажиру". Вслед за ним, чуть приотстав, не спеша выходит еще один молодой шахтер. Он, видимо, без телогрейки, но из-под аккуратно застегнутой брезентовой куртки виден еще добротный лыжный костюм, молния на котором застегнута почти доверху. Куртки этих парней одинаковы: тот же покрой, те же "погоны" на плечах и тот же цвет, но кажутся они разными. В одной - хоть в театр, а в другой ... только в шахту.

За ними, следа пригнувшись, идет шахтер лет сорока. Его хлопчатобумажная куртка надета поверх грязной клетчатой рубашки, истинный цвет которой сейчас трудно определить. От того что рубашка застегнута неровно, ворот ее перекосился. На куртке один карман оторван так, что видна часть телогрейки с клочьями ваты. Брюки, надетые поверх сапог, заканчиваются оборванной, грязной бахромой.

И тем удивительнее видеть, как из клетки выходит тоже молодой уже шахтер в черной, достаточно чистой куртке, которая крест-накрест перепоясана коричневыми ремешками от самоспасателя и газоанализатора. Через раскрытый ворот куртки видна аккуратно застегнутая доверху рубашка. Брюки внизу подогнуты, словно джинсы у модников, и придают его облику шахтера даже некоторую франтоватость. Казалось бы, что это верх элегантности для шахтерского "спеца". Однако после нескольких, ничем не выделяющихся своей спецодеждой, горняков из клетки выходит пожилой шахтер в светлой брезентовой куртке. То ли оттого, что куртка чуть-чуть мала, то ли что села после стирки, но она туго натянута и разглажена. Воротник и лацканы куртки словно накрахмалены. Широкая шея прикрыта воротом чистой водолазки. Никаких ремешков на куртке, только провод от светильника "выскочил" из-под нее на каску. Залюбуешься! Брюки так тщательно заправлены в сапоги, что, кажется, будто они со стрелкой.

Вдруг послышалось необычное шуршание. Это выходят из клетки шахтеры из "мокрой" лавы. У них поверх привычной спецодежды - водонепроницаемая спецовка из прорезиненной ткани. Эта спецовка велика и не очень удобна, но без нее под постоянным "дождем" долго не проработаешь. Поверх каски огромная, с широченными полями шляпа. Не шляпа, а целый зонт, посаженный на каску. В таком костюме нужно ходить не спеша, широко расставляя ноги и неся руки, словно крылья. И даже у шахтеров этих, одетых, казалось бы, уже совсем в одинаковые водонепроницаемые костюмы, легко заметить различие: неодинаковое число застегнутых пряжек, куртка - рваная или целая, очень уж велика или почти впору, брюки коротки или волочатся по полу.

Вид "спеца" - это еще и визитная карточка профессии. Для тех, кто смену трудился в забое, телогрейка и куртка словно какой-нибудь плащ или накидка, чтобы перебежать улицу. Тут

не до аккуратности. Те, кто "от звонка до звонка" на одном месте без особых движений, с плотно застегнутой курткой и телогрейкой не расстаются. Промасленный, впитавший в себя мельчайшую угольную пыль, "спец" выдает электрослесаря.

Шахтерская спецодежда! Как важно, когда она впору, и все в ней привычно, а каждая ее часть точно "знает" свое место и не "напоминает" о себе.

С а п о г и . Это крыло шахты было сухое, но мой проводник - главный механик шахты - даже здесь умудрялся лихо шлепать по небольшим мульдам, заполненным водой. Заметив мое удивление, он сказал: "Люблю ходить по воде. Когда я начинал механиком участка, то мне достался не бог весть какой "спец" и сапоги с дырками. Обменять тогда не удалось. И вот в те первые месяцы, как я ни старался, каждый раз портянки можно было выжимать. С тех давних пор я сменил много сапог, но все равно я каждый раз испытываю удовольствие от того, что могу идти по воде и оставаться сухим. Да, да, не улыбайтесь. Это действительно удовольствие - хорошие сапоги".

Большинство человечества уже давно не ходит босиком и научилось понимать толк в обуви, но, что ни говори, только те, кому приходится часами не снимать сапог, "топать" в них по воде, скользить по грязи, ходить по острым обломкам породы, "перебирать" бесчисленные мокрые ступеньки лестниц и перелезать через сыпучие преграды, по-настоящему знают, что такое хорошие сапоги. В них нога и спит, и бодрствует. Она спрятана в тепло и мягкость портянки и прочно прикрыта жесткой рифленой подошвой. Она в безопасности, и поэтому ты смелее, бодрее и энергичнее ходишь, работаешь и даже говоришь.

Конечно, хороший сапог - это и хороший хозяин. Сапоги хорошего хозяина не ищут гвоздь или острый край решета, а уж если и встретятся с ним, то только след на голенище, а не дыра - тому свидетель.

Шахтерские сапоги. Какие только формы ни придавали и ни придают сапогам горячие прессы. Носок тупой или острый, круглый, словно часть мяча, или сферический, точно кусок шайбы, с рантом и без него, на толстой, почти не гнущейся рифленой подошве или мягкой тонкой, через которую можно считать куски породы, с прочно стоящими голенищами или дряблыми, словно из них выпустили воздух.

А какое разнообразие самодельных сапог помнят шахты. В Великую Отечественную войну и еще не один год после нее основной формой обуви шахтеров были чуни, огромные калоши-лодки из жесткой негнущейся резины.

Под землей за многие годы осталось бесчисленное множество следов разных сапог. Их не исследуют криминалисты, с них не снимают слепки. Но они есть и останутся навсегда.

К а с к а . Ее носят строители и нефтяники, лесорубы и монтажники, но нужнее всех она шахтеру.

Шахтер носит каску с начала 30-х годов, когда он был ее единственным владельцем. Как ни странно, но каска у шахтера появилась даже раньше, чем сапоги.

Конечно, каска тогда была не такая, как сейчас, и по форме, и по прочности, и по удобству. Каска для того, чтобы защитить шахтера от кусков породы и угля, или уберечь, когда недостаточно пригнется и с ходу врежется головой в верхняк. Неожиданный удар отбрасывает назад и на какое-то мгновение нарушает ориентацию, но секунда - и шахтер поправляет каску, принявшую основной удар, и продолжает движение.

Шли годы, менялась форма и материал шахтерской каски. Сейчас их делают из ударопрочной неэлектропроводной пластмассы, которая не боится ни агрессивной шахтной воды, ни кислот, ни масел. Внутри каски мягкий, эластичный амортизатор. Оттого она надежно выдержит удар, даже от падения на нее тяжелой кувалды.

Но, как всегда, к каске нужен и хороший подкасник. От подкасника тепло, через него мягче удар и с ним каска сидит плотнее. У новичка каска все время скользит, сбивается набок, а то и совсем слетает. Так, смотришь, больше забот, чем удобств. Наверное, не случайно подкасники больше носят шахтеры со стажем. И только у них можно наблюдать все их возможное разнообразие.

С а м о с п а с а т е л ь . От мойки до ламповой путь короткий - минута-другая. Мы увидим в огромном помещении ламповой длинные ровные ряды металлических стеллажей, которые по сути - зарядные устройства. Когда шахтер выходит на-гора, он ставит свой аккумулятор на определенное место и тем самым автоматически подсоединяет его на заряд аккумулятора. К следующей смене он зарядится наверняка. Но мы новички, и поэтому не имеем своих аккумуляторов и самоспасателей, и нам их выдадут после того, как нас запишут в специальный журнал.

Продернем через ушки такой коробки ремень и приладим аккумулятор на правом боку. Проверим, горит ли лампочка, а уж затем пропустим под куртку длинный шнур и закрепим головку светильника на каске.

На левый бок, пропустив ремень через правое плечо, повесим ребристую жестяную банку спасателя.

Конечно, самоспасатель не украшение и уж тем более не облегчение, но, согласно Правилам безопасности, спуск в шахту и нахождение на рабочих местах без самоспасателей запрещен. На постоянном рабочем месте можно снять самоспасатель и повесить его, но так, чтобы он был защищен от обрушения пород и находился на удалении не более 2-3 м. Нам же, путешествующим по шахте, самоспасатель снимать нельзя: ведь он предназначен обеспечить нам безопасный выход из задымленной выработки на свежую струю, а где нас может захватить авария - не угадаешь, тем более, что бывает она, к счастью,

крайне редко, но бывает. Вот и приходится мириться с этим неудобством, наверняка зная, что самоспасатель спас жизни многим шахтерам.

На угольных шахтах используют самоспасатели двух типов: фильтрующие (их пока подавляющее большинство) и изолирующие. Шахтные самоспасатели применяют только для выхода на свежую струю с места аварии, где атмосфера стала непригодной для дыхания. Выполнять какие-либо работы или, скажем, бежать в самоспасателе нельзя. По сути, шахтные фильтрующие самоспасатели - это противогазы разового пользования для защиты органов дыхания от вредного воздействия окиси углерода и аэрозолей - дыма, пыли, сажи.

Навыки пользования самоспасателями шахтеры приобретают в специальных "дымных штрехах" на поверхности, а также в период обязательных ежегодных поднятий из шахты по запасным выходам.

Если нас обстоятельства вынудят воспользоваться самоспасателями (читатель понимает, насколько фантастически выглядит это предположение), то надо спокойно открыть самоспасатель, дернув за кольцо сбоку корпуса футляра, достать патрон, вставить в рот загубник и надеть на нос зажим. Теперь можно не торопясь, равномерно шагая, идти к спасательной свежей струе, ибо в патроне с помощью фильтров воздух очищается от пыли и дыма и просушивается, а при прохождении через слой катализатора очищается от окиси углерода.

Изолирующие самоспасатели защищают органы дыхания человека в любой задымленной или отравленной среде. Это тоже одноразовый противогаз, но работающий на ином принципе, чем фильтрующий. В нем есть специальный блок, заполненный гранулированным кислородосодержащим продуктом, который через 20-30 с после вскрытия самоспасателя выделит около 5 л кислорода, используемого для дыхания.

Естественно, наша экипировка не только видом, но и многими отсутствующими деталями отличается от действительно шахтерской.

Итак, мы полностью подготовились к спуску в шахту. Теперь наш путь к стволу. Обычно от ламповой до ствола ведет закрытый поверхностный или подземный переход. В конце перехода - массивные стальные двери шлюзовой камеры. На дверь надо изрядно подналечь, а иначе и не открыть. Входим в огромное, перепоясанное рельсами помещение, сродни монтажному корпусу космических ракет. В центре от пола до высоченного потолка громада из переплетения балок и ферм, закрытая внизу тяжелыми решетчатыми дверями. Это начало копра, что высоко поднялся над стволом.



ТОРМОЗОК

Горняку без дополнительного завтрака в забое не обойтись. Не секрет, что он так же, как, скажем, металлург или лесоруб, расходует существенно больше калорий, чем представители многих других профессий. Потому в середине даже короткой подземной смены нужно остановиться и перекусить. Сколько их, шахтерских завтраков, в будни и в праздники, рано утром и поздно вечером спускают в шахту?

Пройдет немногим более трех часов и, выбрав удобную нишу "без ветра", развернет шахтер свой завтрак. Стоит в этот момент незаметно устроиться рядом и можно легко заметить, что разные руки готовили "тормозок", любящие и безразличные, заботливые или чужие.

Под землей всегда одна погода, но эти руки доносят туда, где устроились шахтеры, ощущение всех времен года.

В конце лета и осенью редкий завтрак не украшен парочкой мясистых помидоров, свежим огурцом и одной или двумя луковичками с длинными зелеными перьями.

Зимой нередко шахтер хрустит и домашней квашеной капустой: белой, крепкой, с красными ломтиками моркови и серыми зернами тмина, и, если сосед невольно проглотит слюну, понять его можно. Капустка-то своя: мелко нашинкованная, в холоде выдержанная и ничуть не переквашеная.

"Тормозок" должен быть всегда с мясом! То ли это - добрый полукилограммовый кусок колбасы, то ли приличный шматок сала, то ли кусок курицы, а то и немалый кусок говядины. Рыба тоже изредка разнообразит подземное меню.

Кулинарные хитрости тех, кто готовит "тормозок", столь различны, что точно описать все многообразие шахтерских завтраков без поваренных книг невозможно.

Но не всякий "тормозок" пример выдумки и изобретательности хозяйки. Краюшка хлеба с маслом и небольшая селедка, батон, разрезанный вдоль и обильно намазанный вареньем, нехитрый кусок дешевой колбасы особой фантазии не требуют.

Конечно, когда полсмены помашешь шуфельной лопатой или, словно циркач, поскачешь с секции на секцию, любой из них хорош, но не всякий согревает душу и наполняет ее радостью.

"Тормозок" - не только пища, но и напоминание о доме: веселое или грустное, радостное или обидное, горделивое или жалостное. Сколько раз приходилось замечать, как, покончив с завтраком, шахтер своими огромными ладонями неторопливо разгладит листок из ученической тетради и с улыбкой прочтет несложные предложения и только потом вытрет им губы, сомнет его и бросит в завал. А то, прежде чем сделать из листка салфетку, покажет ее другу и скажет: "Смотри, как мой пацан старается".

"Тормозок" дает и минуты чтения. Почти всегда после еды шахтер при свете своей аккумуляторной лампочки успеет прочитать попавшую ему в руки страницу и непременно сообщит соседу: "Знаешь ...".

Нетрудно бывает узнать "тормозок" холостяка или молодого парня из общежития. Что ни говори, беляши, купленные в буфете, или пирожки с черемухой, которые стряпали в столовой, не спутаешь с тем, что печет сама хозяйка. И даже по тому, как нарезан хлеб и упакована колбаса, ясно - тот, кто готовил этот "тормозок", возможно, и думал о шахтерах, но обо всех сразу, а не об одном, единственном. И уж совсем не увидишь в этом завтраке чего-нибудь остренького, солененького.

Шахтеру аппетита не занимать, но всухомятку жевать - не очень-то ловко. Скажете: "Есть фляга". Есть - то ли с чаем, то ли с кофе, то ли, на худой конец, с водой, но когда хоть выжимай от пота рубашку, соленого особенно хочется.

Правда, редкий шахтер, окажись он рядом с владельцем холостяцкого "тормозка", не поделится помидором или луковицей, огурцом или редиской, селедкой или щепоткой соли.

"Тормозок"! Постепенно уходит в прошлое из шахтерского лексикона это слово. Приходят новые. Появился горячий обед - термос, наполненный в столовой густым супом. Можно и из дому прихватить добавку, но это уже не прежний "тормозок". Там, где привыкли к термосу с горячим супом, о сухом завтраке вспоминают все реже.

Меняется шахтерский завтрак: на смену холодному приходит горячий, вместо свертка - термос. Хотя некоторым может показаться нехитрой шахтерская трапеза, но это не так. Поверьте, есть в ней и великолепный вкус, и дразнящий запах, и аппетитный вид. Только чтобы почувствовать все это по-настоящему, надо повкалывать смену как следует, но об этом наш последующий рассказ.



В ГЛУБЬ ПЛАНЕТЫ

Рукоятчик приподнял щеколду, толкнул железные створки двери и отступил в сторону, завершая знакомый всем шахтерам ритуал приглашения в клеть. Торопливо, слегка подталкивая друг друга, они стали быстро заходить внутрь. Первые занимали места вдоль стенок, а последующие - уплотнялись в середине. Рукоятчик поднял руку - "Довольно". Закрыл дверцы, продвинул тяжелую решетчатую перегородку у устья ствола и "отбил" четыре сигнала - "Люди!"

Клеть чуть приподнялась и на секунду-две зависла, как бы раздумывая перед броском, а затем резко полетела вниз в огромную круглую черную брешь. Еще миг, и лишь слегка дрожащий канат напоминал о том, что где-то в глубине Земли скользит по проводникам огромная металлическая коробка с притихшими шахтерами.

Для тех, кто в клетях, ствол - словно убегающая полоса шоссе то в сухую, а то и в дождливую погоду. Лишь в немногих стволах это однообразие может на мгновение смениться огнями руднора промежуточного горизонта: мелькнут чем-то занятые люди, контуры крепления, вагонетки - и ... опять темно-серая лента.

Правда, когда почему-то клеть остановится в стволе, можно осветить и рассмотреть вблизи его шершавые бетонные стены, балки расстрелов, припорошенные углем и породой, вытянутые в струну кабели, черные, поблескивающие бока труб.

Знать ствол, помнить, чем отличается каждый метр его армировки, где крепление гладкое, где в трещинах, а где вывалился целый кусок - дано немногим. Из тысяч шахтеров лишь единицам позволено медленно ехать по стволу не в клетях, а на ее крыше, а то и примостившись сверху скипа, останавливаться в любом месте, сходить на расстрелы и работать над бездной.

От слесарей подъема, которым дано право на высоту и глубину, эта работа требует бесстрашия и хладнокровия высотников - под ними многосотметровая пропасть с еле-еле мерцающим внизу светом рудничного двора - и поразительного умения шахтера делать свое нелегкое дело в самых невероятных условиях: в темноте, в ограниченном пространстве бетонной

трубы, где всегда, даже в летний зной, пронизывающий ветер, под постоянным капежом, а то и нестихающим ливнем, на шатком полке, перекинутом по балкам армировки. Потому-то у слесарей подъема пояс высотника и аккумуляторная лампа горняка.

Шахтные стволы уходят от поверхности в глубь планеты на многие сотни метров, а в Донбассе некоторые из них пересекают даже тысячную отметку.

Можно ли зрительно представить и физически ощутить такую пробоину в теле Земли?

Тысяча метров на поверхности - это улица средней длины, а тысяча метров ствола - это две Останкинские телебашни, поставленные одна на другую, и неимоверным, непостижимым усилием "продавленные" сквозь толщи горных пород, крепчайшие граниты и студенистые, находящиеся в непрерывном движении плывуны, сквозь твердые песчаники и водоносные слои, мягкие осадочные породы и черные угольные пласты.

Нужны многие месяцы, чтобы пробить ствол и из балок-расстрелов смонтировать его стальной каркас, навесить проводники и пустить по ним скипы и клетки.

Проходчик стволов, особенно глубоких и сверхглубоких, - это специальная профессия шахтостроителей, которая по плечу не каждому. И хотя их труд сейчас весьма механизирован, по-прежнему им нужна хорошая физическая сила и особая профессиональная интуиция, которые приходят только с большим опытом. Интересно было бы "поговорить" о проходчиках стволов, но наш рассказ не о строительстве, а о шахте.

К л е т и . Это многотонные стальные машины, способные вместили на каждом этаже (есть двух- и трехэтажные клетки) три десятка шахтеров с полной выкладкой, точно легкие коробки непрерывно пролетают в стволе навстречу друг другу, слегка покачиваясь и вибрируя от неровностей проводников. Клетки чем-то сродни современным привычным лифтам. Но реальность такова, что они, несмотря на кажущуюся общность, отличаются друг от друга - клеть способна поднять десятки тонн груза.

Чем глубже ствол, тем стремительнее полет клетки: неглубокий ствол - 5 м/с, ближе к 500 м - 10 м/с, а по стволам, достигающим тысячной отметки, клетки несутся со скоростью курьерского поезда.

Этому техническому чуду не перестаешь удивляться, даже проработав на шахте не один год, хотя знаешь, что в подъемную машину "запряжены" двигатели, энергии которых может хватить осветить целый город.

Еще выше скорость скипов, величина которых совсем не чувствуется в огромном стволе. И только когда их вытаскивают на поверхность для замены или ремонта, с удивлением замечаешь, что прямоугольный остов скипа выше двухэтажного здания комбината. Два-три подъема такого короба - и целый железнодорожный вагон угля в бункере.

Ствол, его армировка, все узлы подъемной машины сделаны с многократным запасом прочности, ведь им нужно исправно служить людям не один десяток лет. Когда заходишь в просторное светлое здание подъемной машины и видишь пятиметровые барабаны, с которых сбегает круглый стальной канат, свитый из толстых прядей, внушительных размеров вал, напоминающий ствол поверженного столетнего дуба, огромные двигатели, зримо ощущаешь, насколько все здесь долговечно и надежно.

Когда при этом узнаешь, что канат, на котором висит клеть, имеет девятикратный запас прочности и весь этот запас множится на совесть и мастерство слесарей подъема, ежемесячно все проверяющих, и, если что-то не так, все тут же исправляющих, понимаешь, почему аварии на шахтных подъемах крайне редки, а уж обрыв каната по вероятности близок к столкновению нашей планеты с какой-нибудь кометой.

Но даже относительно небольшая поломка - лопнул проводник или во время хода открылся скип - происходит не где-либо, а в стволе - там, где даже небольшое повреждение может обернуться непоправимой бедой. Точно так же, как неисправность какого-либо одинакового по назначению узла в самолете и автобусе - совсем разные по значимости и возможным последствиям неполадки. На шахтном подъеме, как и в авиации, многие, даже незначительные поломки в первую очередь опасны тем, что происходят там, где нельзя опереться на спасительные плечи Земли.

Не случайно на клетях есть "чисто" авиационное приспособление - парашют. Правда, у него нет знакомого цветастого, легкого шелкового купола и длинных строп, но его мощные зажимы надежно затормаживают клеть в случае обрыва каната и предотвращают ее падение.

Шахтному подъему нужно было пройти долгий путь сомнений и даже катастроф, чтобы научить безопасному "полету" неуклюжие, угловатые клетки и скипы. И все же ствол по-прежнему остается местом работы тех, для кого риск - часть профессии. Чтобы работать в стволе, нужна не только личная смелость, нужна взаимная страховка и постоянная дружеская выручка. Порой можно услышать: "Чему удивляться? Для них это обычный, повседневный труд, и они вовсе не думают об опасности". В некоторой степени это так, но для того, чтобы не думать об опасности и избежать ее, работая порой на грани между возможным и невозможным, нужно было не раз, а десятки, может быть, сотни раз, преодолевая страх, "шагнуть" в ствол.

Работу слесарей подъема нельзя наблюдать снаружи - в ствол не заглянешь. Чтобы понять, чего стоит их бесстрашие, надо не раз побывать рядом с ними внутри ствола и испытать шемящее чувство увлекающей вниз глубины. Надо перейти с прочной безопасной крыши клетки на временный полук, перекинутый через расстрелы, закрепить свой предохранительный пояс и хотя бы чем-то им помочь.

За многие годы работы у каждого накопилось немало того, о чем можно вспомнить и рассказать. Может быть, на этих рассказах, приправленных крепким словом, обнаженных до сути и правдивых до покаяния, постепенно твердеет их дух и растет вера в свой выбор и свое дело. Повествуют ведь только о том, что должно удивить умудренных, побывавших в разных переделках слесарей.

На какое-то мгновение нас чуть плотнее прижало к днищу, отчего показалось, что клеть вопреки всему пошла вверх. Значит, близко рудвор, и далеко на поверхности, в здании подъемной машины машинист включил тормоз. Последние метры ствола. Ход клетки резко замедлился, и сквозь потоки воды стали различимы умытые, поблескивающие балки расстрелов и темно-серые бетонные стены. По крыше и железной обшивке гулко застучали тяжелые струи вечного ливня, обдавая брызгами тех, кто в клетях.

Показались гирлянды люминесцентных светильников, подвешенных к высокому бетонному своду.

Еще секунда, и наша клеть, слегка стукнув днищем о посадочные брусья, замерла. Стволовой - шахтер, управляющий подъемом с рудвора, - в момент отвел дверь, закрывающую проход в ствол (как бы кто случайно не упал в зумф, когда нет клетки), и тут же открылись дверцы в самой клетке. Путь к пассажирскому поезду открылся, и все стали дружно покидать клеть. Надо быстро освободить стальной сосуд для тех, кто отработал смену и уставший, мокрый ждет своей очереди подняться на-гора. Особенно нетерпеливы заядлые курильщики. Семь-восемь часов без курева им выдержать трудновато, но можно!

Входить в клеть и выходить из нее надо организованно и только по команде стволового или рукоятчика, который каждый раз считает, сколько человек вошло. Если кто-то и захочет проскочить, когда в клетке уже норма, стволовой не пустит. А его слово здесь - закон. Нельзя и кому-либо, кроме стволового, "отбивать" команды машинисту подъема. Шахтеры обычно проявляют завидное терпение. Но если что-то лишнее и прорвется в клеть, стволовой не дает команду на подъем. А кому охота на ветру, под дождем, плотно прижавшись друг к другу, ждать, пока этот "лишний" одумается. Как правило, несколько гневных выкриков и нарушитель покидает клеть. Теперь стволовой закрывает дверцы и дает команду: "Подъем, люди!". Кстати, пока дверцы не закрыты, машинист не сможет включить машину - блокировка не даст.

В двухэтажных клетях посадка идет сразу (бывает, и раздельно) на оба этажа, но все равно под строгим контролем стволового. Точно так же следит за посадкой в клеть рукоятчик наверху ствола.

К сожалению, хоть редко, но бывает, когда некоторые нарушают правила спуска и подъема. Торопятся "на-гора", а по-

падают в мир иной. Однажды стволовой на минуту отлучился, а подошедший шахтер, он задержался в шахте на устранении аварии, долго не думая, решился сам отбить сигнал подъема и проскочить в клеть в щель между наружной дверью и стволом. Команду подать подал, но нормально зайти в клеть не смог, а она пошла, и ... оставила сиротами детей. Каких-нибудь пятьдесят минут ожидания и ... жизнь! Опять наше вечное "авось". Думаю, знай, наверняка, каков будет исход, он бы не рисковал. Истины известны всем, но на беду люди нередко делают то, что строго запрещено.

Руддвор опустел. Надо и нам поторопиться на "пассажир", ведь он вот-вот тронется. С него, "пассажира", начнутся наши подземные пути-дороги. О них наш следующий рассказ.



ПОДЗЕМНЫЕ ПУТИ-ДОРОГИ

Времена, когда будил заводской гудок, а до проходной было "рукой подать", прошли. Сейчас почти все, чтобы добраться до работы, каждый день совершают немалые путешествия, если судить по прежним меркам. Десяток, а то и два десятка километров - теперь не редкость.

После проходной шахтеров ждут пути-дороги, которые теперь уже считают километрами.

Под землей эти дороги начинаются с "пассажира" - поезда, составленного из специальных вагонов для перевозки людей.

Зайдем на посадочную площадку подземной станции, что недалеко от клетевого ствола. Вдоль широкой платформы вытянулся в ожидании пассажирский поезд. Борты и кровля станции, плотно перекрытые, свежепобелены и щедро освещены. Необычно чиста и длинная деревянная платформа. Светло и празднично, отчего представляется, что эта выработка спрятана не в темном чреве Земли, а каким-то чудом вынесена на поверхность под яркие лучи солнца. Даже серые стальные кузова вагонов с ободранной краской и местами помятыми боками кажутся в этой

просторной и не по-шахтному прибранной выработке яркими игрушечными возками.

Тихо. Лишь слабо потрескивают люминесцентные светильники. Поэтому не верится, что вот-вот это утреннее спокойствие нарушится топотом тяжелых сапог, гулом голосов, громким смехом.

Из ствола в руддвор выскочила клеть и, чуть замедлив полет, мягко опустилась на посадочные бруссы. Тут же отскочила ограждающая ствол решетка и стукнули стальные двери клетки. И сразу же, подталкивая и перегоняя друг друга, рванулись все к "пассажиру" занимать место. Их хватит всем, кого еще не раз привезет клеть, но у каждого есть не только свой привычный вагон, но и свое давно облюбованное место.

Загremели цепи, что перекрывают входные проемы кузовов, закрепили деревянные сиденья, послышались незлобные переугивания и хлесткие озорные подначки.

По мере того, как все рассаживались в тесных купе, стихал грохот и гвалт. Теперь только иногда некоторые вагоны взрывались хохотом.

Но вот вновь послышался топот и гул бегущих и начался очередной "штурм" вагонов.

Подошел электровоз. Стукнула автосцепка. Дернулся состав. Смолкли разговоры. Перекричать стук колес и громыхание вагонов трудно. Большинство, насколько это возможно, занимают удобные позы и закрывают глаза.

Спать в шахте нельзя - горняк всегда должен быть готов к действию, но "пассажир" - это особое место, здесь не грешно и подремать. Сон в "пассажире" сродни тому, что помогает коротать время в междугородном автобусе и самолете, но в основном он другой - это накопительный сон.

