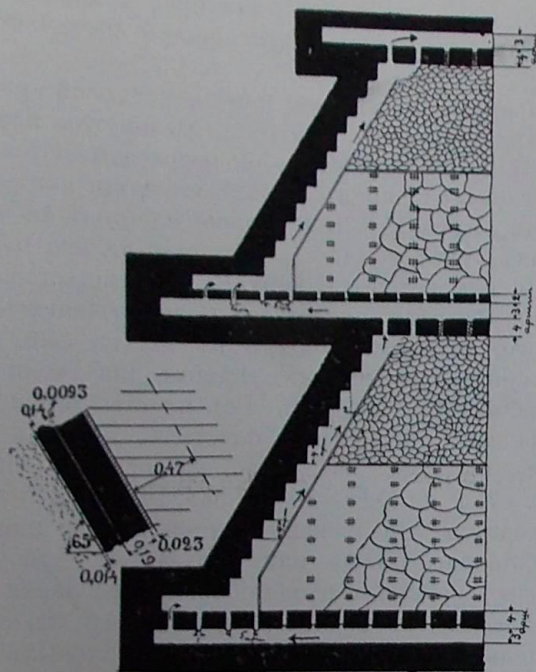


Дучки образуются слѣдующимъ образомъ: между крѣпежными стойками двухъ или трехъ смежныхъ рядовъ пробиваются еще стойки, такъ что разстояніе между ними получается въ $\frac{1}{2}$ арш. и эти ряды, по мѣрѣ перемѣщенія очистного забоя, обшиваются досками или горбылями; въ первомъ случаѣ, при обшивкѣ 2-хъ рядовъ образуется только одно спускное отдѣленіе ската, а во второмъ, рядомъ съ этимъ отдѣленіемъ—путевое (фиг. 79 А); иногда стойки обшиваются не только съ внѣшней стороны, но и съ внутренней, чтобы куски угля не могли при спускѣ выбить стоекъ; при помѣщеніи закладки въ выработанное пространство, устье возводимой дучки закрывается щитомъ для предохраненія ея отъ засоренія пустою породою. Дучки проводятся въ нижнемъ подъ-этажѣ на высоту перваго уступа нижняго подъ-этажа черезъ 2 сажени, чтобы спускать по нимъ уголь изъ нижнихъ уступовъ, а на остальную высоту—черезъ 4 саж. и промежуточные между ними забучиваются пустою породою (фиг. 79 А); иногда дучки проводятся съ самаго начала черезъ 4—5 саж., если онѣ предназначаются для пріема угля только изъ вышележащихъ подъ-этажей (фиг. 75); въ верхнихъ подъ-этажахъ дучки располагаются или на продолженіи нижнихъ (фиг. 74, 75) или немного сбоку (фиг. 62) и тогда перепусканіе угля происходитъ по наклоннымъ рѣшткамъ; при подобномъ расположеніи дучекъ, возведеніе ихъ болѣе удобно и безопасно. Небольшое разстояніе между дучками принимается вслѣдствіе того, что поддержаніе ихъ среди закладки, которая оказываетъ на нихъ сильное давленіе и сжимаетъ ихъ, очень затруднительно, почему и стараются срокъ службы ихъ сдѣлать, по возможности, небольшимъ, располагая ихъ на маломъ разстояніи другъ отъ друга; такое небольшое разстояніе между дучками выгодно еще въ томъ отношеніи, что позволяетъ чаще переносить рѣштаки и располагать ихъ ближе къ очистнымъ уступамъ. Дучками часто пользуются и для доставки крѣпежнаго матеріала изъ нижней продольной, для чего отдѣльныя стойки привязываются къ пеньковому канату и поднимаются на промежуточную продольную при помощи ручного воротка.

Крѣпленіе выработаннаго пространства производится при устойчивыхъ боковыхъ породахъ только однѣми стойками, называемыми въ этомъ случаѣ расколотами, а при менѣ прочныхъ породахъ эти стойки подбиваются подъ обаполы, располагаемые или только по висячему или лежащему боку или одновременно на обоихъ бокахъ; въ случаѣ слабаго лежачаго или висячаго бока, подъ обаполы, кромѣ того, подводятся короткія затяжки, называемыя кляузами и наконецъ, при работѣ съ обрушеніемъ или при существованіи ложной кровли или почвы въ выработанномъ пространствѣ располагаются костры, въ большинствѣ случаевъ съ такимъ расчетомъ, чтобы противъ каждаго уступа приходился одинъ костеръ; разстояніе же между кострами по простиранію дѣлается, въ зависимости отъ устойчивости кровли,

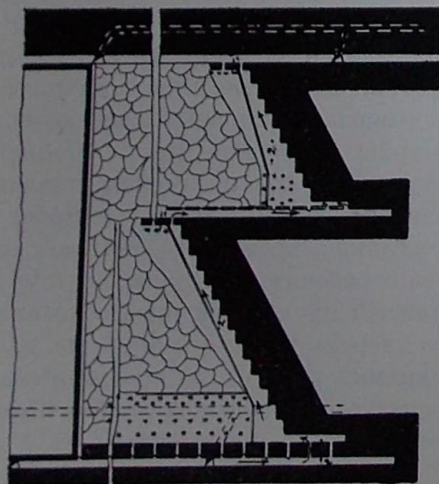
отъ 2 до 5 саж. Подошва уступа для предохраненія выпаденія изъ нея кусковъ угля почти всегда затягивается обаполами, заводимыми за стойки.