Мотается и дергается вагон, гремит и лязгает, подталкивает сосед, а шахтер в каком-то полусне, в отключении от повседневности копит силы. У настоящего шахтера щедрость в расхождении сил всегда рядом с ее бережливостью.

Правда, если быть точным, сейчас не все клюют носом в так качающемся вагону. Немало тех, кто обдумывает предстоящую работу, а то еще раз возвращается к домашним заботам. Не берет дрема и новичков, таких, как мы с вами. Они плотнее прижимаются к стене вагона и, поражаясь необычности, как зачарованные, следят за бегущей словно по бесконечной лестнице полоской света от светильника по борту выработки.

Интересен каждый новый метр, но что поделаешь, если рассмотреть детали крепления удастся только тогда, когда "пассажир" начнет петлять по коренному штреку, снижая скорость на поворотах. По главной выработке - квершлагу - "пассажир" летит без остановки, и хотя его скорость по поверхностным масштабам невелика - около 12 км/ч - под землей она кажется огромной (так обманчива стремительность поезда метро в сравнении с электричкой).

Глубоко под землей катятся притихшие вагоны "пассажира". Мелькают несчетные круги крепления, волнами по ним бегут, кабели, и уходят к стволу повороты.

Последний поворот, и вот она - конечная станция. Загremели цепи. Вспыхнули десятки лампочек, и разошлись вереницами шахтеры.

Для некоторых несколько сот метров - и забой, но большинству еще предстоит немалый и порой нелегкий путь. Хорошо, если часть его придется на канатную дорогу или спуск в пассажирской вагонетке, а еще лучше, если удастся добраться до забоя на конвейере.

Пока "пассажир" ждет тех, кто отработал смену и сейчас спешит на коренной штрек, мы можем, читатель, в этом путешествии по шахте прежде, чем вернуться к стволу, проехаться и в кресле "канатки", и на скамейке специальной вагонетки, круто убегающей вниз, и на широкой ленте конвейера.

Езда на ленточном конвейере ни с чем не сравнима и испытать это необычное чувство движения могут, пожалуй, только шахтеры.

На конвейере едут лежа, плотно прижавшись животом к эластичному материалу ленты, широко раскинув ноги и слегка приподняв голову, чтобы смотреть вперед.

Заходишь на посадочную площадку, делаешь шаг на быстро скользящую мимо тебя ленту, тут же вытягиваешься вдоль нее и ... "понесся-поехал".

Зачастую в выработке стоят один за другим несколько конвейеров, и если выезжаешь на коренной штрек к "пассажу", то приходится раза два-три пересбежать с площадки на площадку. Но все равно, когда после смены едва держишься на ногах от усталости, лучшего транспорта не придумать.

На конвейере, протянувшемся на полкилометра, а то и более, через каждые 1,5 м - три длинных ролика, по которым движется полотно ленты, поэтому такая поездка - это и непрерывное мягкое перекачивание твоего тела через бесчисленные ролики, словно какой-то великан без усталости делает тебе разминающий массаж.

Было время, когда езда на конвейере запрещалась, и отдельным "смельчакам" приходилось, в лучшем случае, отделываться штрафом. Сейчас автоматика надежно защищает тех, кто, то попеременно чуть встряхиваясь на роликах, то плавно провисая между ними, плывет и плывет над длинным крутым уклоном. Замешкался или - может быть и такое - заснул от усталости, все равно не проедешь мимо того места, где нужно сходить. С кровли к конвейеру опущен ряд толстых веревок с узлами на концах, каждый с добрый кулак. Как ни опускай головы, все равно стукнут эти "кулаки" по каске, если не соскочил вовремя. Стукнут и не раз, ведь этих рядов несколько. Вот и проснулся шахтер, и соскочил на длинную платформу. Бывает, катит новичок или редкий гость и растерялся то ли с

непривычки, то ли просто неловок, то ли собственный вес велик - не может соскочить вовремя. Беды нет. Дерни трос - и остановится конвейер, и тогда сойти - дело нехитрое.

Сейчас под землей появились даже специальные грузопассажирские конвейеры, на которых можно проехать в обе стороны. Садись на нижнюю ветвь - и к забою. Отработал смену - ложись на верхнюю ветвь. Здесь тоже автоматика оберегает шахтера, особенно на нижней ветви. На ней метрах в трех-пяти от барабана установлен плужковый сбрасыватель. Заснул шахтер от мерного покачивания и не проснулся от предупреждения не беда, сбрасыватель столкнет его на почву. Благо, до нее не высоко, а "спец" грязи не боится. Конечно, если конвейер установлен в горизонтальной выработке, незачем садиться на нижнюю ветвь - лучше ехать лежа.

Когда лента конвейера плавно несет тебя на-гора, обязательно мелькнет мысль: "Эх! Ехать бы так всю дорогу!" Но в большинстве случаев - скоро коренной штрек, а там пересадка на "пассажир".

Но на некоторых шахтах эти "мечты" сбываются, и катишь себе, оседлав ленту, до самой поверхности. Еще немного и, кажется, въедешь в мойку. Но такое может быть только там, где уголь от лавы до склада идет непрерывным потоком, пересыпаясь с конвейера на конвейер.

Канатная дорога - привычный вид транспорта для горнолыжников, но в тесных, неровных выработках такой способ передвижения стал обычным совсем недавно.

Шуршит по блокам толстый стальной канат, подвозя через каждый десяток секунд кресло на длинном изогнутом стержне. Чтобы седло меньше раскачивалось, за ним по почве тянется отрезок цепи. Теперь не зевай! Скачок - и ты уже, слегка покачиваясь и пружиня, едешь.

Скорость невелика, при желании можно и пешком не отстать от кресла, но здесь главное - не быстрота, а экономия сил. Ведь не зря говорится: "Лучше плохо ехать, чем хорошо ходить".

Чудно как-то выглядит эта поездка! Где хочешь - сходи, где хочешь - садись. Блоки канатной дороги подвешены к верхнякам, а их чуть поддавит или согнет - и ты уже ногами достаешь почву. Временами такое ощущение, что под тобой детский велосипед, на котором можно ехать, только поджав ноги, и который, странное дело, везет и везет тебя вверх по крутому уклону.

Спуск или подъем по наклонной выработке в специальном пассажирском вагоне оставляет двойственное ощущение между тем, что испытывает шахтер в летящей вниз по стволу клетки и в петляющей по горизонтальному штреку вагонетке "пассажира".

Вагон, как и клеть, висит на канате, но движется по рельсам, отчего в момент торможения или разгона "эффект падения", захватывающий дух, менее резок и менее ощутим.

Как у клетки, в вагоне для наклонного спуска есть парашюты на тот редчайший случай, если оборвется канат, но из клетки в любом месте ствола не выйти, а здесь только подай сигнал машинисту, и вагон остановится. Одним словом, подземный фуникулер. Но если где-нибудь на Кавказе чем выше забирается фуникулер, тем живописнее места, тем более прекрасные виды открываются его пассажирам, в шахте, как ни всматривайся, все едино - как в начале, так и в конце пути.

Цель нашего путешествия - побывать в разных местах шахты, и мы это сделаем, но сейчас давайте вернемся на-гора и вновь опустимся в шахту другим путем - через шурф, до которого нас доведет "дежурка". Коль уж идет рассказ о каждодневных шахтерских путях-дорогах, забыть ее нельзя. Тем более, что во многих угольных бассейнах, наверное, добрая половина шахтеров начинают свой путь в забой с "дежурки".

Итак, поторопимся на станцию, а то, чего доброго, "пассажир" уйдет без нас, и придется пешком топать к стволу - ведь следующий поезд придет только с новой сменой.

Постепенно заполняются вагоны "пассажира", но посадка идет как-то приглушенно, без озорства и привычных выкриков, как было полчаса назад на станции у ствола. Цепи и те постукивают тихонько - дзинь-дзинь, - точно боятся ушибить шахтеров, неуклюже вваливающихся в узкие проемы кузовов. Шлеп-шлеп ... и купе заполнено притихшими, уставшими людьми в пропотевших, грязных робах. Даже бодовые ребята не могут спрятать деланность своих шуток.

Нетерпеливые, особенно те, кого уже стал пробирать холод, дергают за трос сигнала, сопровождая резкие рывки не менее резкими выкриками. Наконец состав тронулся и запетлял к стволу. Но вот чудо - только он стал выезжать на станцию, как ожили вагоны. Все застучало и загремело, и вконец измученные, как доселе казалось, люди ловко выпрыгивали из вагонов и неслись к клетевому стволу. Чего больше в этом беге - желания согреться или стремления попасть в первую клеть, чтобы не ждать на ветру? Наверное, есть и то, и другое, и традиционное "все бегут", но главное - как можно быстрее оказаться наверху, там, где "кровля - просторное небо".

Встанем в очередь. Клетки приходят быстро и через каких-то десять минут мы опять в надшахтном здании.

Теперь, отдохнув, можно спуститься в шахту, проделав часть пути в "дежурке".

В трех бассейнах (Кузбасс, Караганда, Воркута и др.), где пока отрабатываются пласты, залегающие относительно неглубоко, в подземные выработки можно зачастую попасть, минуя клетевой ствол, через наклонные стволы, которые выходят на поверхность, или шурфы - небольшие вертикальные стволы с лестничными отделениями.

Шурфы обычно находятся вдали от комбината шахты, и доби-

раться до них пешком далеко. Сделать "дежурку" недолго - накрыть кузов грузовика деревянной будкой, прибить внутри лавки, прикрепить к входному проему лестницу и можно ехать. Вот и снуют по улицам и переулкам шахтерских поселков, по полям и лугам тупоносые КРАЗЫ и КАМАЗы.

В последние годы все чаще в роли "дежурок" встречаются хорошо всем знакомые городские автобусы. И, право, шахтеры рады такой замене. Одно дело - сидеть в темном кузове, в котором кидает и мотает, и другое - на мягком сидении с хорошим обзором.

Но вот и шурф. Зимой только остановилась "дежурка" - посыпались шахтеры в люк лестничного отделения.

Летом всегда есть повод, прежде чем "нырнуть" в шахту, перекурить, обменяться новостями и просто лишние минуты побыть на воздухе. После раскаленного июльского дня первые шаги по шурфу приносят облегчение. Зимой же, в трескучий мороз проскочишь два-три марша и - тепло, ведь шахтный воздух, что бы ни творилось на поверхности, всегда одинаковой температуры.

Шурф - еще не шахта. Это - путь к ней, хотя и он не дается без усилий. Ведь не просто отсчитать ногами и руками десятки метров вертикальных лестниц. Но по шурфу не только спускаются и поднимаются. А если, скажем, шурф глубиной шесть-десять метров, то это то же, что взобраться по пожарной лестнице на крышу двадцатизэтажного здания. Взобраться не налегке, а в тяжелой робе с аккумулятором и самоспасателем. Хорошо еще, если шурф сухой. А если он пересекает водоносные слои и сквозь венцы крепления, как через сито, прорываются нескончаемые потоки, то спуск становится еще сложнее.

Кончилась последняя лестница, и сразу ноги погрузились в жижу, взбитую шахтерскими сапогами. Пока идем по небольшому рудвору, после каждого шага остается глубокий, заполненный водой след.

Начался бремсберг, и мы устремляемся вниз и вниз к забою.

Умение легко, без лишнего напряжения, непринужденно ходить по подземным дорогам, где нужно вовремя пригнуться, с ходу перескочить через преграды, каких немало на пути, или замедлить бег и прижаться к борту, а то и ухватиться за стойку, чтобы не упасть на раскисшей почве, - все это навык, доведенный до автоматизма, который приходит с годами.

Поэтому в этом первом путешествии по шахте придется тебе, читатель, наверняка, не раз больно стукнуться о верхняк, и, хотя ты будешь без конца делать замысловатые "па", чтобы не упасть, вряд ли всегда устоишь на ногах и, конечно, изрядно устанешь.

Но не расстраивайся. Легкость, с какой бывалые шахтеры меряют метры подземных дорог, придет к тебе, если ты выберешь эту профессию. Хотя среди горняков нет особых любителей пеших походов по дну Земли.

Мы вновь в шахте. Вначале поспешим туда, где "делают" добычу - в очистной забой, потом узнаем, как "дышит" шахта, познакомимся с подземными реками, но до этого - опять в забой, но подготовительный, к проходчикам. Затем, пока будем выезжать на-гора, поговорим о разных разностях и завершим наше путешествие на поверхности, в диспетчерской.



ТУДА, ГДЕ
"РУБЯТ" УГОЛЬ

Те, кто ежедневно спускается в шахту, делают в конечном итоге одно дело - дают уголь, но "рубят" его в лаве, в очистном забое. Поэтому и мы поспешим за шахтерами, которые, подтрунивая друг над другом, ловко усаживаются в раскачивающиеся кресла канатки.

В очистной бригаде обычно пятнадцать-двадцать человек, непосредственно работающих в забое, а в сменном звене - пять-семь. Сейчас впереди нас мелькают шесть огоньков, а совсем недавно, чтобы выполнить задание, которое получило наше звено, в шахту спускалось человек тридцать. Изменился труд шахтера, хотя он по-прежнему, чего таить, нелегко, а порой и опасен. Но это не оттого, что приходится работать под землей (метро ведь тоже не на поверхности), и не оттого, что труд физически тяжел. Эта многотрудность в том, что на шахте у всех, а у тех кто в лаве, особенно, работа - это каждодневное преодоление и приручение сил природы. У шахтеров в борьбе с этими силами природы посредников нет. Они с ними один на один.

Оттого, может быть, шахтеры все же чуть-чуть не такие, как все. Хватка другая, смелость другая и работа совсем не похожа на ту, что делают на поверхности. Да и трудятся они, поверьте мне, лучше. Одним словом, натура другая.

Посмотришь на блестящие от угольной пыли к пота лица с открытой белозубой улыбкой, заглянешь в озорные глаза и поймешь, что так шахтер работает от удалства, от непод-

дельной радости, что может все пересилить и творить свой геркулесов труд.

Это труд сильных людей. Когда идешь по мойке и видишь их обнаженными, то кажется, что это штангисты или гимнасты после трудного, утомительного выхода на помост. Крепкие атлетические тела без капли лишней жиринки. Правда, можно встретить и дряблого мужика явно с лишним весом, но этот наверняка трудится не в забое. И удивительным кажется то, что сквозь беспредельную усталость на их грязных лицах всегда проступает какой-то особый отблеск внутреннего накала от недавно осиленного и сделанного, от твердого сплава их физической и духовной сути.

Мы чуть отвлеклись, а те, кто едут впереди нас, уже проворно соскакивают с кресел и один за другим, слегка пригнувшись, уходят в темноту конвейерного штрека. Осталось пройти метров пятьсот и будет лава.

Лава! Нет двух одинаковых лав, как нет одинаковых людей. Сколько лав, столько характеров, столько особых причуд, столько непознанных загадок в их поведении. У лавы нет одного, застывшего состояния. Все в ней в безостановочном движении и изменении.

Все влияет на то, как встретит лава людей: лежит ли пласт угля горизонтально или он встал на дыбы и с самой поверхности почти вертикально ушел на сотни метров в глубину земли; какие породы прикрывают пласт сверху и что лежит выше этих пород, много ли газа в угле и близко ли водоносные слои.

Лава может быть доброй, "хлебной", как говорят шахтеры. В ней все, как в учебнике горного дела. Зайдешь - и видишь убстающий за лучом твоей лампы ровный, поблескивающий бесчисленными алмазными гранями темно-серебристый пласт угля.

К нему, точно по команде, сплошным строем подтянулись мощные секции, подпирающие кровлю, а под ними натужно гудит комбайн, со шнеков которого темно-серым водопадом летит уголь.

Лава может быть коварной: чуть ослабишь внимание или замедлишь темп - где-то переломало крепление где-то перевалило или поджало дорожку. Когда видишь разорванные стальные секции крепи, по которым на поверхности хоть танки пускай - выдержат, понимаешь, на что способна Гора и каково искусство тех, кому удастся противостоять этому всемогущему прессу Земли.

Есть лавы, в которых что ни час - своя погода. То она "загазирует", то вместо угольного пласта вдруг ляжет "голимая" порода, а то пласт изогнется дугой - как хочешь, так и добывай уголь.

Бывают "мокрые" лавы. Здесь вдоль всего заоя сплошной холодный ливень, словно над тобой не кровля, а густая темная масса низко нависших осенних туч. Нескончаемые шумные струи воды беспрерывно рушатся на машины, крепление, кабели, лю-

дей. От этой хляби подземной, ледящей душу и тело, ни укрыться, ни уйти - под ней надо работать. Работать не час - работать смену, сегодня и завтра.

Все вокруг мокрое, скользкое. Твои руки все время покрыты угольной и породной мелочью. Она прилипает к ладоням, попадает между пальцев, сковывает движения, причиняет боль.

Под ногами хлюпает почва, превратившаяся в грязное месиво. Воздух сырой, пронизывающий, отчего обычно освежающий ветерок вентиляции кажется северным вихрем, продувающим насквозь.

Холодные струи нет-нет да и попадают за тяжелый прорезиненный спец и, не успевая нагреться, жгучей змейкой пробегают по телу. Вначале ты съеживаешься, сводишь лопатки, стараясь сбросить эту до дрожи противную "тварь". Но как ни крутись, как ни берегись - вода по-прежнему находит лазейки к разогретому телу. То она проскакивает через ворот, когда ты нагибаешься за стойкой, то вливается через рукав, когда возводишь крепления, и скоро ты поймешь, что остается одно - презрительно не замечать эту для кого-то живительную влагу и быстро крепить, не останавливая комбайн.

Не спешить нельзя! В "мокрой" лаве разбухшая от воды порода плохо держится в кровле и, чуть промедлишь, она, словно зерно из мешка необъятных размеров, засыплет место, где ты только что стоял. Все останавливается. Вместо угля ты долго кидаешь в завал тяжелую породу да выкладываешь из стоек бесчисленные клетки, чтобы закрепить купол в кровле. Бывает, что только справишься с одним завалом, как надо переходить к следующему. У Горы ведь нет "перерывов в работе".

Чтобы брать уголь в "мокрой" лаве, есть один выход - всем и всегда выкладываться полностью, двигать забой настолько быстро, чтобы вода не успевала найти себе путь к людям, а только грозно шумела в завале. Кому это удастся, у тех есть добыча и им не нужен прорезиненный "спец" и теплая куртка - без них жарко.

Правда, к счастью, даже не всем, кто проработал под землей много лет, пришлось узнать, что такое настоящая "мокрая" лава.

Но не только характером поведения, мощностью и наклоном пласта отличаются лавы. Вот пласт мощностью в полметра, на одной из шахт Макеевки в Донбассе. Пока по всей лаве проползешь - устанешь, а ведь здесь нужно работать всю смену лежа - ни встать, ни выпрямиться, ни ... убежать. Слегка присыплет дорожку, и уже не проползешь, пока не расчистишь. В такой лаве чувствуешь себя придавленным Горой и, хотя, как правило, на тонких пластах кровля ведет себя более чем пристойно, это чувство раздавленности долго будет с тобой. Но такие лавы в основном в прошлом.

В Кузбассе, Караганде или на севере в Воркуте нет таких пластов, но там, где не достать до кровли, свои трудности.

Попробуй закрепить, когда каждая стойка не полуметровый обрубок, а трехметровый кругляк. За смену столько их надо подтянуть, обрубить и подогнать под верхняк, что, пожалуй, на добрый дом хватит.

Конечно, большинство лав не такие низкие и не такие высокие, но и в метровой лаве не очень-то разогнешься, да и полтора метра не высота, чтобы во весь рост выпрямиться и работать. Одно спасенье - комплексы. Вручную крепить не надо. Знай двигай ручки, но как ни странно, расход энергии у шахтера в ручной и механизированной лаве примерно одинаковый. Одним словом - лава! Любая лава всегда в напряжении от противоборства с грозными силами Земли, но, кряхтя под ее неимоверной тяжестью и грохоча сдвигаемыми породами, она движется и движется вперед.

Шум работающих машин обычно заглушает "стоны" лавы, и только те, кто бывает здесь в воскресенье, когда машины молчат, - механики, ремонтные слесари, наладчики - слышат эти яростные, идущие со всех сторон и заполняющие все небольшое пространство у забоя звуки схватки. Без привычки трудно сдерживать дрожь и не убежать от этого непрерывного треска, скрежета, близкой и дальней угрожающей пальбы обрушающихся пород, отчего кажется, что еще мгновение и ... не выдержит крепление. Не сразу придет твердая вера в то, что это шум борьбы, в которой давно и точно определен победитель - шахтер.

Но даже современная лава, вся перекрытая стальными плитами крепи и противопоставившая чудовищному давлению Земли на плечи ее секций силу и разум человеческий, остается лавой со всеми ее неожиданностями и трудностями. Как ни злится Гора, как ни топчется, лаву перевалить уже не может, но как ни крепи, она - Гора - находит лазейки, чтобы помешать брать уголь. А сейчас нужно брать большой уголь, поэтому, хотя стало безопаснее и легче работать, интенсивность не падает, да и порода не стала иной.

Шахтеры не оставляют после себя новых домов, ажурных стальных конструкций, искусственных рек, молодых лесов. Все, что они делают, как грандиозные замки, построенные из влажного песка на берегу моря. Набежит волна и ... даже следов бывшего "величия" на сыскать.

Но во всем, что построено, смонтировано, засеяно, прорыто, во всем том, что движется и летает, есть их доля, большая или меньшая, но есть!

Наверняка те, кто шагает впереди нас по штреку, не думают о величии своего труда, да и совсем не считают себя какими-то особыми людьми. Скорее всего их думы о предстоящей работе, о лаве и ее постоянных загадках.

Показалась тупоногая, массивная голова забойного конвейера. Значит, еще десяток метров и мы в лаве. Сброшены телогрейки, спрятан "тормозок", взят инструмент и - по мес-

там. Вообще-то пробывать смену в современном очистном механизированном забое и удивленно наблюдать, как рушится на приземистые бронированные решетки конвейера отбитый комбайном уголь, нельзя - опасно, и места не найти для того, кто без дела.

В механизированном комплексе, полностью перекрывшем стальными щитами рабочее пространство лавы, все рассчитано впритык и неспроста. Когда приходится стоять под неимоверным напором многосотметрового столба Земли, каждый дополнительный сантиметр площади - это новые сотни тонн давления. Кроме того, в лаве все в постоянном движении: каждую минуту, а то и чаще, грузно трогаются с места и скользят по почве секции, изгибается конвейер с безостановочно ползущей бесконечной цепью, сантиметр за сантиметром отвоевывает у забоя трудные метры комбайн, летят точно снаряды отбитые им куски угля, падают отжатые навесы, просыпаются, найдя щель между секциями, породные обломки.

Поэтому, чтобы "побывать" в забое, нам придется использовать чудный дар воображения - извечную способность читателя быть там, где его нет, и представить себя рядом с теми, кто рубит уголь.

Машинист протиснулся через частокол стальных стоек-домкратов и, как всегда, пристроился у пульта управления массивного, вытянутого над конвейером, прямоугольного многотонного тела комбайна.

Его помощник двинулся дальше проверять, как уложен в желобе кабель, который подает энергию комбайну, и чиста ли дорожка, но он скоро вернется назад.

Четверо горнорабочих распределились по лаве. Один из них остался внизу у приводной головки конвейера, другой - поднимается вверх на вентиляционный штрек. Двое других пойдут неотступно вслед за комбайном. Один из них будет готовить секции к передвижке, а другой, чуть отступив, передвигать их.

В очистной бригаде хотя и стараются достичь нужной специализации каждого, горнорабочие легко заменяют один другого, а иногда они даже посменно меняют свои рабочие места. Вообще в хорошей бригаде каждый знает, где сейчас труднее, кому необходима помощь, а где нужно навалиться "всем миром".

Итак, все на своих местах. Машинист осмотрелся, поправил аккумулятор и нажал кнопку. И сразу же вдоль всей протянувшейся на сотни метров от лавы до коренного штрека конвейерной ленты загудели сирены, предупреждая всех о скором пуске. Пройдет немногим более десяти секунд и включится первый ленточный конвейер - тот, с которого уголь потечет в вагонетки. Совсем недавно мы плавно выезжали на нем на-гора, а сейчас он понесет уголь. Вагонетки уже чередой вытянулись по штреку и ждут его, зияя пустотой кузовов.

Через несколько секунд включится второй, затем третий и

все последующие ленточные конвейеры и, наконец, загремят увесистые скребки по изрядно отполированным решёткам забойного конвейера. Пока нет угля, скребки и две мощные корабельные цепи, которые их тянут, свободно "играют" в секциях конвейера и гулко стучат.

Нажата вторая кнопка, и вновь гудит сирена, предупреждая уже тех, кто рядом - опасно!

Прошло пять-семь секунд, и ожили огромные, фантастических размеров винты-шнеки. Их два. Один выдвинут вперед вверх, а второй - вниз. На их поверхности по всей длине внушительные по толщине и высоте стальные спирали. К ним приварены бочкообразные кулаки, куда накрепко вставлены резцы, способные крушить пласт. Так и получают шнеки, которые не только отбивают уголь, но и подают его на конвейер. В помощь шнекам - щит погрузчика, который догрузит то, что осталось.

Повернута рукоятка, вздрогнуло длинное тело, натянулась и задрожала круглая цепь, каждое кольцо которой способно выдержать почти двадцать тонн и ... тронулся комбайн. Теперь только успевай!

Шнеки вначале как бы нехотя врезались в, казалось, неприступную твердь, и тут же тугие, частые, разрывающие пласт удары резцов слились в общий оглушительный гул, дополняемый трескачей канонадой обрушаемых и ломаемых глыб, глуховатым хрустом перемалываемых кусков угля и басовитым рокотом мощного двигателя. Все эти звуки соединились воедино в ликующий рев и он, заглушив рокот лавы, скрежет конвейера и голоса шахтеров, звучит грозным победным маршем.

Комбайнер, не отпуская рукоятку, напряженно следит, как вгрызается в пласт верхний шнек. Несмотря на сильные, тонко распыленные струи воды, которые бьют из форсунок, шнеки все время как бы в тумане из-за пыли, и нужен наметанный глаз и тренированный слух, чтобы не пропустить момент, когда они начнут скрестить породу. Пласт здесь - не проструганный брус. Он то становится тоньше, то толще, то изогнется дугой, а то, бывает и такое, совсем пропадет. Помощник машиниста уже рядом с комбайном и тоже весь внимание. Ему, ближе расположенному к шнекам, они видны лучше, да и к тому же он подвижен. Машинист же должен быть все время у пульта управления. Комбайн, стоит ему "почувствовать свободу", может нижним шнеком глубоко врезаться в почву или строгать кровлю верхним, а то и соскочить со своей стальной дороги и зарыться лапами в почву. Тут уж аварии не избежать. И точно - верхний шнек начал цеплять кровлю. Помощник подает сигнал машинисту. Повернута рукоятка, и огромный шнек, продолжая крушить пласт, пошел вниз. Одна помеха позади, но комбайн могут подстерегать и другие преграды.

Угольные пласты только на картинках черно-пречерные, а на самом деле, то вдоль всего пласта в разных местах бегут светло-серые полосы породных прослоек, то пласт густо наш-

пигован крепчайшими включениями - колчеданами, или то и другое сразу. Наскочит на большой скорости шнек на такой валун-колчедан и в лучшем случае - долой резцы, а в худшем - поломается вал или лопнет подшипник, выломается зуб у шестерни или заклинит двигатель. Потому с колчеданами или крепкими прослойками надо быть на Вы. Раньше, когда комбайны были маломощные, колчеданы пытались уничтожать взрывом, теперь комбайны во много раз мощнее, да и вести взрывные работы в современной механизированной лаве, где на каждом метре кабели, трубы, шланги, где на секциях закреплены блоки управления, подвешены кнопки, микрофоны переговорных устройств и светильники, весьма сложно, а главное - опасно: что-то обязательно поломается или порвется. Сейчас колчеданы прорезают. Режут осторожно на сверхмалой подаче, буквально отвоеывая у этого камня миллиметр за миллиметром, и все же, несмотря на эти предосторожности, надо все время внимательно следить, как поддается колчедан и вслушиваться в надрывный рокот двигателя, чтобы не упустить момента, когда он из-за чрезмерной нагрузки может заклинить - "опрокинуться", как говорят шахтеры.

Если комбайн пробивается своими шнеками сквозь гигантский колчедан, он, невзирая на свой солидный вес в десяток тонн, дрожит и бьется, как легкий отбойный молоток.

Но вот колчедан прорезан, но вместо звенящих звуков победного марша - тупой тягучий стук. Многих резцов как не бывало - нужно вставлять новые.

Замена резцов - опасная операция, чем-то напоминающая осмотр или, если хотите, лечение острых клыков в пасти у хищника. Поэтому, прежде чем помощник с ключом и сумкой подлезет к шнекам, машинист отключает электроэнергию, ставит кнопки в нейтральное положение и все аппараты, которые связаны с пуском конвейера и других механизмов, блокирует. Никому другому, кроме машиниста комбайна и его помощника, сейчас здесь быть нельзя. Все эти строгости более чем оправданы, ведь необходимо полностью исключить самую малейшую, сверхслучайную причину, из-за которой может включиться комбайн, когда идет замена или даже осмотр зубков. Закончены все предохранительные операции. Помощник машиниста подбегает к верхнему шнеку, осматривает кровлю и длинной пикой обрушает нависшие куски породы и угля. Теперь можно браться за замену. Он набрасывает здоровенный гаечный ключ на головку стопорного болта и наваливается всем телом на ручку. Чтобы открутить и вновь зажать такой болт, нужны немалая сила и сноровка. Угольная пыль, смоченная водой орошения, плотно забивает все поры, и болт сидит, как приваренный. А этих болтов не один десяток.

После замены тех резцов, что сверху, помощник отползает к секции. Комбайнер включил двигатель и слегка провернул шнек. Опять можно начать замену и так, пока оба шнека вновь не

ощетинятся новехонькими резцами. Помощник, как он ни устал, бросил сумку и полез проверять тяговую цепь. "Все нормально", - подан сигнал машинисту. Нажата кнопка, всезаглушающий рев вновь заполнил лаву, и опять по конвейеру тронулась угольная река.

Комбайн, несмотря на то что в него запряжено более 200 кВт, движется, как может показаться стороннему наблюдателю, медленно. Даже на самой большой скорости он не сможет перегнать ясельного карапуза - 6 м/с - вот максимум того, на что он пока способен!

Чтобы, работая без остановок, отрезать в лаве одну стружку длиной 120 м, нужно 20-25 мин. Много это или мало? В сравнении с автомобилем или даже бульдозером угольный комбайн - тихход. Но в действительности, учитывая сопротивление, которое он преодолевает - 6 м/мин, - это прямо-таки космическая скорость. При такой скорости из лавы за смену уйдет на-гора целый железнодорожный эшелон угля. Кто скажет, что мало? Жаль только, что пока комбайну, как ни стараются шахтеры, на такой скорости двигаться удастся редко, очень редко. Но и при скоростях в два, а то и в три раза меньших максимальной, тем, кто сзади комбайна управляет секциями, на отсутствие работы жаловаться не приходится. Как только комбайн отрубил несколько метров пласта и открылась полоса кровли, нужно ее немедленно подхватить. Нужно подставить под нее стальные щиты-плечи секций и удержать Гору. Важно не дать кровле отслоиться и обрушиться.

Но прежде чем передвинуть секцию на новое место, ее надо подготовить. Это работа горнорабочего, который первым движется вслед за комбайном. Он чистит заваленные углем основания, правит кабели, шланги, трубы и при необходимости ставит рукоятки управления в нужное положение. Ну, а если что, то бросится на помощь напарнику, который, чуть отстав от него, примостился у толстой гидравлической стойки и готовится двигать очередную секцию. До блеска отполированный шток стойки, поджатый давлением жидкости в тысячи Паскаль, недвижимо удерживает щитовое перекрытие. Горнорабочий осмотрелся, опытным взглядом оценил обстановку и подал на себя ручку распределителя. Путь жидкости из-под поршня через небольшое отверстие в блоке управления по трубопроводу, который идет вдоль конвейера, открыт на слив в бак насосной станции, смонтированной на специальной тележке, которая заняла значительную часть пространства в вентиляционном штреке. Щит перекрытия, сваренный из толстых листов в коробчатую конструкцию, шириной чуть больше 0,5 м, вздрогнул и стал опускаться. Пройдет несколько секунд, и в этом месте не будет противодействия чудовищному давлению пород, но кровля не рухнет - ее надежно поддерживают соседние секции. И все же ждать нельзя.

Как только секция освободилась от тяжести Земли, ее нужно

двигать - и чем быстрее, тем лучше. Образно говоря, в борьбе с силами Горы важно не дать им собраться в кулак и первыми нанести удар. Повернута вторая рукоятка и, "уцепившись" своим гидравлическим домкратом за неподвижный конвейер, намертво удерживаемый на почве распертыми между кровлей и почвой другими секциями, она солидно "поплывет" к забою. Когда козырек щита-перекрытия дойдет до еще не тронутого массива пласта, машинист быстро включает распределитель на распор. Рабочая жидкость подана под поршень гидростойки, и белый шток с еле заметными потеками эмульсии быстро поднимает стальную конструкцию щита перекрытия к кровле. Настала очередь разгружать вторую секцию и, передвинув, поставить ее рядом с первой. Затем следующую. Пока идет комбайн, только успевай двигать секции, а их в нашей лаве без малого двести штук. Нетрудно подсчитать, что за смену, если комбайн успеет отрезать три стружки, придется более 600 раз проделать эту операцию. А бывает и четыре, и пять, и даже больше стружек за смену!

Но так ладно, без сучка и задоринки, как передвигались первые секции, бывает весьма редко. Когда над тобой подвижная, многослойная, трещиноватая, сжатая неимоверным давлением кровля, способная ворваться в любую щель, а под тобой бугристая или хуже того - раскисшая от воды, засыпанная углем почва - передвигака секций требует особого мастерства, сноровистых, крепких рук и тончайшей интуиции.

Вот чуть снят распор, и тут же в небольшой просвет между секциями грозно выглянул острый кусище породы. Ручку от себя! Секундная пауза! Медлить нельзя - комбайн рубит! Решение принято. Рабочий пробует двигать секцию, туго скользя щитом перекрытия по кровле, чтобы не дать больше отслоиться породе. Хорошо, если получится. А если нет? Он попытается так вести секцию, чтобы упустить минимум породы. Ведь перекидать ее в завал практически невозможно, а главное - потеря времени.

А если ее сыпанет много? Одной потерей времени не обойтись. Порода обязательно где-то что-то порвет, придавит, поломает. Породу с трудом раскидаешь, растолкаешь и берись за ремонт. Секции недвижимы. Комбайн немного проехал и ... тоже остановился, а у Горы перерывов нет. Она давит, с каждой минутой, набирая силу и увеличивая нажим. Потому-то очень важны и обостренное чутье, и высокое мастерство горнорабочего, чтобы вести секции.

А бывает, чуть спал распор - секция набок. Совсем она не упадет - удержат соседние, но даже небольшого крена хватит, чтобы с ней повозиться. А комбайн рубит! А то, двинется вроде бы легко, но так зарывается в почву, что хоть караул кричи. Сколько ни дави на рукоятку - ни с места. "Заякорилась секция", - скажет шахтер. Одну секцию можно временно оставить в таком положении и чтобы не останавливать комбайн,

начать передвигать следующую по очереди, ведь расстояние между комбайном и последней, распертой на новой дорожке секцией не должно быть большим, а то может обрушиться кровля.

Хотя не успели еще и двинуть очередную секцию, а уже целый острый породный корж повис ей навстречу, да так низко, что щитом, как ни ловчись, не подхватить. Благо Гора не дает потерять навык работы с этим несложным, но нелегким инструментом. Изрядно повозившись, корж обрушили. Вместе с ним на почву просыпалась мелочь. Бугор здоровенный, точно самосвал разгрузился. Стучит кайло, шуршит огромная лопата и тает "подарок" Горы. Следующая секция тоже вроде бы тронулась хорошо, но непонятно из-за чего заскочила своим основанием за соседнюю. "Залыжилась секция", - скажет шахтер. Опять помудрить придется.

Всего, что может случиться с секцией при передвижке, не перечесать. Правда, большинство "фокусов" обычно знакомо горнорабочему по прошлому опыту или рассказам других, и он, хоть и не всегда легко, их разгадывает, но Гора может и такой трюк выкинуть, что не сразу сообразишь, с чего начинать. К тому же шахтер, как любой человек, не безгрешен. Иногда только списывают трудности на Гору, хотя виноваты сами. При управлении секциями, как впрочем и в любом деле, чем меньше опыта, чем больше сомнения, этого врага всякой учебы, - тем больше ошибок. Порой такие промахи делают, что сам их творец объяснить не может, как ему это удалось.

Немало загадок в запасе и у оборудования. Все хорошо: кровля, как потолок в квартире - не шелохнется, почва - что помытый пол, а не идет секция. Где причина? Чтобы ее найти, нужен опыт, помноженный на ясное логическое мышление и великодушное знание техники. Здесь поиском наугад, без четкого плана действия быстро причины неисправности не обнаружить. Хуже того, пока будешь где попало копать, обязательно что-либо сломаешь. И вместо одной будет две неисправности.

Но вот все трудности позади, и десяток секций на новой дорожке. Пришла пора сдвинуть на свободное пространство у забоя и конвейер. Сейчас над его широкими, коробчатыми желобами гromоздится и движется сплошная бугристая насыпь угля. Сваренные из толстых листов железа решетки конвейера плотно прижаты к почве и, кажется, никакая сила их не стронет, но гидравлика все может. Повернута рукоятка, и мощные домкраты, упираясь в нерушимый строй секций, распертых между кровлей и почвой, выгибают дугой часть конвейера и сдвигают ее. Эта операция, прямо скажем, тоже не всегда идет гладко - почва не паркетный пол, но все же легче, чем передвижка секций: кровля ведь зажата.

Комбайн, напрягаясь всеми своими киловаттами, продолжает упорно снимать полуметровой толщины стружку, оставляя за

собой вертикальную стену угля, равномерно прочерченную неглубокими дугообразными бороздами. Под лучами лампы свежесобранная поверхность забоя кажется усыпанной драгоценными самоцветами. Они сверкают, создавая какое-то сказочное, бажовское зрелище. Но горнорабочим сейчас не до красот. Они не успевают вытирать пот и все время в ритме комбайна передвигают одну за другой секции, правя и ремонтируя те, что непослушны, подхватывают и расpirают кровлю, убирают просыпанную породу, попутно делая массу других больших и малых дел, участок за участком толкают конвейер, затем опять двигают секции и так, пока не возникнет вынужденная пауза из-за того, что остановился комбайн.

Автор чуть не забыл, что мы уговорились не кино смотреть, а смену пробыть в лаве. Обычно, пока комбайн режет стружку, он не раз и не два остановится. Причин множество. Хорошо, что большинство перерывов кратковременны, но плохо, что их много: на коренном штреке загрузили весь порожняк, а новый не успели поставить; "сбросил" насос орошения; прекратилась подача электроэнергии; из-за повышенной нагрузки, когда резали колчедан, сработала защита; порвался шланг гидросистемы - все это перерывы.

Бывают и аварии посерьезнее, когда и смены не хватает, чтобы заменить сломанный вал шнека или отказавший двигатель, и тогда вся бригада превращается в монтажников и ремонтников. Под землей, так уж повелось, из машин выжимают все, что можно, а зачастую и то, чего нельзя.

Конечно, плохо, если случилась авария, но хорошо, если сразу можно узнать причину и взяться за ремонт, а ведь немало таких поломок - все вроде было цело, а комбайн ни с места, хоть палец ломай о кнопку "Пуск". Быстро найти такую поломку удастся далеко не каждому комбайнеру или слесарю. Только подземный ас способен по особым приметам и признакам быстро двигаться к цели. Не случайно поэтому новые угольные комбайны оснащены компьютерами, которые вмиг определяют причину отказа и "открытым" текстом сообщают ее машинисту на экране дисплея. Сам дисплей установлен над пультом управления. Да, да, не удивляйся! Микро-ЭВМ давно спустилась в шахту и неплохо там себя чувствует. Компьютер не только сообщит машинисту причину отказа, но и предупредит его о грозящей поломке, скажем, к примеру, такой записью на экране: "Внимание! Температура масла в картере превышает норму 60°С", или: "Резко возросла нагрузка на вал у верхнего шнека - замени резцы", или "Насос подачи не развивает номинальной подачи". Ничего не скажешь - надежный, всевидящий помощник появился у машиниста.

В звене шесть человек. Четверым хватает, хоть отбавляй, работы за комбайном, а двое, тоже с мокрыми от пота рубашками, готовятся встретить его вверху и внизу лавы. Один передвигает на новую дорожку головку забойного конвейера,

крепит штрек, сокращает ленту перегружателя и, если все идет хорошо, успеет подняться на помощь тому, кто готовит нишу у вентиляционного штрека, чтобы комбайн мог дорубить всю лаву. Вместе они сдвинут насосную станцию и распределительный пункт на новое место, закрепят штрек.

К тому моменту, когда длинное тело комбайна выползет на вентиляционный штрек, все секции крепи и весь конвейер будут на новой дорожке, и можно начинать очередную стружку.

В лавах, где комбайн работает по челноковой схеме, он будет теперь рубить уголь, двигаясь сверху вниз. В нашей лаве комбайн быстро перегонят вниз и он, зарубившись в пласт на глубину шнеков, медленно, под натужный гул и грохот вновь двинется вверх.

Вместе с ним каждый раз, стружка за стружкой пройдут этот многотрудный путь и те, кто рядом.

Только один раз сделают они перерыв в этом бешеном ритме, чтобы справиться с "тормозком", и то постараются совместить его с какой-то вынужденной паузой.

Недаром, конечно, здесь самый короткий рабочий день. Шесть часов длится шахтерская смена пять дней в неделю.

У шахтеров есть план, но нет предела желаемому, и, видимо, еще долго, очень долго, главным девизом тех, кто спускается в шахту, будет: "Больше, еще больше, как можно больше угля!"

Ведь на поверхности пока всегда нужны эти сверхплановые тысячи и тысячи тонн.

Есть немало таких смен, когда внизу лавы включают комбайн, а сверху выключат - без единой остановки или, по крайней мере, без серьезных и длительных простоев. Успевай только подавать порожняк. Сейчас в Кузбассе есть лавы, которые в сутки выдают угля больше, чем когда-то добывал целый рудник с десятком шахт. Еще совсем недавно хорошая шахта отгружала за сутки меньше угля, чем одна современная механизированная лава. Посудите сами. Сейчас в Кузбассе тысячу тонн угля в сутки дает средняя лава, но уже не редкость две и три тысячи, а ведь в 40-е годы средняя мощность шахты в Донбассе была порядка 700 т, а в Кузбассе - 1400 т. Даже в 50-60-е годы можно было назвать десятки шахт, мощность которых составляла меньше 1000 т в сутки. Пожалуй, не будет преувеличением утверждать, что угледобытчики смогли за последние несколько десятилетий сделать большой скачок в изменении технологии подземной добычи, чем, скажем, машиностроители в обработке металла или металлурги в его производстве.

По существу, за эти годы угольная промышленность шагнула от ручной добычи к полностью механизированной и автоматизированной выемке угля без постоянного присутствия людей в забое. Уже есть лавы, где всем - комбайном, крепью, конвейерами - управляют автоматы, команды которым со штрека подает специальная ЭВМ. Таких лав пока единицы, но они уже есть, и

нам в нашем необычном путешествии нетрудно побывать и в этих сверхмеханизированных и автоматизированных забоях. Вначале побываем в лаве самой крупной шахты страны "Распадская", где работает автоматизированный комплекс.

Подойдем по штреку к оператору, что сидит за пультом управления, и, не мешая ему, внимательно присмотримся. Перед оператором щит с кнопками и рукоятками и два дисплея. Один дисплей графический, а другой - алфавитно-цифровой. На экране графического дисплея оператор видит все операции процесса автоматической передвижки секций крепи вслед за движением комбайна. Алфавитно-цифровой дисплей используется для автоматической передачи оператору оперативной информации об обстановке в лаве (какая секция передвигается, где находится комбайн, сколько добыто угля и др.), а также для получения информации по его вызову, характеризующей более полно обстановку в лаве и причины, из-за которых наступил перерыв в работе забоя. В случае необходимости оператор может перейти с автоматического на дистанционное управление и начать передвигать секции крепи, подавая команды с пульта. Находясь на штреке, а не в лаве, оператор имеет возможность, если будет необходимо, управлять дистанционно и комбайном. Конечно, легко сказать: "Управлять автоматически крепью", а как трудно это технически осуществить. Английские горняки сравнили программу перехода на безлюдную выемку угля по сложности с космической. И надо признать, что преувеличения здесь нет. Вот, к примеру, сколько и каких нужно навесить датчиков на одну секцию, а их ведь в крепи много больше сотни, чтобы контролировать ее состояние: датчик распора, который определяет плотность прижатия перекрытия секции к кровле и момент, когда это нажатие снимается перед передвижкой; датчик передвижки, фиксирующий начало и конец этого процесса и качество его выполнения, т. е. полноту передвижки на заданное расстояние; датчик керна, контролирующий положение секции в пространстве. Причем, каждый датчик нужно соединить с автономным блоком управления на секции крепи и с пультом управления на штреке. В общем, безлюдная выемка угля автоматизированными и механизированными крепями означает начало качественного скачка в технологии подземной добычи.

Примерно подобный комплекс мы смогли бы наблюдать в работе на шахтах "Краснолиманская" и имени А.Ф. Засядько в Донбассе.

На шахтах Донбасса, Кузбасса и Караганды мы при желании можем побывать и в лавах, где выемка угля ведется не комбайнами, а стругами. В этом случае в лаве расположены не отдельные секции, а единый агрегат, способный передвигаться сразу всей своей длиной. Таков АК-3, который может работать в автоматическом режиме не только на пологих, но и крутых пластах. Представьте себе единую 60-метровую стальную раму, по направляющим которой движется мощная цепь, несущая ги-

гантские резцы, разрушающие пласт, и скребки, выносящие уголь на штрек. Задача оператора вовремя передвигать весь агрегат после того, как снята очередная стружка, и следить за работой всех узлов этой сложной системы выемки.

Спустились мы в шахту "Зенковская" в г. Прокопьевске, нам бы обязательно позволили "прокатиться" в специальной тележке по лаве. Дело в том, что там крутой пласт и подняться по лаве "своим ходом" весьма трудно, вот и придумали конструкторы удобную тележку. Сел, посхал, но где надо остановился. Удобно, ничего не скажешь!

Вот так запросто мы побывали в шахте завтрашнего дня. В том-то и достоинство нашего путешествия - то в Донбассе, то в Кузбассе, то в комбайновой лаве, а то в струговой.

История развития подземной уголедобычи, охватывающая не одно столетие, безусловно, полна волнующих событий и свершений, захватывающих остротой и драматизмом.

Несомненно, эта история и люди, ее творившие, требуют неторопливого, обстоятельного, отдельного описания, но даже в нашем небольшом рассказе о шахте трудно удержаться от того, чтобы хоть чуть-чуть не коснуться некоторых ее недавних страниц.

Отступим слегка назад и побываем в старой ручной лаве рядом с посадчиками. Такой профессии уже нет на механизированных шахтах, но работа этих мужественных людей - часть недавнего прошлого, без которого не было бы и настоящего.

Наш следующий рассказ о наиболее рискованном деле людей этой профессии - общей посадке.



ОБЩАЯ ПОСАДКА

За плечами шахтеров лежат долгие и трудные годы приручения и познания суровых сил Земли, годы, когда "разведка босм" была чуть ли не единственной возможностью выведать ее тайны и когда порой за каждую крупницу опыта приходилось дорого платить.

Общая посадка была тем отчаянным вызовом, который может быть больше, чем любая другая работа, обогащал шахтерское искусство управления этими грозными, слепыми силами.

Общая посадка! Прежде чем рассказать о ней, нужно хотя бы мысленно спуститься в лаву, в которой вот-вот застучат топоры посадчиков.

Пласт угля мощностью в 1,5 м и длиной более 100 м постепенно "уходит" на поверхность. За каждые сутки лава подвигается на глубину почти 2 м. Вместо пласта остается пустое, завальное пространство. Все это пространство немалым более, чем через 0,5 м, прошито ровными рядами стоек, на которых держится кровля. Когда в завальном пространстве станет тридцать, а то и сорок рядов стоек - все зависит от поведения кровли - подходит время общей посадки - время ее искусственного обрушения. Если вовремя не обрушить кровлю, то она сама, когда люди этого не ждут, под накопившимся давлением многосотметровой толщи пород сломает тысячи толстых стоек и неожиданно рухнет. Мгновенно, со страшным грохотом все пространство лавы до самого забоя заполнится породой. Породой завалится и дорожка у забоя, где работают люди. Но даже, если люди успеют спастись за секунду до обрушения, то все равно это - огромная беда! После такой естественной посадки лавы как не бывало. Нужно все начинать заново, а это - месяцы труда.

Вот потому-то, опираясь на годами выработанную интуицию, производили принудительное обрушение кровли, но так, чтобы рабочие дорожки у забоя не перевалило породой, и тогда, когда никого, кроме посадчиков, в лаве нет. Для этого есть много технических ухищрений, но рассказ не о них, а о посадчиках и общей посадке.

На участке было семь посадчиков, а чтобы посадить лаву, нужно было человек двадцать. Пришлось, как всегда в этом случае, просить посадчиков с других участков, самых опытных и немолодых. Чтобы играть с Горой "кто - кого", нужны не только ловкость и удаливость, но самое главное - жизненная мудрость, строжайшая внутренняя дисциплина и профессиональное мастерство, многократно помноженное на опыт и навыки.

Посадку решили начать с двух часов дня. К двенадцати часам все, кому предстояло "садить" лаву, - посадчики, районный инженер, начальник участка, горный мастер - собрались на совет.

Нужно было о многом договориться: как распределиться посадчикам, чтобы занять сразу всю лаву, по сколько стоек рубить каждому и как рубить. Нужно было четко решить, кому бежать вниз, а кому - вверх лавы за секунду перед тем, как обрушится кровля.

Споров не возникало. Пояснять подробно тоже не приходилось - многое понималось буквально с полуслова.

Пока все оговаривалось, я сидел, слушал и смотрел на по-

садчиков. Спокойные, внимательные, без тени напряжения на лицах, хотя речь идет об одной из самых опасных работ, которую не кому-то, а им через пару часов нужно будет делать. Что это? Люди без нервов? Без страха? Или люди, абсолютно уверенные в своем мастерстве?

Конечно, уверенные, но одновременно сумевшие так глубоко запрячь свой страх, что не только окружающим - себе не видно. Есть и нервы, но сейчас они затянуты в тугий узел.

Вера в успех не случайна. Как правило, несчастных случаев при ведении общей посадки бывает крайне мало. Во всяком случае относительно меньше, чем на других работах, как-то сравнимых по степени риска. Везение? Нет! Четкий расчет, ясное знание опасности и полная психологическая, физическая, моральная и чисто профессиональная подготовка к встрече с ней.

Но хотя запряган страх, память, стоит ее только чуть поворошить, оживит разные по удачливости посадки. Бывало, вырубишь лаву, а кровля и не шелохнется, а то только начнешь рубить - и уже бежать надо; а бывало убежишь, она чуть присплет, и опять нужно идти рубить, и так по несколько раз. Всякое бывало!

Может, вспомнится и совсем печальное. Ведь только с полчаса назад многие из них шли к шахте по улице, названной в честь одного из лучших начальников участков страны, который погиб на общей посадке, - по улице имени Чекмарева.

Как и намечали, к двум часам были у цели. Посадчики сели передохнуть, а руководители посадки и бригадир пошли "по-слушать" лаву. Зашли на середину завального пространства. Замолкли. Прислушались. Пока шли, лаву слышали плохо, а сейчас чуткое ухо ловило идущий со всех сторон треск сжимаемых стоек, перестук осыпающейся в разных местах породы и говор Горы: то сильный, резкий, совсем рядом, то глухой, далекий, словно идущий с поверхности.

Даже им, не раз сажавшим лавы, кому привычен ее тревожный многоголосый говор, стало жутковато стоять и слушать, как давит Гора. Вдруг совсем рядом сломалась стойка и с шумом обрушилась огромная глыба. Районного пробрала дрожь испуга. но мгновение - и он спокойно произнес: "Похоже, мы не ошиблись. Сажать самая пора. Ну что же, благословясь начнем", - и, обращаясь к бригадиру, заключил: - Зови ребят!" Посадчики налегке, без телогреек и курток быстро рассредоточились по лаве. На каждого пришлось по пяти стоек в дорожке. Районный инженер занял позицию рядом с ними в центре, начальник участка - вверху, а горный мастер - внизу лавы.

"Начинай, ребята!" - подал команду бригадир после кивка районного. И застучали топоры.

Наступило время полного переключения всего себя на слух и зрение да на свой острейший топор с длинным топорищем.

Слышать и видеть нужно все: как ведет себя кровля, как

ломаются стойки под ударами твоего топора, где те, кто рубит справа и слева от тебя. Все время нужно быть готовым услышать команду: "Бежать!"

Конечно, когда рубишь, всего не усмотришь и не услышишь, здесь нужны внимание и опыт тех, кто в центре, внизу и сверху лавы и все время шаг за шагом движется рядом с тобой.

На первых дорожках пришлось полностью рубить каждую стойку. Гора помогла плохо.

Разогревшиеся посадчики дружно и часто, точно по команде, наносили сильные и точные удары по центру стоек. Глядя со стороны на это буйство труда, казалось, что в полумраке лавы совершается какой-то таинственный, отработанный до мельчайших подробностей ритуальный танец.

Вот все присели, резко взмахнули топорами и стремительно бросили их на стойку, и в тот же момент тела посадчиков качнулись вперед, прибавляя силу удару, а затем резко откинулись назад для очередного взмаха... Раз, два, три ... стойки нет. Все слегка выпрямились, быстро посмотрели по сторонам, прыгнули в сторону и очередь ударов обрушилась на новые стойки.

Отступили к следующей дорожке одновременно. Каждый убеждался, что соседи рядом, и все повторялось снова под грозный аккомпанемент осыпающейся породы, хруст ломающихся стоек, стук падающих верхняков и дробь ударов о сухое дерево.

После седьмой дорожки рубить стало легче. Увеличилось давление, и теперь два-три хороших вруба - и стойка ломается пополам. В некоторых местах лопнули контрольные стойки, которые оставляли нетронутыми. Это уже первое угрожающее предупреждение. Рубится легче, но работается труднее, все время в полусогнутом состоянии, все больше нужно остерегаться, все чаще нужно уклоняться от падающей породы и верхняков, да и не всегда успеваешь увернуться.

После десятой дорожки районный дал команду каждому рубить три из пяти стоек, а две только помечать неглубокими зарубками. Работа пошла споро, но все же медленнее, чем хотелось. Сказывалась усталость и растущее напряжение.

После двадцатой дорожки районный приказал больше стоек не рубить, а только делать по две противоположных насечки. Все больше и все чаще осыпается кровля, уже ломаются даже слегка помеченные стойки. С минуты на минуту должна сесть лава.

Когда строй посадчиков перешел к двадцать третьей дорожке, лава заходила. Порода осыпалась беспрерывно, сверху нарастал глухой рокот, стойки ломались от одного прикосновения топора, в завале не стало видно многих контрольных стоек. "Бежим! Бежим!" - прокричал районный. "Бежим!" - понеслось вдоль ряда вверх и вниз. Районный на секунду задержался, желая убедиться, что все поняли команду, и бросился вслед за несущимися по лаве огоньками. Он побежал в низ лавы и, подгоняемый страхом, с легкостью опытного

слаломиста пролетел мимо стоек, перескакивал через породные груды и пробивался через замысловатые завалы.

В тот миг, когда он достиг штрека, способного его уберечь, раздался все заполнивший звук - как залп тысячи орудий, и тут же воздух, выдавленный из лавы одновременно обрушившейся кровли, сильно ударил его в спину, опрокинул и покатило по почве.

Стало темно от плотного слоя пыли, поднятой ударной волной. Некоторое время он лежал. Ему было ясно, что опасность миновала, но все тело после перенесенного напряжения отказывалось ему повиноваться. Затем он приподнялся, но никого не увидел. "Где все? Неужели? ... Нет, я бежал последним, значит просто успели убежать дальше. А как те, что бежали вверх?"