Изъ отдѣльныхъ примѣровъ потолокуступной разработки пластовъ приведемъ слѣдующіе. На руд. Южно-Рус. каменноугольной пром. (Горловка) на шахтахъ № 1 и № 5 разрабатываются пласты, залегающіе подъ угломъ паденія въ 47—52°, этажами, наклонною высотой въ 49 саж., а на шахтѣ № 8, гдѣ паденіе пластовъ 78°—этажами, высотой въ 43 саж. Этажъ обычно раздѣляется на два подъ-этажа, одинаковой высоты, изъ которыхъ верхній перемѣщается впереди нижняго на 12 саж. На всѣхъ пластахъ, за исключеніемъ Куцаго, Толстаго и Водяного, разрабатываемыхъ на шахтѣ № 5, высота уступа принята въ 4 арш., а на трехъ послѣднихъ для увеличенія производительности забойщика въ 6 арш. Всѣ пласты разрабатываются съ неполною закладкою, при чемъ на пластахъ Толстомъ (фиг. 59), Куцомъ и Девятка на шах. № 1, Толстомъ (фиг. 63) и Мазурка на шах. № 5 (фиг. 67) и пл. № 9—10 на шах. № 8 для закладки подъ-этажей производится перепусканіе пустой породы или изъ вышележащаго выработаннаго этажа или подъ-этажа; для удобства перепусканія породы верхняя вентиляціонная продольная не поддерживается, а параллельно послѣдней по нерабочему пласту ведется постоянная продольная (фиг. 59). На всѣхъ остальныхъ пластахъ для закладки пользуются пустою породою, полученною отъ подрывки промежуточной и расчистки вентиляціонной продольныхъ и такъ какъ этой породы хватаетъ на закладку только части подъ-этажа, то для задержки ея на опредѣленной высотѣ въ каждомъ подъ-этажѣ пробивается на стойкахъ пологъ, какъ напр. на пл. Водяномъ (фиг. 64) на шах. № 5 или пл. № 7—8 на шах. № 8 (фиг. 65); въ этомъ случаѣ незаложенное выработанное пространство закрѣпляется, кромѣ стоекъ, кострами, прибиваемыми на разстояніи, какъ по простиранію, такъ и паденію, черезъ 4 арш.; разстояніе между стойками и ихъ рядами, въ большинствѣ случаевъ — $1\frac{1}{4}$ арш.; стойки устанавливаются на обапола, а на пл. Великанъ на шах. № 8 висячій бокъ, состоящій изъ мягкаго глинистаго сланца, кромѣ того, забирается сплошь затяжками для предохраненія рабочихъ отъ ушибовъ и угля отъ загрязненія. Спускъ угля къ нижней продольной производится по рѣшткамъ, которые переносятся черезъ каждые 5 арш. на условіяхъ, приведенныхъ выше. При выемкѣ угля около продольныхъ остаются цѣлики, размѣрами надъ основною продольною въ 4—6 арш., подъ вентиляціонною въ 3—5 арш., надъ промежуточною—въ 2 арш. и подъ нею—въ 2—3 арш.; всѣ эти цѣлики пробиваются промежуточными скатами обычно черезъ 5 арш. и остаются невынутыми, влѣдствіе чего потеря угля достигаетъ 8—12%. На нѣкоторыхъ пластахъ, какъ Куцомъ и Водяномъ на шах. № 5 цѣликовъ угля надъ промежуточной



Фиг. 65. $M = 1/1000$.

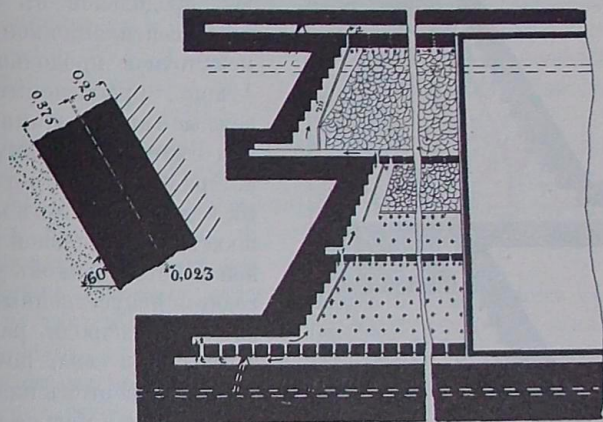
Потолкоуступная система разработки (О-во Южно-Русской кам.-уг. промышленности, пл. № 7—8, ш. № 8).