Тяжелая породная пыль оседала быстро, и районный скоро заметил дальше по штреку огоньки. Он встал и сделал шаг в их сторону и только теперь почувствовал боль в левой ноге. "Вот черт, наверное, стукнулся, когда бежал" - решил он. Боль была несильная, и он, чуть прихрамывая, пошел на свет.

Посадчики, только что выигравшие рискованную "игру" с природой, еще не остывшие, возбужденные, осыпанные угольной и породной пылью, приводили себя в порядок, улыбались и острили.

- Ты видел, как Матвей бежал?

- Да разве при таком беге усмотришь.

- Вот, вот, Матвей всех обставил, хотя рубил в центре. Я думал, что ему теперь не остановиться.

- Точно, если бы на штреке не зацепился, быть бы ему уже в мойке.

- Чего там в мойке, в столовой, поди, место уже выбрал бы.

- Что вы к человеку пристали? - шутя вмешался бригадир, - у него беда, весь спец в ключьях, а вы: "бежал", "зацепился".

Матвей, пожилой посадчик, часто служил мишенью для острословов. Он не обижался и даже как-то внутренне гордился, что снятие напряжения в бригаде шло через него и он всегда был центром внимания, тем более, что шутить над ним было позволено только друзьям. Они любого другого, чужого обидчика быстро делали объектом насмешек.

- Ничего, Матвей, не тужи. Я, смотрю, здесь все бегуны хорошие, хоть сейчас на стадион, - вмешался в разговор посадчик с другого участка.

- Сейчас не надо, что-то спину ломит, да и в коленках дрожь не унимается, - попытался перевести разговор Матвей.

- А вообще ты, Матвей, прав. Первые дорожки пришлось здорово подчистить.

- Точно, я вот только после седьмой дорожки почувствовал, что, наконец, Он там, наверху, стал топтаться и давить.

Матвей был забыт, и у всех до боли рук и напряжения ног ожила непомерная по внутреннему накалу схватка с Горой, тяжесть которой хотелось скрыть за шуткой и бесшабашностью. Нет! От любой общей посадки, будь она хорошая, как эта, или плохая, как некоторые, не отрешись ни сейчас, ни после. Она остается с каждым посадчиком навсегда, и с годами все связанное с ней превращается в неторопливую жизненную мудрость и мужество, которые, как мне думается, передаются по наследству.

Подошел районный:

- Никто не ушибся?

- Да нет, только вот Матвей поспешил штаны раньше времени снять, - опять, возвращаясь к шутливому тону, ответил один из посадчиков.

Районный посмотрел на рваные клочья Матвеевого спеца и удивился: "Здорово его где-то крутануло", - и опять повторил свой вопрос:

- Если только штаны, то невелика беда, а у остальных все на месте?

- Да так, всякая мелочь, царапины - заживет. Вот только Андрей почему-то решил, что ему топор больше не пригодится, - за всех ответил бригадир.

- Ну что ж, - районный поддержал шутливый тон, - пошли посмотрим, где он топор свой положил, а заодно и как лава села.

Пошли к лаве втроем: районный, горный мастер и бригадир.

А здесь, внизу, усиленное крепление выдержало натиск Горы и дорожку у забоя только слегка присыпало.

Двинулись вверх. Гора еще пыталась возмущаться, но это уже были неопасные судороги поверженного гиганта, трещало сжимаемое крепление, с шумом ломались в глубине завала породные глыбы, с резкими хлопками рушились под ногами отжимаемые от угольного массива хрупкие зубчатые плиты. Местами же так поджало крепление, что приходилось не согнувшись, а ползком пробираться.

Еще не дойдя до середины забоя, заметили, что сверху движутся огни. На душе повеселело - тревога за тех, кто бежал вверх, уменьшилась. А когда начальник участка прокричал: "У нас все нормально! А как у вас?" - стало ясно - можно радоваться успеху.

Забывается на шахтах общая посадка, где острый топор, сильные руки и быстрые ноги решали "кто - кого". Там, где механизированные комплексы, вообще лаву не обрушают - стальные плечи секций выдерживают любое давление Горы. В тех немногих лавах, где еще из-за сложных условий не научились водить комплексы, стараются делать посадку, используя патроны. Их прикрепляют к стойкам и издали, подав запальный импульс, мгновенно ломают все крепление.

Но чтобы заселить лавы комплексами, шахтеры должны были

издавна без прорыва добывать уголь и при этом разведывать, какие силы скрыты в тайниках земли.

Вот потому нужны были грязный пот и натруженные руки многих поколений горняков, нужны были риск и смелость посадчиков.



В ГОСТИ К ПРОХОДЧИКАМ

Если поле начинается с пахоты, то шахта начинается с проходки, только подготовка шахтных полей к выемке не сезонная горячка, а каждодневная забота многих шахтеров-проходчиков.

Вначале пробивают стволы. От них к угольным пластам устремляют капитальные выработки - квершлаг и полевые штреки. Затем начинают проводить различные выработки уже по самому пласту, чтобы в нем подготовить выемочные поля.

Если бы удалось приподнять толщи пород, прикрывающих шахтное поле, и заглянуть внутрь Земли, то наверняка поразила бы замысловатая сетка пробитых в глубине ходов - выработок. Удивили бы сложность их переплетений, разнообразие форм.

Какие только выработки не увидишь там, на глубине сотен метров от поверхности: длинные, на тысячи метров, и прямые, точно прочерченные по линейке; кривые с бесчисленными изгибами и поворотами; совсем короткие как переход под людной улицей; высоченные, словно залы кольцевой линии московского метро, и низкие, где не только пройти - проползти трудно; горизонтальные, наклонные и совсем крутые, в которых не просто и на ногах удержаться; закрепленные бетоном, металлической крепью или деревом, и такие, где кровля удерживается металлическими стержнями-анкерами, вбитыми в нее же, а то и совсем без крепления, будто пещеры.

Есть выработки, которые живут так долго, что стань шахтером дети тех, кто их проходил, они смогут (редкое для горняков явление) увидеть то, что делали их отцы. Есть вы-

работки, которые исчезают, не прослужив и года, есть достигающие хотя и не преклонного, но зрелого возраста, а есть такие, что их заваливают раньше, чем за них получить зарплату.

Разное назначение и разная судьба у выработок. Вот чистый, освещенный, с аккуратными тротуарами и убегающими вдаль сверкающими полосками рельсов квершлаг. Его бетонные стены и сводчатый потолок внушают спокойствие и уверенность даже новичку.

На квершлаг похож и полевой штрек. Солидно выглядят и разные камеры, каких немало сооружают под землей.

Но большинство подземных выработок - совсем не родня туннелям и залам метрополитена. Залитые водой, с пожатым и поломанным креплением, с выпученной почвой, скользкими тротуарами и неровными бортами, они - не место для прогулок, и только натренированные ноги шахтеров "не гудят" после них.

Однажды на шахту приехала группа конструкторов. Им нужно было спуститься в забой и посмотреть, как работает комбайн, который выпускает их завод.

На вопрос: "Не устанете, если пойдете пешком? Свободного электровоза сейчас нет", - прозвучал задористый ответ молодых конструкторов: "Мы спортсмены". Это и определило выбор обычного маршрута, а не облегченного - для редких экскурсий в шахту заезжих знаменитостей. "Прогулка" по шахте кончилась тем, что девушку пришлось буквально тащить по ступенькам шурфа, а парень, хотя и самостоятельно, но еле выполз и тут же рядом с выходным люком растянулся на земле.

Даже на завтра девушка жаловалась: "Все еще болят ноги", а парень вновь спуститься в шахту отказался.

Подписание акта прошло без споров - выработки сделали свое дело. Они без всяких слов доказали заводчанам, что требования шахтеров закономерны и обоснованны. Жаль только, что нечасто могут шахтеры при споре брать себе в союзники выработки.

Выработки знают юность, наполненную неизгладимым смолистым запахом новой крепи, терпеливую зрелость, способную выдержать любое давление, и старость - с переломанными стойками и верхняками, прогнившими затяжками, выпученной почвой и пустыми куполами в кровле. Выработки, закрепленные бетоном или железом, не в счет в этом сравнении. Они, как немногие счастливчики, не знают недугов и умирают тогда, когда вокруг уже нет тех, с кем они начинали свой путь. Как выработке прожить свой век, сколько ей удивлять всех своей ладностью и как быстро начать "дряхлеть", а то и совсем затеряться в земных недрах, зависит от повадки пород, в окружении которых ей выпало служить, и от того, насколько честны те, кто ее создавал.

Капитальные выработки на шахтах сооружают редко и надолго, но конвейерные и вентиляционные штреки очистных за-

боев готовят непрерывно, все время увеличивая скорость их подвигания, которую диктует постоянный рост потребности в угле.

Все быстрее и быстрее движутся по лавам стальные махины комбайнов. Своими шнеками-челюстями, словно фантастические чудовища, они без усталы перемалывают темно-золотистый под светом лампы пласт, и он стружка за стружкой, разбитый и раздробленный, уплывает сплошным потоком по конвейерам на поверхность.

В месяц пятидесяти-шестидесяти, а то и всех ста метров пласта как не бывало. Однако, на сколько продвинулся забой лавы, столько и метров выработок осталось в завале. Поэтому-то изо дня в день, по меньшей мере со скоростью в два с лишним раза большей, чем движется забой, нужно пробивать выработки для подготовки новых лав. Автор не случайно упомянул о скорости.

Суть в том, что длина подготовленных к выемке участков пластов (панелей, как их называют) достигает тысячи и более метров - это год работы лавы. Чтобы в пласте нарезать такую панель, нужно одновременно пройти конвейерный и вентиляционный штреки и соединить их в конце обрезной печью, которая после монтажа в ней оборудования механизированного комплекса станет лавой. Вот почему на каждый метр вынутого пласта в лаве приходится более двух метров выработок, которые остаются в завале. Но чтобы начать готовить к выемке панель в угольном пласте, нужно предварительно пройти немало других, даже более сложных по подготовке выработок - бремсбергов, уклонов, камер, водосборников, кроссингов, заездов. Как ни считай, чтобы продвинуть лаву на 1 м, надо раньше пройти 3-4 м разных выработок. Вот и приходится проходчикам без малейшей передышки гнать свои забои, чтобы успевать готовить к выемке все новые и новые участки шахтных полей.

Интересно было бы побывать во всяких выработках в момент их проходки, но для этого нужен не день и не два. Для первого знакомства, наверное, достаточно побывать хотя бы в одной-двух.

Наш путь лежит в подготовительный забой будущего конвейерного штрека. Пройдем вниз по уклону метров сто пятьдесят от того места, где действующая лава выносит на уклонный конвейер свой уголь, и сразу же окажемся у устья этой выработки.

Первое, что, наверняка, привлечет внимание - оглушительное, какое-то надрывное многозвучное гудение - басовитое и свистящее одновременно. Это работает вентилятор, который гонит в забой чистый воздух по огромным, полуметровым в диаметре, брезентовым трубам. Они подвешены к самой кровле и слегка вздрагивают под порывами ветра, что шумит внутри них. Вентилятора два. Один работает, а другой, тоже укрепленный у кровли, - в резерве. Прерывать проветривание нельзя, поэ-

тому, если по какой-либо причине остановится рабочий вентилятор, тут же автоматически включается резервный, и живой воздух по-прежнему будет раздувать трубы.

Выработка, в которую мы зашли, скоро достигнет запланированной длины - тысячи ста метров, так что до ее забоя недалеко. Но нам повезло. Выработка сухая, с почти ровной почвой.

Итак, в путь! Пройдены первые метры и опять - удивление. Здесь, на глубине, вдали от поверхности стоит свежий смолистый аромат хвои.

Без привычки этот, казалось бы, не свойственный земным недрам запах представляется настолько необычным, что при всей реальности нашего мышления трудно избавиться от ощущения, будто просто тяжелая туча на время закрыла солнце и оттого вдруг потемнело и вопреки всему хочется верить - еще секунда-две и оно вынырнет из-за черного облака и вновь все осветит и окрасит.

Это изумительное чувство далекого детства, тепла и беззаботности долго не покинет тебя, хотя все окружающее - огромная серая труба, уходящая в темноту, конвейер с неровной, бугристой насыпью угля, куски породы и холмики штабы, небольшие круглые обрубки и щепа на почве, да и само крепление - точно бесчисленный строй солдат-одногодков, подставивших свои угловатые плечи под тяжесть земли, напоминают: мы в шахте.

Правда, сейчас в шахте встретить выработку, сплошь закрепленную деревом, - редкость. Почти повсеместно перешли на металлическое крепление. Где-то вся крепежная рама (круг) из металла, а где-то - только стойки. Так крепить выработку надежнее и, как ни странно, - дешевле. Дешевле потому, что металлические стойки и верхняки можно извлекать по мере погашения выработки и вновь пускать в дело, и так несколько раз.

Шагаем все дальше и дальше. Уже не слышно надрывного гула вентилятора, лишь слегка вздыхает трубопровод и в тиши хорошо различим звук наших шагов.

Мощность пласта, по которому мы идем, больше 2 м. Такой мощности хватает, чтобы проходить выработку только по углю и при этом выдерживать требуемую ее высоту (после установки крепления) 1,8 м.

Хуже, если пласт тонкий, скажем метр или меньше. Тогда как ни крути, а приходится убирать из забоя и уголь, и породу. Проходить выработку по такому, как говорят, смешанному забою намного труднее, чем просто по углю.

Порода значительно крепче угля и разрушить ее гораздо труднее. Но, взломав или взорвав породу, ее непросто и убирать. Она намного тяжелее угля, да и транспортировать ее нагору по конвейерам накладно: рвутся скребковые цепи и лента, ломаются валы и звездочки.

Чтобы не поднимать породу из забоя на поверхность, а оставлять ее здесь же, нужно выбирать значительно большую, чем ширина выработки, часть пласта и закладывать затем в образовавшуюся пустоту эту породу. Чем тоньше пласт и чем больше по сечению выработка, тем шире полоса вынимаемого угля. Зачастую приходится вынимать до десяти и более метров - прямо небольшой очистной забой.

К счастью, в Кузбассе, Караганде и других бассейнах пласты большой мощности, и почти везде при проходке выработок не приходится искать место для породы, а вот в Донбассе, наоборот, большинство забоев смешанные. Конечно, в каждой шахте любого бассейна есть выработки-квершлагги, полевые штреки, различные камеры, которые приходится пробивать через крепчайшие породы, как туннели метро, но все же ежедневная основная забота шахтера - это выработки для подготовки новых лав.

Что это? Все явственнее какой-то шум. С каждым шагом различимее лязг и скрежет металла, частые глухие удары, надрывной гул двигателей. Впереди нас показался свет. Значит, мы уже близко от забоя. Там вгрызается в пласт проходческий комбайн. Ушли в прошлое те времена, когда выработки проводили, используя только взрывчатку, чтобы разрушить пласт, и лопату, чтобы грузить. Сейчас всю эту работу делают разные комбайны. Их много, и все они до неузнаваемости изменили ранее чисто ручной, нелегкий труд проходчиков.

Близость забоя чувствуется и по сероватому облаку пыли, которое медленно плывет нам навстречу. Еще немного, и мы окружены тончайшей газовой тканью, сотканной лучами наших ламп из мельчайших пылинкок угля и породы. Начало першить в горе и щекотать в носу. При недолгом пребывании в забое эта пыль не страшна, а проходчикам, чтобы дышать чистым воздухом, приходится порой надевать небольшие респираторы. Конечно, орошение на комбайне есть, но полностью подавить пыль пока не удается.

И вот мы в пяти метрах от натужно ревущего и прямо-таки подпрыгивающего, несмотря на многотонный вес, проходческого комбайна.

Посмотрите на фотографию комбайна в забое и представьте себе мощный бульдозер, у которого сняли кабину и навесили внушительных размеров почти пятиметровую прямоугольную стальную стрелу-рукоять, направленную к забою. На ее конце вращается литая конусная головка, унизанная резцами. Комбайнер, стоя на подножке, перемещает эту резцовую головку по забою и полоса за полосой разрушает пласт. Он так управляет рукоятью, чтобы в конце концов вырезать в пласте нужный по форме и размеру профиль выработки. Отбитый уголь падает на широкий наклонный лемех, по сторонам которого, как в знакомой всем уличной снегоуборочной машине, вращаются увесистые нагребавшие лапы. Они забрасывают уголь на не-

большой скребковой конвейер, проложенный в центре комбайна, с которого он попадает на короткий ленточный перегружатель, а дальше по конвейерам, что проложены по штреку, уголь уйдет на-гора.

Чтобы прорезать в массиве угля даже узкую, где-то шириной с полметра полосу, нужно немалое усилие. Потому прямо в рукоять установлен мощный электрический двигатель, который через редуктор вращает резцовую головку.

Рукоять перемещается по забойу с помощью четырех гидравлических домкратов, которыми управляет машинист. Когда рукоять толкает правый домкрат, она движется справа налево, включается в работу левый домкрат - рукоять отходит в противоположную сторону. Чтобы поднять вверх или опустить вниз рукоять с резцовой головкой, машинист включает в работу одновременно два других домкрата. Ну, а силы гидравлическим домкратам не занимать, лишь бы зубки выдержали. После того как в пласте будет вырублена ниша по профилю выработки на глубину немногим меньше полуметра, машинист включит механизм хода, и, лязгая гусеницами, тяжелая машина с огромным, неимоверных размеров копьём-рукоятью надвинется на забой. Включен двигатель резания, и вновь под аккомпанемент оглушительного грохота, треска и шума, в облаке пыли и искрящихся в лучах прожекторов брызг начнется почти ритмичный, неторопливый, натуженный пляс рукояти.

Управлять ходом резцовой головки нужно так, чтобы время обработки забоя было минимальным и при этом как можно точнее выдерживался заданный профиль выработки. Для этого нужно обладать особо тонким чувством машины и обостренным, выработанным годами пониманием натуры пласта и окружающих его пород, нужно хорошее знание особенностей строения пласта и характера его поведения: ведь что ни пласт, то свой нор, своя крепость, своя кровля и свой кливаж - эта удачная способность горных пород легко отделяться от массива по одному или нескольким направлениям.

Умение использовать кливаж для быстрейшего и более легкого разрушения пласта всегда отличало опытнейших забойщиков, но и сейчас, когда в руках машиниста не отбойный молоток с одинокой пилой, а внушительных размеров конусная головка с тремя десятками толстенных, похожих на огромные острозаточенные карандаши резцов, пренебрегать тем, что создала природа за многие, многие сотни лет, просто грешно.

Опытный машинист обычно так ловко приспособливает ход резцовой головки к направлению кливажа, что ему достаточно нескольких широких размахов рукоятью - и все обрушено. Остается только зачистить, и можно ставить раму крепления.

У менее опытного машиниста рукоять делает множество ходов, а уголь, точно его прочно приклеили, сам не падает, и приходится весь пласт прорезать.

Будь у нас возможность понаблюдать за работой нескольких

машинистов, мы бы легко определили, что каждый из них обрабатывает забой по-своему. У каждого в чем-то своя особенность: здесь и характер движения резцовой головки, и скорость ее подачи, и высота подъема после горизонтального хода; здесь и траектория зачистки, и даже звук работающих двигателей.

Не приходится удивляться тому, что проходчики легко различают почерк каждого машиниста, который заметен и по качеству бортов и даже по характеру обнаженной почвы.

Виртуозы-машинисты так умело управляют тяжелой рукоятью, что вырубает в трещиноватом, способном разрушаться на неровные, острые глыбы в массиве угля нужный по размеру и форме контур выработки с ювелирной точностью. После них рама ровненько прижимается к гладким бортам и застывает, точно она здесь стояла всегда. Их искусство столь велико, что они учитывают даже, какова сегодня толщина и горбылей-затяжек, и чуть больше или чуть меньше подрезают пласт у кровли, отчего затяжки, положенные на верхняк, ложатся вплотную к породе и накрепко ее подпирают. Посмотришь на таким образом закрепленный участок выработки и радуешься - нигде ничего лишнего, все точно по линейке, нигде ненужных выступов и неоправданных углублений и выбоин. Можно быть уверенным, что эта часть выработки простоят долго.

Когда у пульта новичок или бездушный ремесленник, то не он рукоятью, а она им управляет. Неровно, нервозно дергаясь, скачет резцовая головка по забою. То она излишне глубоко врежется в борта, увеличивая сечение, отчего потом стойкам крепления не к чему прижаться и стоят они одинокие, словно неприкаянные. То она, как норовистый конь, подскочит к кровле и схватит породу, а то зароется в почву. Как после ни исправляй, с какой тщательностью ни закладывай пустоту в бортах, корявый почерк все равно будет виден, и наверняка долго такому участку выработки давление Горы не выдержать.

Если профессиональное мастерство шахтеров, - это каждодневный обильный пот и соль на спецовке, то экзамен на классность - это умение выстоять в необычных, экстремальных условиях.

Когда пласт - "труха", а кровля - ровное стекло, с комбайном хуже-лучше справляется любой специалист. Но вот в пласте дал о себе знать неожиданным снопом искр огромный валун - колчедан. Как быть? В лаве с ним не просто, а в подготовительном забое еще сложнее, и уж тем более резцовой головкой его не сокрушить. Потому иногда, как ни приспособляйся, эту преграду с ходу не взять. Приходится отгонять машину, бурить шпур, вызывать взрывника и аммонитом разбивать этот "подарок". А это в лучшем случае час простоя, а то и больше. Бывает и смены не хватает, чтобы справиться с колчеданом. Время бежит, а полезной работы нуль. Но в большинстве случаев хорошему комбайнеру удастся так хитро

выбрать уголь вокруг колчедана, что он падает набок в заранее подготовленную выемку в борту выработок. Это - класс!

Если почему-то резко возросло горное давление, машинисту надо суметь по-новому обрабатывать забой, чтобы не произошло вывала в кровле. Дело здесь не в лишней работе - придется больше убирать породы и угля, а затем выкладывать из стоек целые клетки над верхняками, чтобы подхватить свод, - а в том, что как потом ни крепи, "рамы", где произошел вывал, будут стоять хуже, чем те, что плотно прижаты к породе.

Редко, но случается и так: изогнется пласт дугой или уменьшится по высоте. Опять загадка для машиниста - как обрабатывать. Неожиданности преподносит не только сам пласт. Как двигать тяжелую машину, когда почва раскисла, "раскислась" от воды? Есть ведь и такие выработки. Может быть и обратное. Почва, что гранит, но идет волнами, как будто испытательный полигон, а не обычная выработка.

Полоса за полосой рушатся черно-золотистые глыбы на лемех, и вот уже в который раз отвоены у, казалось, неприступной преграды очередные полметра. Но дальше - ни сантиметра! Нужно спешно подхватить обнаженную кровлю и не дать ей обрушиться.

В забое обычно трое проходчиков. Один ведет комбайн, другой готовит крепления, а третий, помогая второму, делает массу иных нужных дел: продергивает кабель, подбирает лопатой кое-где оставшийся уголь, подправляет перегружатель, следит за орошением.

Прежде, чем начать ставить раму, нужно в почве выбрать две ямы ("приямки", как говорят шахтеры), чтобы в них опустить концы стоек. Работа не из легких, особенно, если в почве крепкие породы. Благо, когда комбайн в забое, и у него телескопическая рукоять, приямок в основном делают резцовой головкой. Развернул рукоять, опустил и выдвинул ее вниз. Включил двигатель, и заскрежетали резцы, выбрасывая плитки и куски породы. Минута - и приямок почти готов. Остается только чуть подправить кайлом края да зачистить дно, и можно опустать стойку. Они лежат невдалеке - ровные, гладкие сосновые бревна. Бери и тащи. Когда стойка аккуратно опустится в приямок и прижмется к борту, на ее верхний конец наденут металлическую насадку-пята, в которую затем положат верхняк. Они из стали специального профиля, ведь ему долго нести главную нагрузку - давление Горы.

На верхняк плотно друг к другу будут положены короткие ершистые горбыли-затяжки. Защитный настил, который предохранит шахтеров от вывалов породы из кровли, готов. Правда, теперь иногда вместо деревянной, недолговечной, затяжки применяют тонкие бетонные плиты или стекловолокно. Положены затяжки и на борта. Остается надежно со всех сторон круга забить деревянные клинья и надолго его противопоставить немалому горному давлению, которое, как только уйдет забой

далее, обрушится на раму. Вся эта операция обычно длится 15-20 мин.

Со стороны может показаться эта работа уж очень несложной. Много ли нужно мастерства, чтобы поставить две стойки по бортам выработки и сверху соединить их третьей? Эта кажущаяся простота оттого, что у опытных проходчиков все получается как-то само собой, легко и непринужденно. У тех же, кто только начинает, круглые двухметровые стойки точно оживают. Как их ни ставят, как ни прижимают к шершавым стенкам выработки, только отпустят - падают. Наконец, словно сжалившись над новичком, стойки успокоятся и застынут. Пора браться за верхняк, но и он, доселе спокойно лежащий на почве металлический брус, все время норовит вырваться из рук. Потребуется не одна попытка, чтобы стойки и верхняк соединить в единое целое - раму. Можно вытереть пот, осмотреться. Все, вроде бы, сделано как надо. Но как только включится комбайн и задрожит почва, рама оживет - и набок. Нужно начинать все заново. Хорошо еще, что упавшие горбыли не обрушились на машиниста.

Безусловно, это описание работы машиниста относится к проходческому комбайну, главной особенностью которого является резцовая головка на поворотной рукояти. Есть и такие комбайны, которые сразу многими головками обрабатывают весь забой, обеспечивая за один проход нужное сечение выработки.

Пройдут дни, недели, месяцы. Станут "легче" круглые двухметровые бревна и корытообразные металлические верхняки. Появится необъяснимое понимание вечно подвижной неживой природы, что окружает шахтера на глубине, и, как награда, - наметанный глаз проходчика среди бесконечной череды кругов выхватит те, которые поставил он сам. Поставил намертво, правильно, как того требует заданное направление.

Дело в том, что каждая подземная выработка пробивается по определенному, строго заданному направлению и точно, без отклонений выдержать этот курс - непростая обязанность проходчиков.

Ориентацию подземных выработок осуществляет маркшейдерская служба шахты. Маркшейдер, используя специальные инструменты и принятую систему координат, определяет требуемое направление и объясняет проходчикам, как его выдержать. Затем он периодически проверяет правильность своих указаний.

Суть подземной ориентации выработок можно пояснить таким примером. Представьте себе туннель метро, который сооружают на глубине всего нескольких десятков метров под шумными улицами города. Чтобы ускорить работы, проходят туннели с двух сторон одновременно. Забои, оборудованные мощными проходческими щитами, движутся навстречу друг другу. Между ними обычно максимум три тысячи метров крепчайших пород и, конечно, никакой видимости, а сбить два участка одного бу-

дущего перегона нужно с величайшей точностью - допустимое отклонение их осей не должно превышать десятков миллиметров.

В шахте ориентировать выработки и строго обеспечить заданный курс еще труднее. Глубина существенно больше, характер окружающих пород разнообразнее и их постоянный сдвиг больше, многообразнее назначение выработок и выше скорость их проведения. Кроме того, в метро постоянно в забое дежурит маркшейдер, который проверяет правильность проходки не только каждого метра, но и точность укладки каждого тубинга туннеля, а в шахте сами проходчики решают, точно ли поставлена рама - ведь на десятки одновременно пробиваемых выработок маркшейдеров не наберешь, и точности проходки требовать такой, как при проходке туннеля метро, очевидно, нет смысла.

Чтобы проходчики могли точно выдержать направление, маркшейдер делает специальные отметки на верхняках, к которым подвешивают четыре отвеса. Добиваясь створа этих отвесов с маркировочным отвесом у забоя при просвечивании их аккумуляторной лампой, проходчики определяют, как нужно ставить каждый новый круг, чтобы строго придерживаться заданного курса выработки. Время от времени маркшейдер перевешивает отвесы, потому что просветить их шахтерской лампой можно на расстоянии до 30 м.

Сейчас на помощь проходчикам пришли специальные лазерные указатели направления. Генератор лазерного излучения подвешивают так, чтобы его чуть красноватый луч шел точно по намеченному маркшейдером направлению и, достигая забоя, ложился круглым ярким пятном на пласт. Современные лазеры способны пробить своим безопасным для людей лучом расстояние в 1000 м, так что проходчики могут проводить выработку почти на всю ее длину, только однажды получив указание маркшейдера. При этом не нужно терять время на просвечивание отвесов - лазер непрерывно прокалывает своим красноватым лучом пространство выработки, надежно указывая путь забоя. Лазерными указателями пользуются проходчики многих шахт страны.

Лазерные указатели направления - это первые ласточки ожидаемого близкого скачка в технике проходки подземных выработок. Новые, более совершенные проходческие комбайны, которые скоро придут в шахты, двигаться по заданному курсу и обрабатывать рабочим органом забой будут автоматически.

Испытанные в шахте автоматические системы управления проходческими комбайнами работают так. На комбайне укреплен блок с фотодатчиками, который воспринимает луч лазера. Он ложится небольшим круглым пятном по центру блока. Как только комбайн по какой-либо причине отклонится от заданного курса, это пятно сместится влево или вправо, вверх или вниз от центра. Система управления определяет величину этого смещения и выдает необходимые команды на изменение положения

комбайна в пространстве, ориентируя его в горизонтальной и вертикальной плоскостях одновременно. Автоматическая система управления движением проходческим комбайном по сути то же самое, что автопилот для самолета, который без участия летчика поддерживает заданный режим полета. Однако, управлять проходческим комбайном по принципу автопилота сложнее, чем самолетом, хотя безопаснее. Комбайн должен двигаться к намеченной цели с большей точностью, чем самолет, а чем точнее, тем сложнее. Если самолет отклонится от курса на сотни метров или даже несколько километров, беда невелика - летчик при заходе на посадку легко исправит эту ошибку. Проходческому комбайну нужно пройти свои "трудные метры" так, чтобы отклонение от курса не превышало десятков миллиметров.

А какой замысловатостью должно обладать устройство для автоматического программного управления режимом обработки забоя резцовой головкой! Мало того, что нужно вести резцовую головку хотя бы так, как это делает хороший машинист, нужно иметь возможность быстро менять программу с тем, чтобы обеспечить проходку различных по сечению и условиям проведения выработок.

При полной автоматизации работ проходческого комбайна у машиниста останутся фактически только функции наладчика-контролера и он, освободившись от непосредственного управления, сможет помогать своим напарникам.

Хотя при этом изменится и сам характер крепления. Как правило, автоматизированному проходческому комбайну придается механизированная передвижная ограждающая крепь. Она, перекрывая кровлю над комбайном, предохраняет ее от отслаивания или вывалов. Двигается эта крепь вместе с комбайном. Как только обнажится участок кровли у забоя, секции крепи выдвигаются и быстро его подхватывают, поэтому над комбайном все время надежнейшая крыша. Постоянное крепление при таком способе проходки ставят не впереди комбайна, а за ним - там, где удобнее и сподручнее работать. Это позволяет проходчикам возводить крепление без остановки комбайна, что увеличивает скорость проходки. При этом возрастает безопасность и облегчается процесс установки крепежных рам.

Более того, уже есть ограждающие проходческие крепи, которые являются одновременно и скользящей опалубкой. Знай, закачивай бетон и удивляйся тому, что точно по волшебству встают за комбайном готовые, закрепленные надежной арочной крепью метры выработок. Но это уже не просто комбайн, а целый проходческий комплекс.

Пока этих необычных комбайнов и комплексов единицы, но скоро их будет больше, ведь путь от первых опытных образцов до широкого, серийного производства не столь уж долг.

Приход новой техники для шахтера всегда и радость, и огорчение, и облегчение, и ... трудность. Рукам становится

легче, но труднее голове. Нужно отказаться от привычного, от наработанных навыков и заново учиться.

Как правило, новое в забое - это и ранее неизвестные профессии, это и люди с более высокой квалификацией. Чтобы разбираться в премудростях аппаратуры автоматизации, которая по сложности превосходит цветные телевизоры, нужны специалисты, способные орудовать не кувалдой, а пинцетом. Внешне они останутся прежними: тот же "спец", та же каска и сапоги, та же знакомая чернота на лице, но это будут шахтеры другие по сути, наконец, по тому, как они будут брать уголь или проходить метры подземных выработок.

Тем читателям, которым сейчас до двадцати, наверняка, реши они надеть шахтерский "спец", предстоит быть этими другими по сути горняками - шахтерами эры автоматки.

И все же, какие перемены ни произойдут в подготовительных забоях, в одном проходчики останутся прежними - они всегда будут первооткрывателями. Только им суждено вскрывать первозданные в своем естестве пласты и первыми, приходя туда, где буквально никогда не ступала нога человека, вступать в единоборство со всем, что уготовили шахтерам силы природы. Они навсегда останутся людьми мужественной профессии.

Однако мы что-то размечтались! Проходчики, которым сейчас не до фантазий, успели поставить раму, зачистили метры, что прошел комбайн, набросили телогрейки и стали собираться на-гора. Смена закончилась. Да и нам пора, но не на-гора, а в другую выработку, которую проходят не по пласту, а по крепким породам - в полевой штрек.

Небольшой переход, и мы у устья этого штрека. Осмотримся. Гудит надрывно знакомый нам вентилятор, и чуть слышно вздыхают брезентовые трубы, неся в забой свежий воздух. Вместо конвейера два блестящих головками рельса - колей. Крепление выработки - сплошной бетон, что на бортах, что в своде. Сечение ее раза в полтора-два больше, чем в конвейерном штреке, так что рукой даже при баскетбольном росте не достать. Еще одна приятная особенность: вдоль левого борта над водоотливной канавкой проложен добротный тротуар. Иди и радуйся!

Прошагав метров пятьсот по новеньким доскам, мы подошли к забою, выступающему серой, трещиноватой каменной стеной. Преодолеть эту преграду и день за днем двигаться по заданному направлению задача не из легких, тем более что здесь любой проходческий комбайн выглядит слабаком. Породу резцовой головкой не осилить. Берут эту каменную преграду взрывчаткой.

Мы подошли удачно. Проходчики только что начали обуривать забой, и нам удастся посмотреть все основные операции по проходке. Бурят скважины не как попало, а строго соблюдая паспорт забоя. По всему сечению выработки уже пробурено много скважин. Еще несколько - и норма выполнена. Бурят

скважины электросверлами, в патрон которого вставлен хвостовик бура, - длинный витой стальной стержень, на головке которого укреплен резцовая коронка. Сами сверла укрепляют на двух, а то и четырех манипуляторах, которые в свою очередь можно поднимать и опускать. Так намного легче бурить по сравнению с тем, когда проходчик одолевал эту стенку, держа сверло в руках.

Ну вот все скважины пробурены и пора их заряжать, благо взрывник пришел и сейчас отдыхает от неблизкого пути с грузом аммонита. Осторожно, не спеша взрывник длинной круглой палкой посылает в скважину патрон за патроном. В последний патрон взрывник вставляет детонатор и заталкивает в скважину так, чтобы концы проводничков были снаружи. Затем он осторожно забивает скважину "пыжами", сделанными из глины. Чем плотней забивка, тем эффективнее взрыв. Закончив заряжать забой, взрывник соединяет в единую цепь все проводники от детонаторов, подсоединяет эту цепь к проводам от взрывной машинки, и убегает в укрытие. Там он подает предупредительный сигнал и, повернув рукоятку на машинке, подает напряжение на детонаторы. Мгновение - и грозный гул взрыва, постепенно затухая, заполняет выработку. Проходчики и взрывник не спешат в забой. Надо дать осесть пыли и уйти газу, который выделился при взрыве. Проветривание идет быстро. Ведь трубы подтянуты почти к забою.

Прошло несколько минут. "Хватит ждать - надо работать", - решил бригадир и встал. За ним поднялись все остальные. Забой проверен - все в норме. Теперь дело за погрузочной машиной ППМ-5. Ее отогнали примерно на 10 м от забоя, чтобы взрывная волна ничего не сломала и не оборвала. Еще минута, и ППМ-5 ковшом подхватила первую порцию породы, повернула рукоять - ковш поднят и, гремя цепями, сбросила содержимое на конвейер, а с него - в вагонетку. Теперь машина после каждого разгруженного ковша чуть отъезжает назад, а затем по команде машиниста, выставив вперед свой ковш, устремляется на взорванную кучу породы и так до тех пор, пока не станет чисто и не начнется новый цикл: бурение, взрывание и погрузка. В породном забое кровля обычно устойчивая, так что бетонировать борта и свод выработки можно не впереди, а позади машины и тем самым не сдерживать ее ход.

Теперь мы многое знаем о шахте. И о том, как дается этот хлеб промышленности, и о том, как проводят выработки и еще многое другое. Пожалуй, подошло время рассказать о самом угле.



"ЗЕМЛЯНОЕ УГОЛЬЕ"

Наше путешествие в глубину Земли подходит к концу. О многом мы успели "потолковать", а вот о самом угле почти ни слова.

Открытие угольных месторождений в России началось с конца XVIII века.

Известно предание о том, что Петр I во время одного из азовских походов, а это 1695-1696 годы, увидев образцы "земляного угля", показанные ему казаками, якобы произнес вещие слова: "Минерал сей, если не нам, то потомкам нашим зело полезен будет!"

Горной промышленности Петр I придавал особое значение. В конце 1719 года документом Берг-привилегия он узаконил право рудознатцев из различных слоев населения "как на собственных, так и на чужих землях искать, копать, плавить, варить, чистить всяки металлы... и всяких красок потребные земли и каменья".

Это принесло свои плоды: в 1721-1723 гг. в Берг-коллегию поступили заявки об открытии угольных месторождений в Донбассе, Подмосковье, Кузбассе. Честь первооткрывателя угольных месторождений Донбасса принадлежит Григорию Капустину, который в 1715 г. в составе бригады рудознатцев прибыл в донецкие степи и здесь в 1721 г. нашел образцы угля в районе нынешнего г. Лисичанска Ворошиловградской области.

Через год в районе Бахмута (ныне г.Артемьевск) Никита Вепрейский и Семен Чирков организовали добычу ископаемого угля, который использовался при солеварении и в кузнечных горнах. В 1722 г. рудознатец Михаил Волков открыл первое каменноугольное месторождение на берегу Томи (нынешний Кузнецкий бассейн). В том же году Берг-коллегия получила первые образцы ископаемого угля из Подмосковья, присланные русскими рудознатцами Иваном Палициным и Марком Титовым. Таким образом в России были открыты основные угольные бассейны.

За многие миллионы лет природа создала такое разнообразие этого ископаемого солнечного камня, что, действительно, даже

большинство шахтеров не смогут перечислить все его марки, классы, виды и уж тем более представить все многообразие его использования в народном хозяйстве.

Самый молодой, если говорить о возрасте в миллион лет, бурый уголь. Он малокалорийный, с высоким содержанием влаги, годный, и то не очень, только для сжигания. Пласт этого угля мягкий, а потому легко разрушается комбайном. Бурые угли, как правило, залегают достаточно мощными пластами вблизи от поверхности. Шахты Подмосковья, где добывают этот уголь, неглубокие, их стволы редко уходят за стометровую отметку.

Следующий по возрасту каменный уголь. Его больше всего в нашей стране и он нужен всем: металлургам, энергетикам, химикам и "бытовикам". Одних только марок этих высококалорийных углей десять. Первым в этой шеренге стоит длинно-пламенный уголь, который условно обозначают буквой "Д". Он хорошо горит, но не спекается, а потому из него не получается так нужный металлургам кокс. Это так называемый энергетический уголь - главное топливо сотен тепловых электростанций и тысяч котельных. Его калорийность более чем в два раза выше, чем у бурого угля, и составляет от 6,5 до 8,5 тыс. ккал. Затем идет газовый уголь (Г), который тоже хорошо горит, но спекается плохо и на кокс пока не идет. Рядом с углем марки Г уголь марки ГЖ - газовый жирный, а следом лучший из углей - жирный (Ж). Уголь марки Ж великолепно спекается и из него получается добротный кокс, без которого, как и без кислорода, чугун не выплавить.

На кокс идут и угли марок КЖ и К - коксовый жирный и коксовый. Кончается эта шеренга марок тощим углем. Может быть и не совсем справедливо он так назван, но что поделать, если он не спекается, да и горит хуже других.

И все же есть из чего выбирать "по вкусу" и металлургам, и энергетикам, и всем другим. Однако, это кажущаяся широта выбора. Как обычно в природе, что нужнее всего людям, того и меньше, да и запрятано это добро надежнее. Так и с углем. Самых дефицитных коксующихся марок углей в земле запасено меньше всего, а главное, пласты с таким углем залегают таким образом, что брать его зачастую труднее, чем другие.

В Кузбассе есть много шахт, где добывают коксующиеся угли, но зачастую пласты этого угля залегают круто, чуть ли не вертикально.

Как ни стараются ученые и конструкторы горных машин, машиностроители и горняки, пока надежных высокопроизводительных машин и комплексов, которые бы широко использовались на этих пластах, не изобрели. Оттого с крутых пластов уголь в основном берут по старинке, взрывчаткой и лопатой.

Кстати, Кузбасс основной поставщик коксующихся углей. Его доля в общей добыче этих марок углей превышает 30 %. Кузнецкий добротный уголь марок Ж и К поставляют даже в Донбасс, где своего, нужного металлургам угля уже не хватает.

Спекаемость угля и пригодность его для получения кокса относят к важнейшим признакам, характеризующим качество угля. Среди этих признаков в числе первых зольность, т.е. процент наличия в угле пустой породы, обычной негорючей, крепкой, сероватой, крупной и мелкой, и даже порой с прожилками угля. Очевидно, чем больше в угле этого бесполезного камня, тем он хуже и тем меньше ценится.

Сейчас зольность угля в среднем по стране достигает почти 20 %, т. е. каждая пятая вагонетка угля - это по существу тонны пустой породы. Зольность угля, которая, к сожалению, не снижается, бич не только угольщиков. Железнодорожникам, несмотря на особую напряженность с порожняком, тоже приходится возить эту никому не нужную породу за сотни и тысячи километров. Энергетики тоже не в восторге от того, что пятая часть забрасываемого в топку угля не горит, а только оседает на колосники или уходит газами в трубу и оседает на полях. К тому же, эта порода снижает калорийность угля, забирая на себя часть тепла топки.

Но 20 % - это средняя величина. Значит, есть и больше. Зольность многих бурых углей достигает 40 %. Чего доброго, так скоро кое-где будут больше добывать породы, чем угля. Кстати, сама зола, которая остается после сжигания угля, тоже неодинакова: в ее состав в разных количествах входят глинозем, кремнезем, известь, магний и еще многое другое. Вот и лежит зола крепким, спекшимся шлаком или рассыпается в порошок. Иногда в золе есть столько полезных веществ, особенно редкоземельных металлов, что ее используют для промышленного производства, но это больше исключение, чем правило.

Откуда берется эта порода, не просто пустая, а зачастую даже вредная? Порода, или, более точно, минеральные примеси в угле, бывает двух видов. Те мельчайшие частицы примесей и солей, которые прочно связаны с горючим веществом и отделить которые практически нельзя, образуют внутреннюю материнскую золу. Обычно процент материнской золы в каменных углях невелик - около 5-7 %, но больше в бурых углях.

Помимо материнской золы в добываемый уголь порода попадает из всяческих пропластков, которые на разных уровнях пересекают пласты. Редкий массив угля не украшают эти неровные сероватые крепкие слои различной породы. Как ни берегись, порода в уголь попадает и из кровли, и из почвы пласта. В докомбайновый период добычи значительную часть породы прослоек забойщики отбрасывали в завал, а ту, что все же уходила на поверхность, старались выбрать на сортировке. Даже профессия была такая - породовыборщик. Теперь шинки комбайнов перемалывают все, что попадается им на пути. Конечно, отдельные куски породы остаются целыми и их отбирают, но это - малый процент. Вот и растет зольность добываемого угля.

В наше время снизить зольность угля могут только обогащительные фабрики - на них вся надежда. И хотя многие из них расположены рядом со стволами, это не шахта, и не о них наш рассказ.

Особую вредность представляют содержащиеся в углях сера и фосфор. В высокосернистых углях этой минеральной примеси бывает почти 10 %. Это много. При горении угля сера соединяется с кислородом воздуха и образует сернистый ангидрид, который разрушающе действует на трубы котлов, колосниковые решетки топок и, выходя через дымовые трубы, отравляет окружающую среду. Самые малосернистые угли кузнецкие, в них серы не более 1 %, а вот в уральских, кизеловских ее почти 10 %. Много серы и в донецких углях.

Содержание фосфора в угле значительно - сотые и тысячные доли процента, но беда в том, что даже в таких мизерных количествах, попадая в металл через кокс, он придает ему хрупкость.

Ненужной частью угля является и влага. Причем, это не простой балласт, а вредная часть: ведь на выпаривание воды при сгорании угля затрачивается много тепла, а потому влага снижает калорийность топлива. Кроме того, повышенное содержание влаги снижает сыпучесть угля, из-за чего забиваются течи и желоба и даже "зависают" многие сотни тонн угля в бункерах. Уголь в бункере есть, а не идет. Чуть высыпался и - "завис". Зимой из-за влаги уголь смерзается в железнодорожных вагонах, и его поребителям нередко приходится затрачивать немалые усилия на разгрузку.

Самый старый по возрасту среди углей антрацит. Когда-то, миллионы лет назад, в каменноугольный период Земля была покрыта гигантскими лесами. Деревья, отмирая, падали в болотистую почву. Слой за слоем скапливались растительные остатки. При малом доступе кислорода и под влиянием микроорганизмов эти остатки разлагались, образуя студенистую массу, медленно заносимую илом. Так столетиями шло превращение торфа в лигнин и добрые угли. Под воздействием процесса обезуглероживания, который тоже длился многие столетия, бурый уголь переходил в каменный и затем в антрацит.

Антрацит есть в Кузбассе и ряде других месторождений. Это наиболее калорийный из углей, но и самый прочный. Последнее качество доставляет массу хлопот шахтерам: ведь чем выше механическая прочность пласта, тем сложнее его разрушать.

Антрацит, как и большинство углей других марок, не только энергетическое топливо, но и химическое сырье и основа для многих других производств. Особо чистые антрациты с минимальным содержанием золы, серы и фосфора используют для изготовления электродов. Его применяют в литейных цехах и даже при производстве сухого льда и пищевой углекислоты. Конечно, наш рассказ об угле только коснулся, и то весьма поверхностно, некоторых особенностей этого важного полезного ис-

копаемого. Не случайно качеству угля, его маркам, области применения посвящены многие тома специальной литературы.

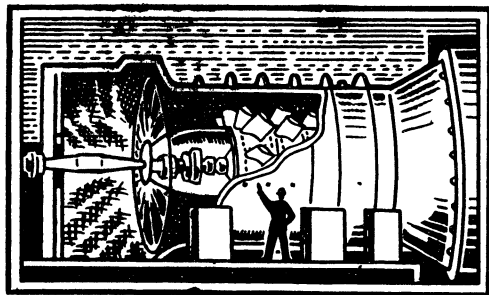
Уголь не является новым или возобновляемым источником энергии, однако его запасы в абсолютном выражении огромны и во много раз превышают запасы нефти и газа.

Подсчитано, что за всю историю своего существования человечество израсходовало 7×10^{14} кВт-ч энергии, образующейся при горении топлива. Причем три четверти - с начала этого века, больше половины - за последние 25 лет. Темпы потребления энергии нарастают, запасы же (энергетические ресурсы) ограничены.

Первым в списке энергоресурсов стоит каменный уголь. Его общие геологические запасы в мире оцениваются приблизительно в 14000 млрд. т. В последнее десятилетие удельный вес угля в мировом топливно-энергетическом балансе снизился. Однако это не означает, что роль угля как важнейшего энергетического сырья уменьшается. Его запасы составляют около 88 % топливных ресурсов мира, а нефти и газа - примерно 9 %. Более того, с начала 80-х годов нашего столетия в связи с известным нефтяным кризисом (конец 60-х годов) и авариями на атомных электростанциях пришлось поклониться его величеству Углю, добыча которого стала резко расти. На росте добычи угля сказалась ограниченность запасов нефти и газа.

По данным исследований ООН, разведанные ресурсы нефти и газа исчисляются в 350 млрд. т условного топлива, значительная часть которых может быть израсходована в течение 25-30 лет. Угля, даже если его использовать интенсивнее, чем сейчас, хватит на 1700 лет.

Так что, если ты решишь стать шахтером, прочитав эту или другие книги, а то просто поверив доброму совету людей, знающих шахту не понаслышке, угля хватит и на твою долю, и твоим детям, и их детям, и ...



ДЫХАНИЕ ИСПОЛИНА

Словно живой организм, шахта не может не дышать. Только вдох ее в десятки, сотни тысяч раз мощнее, чем у самого огромного из существ. Современная шахта способна за минуту вдохнуть более 10 000 м³ свежего воздуха.

Для сравнения напомним: пока вы читаете эти страницы, вам необходимо что-то около 10 л/мин воздуха, ну а шахтеру в забое за то же время - 100-150 л/мин.

В крупную шахту устремляется столько воздуха, что, если бы он был нужен только для дыхания, его хватило бы почти сотне тысяч человек. Однако, не будем спешить обвинять горняков в расточительстве. Такое огромное количество воздуха нужно не только для дыхания людей, но и для того, чтобы вынести на поверхность вредные газы, которые выделяются из угольных пластов и прилегающих к ним пород, и сделать рудничную атмосферу абсолютно безвредной.

Не будет преувеличением утверждать, что воздух в шахте чище и безвреднее, чем на многих современных улицах наших городов, а уж контроль за его качеством поставлен так четко, что этому могут позавидовать многие службы санитарного надзора. Как ни сложно этого достичь, но в рудничной атмосфере не может быть не менее чем 20 % кислорода по объему. Таков неукоснительно соблюдаемый закон. Хорошо! Ведь только где-нибудь в лесу, на природе кислорода в воздухе 21 %.

Для рудничной атмосферы существуют строго контролируемые нормы предельно допустимой концентрации ядовитых газов ("знаменитый", известный сейчас, в пору экологического ликбеза, ПДК). Эти нормы крайне малы и совершенно безвредны для человека. К примеру, окиси углерода (газа без цвета, вкуса и запаха) в шахтном воздухе не должно быть больше 0,002 %, а сероводорода (газа без цвета, но с характерным запахом тухлых яиц и сладковатым вкусом) - не более 0,0006 %.

Рудничная вентиляция до определенной степени спасает горняка, особенно на глубоких и сверхглубоких шахтах, еще от одного врага - тепла. Автор не оговорился. Дело в том, что по мере углубления в земную кору растет нагрев пород и от

них - рудничной атмосферы. Уже на глубине 800 м температура пород достигает 30-35 С, и только при хорошей вентиляции можно резко уменьшить подземный зной. А ведь немало шахт, где горные работы ведутся на глубине тысяча и более метров.

На больших глубинах приходится даже специально охлаждать воздух, чтобы добиться нормальных условий работы в забое, но эта тема отдельного разговора.

Проветривание шахт имеет давнюю и поучительную историю.

Еще с древних времен люди учились не только разумно вести горные работы, но и правильно, безопасно дышать под землей.

В Карфагене в I веке до н. э. воздух доставлялся в подземные выработки в надувных кожаных мешках и там выжимался. В более поздние времена люди стали использовать естественную тягу, возникающую из-за перепада давления между наружным и шахтным воздухом. Она есть и сейчас, и чем глубже шахта, тем сильнее, но теперь одной естественной тяги мало - нужна мощная искусственная вентиляция.

Теперь по шахтным стволам воздушный поток несется с почти ураганной скоростью - 15 м/с и, только врываясь в главные выработки, слегка стихает, хотя и там хорошо дует.

Даже в очистном забое, где скорость воздуха не превышает 4 м/с, чуть перерыв в работе - набрасывай телогрейку, а то разогретого сразу прохватит сквозняком.

Интенсивность дыхания шахты, как и у нас с вами, зависит от нагрузки.

В воскресные и праздничные дни, когда шахта отдыхает, ее потребность в воздухе сокращается. Как только с утра понедельника начинается добыча, растет частота и глубина ее вдохов; стали вестись взрывные работы - нужно опять увеличить подачу воздуха. Летом в жару вентиляции приходится больше напрягаться, чем в дни зимней стужи. В общем, как у человека: чем быстрее бег, тем больше потребность в кислороде.

Сейчас все шахты на искусственной вентиляции - уж очень резок бег ее забоев, и воздуха, который может поступить при естественной вентиляции, ей не хватит для нормального дыхания.

Однако, на многих шахтах угольных бассейнов страны выделяется так много метана, что даже мощной искусственной вентиляции не хватает, чтобы справиться с ним. Тогда на помощь дыханию исполина приходит предварительная дегазация пластов. С поверхности в пласте угля бурятся скважины, устья которых на поверхности устанавливают вакуум-насосы. Они создают большое разрежение в скважине и газ, сжатый гигантским давлением пород, почувствовав что есть выход, стремительно движется вверх. Газа так много, что выгодно его не выбрасывать в атмосферу (опять экология!), а собрать и направить в топки котлов. Это выгодно и экономически, и с позиции экологии.

Нужное количество воздуха с поверхности в шахту непрерывно подают специальные вентиляционные установки.

Рассказать об устройстве шахтных вентиляторов и просто, и сложно. Кто не знает небольшие вентиляторы, которые создают в комнате освежающий ветерок? Казалось бы, стоит увеличить маленькое белое колесо с лопастями примерно в 20 раз, поставить двигатель в несколько тысяч раз мощнее - и можно проветривать шахту. При самом большом упрощении это так, но реально простым увеличением настольного вентилятора не построить шахтного, не говоря уже о том, что различные условия проветривания определяют многообразие типов, конструкций и размеров этих машин.

Вот подвешенные к кровле небольшие вентиляторы, которые гонят воздух по длинному брезентовому трубопроводу в забой подготовительной выработки. Они невелики, пожалуй, самые маленькие из шахтных вентиляторов. В их круглом стальном корпусе, диаметром чуть больше полуметра, помещается и двигатель, и рабочие колеса с лопастями. Наверное, это самые близкие родственники настольного вентилятора. Их легко переносить с места на место, и не случайно они широко используются не только в шахте. Вот вентиляторы побольше и помощнее. Они устанавливаются на поверхности для проветривания отдельных подземных участков. Для них уже сооружают специальные здания и монтируют на бетонном фундаменте.

Королями среди шахтных вентиляторов являются мощные осевые или центробежные вентиляторы, диаметр рабочего колеса которых достигает 5 м. Их вентиляционные каналы напоминают высоченные путепроводы для автомобилей, которые прокладывают под площадями или перекрестками улиц больших городов. Подаваемого такими вентиляторами воздуха хватает, чтобы продуть целую шахту.

На поверхности для них строят огромные здания, внутри которых, как в цехе машиностроительного завода, "ходит" мостовой кран. Только его силы хватает поднимать двигатели таких вентиляторов мощностью в несколько тысяч киловатт, которые весят не одну тонну. Да и любую деталь самого вентилятора в руках не перенести. Главный вал вентилятора достигает почти 4 м в длину и ему впору крутить гребной винт ледокола. Не случайно на работу вентиляторов на шахтах расходуется более 30 % всей энергии, а это почти 1 % вырабатываемой электроэнергии в нашей стране. Гигантская цифра. Есть, что экономить.

На шахте много высоконадежных объектов: ведь безопасность шахтеров - задача номер один, но вентиляторные установки относятся к числу самых надежных. Безотказность вентиляторов столь велика, что в среднем, как показывает статистика аварий, из ста непрерывно день и ночь работающих машин в течение месяца только в двух возникли неисправности. И все же, несмотря на крайне редкие поломки узлов вентиляторов, их

всегда два рядом: один - в постоянной работе, другой - в горячем резерве, готовый немедленно включиться в работу, если остановится по какой-либо причине рабочий. Если почему-то прервется подача напряжения к вентилятору, к примеру оборвался провод, не беда, ведь к каждой из такой вентиляторных установок подходят две независимые высоковольтные линии электропередач.

Высокая надежность вентиляторных установок обеспечивается еще тем, что как только отказывает рабочий вентилятор и включается резервный, бригада слесарей выезжает к месту аварии, и скоро рабочий вентилятор вновь погонит воздух, а резервный будет ждать своего часа.