Фиг. 66. $M = 1/2000$.

Потолкоуступная система разработки (О-во Южно-Рус. кам.-уг. промышленности, пл. Куцый, ш. № 5).

продольной не оставляется, а вмѣсто нихъ возводятся столбы изъ пустой породы, размѣрами 2 ар. на 5 арш., а на пл. Мазурка (мощ. 0,66—0,70 с.) на шах. № 5 надъ промежуточной продольной не оставляется ни цѣликовъ угля, ни искусственныхъ столбовъ; при разработкѣ этого пласта высота верхняго подъ-этажа принята въ 17 саж., и онъ закладывается сплошь пустою породою, а нижній подъ-этажъ, высотой въ 25 саж., закладывается только на высоту 4-хъ уступовъ (фиг. 67) и для поддержанія кровли въ выработанномъ пространстве по серединѣ подъ-этажа оставляются цѣлики угля, высо-



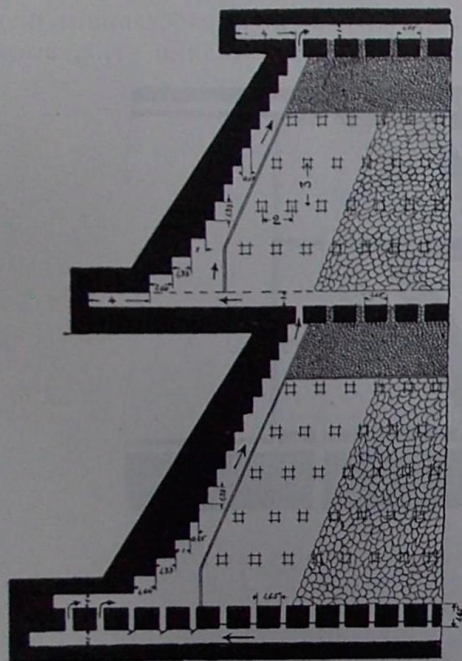
Фиг. 67. М = 1/2000.

Потолкоуступная система разработки (О-во Юж.-Рус. кам.-уг. про-сти, пл. Мазурка, ш. № 5).

тою въ 1 саж., которые являются потерянными; впереди этихъ цѣликовъ проводится просѣкъ въ толщѣ угля, почему можно считать, что этажъ раздѣленъ на три подъ-этажа. Перемѣщеніе очистного забоя за смѣну достигаетъ на пл. Толстомъ на шах. № 1—0,50 с. и на шах. № 5—0,66 саж., а на остальныхъ пластахъ на шах. № 1—0,80 с., а на № 5—0,84 с. Очистная выемка на нѣкоторыхъ пластахъ, гдѣ перемѣщеніе забоя довольно значительное, производится только въ одну смѣну, а вторая занята перепусканіемъ закладки и выравниваніемъ ея, для чего назначается три разбутчика, которые успѣваютъ заложить все выработанное за смѣну пространство.

За выемку 1 пог. саж. уступа уплачивается на пластахъ: Толстомъ (мощ. 0,48—0,50 с.) и Великанѣ (мощ. 0,48 с.)—3 р.—3 р. 60 к., Куцомъ (мощ. 0,50 с.) при высотѣ уступа въ 4 арш.—2 р. 40 к., а въ 6 ар.—3 р., Девяткѣ (мощ. 0,30 с.) и Водяномъ (мощ. 0,32—0,40 с.)—2 р. 25 к. и Мазуркѣ (мощ. 0,66—0,70 с.)—3 р. 60 к.—4 р. Остальныя данныя, относящіяся къ разработкѣ отдѣльныхъ пластовъ, приведены въ таб. 5-й.

На рудникѣ Акц. О-ва Государево-Байрацкихъ каменноуг. копей при разработкѣ пластовъ, залегающихъ подъ угломъ паденія въ 54° , высота этажа на шах. № 1—2 принята въ 44 саж., а на Новой шахтѣ—въ 30 саж. Этажъ раздѣляется на два подъ-этажа, высота которыхъ въ первомъ случаѣ 20,7 саж. и 23,3 саж., а во второмъ 13 саж. и 17 саж.; забой верхняго подъ-этажа ведется впереди



Фиг. 68. М = 1/1000.

Потолкоуступная система разработки (Анон. О-во Государево-Байрацкихъ копей, пл. Толстый).

нижняго на 10 саж. При очистной выемкѣ угля оставляются цѣлики угля: надъ основной продольной въ 5 арш. и подъ вентиляціонной и промежуточной продольными—въ 4 арш., пробиваемые черезъ каждые 5 арш. скатами (фиг. 68). Эти цѣлики не вынимаются и потеря угля достигаетъ 8—9%. На пластѣ Толстомъ на Новой шахтѣ надъ основной продольной вмѣсто цѣликовъ угля возводятся искусственные столбы изъ пустой породы, размѣрами 2 саж. на 3 саж., почему потеря угля на этомъ пластѣ всего 5%. Высота уступа на всѣхъ пластахъ, за исключеніемъ одного крыла Ивановскаго пласта, принята въ 4 ар. а на послѣднемъ—въ 6 ар.; средняя скорость перемѣщенія очистного забоя въ смѣну—2 арш.

Выработанное пространство закладывается только отчасти тою породю, которая получа-

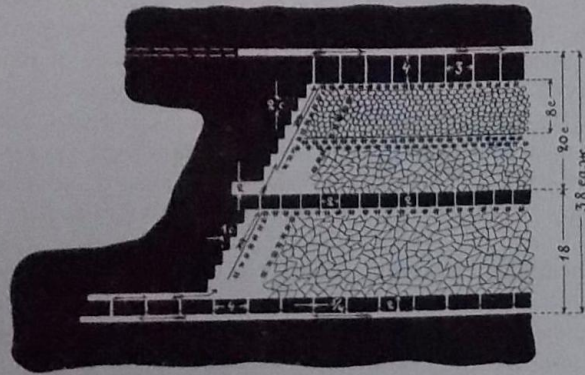
ется отъ подрывки продольныхъ; этой породы хватаетъ на закладку 4—6 верхнихъ уступовъ cadaго подъ-этажа, для чего на уровнѣ соответствующаго уступа и пробивается полокъ для пріема пустой породы (фиг. 68). На Иосифовскомъ пластѣ, имѣющемъ общую мощность въ 0,43 с., вырабатывается только верхняя пачка въ 0,30 саж. и выработанное пространство верхняго подъ-этажа закладывается сполна пустою породю, такъ какъ кровля и почва неустойчивы; въ нижній же подъ-этажъ порода перепускается изъ верхняго для забутки первыхъ 5—6 верхнихъ уступовъ. Для разравниванія закладки и возведенія полковъ для породы при нормальной работѣ въ каждый подъ-этажъ на-

значается 2 разбутчика. Спускъ угля къ основной продольной происходитъ по рѣшѣткамъ, которые переносятся черезъ каждыя 2 саж., для чего задолжается на весь этажъ 3 рабочихъ. Крѣпленіе выработаннаго пространства производится стойками, пробиваемыми на обаполахъ, которые располагаются по почвѣ и кровлѣ на разстояніи $\frac{3}{4}$ арш. другъ отъ друга; такъ какъ въ выработанномъ пространствѣ происходитъ обрушеніе, то оно всегда закрѣпляется еще и кострами, пробиваемыми по простиранію черезъ 3 саж., противъ каждаго уступа; за возведеніе одного костра уплачивается 45 коп. За выемку 1 кв. саж. уплачивается на пластахъ: Ивановскомъ (мощ. 0,41 саж., кровля известнякъ, почва—песч. сланецъ, уступы—6 арш.)—1 р. 50 к.—1 р. 65 к. и Иосифовскомъ (мощн. 0,30 с., кровля и почва—песчан. сланц., уступы—4 ар.)—1 руб. 80 коп. Остальныя данныя въ табл. 5-й.

На Александровскомъ рудникѣ Акц. О-ва. „Ртутное дѣло Ауэрбахъ и К^о“ при разработкѣ пластовъ, залегающихъ подъ угломъ паденія въ 63°, высота этажа принята въ 37—38 саж., а на пл. Девятка и Мазурка, изъ которыхъ первый имѣетъ слабую почву, а второй слабую кровлю, въ 30—32 саж.

На всѣхъ пластахъ этажъ вырабатывается однимъ сплошнымъ забоемъ, но такъ какъ выработанное пространство не закладывается пустою породою, то для безопасности работъ приходится оставлять для поддержанія кровли цѣлики угля, которые въ большинствѣ случаевъ располагаются по срединѣ высоты этажа; но если наибольшее давленіе кровли проявляется на другой высотѣ этажа, то тогда и цѣлики оставляются на уровнѣ этого наибольшаго давленія. При оставленіи цѣликовъ, обычно размѣрами 2 саж. на 2 саж., первый уступъ, расположенный надъ ними, перемѣщается впереди остальныхъ для удобства проведенія промежуточныхъ скатовъ. Въ этомъ случаѣ этажъ этимъ уступомъ или скорѣй просѣкомъ, подраздѣляется какъ бы на два отдѣльныхъ подъ-этажа, очистные забои которыхъ (фиг. 69) перемѣщаются безъ опереженія; наклонная высота подъ-этажей принимается въ 20 саж. и 18 саж. въ первомъ случаѣ и въ 11—14 саж. и 18—17 саж. во второмъ (при высотѣ этажа въ 30—32 с.). На пл. Толстомъ (мощ. 16—20 вер.), залегающемъ въ хорошихъ устойчивыхъ боковыхъ породахъ, цѣликовъ угля въ выработанномъ пространствѣ не оставляется и онъ вынимается однимъ сплошнымъ забоемъ (фиг. 70). На всѣхъ пластахъ для поддержанія продольныхъ оставляются цѣлики угля: надъ основною въ 2—3 саж. и подъ вентиляціонною въ 3—3,5 саж., которые пробиваются скатами черезъ 3—4 саж.; цѣлики, оставленные надъ основною продольною, вынимаются на половину своей высоты при окончательномъ погашеніи послѣдней, а остальные цѣлики остаются въ выработанномъ пространствѣ, почему потеря угля въ цѣликахъ достигаетъ 10—16%. Выработанное пространство