Работой вентиляторных установок управляют автоматические устройства. Они контролируют, сколько воздуха подается в шахту и под каким давлением, как поступает смазка в подшипники и какова их температура. Эта и другая информация о работе вентиляторов передается диспетчеру шахты, и он может дистанционно, в зависимости от режима проветривания и состояния установки посылать необходимые сигналы управления. Нажмет диспетчер кнопку - и в нескольких километрах от него, где-то на конце шахтного поля выключится вентилятор. Нажмет следующую кнопку - и приведена в действие сложная система автоматического пуска мощного двигателя резервного вентилятора. Пройдет каких-нибудь несколько минут и автоматический переход с резервного на рабочий вентилятор будет завершен. Если потребуется, диспетчер также просто изменит направление движения воздуха.

На шахтах используют различные способы проветривания: вентиляторы могут нагнетать воздух в шахту или отсасывать его из шахты. В первом случае свежий чистый воздух засасывается вентилятором и под небольшим давлением подается через все подземные выработки в забои. Отработанный воздух, вобрав в себя всякие примеси, выходит на поверхность через специальный ствол.

Во втором случае вентилятор отсасывает из шахты отработанный воздух, из-за чего под землей создается небольшое разрежение, и свежий воздух с поверхности через вентиляционный ствол устремляется вниз.

Независимо от способа система проветривания строится так, чтобы обязательно в случае необходимости можно было произвести реверс - изменить направление воздушной струи.

Технически это весьма сложная задача как для центробежных, так и осевых вентиляторов. Суть в том, что в центробежном вентиляторе нельзя изменить направление воздушной струи за счет изменения направления вращения его рабочего колеса. Поэтому шахтеры вынуждены сооружать сложную систему обводных подземных каналов и монтировать реверсивные устройства. Это дорогостоящие сооружения. Достаточно хотя бы сказать, что площадь ляд - специальных дверей в канале -

составляет до 30 м². Это не дверь, а добротные ворота, которыми запросто можно перекрыть небольшую улицу. Чтобы сделать реверс воздушной струи, нужно развернуть две-три таких двери и герметически их закрыть. С такой работой справляются только хорошие лебедки. Но главная беда даже не в большой сложности, а низкой надежности реверсивных устройств, хотя они должны безотказно работать в самых экстремальных условиях - при аварии в шахте.

В этом месте повествования автор решил похвалиться в надежде, что читатель простит ему эту слабость. Автором совместно с И.С. Фрейдлихом разработана принципиально новая схема реверсирования воздушной струи на базе вращающегося переключателя потока. На нее выдано авторское свидетельство. Применение переключателя потока позволило отказаться от обводных каналов, ляд и лебедки и резко упростить процесс реверса струи. Он сводится к повороту колена. Для того, чтобы сделать реверс струи, достаточно колено повернуть справа налево и присоединить к верхнему патрубку. Теперь вентилятор будет всасывать воздух из атмосферы и гнать его в шахту. Чтобы перевести проветривание шахты на резервный вентилятор, достаточно повернуть колено и присоединить его к одному из патрубков этого вентилятора. Думаю, читатель сам без особых пояснений поймет, насколько новая схема с переключателем потока проще и надежнее старой, с каналами и лядами. К тому же она немного дешевле и надежнее.

Перестраивать проветривание приходится обычно при возникновении в шахте опасной ситуации, потому от реверсивного устройства требуется высочайшая надежность. Нужно быть абсолютно уверенным в том, что в этом чрезвычайно редком случае вентиляторная установка не откажет.

Обеспечить такую высочайшую надежность - трудная техническая задача, потому каждый месяц главный механик шахты проверяет, как работают эти устройства у всех вентиляторов, - такое требование правил безопасности.

На то, как дышит шахта и насколько надежна ее дыхательная система, состоящая из многих сложных устройств и вентиляторов, оказывают существенное влияние времена года.

Каждый вдох на морозе, особенно если на улице -40°С дается нам нелегко. Шахту тоже зимой проветривать труднее, хотя "дышать" ей нужно глубже, чем летом, ведь интенсивность работ по добыче в эту пору года обычно даже возрастает. Главное - нельзя морозный воздух сразу, напрямую пустить в шахту: замерзнут подземные реки, изморозью и льдом обрастут стволы и выработки - ни пройти, ни проехать, да и какая работа на пронизывающем, промозглом ветру.

Зимой весь воздух, который поступает в шахту, предварительно прогревается в калориферных установках и лишь затем теплым подается в ствол.

Шахтные калориферные установки - громадные сооружения,

ведь они должны суметь согреть каждую минуту десятков, а то и больше 1000 м³ воздуха от $-(40+45)$ до $+10+15$ °С. Устроен этот гигантский воздухонагревательный цех таким образом. Представьте себе помещение хорошего спортивного зала, вдоль всех стен которого в несколько рядов подвешены огромные калориферные секции. Их много, почти сотня. За секциями - открытые окна с жалюзи. Через них холодный воздух врывается в секции и, проходя через них, нагревается, соприкасаясь с трубками, разогретыми горячей водой. Кстати, применение переключателей потока позволило изменить и упростить калорифер, разместив его не в специальном здании за вентилятором, как раньше, а над переключателем, сделав из секций калорифера стенку второго этажа. И секциям лучше, и шахте дешевле - не надо строить большое здание и прокладывать огромные вентиляционные каналы.

Чтобы подать тепло в секции калорифера, приходится строить мощные котельные, благо хоть уголь свой. Эта же котельная нужна, чтобы трижды в день нагреть воду для шахтовой бани. Без нее ведь никак нельзя. Скоро и мы станем под теплые, ласковые струи воды и смоем усталость от первого нелегкого похода.

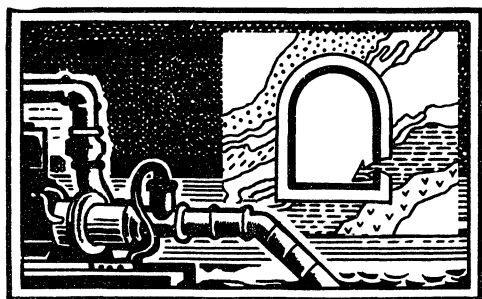
Но вот холодный воздух согрет до нужной температуры и подан в шахту. Там он по мере движения станет еще теплее, но и ... влажнее. Относительная влажность выдыхаемого шахтой воздуха велика и обычно достигает 90 % и более.

Зимой такая высокая влажность создает дополнительные трудности для дыхательной системы исполнителя - начинают обмерзать всасывающие вентиляторы. Рабочие колеса вентилятора и стенки подводящих каналов покрываются плотной ледяной коркой, из которой торчат длинные иглы изморози... Из-за этого снижается подача вентиляторов и нарушается их нормальная работа. Если вовремя не удалить лед, могут даже сломаться лопатки, а это уже большая неприятность.

Элементы вентиляторов и его каналы обмерзают по той же простой причине, по какой покрываются затейливыми снежными узорами окна наших квартир. На охлажденном стекле конденсируются пары воды, содержащиеся в комнате. Точно так же теплый, чрезмерно влажный отработанный воздух, отсасываемый из шахты, в вентиляционном канале встречается с холодным наружным воздухом, который по трещинам и неплотностям засасывается с поверхности. Пары воды под влиянием низкой температуры наружного воздуха и стен каналов конденсируются и оседают на различных элементах вентилятора и тут же превращаются в лед и изморозь. Порой толщина снежного покрова стенок вентиляционных каналов близка к полуметру.

Кажется, нет ничего проще исключить это опасное явление - обмерзание. Достаточно не допустить подсоса холодного воздуха. Но полностью герметизировать вентилятор от наружного воздуха чрезвычайно сложно.

Дыхательная система подземного исполина - вентиляторы, калориферы, десятки километров выработок, сотни различных датчиков, контролирующих количество воздуха и состояние рудничной атмосферы, вентиляционные шлюзы и другие сооружения в последние годы переводится на автоматизированное управление. Мозговым центром такой системы является электронно-вычислительная машина (ЭВМ), установленная на поверхности. Только ЭВМ сможет справиться с многочисленными вычислениями, которые надо сделать, управляя проветриванием. Суть в том, что все выработки шахты взаимосвязаны, и стоит только изменить подачу воздуха в одну из них, как изменится распределение воздуха по остальным. Тут все так же, как в электрических цепях, где господствует закон Кирхгофа. Огромный объем выработок покрывает сейчас этот недостаток увеличением количества подаваемого воздуха относительно расчетного, а это повышение затрат, или растет расход электроэнергии. ЭВМ не только лучше чем человек распределяет воздух, но, что весьма важно, намного лучше, контролирует состав рудничной атмосферы, а это уже безопасность. Автоматизированная система управления проветриванием шахты носит красивое название "АТМОС".



ПОДЗЕМНЫЕ РЕКИ

Шагая по подземным дорогам, каждый скоро убедится - в шахте что ни выработка, то ручей или ручеек. Эти бесчисленные большие и малые потоки собираются в смолисто-черные реки. Самая большая из них, вобравшая множество притоков, торопливо бежит по специальной канаве вдоль борта основных выработок к стволу и в нескольких сотнях метров от него круто сворачивает к водосборнику главного водоотлива. Реки поменьше игриво несутся по уклонам и бремсбергам. С бремсбергов их путь на коренной штрек, а по нему - к стволу. Путь уклонного потока один - вниз и вниз к своему водосборнику.

Подземные реки рождаются из водоносных слоев Земли. Начиная от грунтовых вод, что вблизи поверхности, они, чередуясь с разными породами, уходят на глубину до 15 км, потому что где ни копни, рано или поздно обязательно пере-сечешь слой подземных вод.

Вода в земле хрустально чистая и, только вобрав в себя угольную и породную мелочь, она мутнеет и теряет свою родниковую прозрачность. Насыщенная растворенными в ней веществами она порой по своим свойствам не хуже известных минеральных вод - подставляй стакан и лечись. Но большинство подземных вод не пригодно для питья - они излишне кислые или чрезмерно щелочные, а иногда у них такой неприятный сероводородный запах, что и рядом быть не хочется. Не зачерпнешь воды и из серых, сонных озерец, каких немало образуется в разных местах выработок в неглубоких впадинах - мульдах. Вот и приходится шахтеру, несмотря на то, что кругом течет, неизменно брать с собой флягу с питьем. Потому так признательны все тому, кто случайно найдет где-нибудь в кровле небольшой источник вкуснейшей водицы и заботливо подставит под холодную светлую струю банку: "Пейте, люди!".

Если в том месте, где шахта, у Земли припасено мало воды, - считай повезло. Но обычно там, где уголь, на ее отсутствие редко приходится жаловаться. Правда, встречаются иногда на удивление сухие выработки, но это скорее не правило, а исключение из него.

Конечно, водные запасы планеты не бездонны, и постепенно уменьшается приток из подработанной части шахтного поля. Однако шахтер, ведя добычу, вынужден вскрывать все новые и новые горизонты, а над каждым из них - свои водоносные слои, потому не мелеют подземные реки.

Работать, когда просто моросит, неприятно, когда идет дождь - плохо, а когда ливень - совсем негоже. Но если даже осенью дождь не вечен да к тому же всегда можно спрятаться под надежную крышу и переждать, то в шахте в любую пору года может лить и день, и ночь, а под этим холодным ливнем нужно работать.

В небольшом повествовании об очистном забое уже шел рассказ о том, как сложно брать уголь под непрерывными ледяными струями, которые низвергаются с кровли по всей длине "мокрой" лавы.

Нужно обладать железным упорством, чтобы проходить выработку, когда с ее бортов хлещет так, словно там запрятаны сотни полностью открытых водопроводных кранов.

Немало досаждают шахтерам и та, казалось бы, спокойная вода, что под сапогами на штреке. В мокрых забоях тяжело не только людям, но и машинам. Ржавеют и ломаются стальные детали, сыреет изоляция электрических аппаратов и двигателей, и они отказываются работать, мокрый штывь плотно прилипает к ленте конвейера и нарастает горой у барабанов, он

толстым слоем ложится на решетки, забивает течки, попадает в подшипники.

Шахтеры делают, казалось бы, все, чтобы осушить шахтные поля и отвести воду от забоев, собрать ее в канавки и направить в водосборник. Вот и мчатся нескончаемые потоки подземных рек по старым и новым выработкам.

Каких только водоотливов не сооружают под землей, чтобы побороть это вечное течение и отвести его на поверхность: от небольших продолговатых винтовых насосов, запрятанных в неглубокие ниши, до гигантских центробежных секционных насосов, способных поднять с глубины многих сотен метров на поверхность до 1000 м³ воды. Этого количества воды, будь она питьевой, хватило бы целому городу; от одиночного насоса, установленного у мульды на штреке, - покачали и перенесли дальше - до десятка смонтированных на многие годы мощных насосов в камере главного водоотлива.

Нам несложно даже по пути на-гора задержаться на полчаса и узнать, как устроена главная подземная "водокачка". Правда, сейчас все крупные насосные установки автоматизированы и попасть в камеру без провожатого нельзя - она закрыта. Но с разрешения главного механика шахты дежурный электрослесарь проведет нас по небольшому бетонному ходу в насосную камеру. Входим в высокое длинное помещение, осматриваемся. Кажется непривычным, что на большой глубине можно соорудить такой громадный зал. Убери из его центра огромные круглые, словно туловища слонов, присевших отдохнуть, насосы, срежь толстенные трубы, и впору устраивать волейбольные соревнования нескольких команд сразу.

Главная водоотливная установка служит столько, сколько живет шахта. Она проектируется с большим резервом и обладает высочайшей надежностью. Уже многие десятилетия практически нет случаев затопления шахт из-за того, что где-то отказала эта установка, хотя бывают и тревожные времена, особенно летом, когда весенняя вода добирается до забоев.

Посудите сами. Как правило, с обычным притоком воды легко справляются рабочие насосы, но в камере есть всегда один-два, а то и больше готовых к работе резервных насосов. Это на тот редкий случай, когда основной насос перестанет качать или почему-то резко увеличится приток воды. Резервные насосы можно в любой момент включить в помощь основному или вместо него. Помимо насосов в горячем резерве в камере всегда несколько насосов в ремонте, и, уж если "прижмет" приток, можно через некоторое время включить и их.

Кроме того, в огромных водосборниках, куда через специальные колодцы насосы протянули свои длинные хоботы, - всасывающие трубопроводы, всегда есть немалый запас емкости. Даже если перестанут качать все насосы сразу - случай сверхредкий, - есть время ликвидировать аварию, пока час-другой будет накапливаться вода в резервной емкости водосборника.

Но даже если вода все же поднимется выше допустимой отметки и начнет растекаться по полу камеры, можно продолжить откачивать воду и вводить в работу новые агрегаты, ведь те, кто борется с водой, вне опасности. Из камеры сделан специальный отдельный наклонный ходок в ствол на большой высоте от пола.

Одновременно отказать все насосы практически не могут. Может нарушиться подача напряжения - это тоже событие маловероятное, так как главный водоотлив питается с поверхности по двум независимым друг от друга кабельным линиям. Может сломаться задвижка на трубопроводе, но в насосной - два трубопровода, и к каждому из них можно подключить любой насос.

Высокой надежностью обладает и автоматическая система управления насосами. За уровнем воды в водосборнике следят специальные датчики. Когда вода достигает верхней отметки, датчик подаст сигнал и включится небольшой заливочный насос. Он погружен в колодец и всегда покрыт водой. Как только от датчика, контролирующего заливку, придет сигнал, что насос заполнен водой, сработает автоматический высоковольтный аппарат и включится двигатель очередного насоса. Насос начнет откачивать воду на поверхность. Работу насоса контролируют специальные датчики. Если почему-либо насос не сможет справиться с притоком, уровень воды в водосборнике будет возрастать и достигнет датчика повышенного уровня, включится в работу дополнительный насос. Если и в этом случае уровень будет продолжать расти и вода достигнет датчика аварийного уровня, включатся в работу новые насосы, и уж они-то, наверняка, справятся с подземной рекой. Обо всем, что происходит в работе главного водоотлива, автоматы сообщают диспетчеру на поверхность, и он в случае надобности может оперативно послать в шахту дежурных электрослесарей.

Автоматы следят не только за уровнем воды в водосборнике, но и за тем, как работают насосы и двигатели. Чуть что, они отключат неисправный агрегат, подадут сигнал диспетчеру и автоматически введут в работу очередной насос.

Конечно, младшие братья главного водоотлива, различные небольшие участковые насосы, не столь надежны, потому иногда, хотя и редко, "победителями" становятся подземные реки. Это обычно случается тогда, когда вдруг неожиданно резко взбухает привычный поток: то ли потому что где-то горная выработка наткнулась на подземное "озеро" и оно, почувствовав свободу, устремилось вниз, то ли весенние потоки нашли путь в шахту. Захватив ближайшую насосную, река, словно в половодье, с ужасающей жадностью и быстротой вбирает в себя все, что попадает на ее пути. Шахтеры успевают выйти из опасной зоны, а машины зачастую уходят под воду.

Начинается изнурительная, не утихающая ни на минуту битва с взбунтовавшейся подземной рекой. Среди аварий, которые

могут случиться под землей, затопление, как и пожар, опасны еще и тем, что, начав свое черное дело, они, пока их не усмирят человек, продолжают разрушение.

Нужно спешить доставить новые насосы и начать откачивать воду. Качать нужно так, чтобы не только справиться с возросшим притоком, но пересилить его, и метр за метром, толкая насосы и подтаскивая за собой кабели, трубы, пускатели, в общем все, что нужно для их работы, отвоевывать у воды захваченное ею пространство. Победное наступление на воду не всегда идет гладко. Бывает, из-за перерыва в работе насосов приходится вновь отдавать с трудом осушенную территорию.

Но будет несправедливым не сказать и о полезности подземных рек, и о том, что шахтеры учатся все более разумно использовать эти воды планеты.

От тысяч комбайнов, что рубят уголь или проходят бесчисленные выработки, поднимаются подхваченные воздушной струей сизые клубы угольной и породной пыли. Главное средство борьбы с этими облаками, которые могут густым туманом укутать и машины и людей, - орошение. Через многочисленные форсунки, установленные на рабочих органах комбайнов, сильно распыленная вода подземной реки бьет туда, где вгрызаются в пласт резцы, и гасит мельчайшие пылинки, оттого лишь легкий прозрачный туман плывет вдоль забоя, и можно работать.

Водой подземных рек заполняют сейчас бесчисленные длинные неглубокие корытообразные посудины, напоминающие пироги индейцев. Их поперечными рядами подвешивают к креплению вдоль выработок. Если вдруг произойдет взрыв, они опрокидываются, и на пути разрушительной ударной волны встает водяной заслон. Всю свою адскую мощь взрыв израсходует на пробивание, казалось бы, хрупких, прозрачных, точно стеклянные перегородки потоков, на мгновение повисших между кровлей и почвой. Сломав десяток-другой таких стенок, обессиленный взрыв уже не может нестись дальше, все сокрушая, и затихает. Вода сделала свое нужное дело!

Каждая шахта пронизана густой сетью противопожарных трубопроводов, всегда заполненных водой под большим давлением. Если случайно где-нибудь вырвется пламя или только потянется дымок, эта вода первой устремится на тушение и сожмет огонь.

Шахтеры научились, используя воды подземных рек, добывать и транспортировать уголь, и в наше время гидравлическая добыча угля уже далеко не новинка техники. На гидрощахтах уголь отбивают при помощи гидромониторов - небольших водометных пушек. Из ствола гидромонитора через специальную насадку с диким ревом вырывается струя воды и с огромным напором устремляется на пласт, разрушая его. Гидромониторщик под прикрытием бронированного щита управляет стволом своей пушки, направляя струю то на один, то на другой участок забоя, и метр за метром вымывает его. Отбитый уголь, под-

хваченный сильным потоком воды, увлекается в железные желоба и несется по выработкам к стволу. У ствола уголь попадает в дробилку. В ней он тщательно перемалывается и в виде пульпы - смеси угля и воды - поступает к углесосам.

Углесосы - специальные насосы, приспособленные перекачивать пульпу по трубопроводу, поднимают ее на поверхность. Оттуда другие углесосы перекачивают пульпу на обогатительную фабрику. Там от угля отделяют породу, осушают его, загружают в железнодорожные вагоны и отправляют потребителю.

Гидрошахты давно пережили радостную пору молодости, но гидротранспорт не только не стареет, а, наоборот, переживает как бы второе рождение. Чтобы "гнать" уголь не на десятки, а сотни километров. Да, да! От г. Белова в центре Кемеровской области до г. Новосибирска, а это триста километров, легли в траншеи огромные трубы. По ним мощные насосы будут качать угольную пульпу с шахты прямо в топки электростанции. Не случайно в нашем лексиконе с уже ставшими привычными словами "нефтепровод", "газопровод" появилось слово "углепровод".

Когда гигантские углепроводы начнут заменять современный дорогостоящий колесный транспорт железных дорог и по огромным, почти трехметрового диаметра трубам уголь понесется на многие сотни километров, может даже не хватить всей мощи подземных рек, чтобы перекачивать миллионы тонн угля.

В истории подземных рек было время, когда они, забыв невольны нанесенные людьми обиды, встали на защиту своей земли. В годы войны воды этих рек надежно укрыли угольные пласты шахт Донбасса, не оставив оккупантам какой-либо возможности вести добычу. И хотя возвращать шахты к жизни было совсем непросто, шахтеры были благодарны подземной воде за то, что, закрыв доступ кислорода к креплению, она уберегла его от гниения и разрушения и спасла многие подземные выработки от полного обрушения.

Восстановление разрушенных и затопленных шахт Донецкого бассейна - беспримерная в мировой практике эпопея. Чтобы восстановить шахты угольных бассейнов Нор и Па-де-Кале, пострадавших в годы первой мировой войны, Франции потребовалось двадцать лет, а в шахты Донбасса мы смогли вдохнуть жизнь меньше чем за пять лет, хотя там объем разрушений был в пять-шесть раз больше. За эти годы из недр было откачено (учитывая постоянный приток) более шестисот миллионов кубических метров воды - недельный сток в Черное море такой огромной реки, как Днепр. Недаром в 1947 г. была утверждена специальная медаль "За восстановление угольных шахт Донбасса".

Подземная вода - часть самого распространенного в природе вещества. Гидросфера занимает 70 % поверхности Земли. Без воды не может существовать жизнь, практически она так или

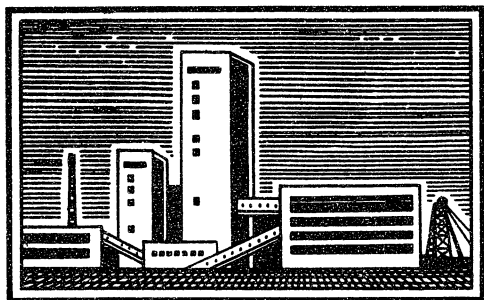
иначе входит во все технологические процессы как промышленного, так и сельскохозяйственного производства. Не зря с развитием уровня производства самое доступное вещество становится в ряд дефицитных не только в силу его неравномерного распределения на Земле, но и потому, что деятельность человека ведет к загрязнению ее вод и обмелению рек. Не случайно мы вступаем не только в пору ощутимой нехватки топливно-энергетических ресурсов, но и нехватки обычной питьевой воды.

Немало способствовал этому и шахтный водоотлив, который загрязнял, а кое-где и продолжает загрязнять своими мутными потоками чистые воды рек и водоемов.

Потому на пути шахтных стоков шахтеры давно стали сооружать на поверхности огромные отстойники. От них двойная польза: в реки уходит осветленная вода, а в отстойниках накапливаются тысячи тонн угля. Этот уголь охотно используют энергетики - он измельчен и отмыт от породы - бери и забрасывай в топки.

Придет время и повсеместно подземные воды включатся в единый круговорот. Из отстойников вода уйдет в шахту, и, выполнив свои многообразные технологические функции, опять поднимется насосами на-гора, очистится и вновь пойдет в дело.

За долгие годы борьбы с водой шахтеры хорошо изучили нравы подземных вод и научился надежно справляться с любыми притоками и, если нужно, решительно укрощать их самые неожиданные капризы. Теперь в любую пору года вода не застанет шахтера врасплох, где бы он ни работал и какие бы пласты ни вскрывал. Пришлось и подземным рекам, несмотря на их буйный характер, покориться.



ВЫСОТА

В нашей необычной экскурсии мы можем побывать и на высоте, ведь шахты - это не только стволы, уходящие в глубь земли, и бесчисленные выработки, пробитые сквозь ее твердь,

но и громады взметнувшихся в небо копров, силуэты которых хорошо видны отовсюду в горняцких городах.

Словно близнецы-братья стоят, широко расставив стальные ноги, металлические шахтные копры. Над строгим квадратным каркасом, обшитым стальными листами, площадка. На ней в постоянном вращении исполинские колеса-шкивы. Выше - переплетение балок монтажной фермы, а еще выше - облака.

Высота - она для немногих. Отсчитаешь не одну сотню ступенек лестницы, круто уходящей вверх, остановишься отдыхать на слегка раскачивающейся площадке, возьмешься руками за тонкие поручни ограждения, и поплывет взор по неоглядным, чуть всхолмленным далям полей, по березовым колкам, через замысловатые изгибы реки к далеким отрогам гор, слегка затянутых дымкой, что неровной грядой выступают у самого горизонта. К ним бегут облачные тени, а вслед за ними волшебный художник красит землю. Вот он провел кистью, и засеребрилась только что темневшая гладь реки, ожил ее крутой берег и заблестели золотисто-желтые поля пшеницы. Еще мазок - и зазеленели луга, и даже серая зябь засветилась.

Стоит перейти на противоположную сторону площадки - и перед тобой город. Знакомые, сотни рез пройденные улицы с этой высоты приобретают неожиданную неповторимость форм и красок: в густой тени тополей светлые шиферные крыши, зеленые озера скверов и пепельные ленты дорог, россыпь красных, белых, черных пятен индивидуальных домов. И сквозь все, словно река, петляет железная дорога с игрушечным электровозом.

Но копер - не видовая площадка. Здесь работают! И вся живописность окружающего доступна только в редкие минуты перерывов.

Работают здесь те немногие шахтеры, для которых привычен и пронизывающий ветер высоты, и постоянный ливень стволов, для кого обязательно соединение рассудительной отваги с необходимостью все делать наверняка, без каких-либо "авось". Работают здесь слесари подъема.

Главная забота тех, кто на высоте, - копровые шкивы. Фантастических размеров, с внушительной толщиной ободов и спиц, бегут друг другу навстречу два колеса. Их действительная величина кажется много большей тем, кто рядом с ними и кому приходится опасливо сторониться крутящихся гигантов. Их вращают подъемные канаты, которые, стрелой взлетев со здания подъемной машины на эту высоту и обогнув шкив, ринулись в ствол. Зернее, один канат уходит все глубже в ствол, а другой - стремится вверх, поднимая клеть. Вдруг колеса остановились. Закончился цикл подъема. Минута отдыха, и вновь резко замелькали спицы, но уже в противоположную сторону.

Шахтер, идя на смену, всегда высматривает в вышине эти

луноподобные круги, и если они вращаются, он спокоен - в шахте все в порядке.

Чтобы не останавливался бег копровых шкивов, нужно регулярно проверять, как смазываются их мощные подшипники, в каком состоянии футеровка да и вообще каково "самочувствие" этих вечных тружеников. Вот и взбираются каждодневно на высоту слесари.

На шахте обычно два копра. Тот, что выше, скиповой, а другой - клетевой. Стоят они почти рядом, как два брата - старший и младший.

В последние годы на новых или реконструированных старых шахтах не увидишь привычных контуров с мелькающими спицами колес на их макушке. Вместо них ввысь устремились бетонные исполины - башенные копры. На вершине такого почти стометрового монолитного колосса - здание, отчего кажется, что это - не копер, а какой-то циклопических размеров гриб.

Если тебе, читатель, когда-либо придется побывать в Донецке, столице старейшего угольного бассейна, то попробуй подняться на девятый этаж гостиницы "Украинка", что в самом центре города на ул. Артема. Оттуда, с высоты тебе откроется незабываемая панорама миллионного города с его шахтами, местоположение которых ты точно определишь по башенным копрам. Есть и терриконы, но не они сейчас главная примета, а гигантские бетонные башни - копры. В здании, что на вершине башенного копра, - подъемная машина. С ее относительно небольших барабанов прямо в ствол устремляется целая шеренга канатов.

Прямые родственники башенных подъемных установок - лифты высотных зданий. Их главная схожесть - многоканатность. Клеть или скуп в башенных копрах подвешены на четырех, а то и шести канатах, собственно так, как и кабина лифта. Отсюда - высочайшая надежность и безопасность такого подъема. Одновременный обрыв всех канатов - событие в высшей степени маловероятное. Это не только логическое умозаключение, но и точно проверенный факт. Первые многоканатные подъемные машины на башенных копрах появились в 1938 г. Теперь их у нас в стране и за рубежом работают сотни, но ни одного случая падения скипа или клетки по причине одновременного обрыва всех канатов не было. Кстати, на многоканатных подъемах не используют парашютных устройств, знакомых нам по одноканатным подъемам. Зачем они?

Помимо абсолютной безопасности многоканатные подъемы с башенными копрами хороши и тем, что здесь работают относительно небольшие подъемные машины. Суть в том, что когда вместо одного каната используют четыре или шесть, каждый из них может быть существенно меньшим по диаметру, а чем тоньше канат, тем меньше диаметр барабана, и, значит, вся машина в целом.

С земли в здание подъемной машины ходит лифт. Это не старый копер, где в любую погоду - в снег и дождь - надо каждую смену считать и считать ступени стальной лестницы, крепко держась за круглые, холодные перила, чтобы не поскользнуться. Зайдешь в уютную кабину, нажал кнопку - и через минуту ты рядом с машиной. Она и в самом деле невелика в сравнении с той, что вращает шкивы на обычных копрах. Но зато все здесь компактнее, на всем печать совершенства и даже некоторого своеобразного изыска. Это впечатление усиливается яркой праздничной окраской узлов машины, двигателей и стен с большими продолговатыми светлыми окнами. К ним можно подойти, приоткрыть форточку и с высоты птичьего полета полюбоваться широкой панорамой. И хотя в век гражданской авиации трудно кого-либо поразить видами, которые открываются с высоты, уверен, не просто будет оторваться от окна и расстаться с каким-то необыкновенным чувством полета.

Но ... вернемся к машине. Ее изящество не только в законченности форм, но и в безупречности системы управления. Здесь все вершат, за всем следят и всем управляют автоматы. Специалисты и те порой не могут сдержать восхищения перед всемогуществом автоматических устройств, однако за пультом управления - машинист. Правда, он не двигает рукоятками, а лишь внимательно следит за показателями множества разных приборов. Сейчас он просто контролер. Вообще-то в стране есть немало подъемных машин, закрытых на замок, но это - небольшие машины, а столь ответственный и сложный объект поручать только одной автоматике пока боязно - с человеком надежнее.

Вдруг барабаны замедлили вращение, уменьшился гул двигателя, а значит, тяжелый скип, быстро скользящий по проводникам, резко сбавил скорость и плавно опустился на загрузочное устройство, что в самом низу ствола. Конусообразный лоток ударился о стальной край скипа, и уголь стал быстро заполнять этот вместительный продолговатый стальной короб. Прошли считанные секунды, и датчик зафиксировал - контрольный вес есть. Стоп загрузка! Тут же сигнал о весе скипа ушел в систему управления, что в здании подъемной машины. Одновременно аппаратура автоматики проверит, достаточно ли свободной емкости в верхнем бункере, чтобы принять груз нижнего скипа, разгрузился ли тот скип, что сейчас вверх, а также каково состояние всех узлов машины и электрооборудования. Все в норме. Команда подана, включается двигатель подъемной машины, и она по заданной программе в автоматическом режиме повезет скипы: медленно снимет один скип с загрузки, одновременно - другой с разгрузки, потом быстро разгонит их до максимальной скорости и понесет один вверх, а другой - вниз. Затем, когда датчик зафиксирует проход контрольного места, начнет энергично замедлять полет многотонного скипа и плавно подведет его к разгрузке. Открыт

люк, и с шумом ринулась в бункер очередная порция добычи - тонн десять, а то и больше. Скипы бывают разные. В это время пустой скип дошел до загрузки и подставил свое огромное чрево под поток угля. Цикл завершился!

Весь период подъема многочисленные датчики контролируют точность выполнения программы. Система управления в каждый момент знает: какова скорость скипов и где они находятся, насколько загружен двигатель; не проскальзывает ли канат по барабанам и все ли они равномерно нагружены; как чувствуют себя элементы автоматики и электроснабжения; исправна ли тормозная система; хорошо ли смазываются подшипники и редуктор и многое, многое другое.

Как только появится какое-либо большое или малое, важное или незначительное нарушение в работе или отклонение от заданной программы, аппаратура автоматики тут же включится в работу и устранил эти нарушения. Ну, а если по каким-либо причинам восстановить нормальный режим автоматика не сможет, мгновенно будет снято напряжение с двигателя, а аварийным тормозом остановлена машина и тут же подан сигнал машинисту-контролеру и диспетчеру. Еще несколько минут - и дежурный электрослесарь у машины.

Современные подъемные машины оборудованы автоматическим диагностическим устройством, поэтому все нарушения сразу фиксируются запоминающим блоком этого устройства и передаются на пульт индикации. Электрослесарь подъема по характеру сигнализации или подсвеченной записи транспаранта (есть разные принципы индикации) определяет, какой узел отказал, и приступает к устранению неисправности. Безусловно, построить диагностическое устройство, которое выделяло бы каждый отказавший, даже самый мелкий и незначительный элемент, весьма сложно и практически неоправданно. Само такое устройство по числу элементов приблизится к контролируемой им схеме управления, поэтому обычно диагностическое устройство определяет не каждый отказавший элемент, а узел или блок. Задача электрослесаря - точно и безошибочно найти конкретную отказавшую деталь в том блоке, на который указало диагностическое устройство. Мы уже говорили о квалификации электрослесарей подъема, так что процесс поиска и устранение неисправностей они ведут быстро, тем более что им помогает машинист.

Поломка устранена, и вновь загудел двигатель подъема, и "челноком" полетели скипы. В шахте же процесс добычи не прекращался. Бункер, из которого загружается скип, вмещает несколько сот тонн угля, а подъем работает с такой интенсивностью, что в этом бункере всегда есть свободная емкость, заполнять которую можно в моменты простоя подъема. Вообще-то остановки подъема из-за отказов весьма редки и, как правило, не нарушают ритма работы шахты.

Высота! Зачем шахте нужны эти колоссальные башни и копры?

Посудите сами. Современный скип, как уже говорилось, - это два-три этажа, а вместе с прицепным устройством все четыре. Его разгрузка идет через дно, потому поднять его надо над бункером, который обычно сооружают высоко над землей с тем, чтобы уголь, который из него выпускают на разделение по крупности и обогащению, двигался сверху вниз. Значит, уже нужна высота как минимум 16-20-этажного здания. Кроме того, под зданием машины размещены специальные отклоняющие шкивы, чтобы направить канаты точно в ствол, - опять высота, да и между скипом и полом здания нужна резервная высота на тот редчайший, но очень опасный случай, когда почему-то скип проскочит место разгрузки, и машину придется останавливать аварийным тормозом. Вот и набираются десятки метров, и плывут над крышами домов, словно стартовые фермы космических ракет, копры.

С копра комбинат шахты, где мы недавно облачились в шахтерский "спец", кажется небольшим зданием. Совсем недавно назначение комбината точно соответствовало его названию - административно-бытовой. Теперь это не так. Сейчас там - пульт управления шахтой. Все больше и больше это здание становится центром, который контролирует и регулирует "жизнь" всего сложнейшего процесса угледобычи. Без знакомства с пультом управления наш рассказ о современной шахте, безусловно, будет неполным, а посему поспешим в диспетчерскую.



В ДИСПЕТЧЕРСКОЙ
ШАХТЫ

Пульт управления, или, отдавая дань старому, - диспетчерская, есть на каждой шахте. Но как нет двух одинаковых шахт, так нет двух равных по оснащенности, возможностям и даже по общему виду диспетчерских. У каждой из них свое лицо.

От небольшой комнаты с коммутатором и несколькими скромными аппаратами до огромного светлого зала, вдоль длинной

стены которого от пола и почти до потолка мигает, светится, шелкает, гудит гигантская мнемосхема.

Откроем стеклянную дверь и тихо, чтобы не мешать, зайдем в это вместилище новейших достижений автоматики и электроники. В центре длинного овального стола, с узкой слегка наклонной столешницей и невысокой приборной стойкой сидит диспетчер. Слева от него телевизионный экран, справа - экран дисплея и возле кнопки, клавиши, переключатели, круглые и прямоугольные глазницы приборов, а прямо к нему протянули свои длинные шеи два микрофона.

Прежде всего нужно осмотреться и хоть чуть-чуть привыкнуть к какому-то особому духу диспетчерской.

Сейчас на смене молодой, но еще крепкий, с еле заметной сединой диспетчер. Он почти два десятка лет проработал под землей и теперь, сидя здесь, так хорошо представляет всю сложнейшую географию подземных ходов, все их пересечения и переплетения, что может в случае необходимости как бы становиться непосредственным участником событий, которые происходят где-нибудь на глубине. Его воображаемое присутствие столь ощутимо, что зачастую он предлагает более точные решения, чем те, что принимают сами действующие лица. Возможно, сказывается его более широкое мышление, ведь он держит под обзором всю шахту в целом, и прошлый опыт.

Кроме того, диспетчеру хорошо известно назначение всего того, что заполняет это большой зал. Сопоставляя различные сигналы приборов, счетчиков, указателей с тем, что происходит на мнемосхеме, быстро просматривая мерцающие строчки слов и цифр на экране дисплея, диспетчер наверняка скажет, что происходит в очистных забоях, как идет проходка и в каком состоянии самые различные подземные объекты.

Ко всему прочему, он обычно наделен особым умением слушать и различать приходящие к нему из глубины слова и шум. На удивление тех, кто требует, возмущается или просто сообщает, он почти всегда, даже если ему и не скажут, догадывается, откуда звонят.

Всегда, когда приходится наблюдать за работой диспетчера, не перестаешь поражаться его неторопливой быстроте и четкой реакции на разные сигналы и тому, что он непрерывно в деле. Вот он вызывает горного мастера какой-то лавы к телефону, лаконично поговорив, звонит на подъем. Несколько коротких фраз - и вновь он требует горного мастера, но уже другой лавы. Дает команду машинисту электровоза, куда ехать, и тут же переключает тумблеры. При этом он ухитряется отвечать на многочисленные телефонные звонки, время от времени проверять показания приборов, читать запись на экране дисплея, смотреть на экран телевизора и все время наблюдать за мнемосхемой.

Однажды нам удалось записать весь рабочий день диспетчера, и мы обнаружили, что в среднем паузы между различными его действиями не превышают двух минут. Бывают они, конечно,

и чуть больше, но бывает, что в очередь "выстраиваются" те, кому нужно с ним переговорить.

Ну вот, осмотрелись? Пора начать знакомиться с работой самого пульта управления.

Огромный мнемощит, что метрах в четырех от диспетчера, весь в различных по форме и размеру светящихся рассеянным светом геометрических фигурах. Такой эффект свечения создает матовое стекло, которым щит полностью накрыт, - так меньше устают глаза диспетчера.

Конвейеры, на которых мы совсем недавно плавно выезжали на коренной штрек и которые сейчас наверняка прогибаются под тяжелой насыпью угля, на мнемосхеме показаны продолговатыми подсвеченными изнутри красноватыми полосками. Остановился конвейер - потухла полоса. Рубит уголь комбайн: - горит яркая лампочка в его контуре. Нагнетает вентилятор воздух в шахту - горит в его условном изображении зеленая лампочка. Если выполнен реверс воздушной струи, гаснет зеленая, а загорается синяя лампочка, остановился вентилятор - красная. Включился в работу насос где-нибудь в камере - вспыхивает белая лампочка в круглом желтом контуре.

Все сигналы, которые непрерывно с разных концов шахты "бегут" по штрекам, "взбираются" по стволу и приходят в диспетчерскую, не только оживляют мнемосхему, но, главное, питают информацией электронно-вычислительную машину - ЭВМ, которая установлена в соседней с пультом управления комнате.

Пока диспетчер кого-то вызывает по телефону, чтобы узнать, по какой причине остановился подъем или почему "дежурка" застряла на шурфе, ЭВМ автоматически принимает сигналы, запоминает их, считает, "думает", анализирует.

Стоит диспетчеру нажать клавишу "запрос", и ЭВМ тут же выдаст на экран дисплея нужную информацию. Вот засветились строчки и можно прочесть: ...Добыча лавы № 15 с начала смены - 500 т. Время работы лавы по добыче - 2,5 ч. Время простоя лавы из-за аварий - 0,5 ч. Причины простоя..."

У диспетчера много важных обязанностей, но одна из главнейших - "давать добычу". Как только в какой-нибудь лаве остановится комбайн, погаснет лампочка на мнемосхеме и зазвенит звонок, чтобы сразу привлечь внимание диспетчера. Повернут небольшой рычажок - звонок умолк, но он знает: уголь из лавы не идет. Почему? Может быть, нужна срочная помощь? Диспетчер включает громкоговорящую связь, и в лаве четко звучит: "Двадцать пятая, почему стоим? Почему стоим, двадцать пятая?"

Горный мастер или бригадир бегут к телефону, благо он рядом с лавой, и сообщают причину простоя. Тут и выясняется, нужна ли помощь и какая.

В то время, когда у диспетчера зазвенел звонок, сигнал о том, что остановилась лава, автоматически приняла и ЭВМ. Она зафиксировала этот момент и будет ждать, пока лава, не вклю-

чится, чтобы рассчитать общее время простоя. Как только из лавы сообщат причину остановки, диспетчер нажмет нужную клавишу и автоматически запишет ее в память ЭВМ. Горный мастер может и, минуя диспетчера, сообщить ЭВМ причину простоя. Для этого в лаве есть специальное устройство передачи причин простоя. Теперь машина "знает, помнит", когда и почему прекратилась добыча. Когда устранят аварию и вновь по конвейерам двинется угольный поток, загорится лампочка на мнемосхеме и зазвенит звонок. Это знак диспетчеру. Одновременно сигнал о пуске лавы идет и в ЭВМ. Теперь она рассказывает, какая лава, по какой причине и сколько простояла. Рассчитает и зашлет эту информацию в свою память. И так по каждой лаве и по каждой причине. Постепенно эта информация накапливается, и в любой момент диспетчер может запросить ее на экран дисплея.

В конце смены ЭВМ всю информацию о работе очистных забоев, обработанную по специальной программе, отпечатает в виде компактной таблицы, на основе которой можно проанализировать работу шахты за смену. Сам диспетчер всю информацию записать и обработать не сможет, а ЭВМ не только легко справляется с этой работой, но в состоянии одновременно, или соблюдая определенную очередность, делать и другие расчеты.

За то короткое время, пока мы будем в диспетчерской, невозможно познакомиться со всеми задачами, которые решает ЭВМ, помогая диспетчеру управлять шахтой, поэтому я расскажу только о двух наиболее интересных из них.

Одна из важнейших обязанностей диспетчера своевременно подать под погрузочные пункты порожняк, чтобы не допустить простоя лавы. Казалось бы, чего проще - посылай электровоз за электровозом к каждому пункту, и делу конец. Вся сложность управления рудничным транспортом в том, что эта задача со многими неизвестными. Главное - заранее трудно рассчитать, за сколько времени будет загружен поданный порожняк.

Комбайн то движется, то стоит, да и когда рубит, скорость у него непостоянная. Отправил диспетчер электровоз с порожняком к погрузочному пункту, а комбайн возьми и сломайся. Что делать? Стоять и ждать? Большие потери, но хуже то, что в этот момент может остановиться из-за отсутствия порожняка хорошо работающая лава, ведь количество электровозов невелико. Опять потери! ЭВМ помогает диспетчеру как можно лучше распределить электровозы, с тем, чтобы потери добычи были минимальные.

Для этого ЭВМ с помощью специальных датчиков следит за тем, сколько под каждым погрузочным пунктом загруженных и порожних вагонов и какой объем свободной емкости в бункерах. Получив эту информацию, ЭВМ мгновенно определяет, какое количество угля может быть принято от каждой лавы до прибытия электровоза с порожняком, и, зная режим работы лав и состояние комбайна, ЭВМ советует диспетчеру, куда послать

порожняк в первую очередь, чтобы как можно меньше потерять добычи. Эти расчеты ЭВМ ведет непрерывно, а совет диспетчеру дает в те моменты, когда электровоз, который привез состав с углем, после разгрузки подъехал к месту, где специальное устройство считает его номер и передаст на поверхность в ЭВМ.

Зафиксировав номер электровоза с порожним составом, ЭВМ быстро определяет, под какой погрузочный пункт нужно его послать. Этот расчет ЭВМ делает, зная, куда посланы другие электровозы, сколько из них уже возвращается с грузом, и как загружается порожняк на каждом погрузочном пункте. Получив совет ЭВМ, диспетчер может его принять или изменить. Окончательное решение всегда остается за ним. Несмотря на могущество вычислительной машины, она пока все же не знает всех обстоятельств, из-за которых диспетчер может изменить маршрут.

Диспетчер не только знает, как работают забои шахты, но может предположить, какой длительности будет простой из-за аварии. Зачем, например, ему посылать электровоз с порожняком, если в лаве вышел из строя двигатель комбайна и теперь наверняка смену она не будет давать угля.

Кроме того, диспетчер контролирует работу всех технологических звеньев рудничного транспорта. Стоит ему нажать нужную клавишу, и на экране телевизора, что слева от него, появится рудничный двор в том месте, где разгружаются вагонетки, нажата другая клавиша - и диспетчер видит, как идет загрузка вагонеток на погрузочном пункте.

Конечно, придет время, когда ЭВМ полностью возьмет на себя управление транспортом под землей, но пока без диспетчера не обойтись.

Особенно загружена ЭВМ при спуске и подъеме смены, поскольку она ведет весь табельный учет.

У каждого шахтера есть стальной жетон с пробитыми по краям фигурными отверстиями. Расположение отверстий определяет код его табельного номера.

На пути к стволу поставлены специальные турникеты. Чтобы пройти сквозь них к клетки, нужно вставить жетон в щель считывающего устройства, тогда откроется проход. Почти как в метро: опустил монету - можешь идти. Одновременно с открытием турникета в ЭВМ подается закодированный сигнал табельного номера. По этому сигналу ЭВМ запоминает время спуска в шахту каждого шахтера.

Когда он выезжает из шахты, то опять должен в качестве ключа от турникета использовать свой жетон. ЭВМ отметит этот момент и, зная, когда он спустился, определит время пребывания его под землей.

В конце смены ЭВМ автоматически печатывает документ, где пофамильно, с разбивкой по участкам укажет время работы каждого шахтера. Это очень важная информация для руководства

шахты, но она помогает диспетчеру делать более полный анализ работы забоев за смену. К сожалению, находятся ловкачи, которые пытаются обмануть ЭВМ. Такой ловкач отметил спуск, а выезд - нет, чтобы машина не установила его ранний выход на гора. Или, скажем, отметил спуск и тут же выезд, а то при спуске "забыл" отметить, ибо опоздал на работу, и вставил жетон в считывающее устройство только после выхода из шахты. Все эти случаи или любые другие нарушения машина зафиксирует и отпечатает после смены в виде специальной таблицы: "Нарушители табельного учета". Так что машину обдурить трудно.

Особенно эффективно автоматический табельный учет помогает диспетчеру управлять шахтой, когда там наступила опасная ситуация.

Если в шахте возникла авария или просто создается угроза ее появления, надо незамедлительно вывести людей на поверхность и при этом абсолютно точно знать, все ли выехали, а если нет, кто остался. От этой информации зависит принятие дальнейших решений по ликвидации аварии, ведь главным всегда является жизнь людей. Тут-то ЭВМ и выручает. По запросу диспетчера она мгновенно выдаст на экран дисплея все необходимые ему сведения, и если надо, то и отпечатает их. Оперативное получение информации о выходе шахтеров позволяет диспетчеру быстро вести процесс ликвидации аварии.

Нам, конечно, не придется наблюдать этот особый по напряженности, по накалу страстей и ответственности процесс - ликвидацию аварии.

Во-первых, аварии случаются крайне редко, а во-вторых, в этот момент посторонним здесь не место. Придется просить диспетчера, если выкроит время, рассказать и показать, как он действует, когда приходит тревожный сигнал: ведь он до автоматизма знает все операции этого процесса не только потому, что его этому обучали, но и потому, что эти операции отрабатываются во время учебных тревог.

"Пусть, например, мне вдруг позвонили, что появился дым на пятнадцатом вентиляционном штреке, - рассказывает нам диспетчер. - Такие звонки, хотя казалось бы к ним психологически готов, всегда неожиданность, ведь уже который раз ухожу в отпуск, а только учебные тревоги и помню. К счастью, настоящих аварий не было.

Итак, пришел сигнал - дым. Быстро достаю план ликвидации аварии, это такая большая книга, и нахожу страницу, где вверху крупными буквами написано "15-й вентиляционный штрек. Пожар". Там же указан номер позиции - 27. Затем быстро нахожу специальную перфокарту с номером 27, вставляю ее в это приемное окно и нажимаю кнопку "Пуск".

С этого момента к ликвидации аварии присоединяется ЭВМ, которая действует чрезвычайно быстро и совершенно безошибочно".

Диспетчер достал перфокарту, опустил ее в узкую щель и,

сделав какие-то переключения, нажал кнопку. Сразу же слева от мнемощита загорелись хорошо видимые красные строчки слов "Я, - продолжил диспетчер, - включил только текстовое сообщение. Подавать команды на управление нельзя. Нарушим нормальную работу шахты. Этот текст, по существу, содержит тот порядок действий, которого я должен строго придерживаться при появлении дыма на 15-м вентиляционном штреке.

Видите, первая строка: "Вызвать ВГСЧ". Поэтому я немедленно сообщаю телефонистке шахтового коммутатора об аварии, и она сразу вызывает горноспасателей, а уж затем всех ответственных лиц руководства, кто должен участвовать в ликвидации аварии. У нее есть специальный список.

Выполнив эту операцию, я нажимаю кнопку, и первая строчка начинает светиться зеленым светом, тем самым указывая на то, что она выполнена. Читаю дальше: "Вывести людей из шахты". Нахожу кассету с номером 27, вставляю ее в магнитофон, который рядом, в ящике стола, и включаю громкоговорящую связь. В шахту сразу понесутся тревожные сигналы и указания о немедленном выходе всех из шахты по безопасным запасным выходам. Эти сообщения будут повторены многократно. Я же нажатием кнопки изменяю красный цвет этой строки на зеленый. Такое изменение цвета позволяет мне четко следить за ходом выполнения всех операций процесса ликвидации аварии и не делать ошибок.

В это же время ЭВМ автоматически выполняет другие операции, а именно: изменяет режим проветривания так, чтобы по тем выработкам, где выходят на-гора шахтеры, шел свежий чистый воздух, отключает электроэнергию с опасных участков, включает противопожарные системы и делает другие необходимые переключения.

Все эти действия также сопровождаются изменением красного цвета строк на зеленый, и я могу контролировать ход процесса, а в случае необходимости вмешаться в него и вручную исполнить нужную команду. За время, пока я выполняю первые действия по ликвидации аварии, на шахту придут горноспасатели. Командиры отделений забегают сюда, быстро уточняют обстановку, берут у меня листки с заданием и - в шахту. Эти листки заранее готовятся по каждой позиции плана ликвидации аварии и находятся в книге, так что другие пояснения не требуются. Первое отделение горноспасателей всегда идет навстречу шахтерам, которые выходят на-гора. Главное ведь - обеспечить безопасность людей! Может быть, кому-то нужна помощь, может быть, кто-то в беде - спасатели выручат. На ликвидацию очага пожара пойдет второе отделение, а если нужно, то и третье, и четвертое... Руководителем процесса ликвидации аварии является главный инженер шахты, и, если он в кабинете, то только пришел сигнал тревоги - он здесь и сам все делает. Когда он дома или в шахте, то до его прибытия я здесь главный".

Зашли вроде бы ненадолго, а уже прошел почти час, поэтому придется сократить наше пребывание.

Слева от диспетчера в столешницу вмонтирован пульт управления вентиляторами шахты. Как бы далеко ни находился вентилятор, отсюда простым нажатием кнопок можно его включить и отключить, можно изменять направление воздушной струи и все время вести контроль за режимами его работы. Сейчас все вентиляторные установки автоматизированы и управление ими полностью передано диспетчеру.

Рядом с этим пультом - еще один, поменьше. Он предназначен для управления дегазационными установками шахты, которые день и ночь по скважинам, пробуренным в пласт, отсасывают из него метан. Этого газа так много, что его можно прямо подавать в топки котельных. На многих шахтах Донбасса так и делают и тем экономят уголь. Рассказывая о трубах, мы уже упоминали о дегазации. Управляют работой этих установок автоматы, а следит за их работой диспетчер.

Прямо перед диспетчером выстроились стройными рядами, точно оловянные солдатики в черных папах, ручки кнопок коммутатора, через который у него прямая телефонная связь со всеми подземными абонентами. Повернул ручку - пошел вызов и зазвонел звонок под лавой.

Справа от диспетчера в столешницу вмонтирован пульт главной водоотливной установки. Мы уже побывали там и знаем, что она тоже автоматизирована, но контроль за ее работой остается за диспетчером. В случае чего он всегда может направить туда дежурного электрослесаря на устранение неисправности. С пульта управления при необходимости можно включить, а то и выключить любой насос.

Рядом с этим пультом небольшой щиток блока управления противопожарными насосами на поверхности шахты. На нем указатель уровня воды в противопожарном водоеме. С этого блока включаются в работу, если возникает такая потребность, насосы, подающие воду в противопожарные трубопроводы. Чуть дальше - набор клавиш для ввода причин простоя забоев в ЭВМ, а за ними - несколько щитов для управления подземными вентиляторными установками, которые проветривают подготовительные выработки.

Вот неожиданно вспыхнула лампочка на одном щите, и тут же раздался звонок. Диспетчер весь внимание. Где-то под землей остановился вентилятор.

Чтобы излишне не утомлять диспетчера, щит управления этими вентиляторными, а их обычно больше десятка, сделан "по-черному". Это значит, что пока вентиляторы исправны и работают, ни одна лампочка не горит, а если авария, щит ожигает.

Включить остановившийся вентилятор недолго. Щелчок тумблера, и команда полетела в далекую выработку. Может случиться, что вентилятор не включится в работу, тогда дис-

петчер пошлет туда на устранение аварии дежурных слесарей.

Помимо разных пультов и щитов управления контролировать работу шахты диспетчеру помогают многочисленные приборы, счетчики и указатели. Они смонтированы в приборной стенке, которая идет вдоль всего стола напротив диспетчера. Здесь счетчики, которые позволяют знать, сколько поднято скипов с углем и загружено железнодорожных вагонов, сколько выдано из шахты вагонов породы и вывезено ее автомашинами в отвал.

В стороне от стола диспетчера вдоль первой стенки выстроились длинными рядами высокие стойки аппаратуры контроля метана в самых различных местах шахты: на исходящих струях из лав, в подготовительных забоях, в камерах, в подстанциях.

Контроль этот очень строгий и непрерывный. Сигнал от датчиков, установленных в наиболее опасных местах, не просто постоянно поступает на стойки, но и все время регистрируется на диаграммной бумаге самопишущих приборов.

На каждой стойке шесть самописцев. Всего здесь восемь стоек, так что из сорока восьми мест шахты поступают и записываются сигналы о том, как изменяется там содержание метана. Эти записи нужны не только для контроля, но и для последующих анализов газовой обстановки под землей. Кроме такого контроля эта аппаратура следит за возможным предельным содержанием метана и в менее опасных местах. Для этого каждая стойка принимает сигналы еще от 12 датчиков. Правда, эти сигналы не записываются, но в случае, если где-то содержание метана достигнет опасной концентрации, диспетчер узнает сразу - загорится лампочка и зазвенит звонок.

Конечно, за столь краткое пребывание в диспетчерской трудно полностью рассказать о том, как работает современный пульт управления шахтой, да и о том, какие задачи приходится решать диспетчеру, в течение смены.

Все же автору хочется верить, что даже это недолгое знакомство позволило внимательному читателю представить, сколь напряженно бьется пульс исполина, позволило узнать, насколько многообразны и ответственны задачи, которые решает диспетчер, и какая сложнейшая аппаратура совместно с электронно-вычислительной машиной призвана помочь ему.