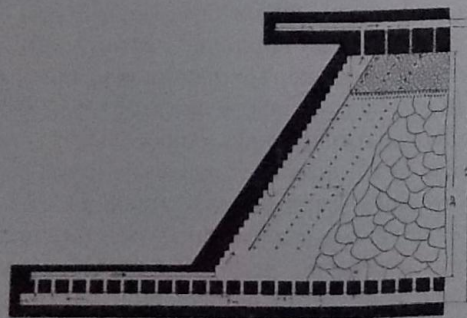
закладывается пустой породой, полученной только от подрывки или расчистки верхней продольной и для помѣщенія этой породы на высоту соответствующаго уступа пробивается полокъ, на который и сваливается пустая порода; обычно закладывается 3—4 уступа, а въ остальномъ пространствѣ происходитъ обрушеніе кровли. Вслѣдствіе



Фиг. 69. М = 1/2000.

Потолкоуступная система разработки (Александровскій рудн.
Акц. О-ва „Ртутное дѣло“, пл. Куцый).

частичной закладки выработаннаго пространства и проходящаго въ послѣднемъ обрушенія, поддержаніе продольныхъ обходитъ очень дорого, особенно верхней вентиляціонной, почему въ послѣднее время нашли болѣе выгоднымъ для всѣхъ пластовъ вести вентиляціонныя



Фиг. 70. М = 1/2000.

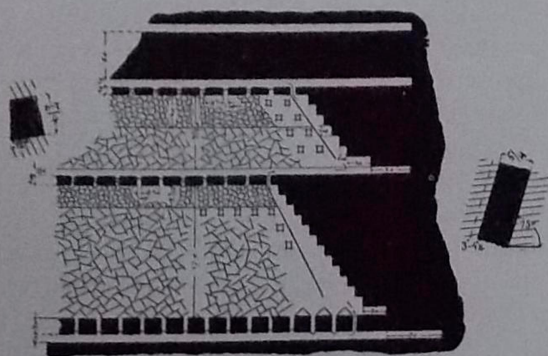
Потолкоуступная система разработки (Александровскій
руд. Акц. О-ва „Ртутное дѣло“, пл. Толстый).

продольныя по нерабочимъ пластамъ, и не поддерживать послѣднихъ въ рабочихъ пластахъ. Спускъ угля къ нижней продольной произво-

дится по рѣштакѣмъ, переносимымъ на пл. Куцомъ и Толстомъ черезъ 3 саж., Водяномъ—черезъ 5 саж. и Девятка и Мазурка, гдѣ боковые породы слабыя—черезъ 4—7 арш.; для каждаго переноса всѣхъ рѣштакѣвъ назначается на два послѣдніе пласта по 7—8 рабочихъ, а на остальные—4 рабочихъ. Выработанное пространство закрѣпляется стойками, пробиваемыми на всѣхъ пластахъ черезъ $\frac{1}{4}$ арш. другъ отъ друга, а на пл. Девятка (мощ. 0,50, кровля песчан. сланецъ, почва ложная, состоящая изъ пачекъ глин. сланца съ прослойками угля)—черезъ $\frac{3}{4}$ арш. Стойки на всѣхъ пластахъ, за исключеніемъ Двойника, располагаются на обаплахъ и кромѣ того, на пластахъ Куцомъ и Толстомъ кровля забирается затяжками, а пл. Девятка и Мазурка, кромѣ кровли, затяжки располагаются почти сплошь и на почвѣ. На всѣхъ пластахъ, кромѣ Водяного, выработанное пространство закрѣпляется кострами, располагаемыми противъ каждаго уступа на разстояніи по простиранію черезъ 2—4 саж., а на пластвъ Девятка и Мазурка—черезъ 1—1,5 саж.; за установку костра на пластахъ, мощностью до 20 вер., уплачивается по 50 к., на пл. Девятка (мощн. 0,5 с.)—65 к. и пл. Мазурка (мощность 0,65—0,70 с.)—80 коп. Очистной забой вырабатывается уступами, высотой въ 3 арш., а на пластвъ Куцомъ—въ 6 ар. и за выемку 1 кв. саж. уплачивается: на пл. Куцомъ (мощ. 16—22 вер.)—1 р. 90 к., Толстомъ (мощн. 16—20 в.)—2 р. 75 к., Водяномъ (мощ. 0,40—0,42) и Девятка (мощ. 0,50 с.)—2 р. 50 к.—2 р. 60 к. и Мазурка (мощ. 0,65—0,70 с.)—4 р. 20 к.