Конечно, идет непрерывный процесс совершенствования систем управления подземными объектами шахты. Уже на многих шахтах в помощь диспетчеру не только большая ЭВМ, но и персональные компьютеры, а в паре с ЭВМ они способны творить чудеса с позиции наших современных представлений о возможности техники.



**ОСТОРОЖНО:
ЧЕЛОВЕК!**

Если тебе, читатель, пришлось бы путешествовать по шахте, не перелистывая страницы этой книги, а шагая по неровной почве подземных выработок, наверняка, твой провожатый не раз предупреждал бы: "Осторожно!" Именно это слово многократно звучит при ознакомительной экскурсии в подземный мир, которую обязательно совершают все вновь поступающие на шахту, ибо с первого спуска начинается повышенная забота о безопасности, хотя, я уверен, каждый понимает, что в наиболее опасные места новичка не водят.

"Соблюдать осторожность" - такая простая и вечная истина, но, к сожалению, как горько и часто приходится расплачиваться за пренебрежение ею. Вот и подошел момент поговорить о безопасности в труде и в обыденной жизни. Этот рассказ автор начал не потому, что он наивно полагает - каждый, кто прочтет книгу, станет шахтером, а посему должен уже со школьной поры психологически готовиться соблюдать многочисленные нормы безопасности. Нет, автор исходит из другой предпосылки. Суть ее в том, что в наше время, когда резко возросла механизация труда и ее интенсивность, повысилась скорость всех процессов и мобильность транспорта, безопасность труда становится наряду с экологией проблемой номер один человечества.

Гласность, провозглашенная в нашей стране, открыла глаза на многое и в том числе на безопасность. Когда сейчас читаешь в газетах сообщения о происшествиях и травматизме, то невольно на память приходят сводки о военных действиях. Ну, в самом деле, вдумайтесь в сухие, но опалившие горем многих людей, цифры. Сейчас основной причиной смерти мужчин в возрасте от 15 до 36 лет являются несчастные случаи, а основной причиной смертности населения нашей страны в возрасте от 5 до 40 лет - это дорожно-транспортные происшествия. Наверное, на счету пренебрежения безопасностью сейчас больше жертв, чем на счету экологии. Просто об экологических проблемах, экологической угрозе людям мы стали говорить давно, а о безопасности недавно и то еще не в полный голос.

Итак, автор начал беседу о безопасности потому, что еще со школьных, а то и детсадовских лет каждый должен выработать стойкий иммунитет к нарушению правил и норм поведения, где бы он потом ни работал. Ну, а знакомство с достаточно опасным производством - подземной добычей угля - тому более чем подходящий повод.

Шахтеры во многом сродни авиаторам, хотя, казалось бы, что общего: одни в небе, другие - глубоко под землей, одни находят солнце в пасмурный день, а другие не видят его и при безоблачном небе. Это удивительное родство начинается с того, что у тех и других риск - часть повседневной работы, и потому их основные профессиональные нормы и правила так или иначе определились его величеством Случаем. Роднит их и стойкая привычка к непривычному, и постоянная внутренняя готовность к встрече с непредвиденным.

Они одинаковы в неодолимом желании и умении находить единственный верный шанс из тысячи даже тогда, когда, казалось, его нет.

Как и авиатору, шахтеру "на разговор" со Случаем зачастую отпускаются секунды, а иногда встреча с ним - только начало длительного, изнурительного противоборства.

Но если у авиаторов большинство таких встреч выпадает на долю летчиков-испытателей: ведь нет ничего надежнее современного пассажирского самолета, - то у шахтеров в испытатели можно попасть не по выбору, а тоже по случаю.

Общеизвестно, чтобы стать летчиком, нужно иметь отменное здоровье и устойчивые психофизиологические качества характера. Вряд ли человек с резко выраженным холерическим темпераментом, у которого возбуждение преобладает над торможением, а неуравновешенность ложится тяжелой печатью на все, за что он берется, сможет стать пилотом.

В шахтеры попасть несравненно проще, хотя и здесь нужны немалая физическая сила и особые психологические свойства.

Ну что, скажем, делать в шахте человеку с чрезмерной впечатлительностью? Она обязательно приведет к излишней эмоциональной напряженности даже из-за пустяка. Затрещала чуть сильнее обычного порода или сломался рядом с ним верхняк, а ему покажется, что все рухнет и... бежать.

Под землей, где вероятность возникновения неожиданных и даже опасных ситуаций не так уж мала, от любого требуется разумное спокойствие, выдержка и хладнокровие.

Автор намеренно, говоря о Случае, вспомнил о профессиональном отборе. Суть в том, что вероятность попасть в опасную ситуацию во многом зависит от характера человека, его врожденных и приобретенных отрицательных качеств.

Недисциплинированность, легкомыслие, а порой и трусость - вот причины встречи большинства с опасным случаем. Правда, в действительности есть простая случайная возможность встречи со Случаем, большая или меньшая.

Сейчас доподлинно известно, что есть люди, которые травмируются в несколько раз чаще тех, кто работает рядом с ними. Эти же люди больше других создают опасные ситуации, а подчас становятся виновниками непоправимых бед.

Бесспорно, никто не застрахован от неприятной неожиданности или хуже того - беды. И все же люди, особенно некоторая их часть, излишне много напастей приписывают Случаю, хотя нередко сами являются источником своих невзгод.

Сейчас точно известно, что в 70% случаев травмирования шахтеров виноваты сами пострадавшие. Подумать страшно, сколько людей, наверняка зная, что так делать нельзя, - делают, надеясь на авось, и...

То же предпочтение сиюминутных удобств и выгоды действует и тогда, когда шахтер, не веря в чужой печальный опыт, вроде бы желая облегчить свой труд или просто ускорить дело, а то и от неумения делать свою работу как нужно, надеется на вечное "пронесило и пронесет".

Ах, если бы можно было услышать тех, кто, строя свои ошибочные расчеты, встретился с его величеством Случаем. Ведь каждый из них был убежден, что "пронесет", что несчастный случай наверняка и в этот раз пройдет стороной, а он возьми и явись.

Сколько раз нужно дернуть льва за хвост, чтобы он проглотил обидчика? Сказать трудно. Нет желающих проделать такой эксперимент. Ну, а если нет данных или их единицы, то любой вывод весьма сомнителен или неверен, как утверждает точная наука - математическая статистика.

Сколько нужно испытывать терпение несчастного Случая, к сожалению, рассчитать можно весьма точно. Пока все еще находятся "добровольцы" для такого опыта, а потому множится число скорбных данных. Все, кто, образно говоря, достаточно долго дергали Случай за хвост, были убеждены, что их минует его гнев. Прозрение к ним пришло только в момент, когда они почувствовали обжигающий жар его дыхания, но...

Вот один из многих свежий пример намеренного, грубого нарушения норм, который, по сути, является классическим с позиции пренебрежения элементарными правилами безопасности, когда вина пострадавших не вызывает ни малейшего сомнения.

В мае 1988 г. на шахте Ягуновская (г. Кемерово) произошел взрыв метана. Причина проста, как дважды два, и не нова. Под щитом забутилась углеспускная печь - специальная скважина для спуска угля в вагонетки. Горнорабочие, недолго думая, решили разбуть (пробить) ее накладным зарядом обычной взрывчатки, а не специальной, не опасной, что строжайше запрещено и много раз было причиной больших бед. Итак, взрывчатка положена в скважину, напряжение подано - взрыв, и один шахтер погибает, двое получают сильные ожоги.

В ноябре 1988 г. на этом же участке этой же шахты вновь забутилась печь. Горнорабочие, казалось бы, уже на собст-

венном печальном опыте наученные тому, что нельзя нарушать нормы, опять кладут взрывчатку (она была припрятана!), вставляют детонатор и, подав напряжение от газоанализатора (сплошная цепь нарушений!), взрывают заряд... и себя. На этот раз уже погибло двое, троих в тяжелом состоянии отправляют в больницу, а шестеро - обожжено. Чем оправдать такой самоубийственный шаг? Так ведь только пять месяцев назад не сошло!

Или другой пример беспримерного нарушения норм.

На уклоне остановился конвейер. Что произошло? Электрослесарь открывает крышку пускателя, предварительно сняв напряжение. Без этого крышку не открыть - заблокирована. Он проверил то, другое, но опыта мало, а главное - нет желания все кропотливо испытать. Взмахивается блокировка и вопреки всем строжайшим запретам напряжение подано в открытый пускатель. Стоп! Это ведь все равно, что перепрыгивать через ограждение на перекрестке и бежать на красный свет светофора. Хуже! Много хуже и опаснее. На улице такой человек в основном рискует собой, а в шахте он может вызвать взрыв или пожар, а это уже опасность для всех, кто на смене. Что же собирается делать слесарь? Он решил наугад отверткой проверить состояние проводов и блоков в пускателе, чтобы место неисправности определить по искрению цепи. Несколько случайных толчков отверткой - искра, и метан, вспыхнув, огненным языком лизнул лицо шахтера. К счастью, не такой сильный ожог, даже глаза уцелели, а будь чуть больше метана - взрыва не миновать.

Безусловно, шахтная система вентиляции построена так, чтобы исключить скопление опасной концентрации метана, но в природе не может быть систем со стопроцентной гарантией. Потому весьма и весьма редко, но может случайно где-то накопиться этот газ, ведь он без запаха и цвета.

Зная, на что способен человек и как ловок Случай, дай только ему повод, на шахте делается все возможное, чтобы избежать их нежелательной встречи, результатом которой может стать непоправимая беда. Даже тому, кто в нарушение всех норм, сломя голову, торопится на встречу с его величеством Случаем, поставлены, кажется, более чем надежные преграды и будь все шахтеры чуть дисциплинированней, чуть культурней и менее бесшабашнее, может быть, и не пришлось писать этой главы. Справедливости ради надо сказать, что возникают как стихийные бедствия, так и непредвиденные ситуации. Однако современные знания о возможных подземных авариях столь велики и обширны, что вероятность таких бед, если все будут scrupulously придерживаться правил безопасности, наверное, не превысит вероятности для дисциплинированного пешехода попасть под машину.

Безусловно, у природы еще остались в запасе не познанные шахтерами секреты. Они-то и могут при определенных обстоя-

тельствах стать теми случайностями, которые в совокупности с другими вызывают порой непоправимые удары. Но даже в разгадывании секретов у шахтеров за многие годы выработались такое обостренное чутье на опасность, такие тонкие приемы осторожного прощупывания, что, даже и появившись эта неизвестная Случайность, она не сможет натворить больших бед. Вот почему автор осмелился сравнить возможную вероятность травмирования шахтера от непредсказанных событий с таким сверхредчайшим событием, как прямое попадание молнии в человека.

Обеспечение безопасности шахтеров - целая наука, которая, говоря без преувеличения, смогла решить многие сложнейшие вопросы и свести до минимума риск для тех, кто под землей, но не до нуля. Откровенно говоря, пока вероятность травмирования в шахте много больше, чем вероятность попасть в аварию на дороге. И то превышение, а оно значительное, примерно на порядок, будет тем дольше существовать, чем больше времени потребуется шахтерам для достижения высочайшего уровня профессионализма, который предполагает не только высокое профессиональное мастерство, но и высокий уровень культуры и дисциплины труда.

Следовательно, если помножить высокий уровень профессионализма на созданную систему безопасности, то можно резко повысить безопасность труда шахтеров и добиться того, что вероятность травмирования под землей будет не больше (если не меньше!), чем на переходе через улицу.

Думаю, что даже краткое знакомство с системой безопасности шахтеров позволит читателю убедиться в справедливости сказанного. Вот эти штрихи.

Тысячи кубометров воздуха непрерывно устремляются по стволу в подземные выработки и не дают возможности накопиться там опасной концентрации метана, способной воспламениться от искры. Сотни автоматических устройств следят за составом рудничной атмосферы в самых разных местах шахты, отключают энергию на участке, где все же почему-либо метана стало чуть больше нормы, и тут же об этом сообщают диспетчеру.

Кроме того, в помощь шахтеру переносные легкие анализаторы метана, которые позволяют ему самому контролировать состав рудничной атмосферы непосредственно на его рабочем месте. Увлеченный работой проходчик и забыл посмотреть на стрелку прибора анализатора - сколько в забое, не беда, если его станет чуть больше нормы, звуковой сигнал напомнит - опасно!

Автоматические аппараты контролируют температуру узлов машин, способных стать источником пожара, и при малейшем превышении допустимого предела останавливают работу и посылают сигнал диспетчеру.

Специальная аппаратура все время контролирует атмосферу в

выработках, и, чуть появится запах дыма, "забьет тревогу" и тоже сообщит диспетчеру.

Безопасность шахтеров оберегают многие другие автоматические устройства.

Более того, вся электрическая аппаратура, которая используется под землей, имеет надежную блокировку. Она не допускает ведения работ под напряжением и тем исключает возможность возникновения случайной электрической искры, способной воспламенить метан.

А сколько хитроумных блокировок и разных предупредительных сигналов придумали конструкторы горных машин, чтобы уберечь шахтера. Там, где шла речь о работе комбайнов или конвейеров, сказано об этом.

Помимо всего, у каждого шахтера есть самоспасатель, чтобы в редком случае пожара выйти из задымленного участка на свежую, чистую струю.

А вообще его величество Случай многолик и далеко не всегда грозен и опасен.

Он может явиться в образе забавного происшествия, каких немало бывает под землей, рассмешит, развеселит шахтеров и умчится, чудаковатый, как будто его и не бывало. Благо сами шахтеры большие любители всяческих розыгрышей и уж не пропустят удачной игры со Случаем. То, в казалось бы безвыходном положении, он неожиданно протянет шахтеру свою спасательную руку и, вопреки всем ударам судьбы, останется только жуть воспоминаний о том, чтоб было бы, не будь этого счастливого Случая.

Бывает, Случай неожиданно щедро бросит чуть ли не целую связку ключей от еще неразгаданных тайн и разом разрешит долгие, мучительные искания. Разумеется, лик его теперь не столь загадочен, как когда-то, и сверхъестественного в его поведении почти ничего не осталось. Потому скрытно нанести шахтеру свой удар ему удастся крайне редко. Можно спокойно доработать до пенсии и не встретиться с ним лоб в лоб на узкой тропе и уж тем более не испытать чувства человека, чудом вернувшегося из преисподней.

Однако на шахте все же, что скрывать, создаются опаснейшие ситуации, когда только безошибочные действия людей уменьшают размер неожиданно навалившегося несчастья, а иногда вопреки всему предотвращают его. В этот момент обнаруживается еще одна общая черта авиаторов и шахтеров - умение мгновенно собрать все свои духовные и физические силы и, проявляя необычайное самообладание, быстроту и ясность мышления, действовать. Действовать четко, безошибочно. В шахтерской памяти немало тому примеров.

Вызывает особое восхищение и, можно сознаться, добрую зависть непоказная, негромкая смелость шахтеров в минуты встречи с опасностью. В их решимости нет и тени бахвальства и бравады. А собственно перед кем выказываться? Есть в ней,

наверное, определенная подсознательно и точно взвешенная расчетливость. Бывалые солдаты знают, что чем ближе к противнику, тем меньше вероятность попасть под его артобстрел. В шахте тоже нужно не убегать от опасности, а, взвешивая, каждый шаг и каждое действие, двинуться на нее. Конечно, если ситуация сложится так, что одним шахтерам не справиться с бедой, надо, опять-таки без панической поспешности, выйти в безопасное место. Кстати, если бы вам, читатель, представилась фантастическая возможность наблюдать за действием горняков в сложной ситуации (поверьте опыту и знаниям автора), вы бы не увидели бегущих в страхе людей. Настоящий характер внутренне всегда готов к встрече с непредвиденным. Бывает, и побегит кто-либо, но это - не шахтер, это - спустившийся в шахту.

Этот рассказ начат, казалось бы, с необычного сравнения, но у авиаторов и шахтеров есть еще одна примета их духовного единства - память на Случай. Это не просто воспоминания о близком или далеком прошлом или сказ о том, что однажды произошло по воле Случая, а воистину потом, а то и кровью оплаченный опыт, который не получить в лаборатории или в цехе, а нужно обязательно сохранить и передать другим. Поэтому-то в их характере и поведении так много воспитано памятью.

Шахтеры, как и авиаторы, научились из разрозненных крупиц опыта многих строить очень точные теории и заранее предсказывать, что можно ожидать от коварного или доброго Случая. Даже когда фактов совсем капля, они умеют недостающие кирпичи в здании их теории заменить тем, что хранит их память.

В этой небольшой книжке тоже немало от опыта и памяти шахтерской.

Автор хочет верить, что если ты, читатель, думаешь о нелегкой, но очень мужской профессии шахтера, страницы этой книги не только позволят тебе впервые "побывать" под землей, но и передадут кое-что из накопленной шахтерами житейской мудрости, а их волевой, но сдержанный в своих проявлениях характер в чем-то станет и твоим, как и призыв: "Осторожно, человек!"

Особый волевой характер шахтеров проявился в дни известной июльской забастовки 1989 г. Недовольные медленными темпами перестройки и тем, что угольные шахты и разрезы были лишены самостоятельности, а также недостатками в социальной сфере, шахтеры города Междуреченска решили бастовать. Их сразу поддержали шахтеры всего Кузбасса, а затем и других угольных бассейнов страны. И вот на центральные площади шахтерских городов страны вышли тысячи людей в спецовках. Вышли организованно с четкими требованиями и высоким уровнем дисциплины во всем.

Вышли не все. Многие шахтеры продолжили регулярно под

наблюдением стачкома выходить на работу с тем, чтобы обеспечить поддержание жизнедеятельности шахты. Они откачивали воду, проветривали забои, ремонтировали крепление, подавали энергию, следили за безопасностью.

Чтобы обеспечить нужный порядок, по решению стачкома были закрыты и опечатаны все винные магазины и отделы. Рассказывают, когда в Междуреченск приехала группа людей из другого города (не скажем из какого) и привезла ящик водки, то бастовавшие их прилюдно разбили. Не солоно хлебавши уехали из Кузбасса и других бассейнов страны представители некоторых явно реакционных неформальных объединений, желавших толкнуть шахтеров на провокационные действия. Шахтеры единодушно отвергли их лозунги и притязания.

Стойкости, организованности и дисциплине шахтеров в дни июльской забастовки можно удивляться, но всем стало ясно, что шахтеры - огромная сила, способная даже идти на крайнюю меру - забастовку, чтобы поддержать перестройку и двинуть ее энергию вперед. Всем стало ясно - у перестройки есть крепкий, мощный защитник.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Это послесловие написано для тех, кто в силу любознательности или конкретного интереса, связанного с выбором профессии, прочел эту книгу и хотя бы в общих чертах представил себе, каков он, многоликий мир шахты.

Дальнейшее знакомство с шахтой, так думает автор, разумно продолжать, читая художественную литературу о шахтерах. Книг о горняках написано немало, так что выбор есть.

Вначале перечень книг авторов (на русском языке), которые ты, наверняка, получишь в любой библиотеке, найдя их фамилии в каталоге: А. Волошин "Земля Кузнецкая", А. Ворошилов "Солнце продолжает светить", В. Гроссман "Глюкауф", В. Горбатов "Мое поколение", "Донбасс", П. Дроздов "Подземный меридиан", В. Игишев "Шахтеры", В. Мухин "Внезапный выброс", А. Плетнев "Шахта", В. Северов "Шахтерские повести", Ю. Скоп "Техника безопасности", В. Титов "Всем смертям назло", "Шахтерский характер (сборник рассказов)" и др.

Конечно, из этого списка читатель подберет то, что ему ближе по духу, интересу. Автор книги хотел бы из этого списка выделить, как наиболее удачные книги: А. Плетнева "Шахта" (книга издавалась много раз и даже в "Романгазете"), сборник рассказов о шахтерах, выпущенный совместно Кемеровским и Донецким книжными издательствами, "Шахтерский характер"; Ю. Скоп "Техника безопасности".

Достаточно обширна иностранная литература о шахтерах, например: Л. Вантула "Рожденные в дыму", М. Грюн "Светлячки

и пламя", Э. Золя "Жерминаль", К. Кодзях "Забой номер семь", Т. Майерова "Шахтерская баллада", Э. Синклер "Король-уголь", Б. Хайне "Цена угля" и др.

Приведенный список, конечно, не включил в себя все произведения о шахтерах. Их существенно больше, но здесь даны наиболее известные.

СЛОВАРИК

А г р е г а т для выемки угля - комплекс конструктивно и кинематически объединенных горных машин и механизмов, выполняющих все операции выемки полезного ископаемого в очистном забое.

А р к а крепежная - несущая конструкция рамной крепи, выполненная в виде рамки.

Б р е м с б е р г - подземная горная выработка, проведенная, как правило, по направлению падения пласта и предназначенная для спуска полезного ископаемого с верхнего горизонта на нижний.

Б у р - инструмент для бурения шпуров и скважин, рабочим органом которого является головка (коронка), непосредственно разрушающая поверхность забоя.

В е р х н я к - элемент крепи, располагаемый у кровли выработки и представляющий собой прямолинейную или криволинейную балку, работающую преимущественно на изгиб. Назначение верхняка - поддержать кровлю выработки от обрушения и передать давление пород кровли на стойки. Верхняки могут быть деревянные (из круглого леса, распила, обапола), стальные (прямоугольного профиля, таврового, коробчатого и др.), легких сплавов, стеклопластика.

В о д о о т л и в - удаление шахтных вод из подземных горных выработок на поверхность.

В систему водоотлива входят устройства, преграждающие доступ поверхностным и подземным водам к выработкам, по регулированию стока шахтных вод и сбора их в центральные водосборники, откуда вода подается на поверхность насосами. Для откачки воды из шахты используют насосы высокого давления.

По назначению водоотлив делится на главный, предназначенный для откачки суммарного притока воды по шахте, и вспомогательный, предназначенный для перекачки воды из отдельных участков шахты к водосборникам главного водоотлива.

Г и д р о м о н и т о р - устройство, служащее для создания (формирования) плотной, летящей с большой скоростью водяной струи и управления ею при размыве и отбойке полезного ископаемого.

Г о р н а я в ы р а б о т к а - сооружение в недрах Земли, созданное в результате ведения горных работ и представляющее собой полость в массиве. Горные выработки могут иметь два выхода на поверхность - тоннели; один выход - стволы, шурфы, скважины, ни одного выхода - квершлагги, штреки, бремсберги, уклоны, скаты, скважины, печи и др.

Выработки, особенно подземные, обычно имеют несколько функциональных назначений, например, используются для транспортировки горной массы, оборудования, материалов, свежего и отработанного воздуха, а также стока воды, передвижения людей.

З а б о й - при разработке месторождений подземным способом - передвигающаяся в пространстве поверхность полезного ископаемого или вмещающих его пород, с которого непосредственно осуществляется их выемка.

К а м е р а - горная выработка, имеющая при сравнительно больших поперечных размерах небольшую длину и предназначенная для размещения оборудования.

Например, камеры: насосная, для размещения лебедки, подземной подстанции, ожидания пассажирского поезда, медицинского пункта и др.

К в е р ш л а г - горизонтальная или наклонная (реже) подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по породам вкрест простиранию месторождения и используемая для транспорта, вентиляции, передвижения людей, водоотлива, прокладки электрических кабелей и линий связи.

К л е т и ш а х т н ы е - сосуды, предназначенные для подъема по шахтному стволу вагонеток с полезным ископаемым или породой, спуска и подъема людей, оборудования и материалов.

Клеть при спуске-подъеме по стволу шахты движется по направляющим проводникам с помощью направляющих опор, смонтированных на ее корпусе.

К л и в а ж - делимость горных пород по густо развитой системе мелких субпараллельных плоскостей на тонкие пластинки, мелкие призмочки, грифельвидные столбики, волокна, линзы и т. д. При ведении горных работ породы и уголь разрушаются по кливажу в форме параллельных плит различной толщины.

Правильное использование кливажа является одним из важных факторов, повышающих производительность горных машин.

К о н в е й е р - машина непрерывного действия для транспортирования полезного ископаемого и породы по горизонтальным и наклонным горным выработкам. По принципу действия конвейеры разделяют на ленточные, когда тяговым и несущим органом является гибкая лента, и скребковые, в которых перемещение груза осуществляется по желобу с помощью скребков, укрепленных на тяговой цепи.

К р о с с и н г (воздушный мост) - вентиляционное сооружение, предназначенное для разделения пересекающихся воздушных потоков.

Л а в а - подземная очистная выработка большой протяженности (длина больше 25 метров, ширина - 3-4 м), один бок которой образован массивом полезного ископаемого (забоем лавы), а другой - стеной обрушаемой породы выработанного пространства.

Лава имеет один выход на конвейерный (откаточный) штрек, а другой - на вентиляционный.

Н и ш а - углубление в очистном забое или в стенке горной выработки.

П о л о ж е н и е у г о л ь н о г о п л а с т а - в земной коре характеризуется: линией простирания - пересечением горизонтальной плоскости с плоскостью пласта;

углом падения - углом, образованным между линией падения и проекцией ее на горизонтальную плоскость. По углу падения все пласты делятся на пологие - до 18° , наклонные - $19-35^\circ$, крутонаклонные - $36-55^\circ$ и крутые - более 55° .

М о щ н о с т ь п л а с т а - высота пласта или расстояние по нормали между кровлей и почвой. По мощности пласты делятся на весьма тонкие - до 0,5 м, тонкие - 0,5-1,3 м, средние - 1,3-3,5 м, мощные - более 3,5 м.

Р а м а к р е п е ж н а я ("круг" в Кузбассе) - конструкция горной крепи из дерева, металла или железобетона. По форме рама крепежная может быть прямоугольной, трапецевидной, арочной, круглой, полигональной или иного вида.

Рама крепежная состоит из двух стоек: верхняя - балки, располагающейся у кровли пласта и опирающейся на стойки, и лежа - элемента рамы, расположенного на почве выработки.

Лежень может укладываться поперек и вдоль выработки. На лежень опираются стойки крепежных рам, это предохраняет их от вдавливания в мягкие породы почвы.

Поперечные лежни делаются из того же материала, что и другие элементы рамы, продольные - обычно из дерева.

Рама крепежная, не имеющая лежня, называется неполной, с поперечным лежнем - полной.

С к и п ы ш а х т н ы е - сосуды, предназначенные для подъема полезного ископаемого и породы.

Скипы, предназначенные для выдачи полезного ископаемого через вертикальные стволы, изготавливаются с разгрузкой через дно без наклона кузова и опрокидывающиеся. Скипы с разгрузкой через дно изготавливают вместимостью от 3,6 до $14,1 \text{ м}^3$, а опрокидывающиеся - только вместимостью $2,6 \text{ м}^3$.

С т в о л ш а х т н ы й - вертикальная или наклонная горная выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность и предназначенная для обслуживания подземных работ в пределах шахтного поля, его крыла или блока.

Главный ствол служит для подъема полезного ископаемого на

поверхность, вспомогательные, в зависимости от выполняемых ими функций, подразделяют на грузоподъемные (для спуска и подъема людей, оборудования, материалов, породы), вентиляционные - для проветривания, водоотливные - для откачки воды. Обычно шахтные стволы выполняют несколько функций одновременно и называются по главной из них.

По форме площади стволов бывают круглые, прямоугольные, эллиптические и другие.

Стойка - элемент крепи, установленный между кровлей и почвой выработки, работающей преимущественно на осевое сжатие. В качестве материала для стойки используют дерево, металлические балки различных профилей проката, специальные трубы.

Уклон - подземная горная выработка, направленная по падению пласта и предназначенная для транспортировки полезного ископаемого снизу вверх.

Штрек - горизонтальная (с углом наклона не более 3°) подземная горная выработка, проведенная по простиранию наклонно залегающего пласта или в любом направлении при горизонтальном его залегании.

Штрек может быть проведен по полезному ископаемому или по породам (полевой штрек). Он предназначен для транспорта, передвижения людей, вентиляции и водоотлива.

Шурф - вертикальная (реже наклонная) неглубокая горная выработка, обычно прямоугольной площади сечения, проведенная с поверхности.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Шахтерский гардероб	5
Тормозок	10
В глубь планеты	12
Подземные пути-дороги	16
Туда, где "рубят" уголь	22
Общая посадка	35
В гости к проходчикам	41
"Земляное уголье"	54
Дыхание исполина	59
Подземные реки	65
Высота	71
В диспетчерской шахты	76
Осторожно; человек!	85
Послесловие	92
Словарик	93

Многоликий мир шахты



Недра