На Екатерининскомъ руд. Екатериновскаго Горнопромышленнаго Общества потолокуступною системою разрабатываются на шах. Капитальной пласты: Новый, Берестовскій и Екатерина, залегающіе подъ угломъ паденія въ 75—77°. Этажъ, наклонною высотой въ 38—40 с., раздѣляется на два подъ-этажа; верхній, высотой въ 19 саж. и нижній—въ 21 саж.; каждый подъ-этажъ закладывается породю, полученною отъ подрывки верхней или промежуточной продольной, которой хватаетъ только для заполнения первыхъ 3—4 уступовъ, а въ остальномъ выработанномъ пространствѣ происходитъ обрушеніе кровли, почему для поддержанія продольныхъ приходится оставлять цѣлики угля: надъ основной въ 5—6 ар., подъ промежуточной—въ 4 арш. и подъ вентиляціонной—въ 3 арш. Такъ какъ при такихъ условіяхъ разработки поддержаніе верхней продольной обходится очень дорого, то является болѣе выгоднымъ проводить новую вентиляціонную продольную, оставивъ между продольными цѣлики угля отъ 3 саж. (пласть Екатерина) до 6 саж. (пл. Новый, фиг. 71); цѣлики такихъ большихъ размѣровъ оставляется въ предположеніи, что впоследствии онъ будетъ вынутъ. Очистные уступы имѣютъ по возстанію 4 арш. и за смѣну перемѣщаются въ среднемъ на 1 саж. при платѣ за выемку 1 пог. саж. уступа—отъ 2 р. 40 к. до 4 р. 20 к. Выработанное пространство закрѣпляется стойками, пробиваемыми на разстояніи $\frac{1}{4}$ ар.

другъ отъ друга на обѣихъ, которые располагаются какъ по почвѣ, такъ и по кровлѣ, а послѣдняя при залеганіи слабого углистаго сланца забирается еще затяжками; кромѣ такого крѣпленія, въ выработанномъ пространствѣ пробиваются противъ каждого уступа костры на разстояніи 2—3 саж. по простиранію; за установку одного костра уплачивается 30—40 коп.

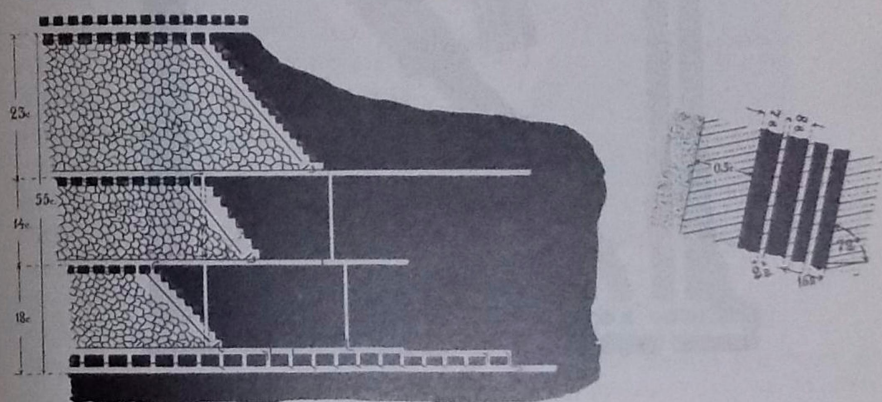


Фиг. 71. М = 1/2000.

Потолкоуступная система разработки. (Екатериновское Горнопромышл. О-во, ш. Капитальная, пл. Новый).

На Вѣровскомъ руд. Р. Б. М. О-ва свита пластовъ, залегающихъ подъ угломъ паденія въ 65—73°, разрабатывается этажами, наклонная высота которыхъ измѣняется отъ 38 саж. до 54 саж. Въ зависимости отъ мощности пласта, свойства боковыхъ породъ и полноты закладки выработаннаго пространства, этажъ вырабатывается или однимъ сплошнымъ забоемъ, какъ на пл. Двойникъ (мощ. 0,62 с., кровля песчаникъ, но надъ углемъ залегаетъ небольшой коржъ, почва—глинистый сланецъ, высота этажа 36 саж.), или онъ раздѣляется на нѣсколько подъ-этажей, не болѣе 4-хъ, за исключеніемъ пласта Толстаго, гдѣ число подъ-этажей 6. Всѣ тонкіе пласты, какъ то: Тонкій Южный (мощ. 0,29 с., кровля и почва—песчанистые сланцы, высота этажа 48 с.), Куцый (мощность 0,33, кровля и почва—глинистые сланцы, высота этажа 33 с.), Грицынка (мощность 0,22 с., кровля и почва—глинистые сланцы,—высота этажа 40 с.), 4-й Сѣверный (мощ. 0,33, кровля—песчанист. сл., почва—глинистый сланецъ; высота этажа 54 с.) и 2-й Сѣверный (мощ. 0,31 с. кровля—сланецъ, почва ложная, высота этажа 48 с.) вырабатываются 3-мя подъ-этажами, а пласты 4-й Сѣверный (на другомъ горизонтѣ) и Аршинка (мощ. 0,22 с., кровля и почва—глин. сланецъ, высота этажа 52 с.)—4-мя подъ-этажами и наконецъ Мазурка (мощ. 0,56 с., кровля—пес. слан., почва ложная—глин. слан., высота этажа 38 с.)—2-мя подъ-этажами. При разработкѣ

пластовъ Мазурка и 4-го Сѣвернаго (въ одномъ крылѣ) примѣняется горловскій способъ, т. е. впереди перемѣщается забой вышележащаго подъ-этажа (фиг. 72), при чемъ для спуска угля изъ каждого подъ-этажа проводятся передніе капитальные скаты на разстояніи 20 саж. другъ отъ друга и для поддержанія продольныхъ остаются цѣлики угля: надъ основною и подъ вентиляціонною въ 4 арш. и подъ промежуточною въ 2—3 арш. Выработанное пространство верхняго подъ-этажа закладывается сплозна пустою породою, а для закладки нижнихъ подъ-этажей производится перепусканіе породы.



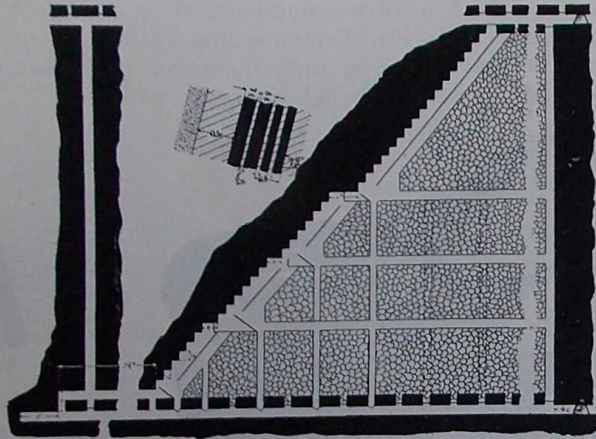
Фиг. 72. $M = 1/2500$.

Потолкоуступная система разработки (Вѣровскій руд. Р. Б. М. О-ва, пл. IV Сѣверный).

При разработкѣ пласта 3-мя или 4-мя подъ-этажами на всѣхъ остальныхъ пластахъ принять бельгійскій способъ т. е. нижележащіе подъ-этажи перемѣщаются на небольшое разстояніе впереди верхнихъ, и выработанное пространство заполняется сплозна пустою породою. Въ этомъ случаѣ высота верхняго подъ-этажа берется, большею частью, больше остальныхъ, такъ какъ для закладки выработаннаго пространства порода получается, кромѣ подрывки верхней продольной, еще изъ другихъ источниковъ, а для нижележащихъ подъ-этажей—только отъ подрывки промежуточныхъ продольныхъ; высота верхняго подъ-этажа, напримѣръ, на пл. 4-мъ Сѣверномъ—23 саж., а остальныхъ трехъ подъ-этажей отъ 9 с. до 12 с.; на пл. Куцомъ—верхняго 17 с., а остальныхъ двухъ 7 и 10 с.; на пл. Грицынка—верхняго 16 саж., а остальныхъ двухъ—по 12 с. и т. д.

Тонкіе пласты при полной закладкѣ выработаннаго пространства вырабатываются подъ-этажами небольшой высоты потому, что возведеніе этой закладки можетъ производиться только на небольшомъ участкѣ, благодаря трудности помѣщенія породы въ узкое вырабо-

танное пространство. При подобной разработкѣ въ выработанномъ пространствѣ, въ зависимости отъ свойства боковыхъ породъ, остаются небольшіе цѣлики въ 2—3 арш. для поддержанія только основной и вентиляціонной продольныхъ (фиг. 73) и въ исключительныхъ случаяхъ надъ промежуточными для поддержанія послѣднихъ,



Фиг. 73. М = 1/2000.

Потолкоуступная система разработки. (Вѣровскій руд. Р. Б. М.
О-ва, пл. IV Сѣверный).

какъ наприм., на пл. Аршинка (фиг. 74). Спускъ угля изъ каждого подъ-этажа къ основной продольной производится по дучкамъ, образованнымъ въ выработанномъ пространствѣ до продольной верхняго подъ-этажа. Дучки проводятся черезъ каждые 8—9 арш. Для спуска воды изъ верхняго выработаннаго пространства иногда проводятся впереди очистного забоя разрывныя печи, какъ наприм. на пластвѣ Сѣверномъ IV (фиг. 73); проведеніе такихъ печей является весьма желательнымъ и цѣлесообразнымъ, такъ какъ тогда очистныя работы производится въ сухомъ пространствѣ, чѣмъ устраняется сползаніе почвы, разрушаемой подъ влияніемъ воды, особенно если она состоитъ изъ слабыхъ глинистыхъ сланцевъ.

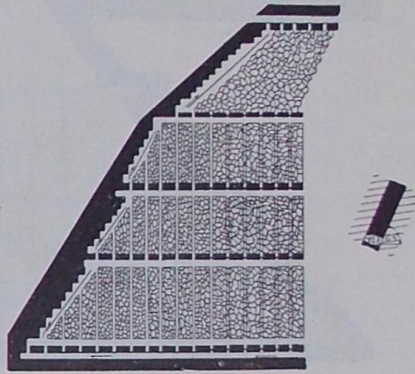
Спускъ угля въ каждомъ подъ-этажѣ производится по рѣшткамъ, которые переносятся черезъ каждыя двѣ рабочія смѣны, т. е. черезъ 3—5 арш., для чего въ ночную смѣну рабочіе успѣваютъ перенести рѣштаки только на половину высоты этажа; срокъ службы рѣштаконъ не больше 2-хъ мѣсяцевъ.

При возведеніи закладки въ верхній подъ-этажъ назначается въ каждую смѣну 6 разбутчиковъ, а въ остальные подъ-этажи по два разбутчика. Наконецъ, при разработкѣ этажа однимъ сплошнымъ

забоекъ, онъ тщательно закладывается пустою породою и высота его берется въ 32—38 саж.; подобный способъ выемки примѣняется при разработкѣ наиболѣе толстаго пласта свиты, какъ Двойникъ, а также и на пл. Толстомъ (мощ. 0,33 с.), имѣющемъ ложную кровлю, мощностью въ $\frac{3}{4}$ —1 ар., почему безопасность работы на этомъ пластѣ требуетъ полной закладки выработаннаго пространства. Для закладки выработаннаго пространства на пл. Двойникъ, пустая порода поступаетъ изъ другихъ источниковъ по расчету на каждые два вагончика угля 1 вагончикъ породы. Для возведенія закладки на этотъ пластъ назначается въ ночную смену: 2 разбучника въ очистное пространство и 4 рабочихъ на верхнюю продольную для приѣма и свалки пустой породы. Надъ основной нижней продольной возводится, кромѣ

того, изъ пустой породы, полученной отъ подрывки ея, искусственные столбы, размѣрами 5 арш. на 8 арш., а подъ вентиляціонной продольной остаются цѣлики угля въ 4 арш. Для закладки одного крыла пласта Толстаго при высотѣ этажа въ 32 саж. служить ложная кровля, по которой, какъ было указано выше, производится подбойка на высоту первыхъ 16-ти верхнихъ уступовъ (всѣхъ уступовъ 24) и этой породы получается вполне достаточно для полной закладки всего этажа. На одномъ изъ горизонтовъ, гдѣ высота этажа принята въ 38 саж., этотъ пластъ разрабатывается 6-ю небольшими подъ-этажами (фиг. 75), для закладки которыхъ, за исключеніемъ верхняго, служитъ порода, получающаяся отъ подрывки промежуточныхъ продольныхъ, проводимыхъ въ этомъ случаѣ впереди очистныхъ забоевъ, съ цѣлью устранить указанныя выше препятствія при очистной выемкѣ и имѣть возможность подвести закладку ближе къ очистнымъ забоямъ.

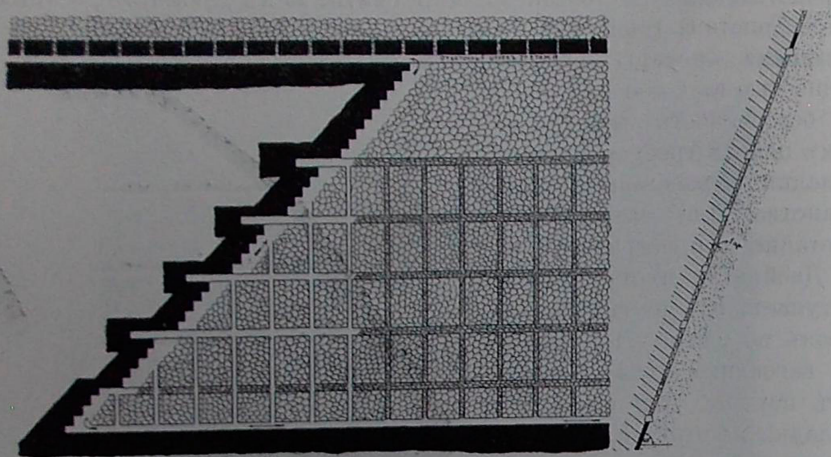
Тонкій Сѣверный пластъ разрабатывается также однимъ сплошнымъ забоемъ, высотой въ 38 саж., но на этомъ пластѣ выше верхней вентиляціонной продольной, проводимой въ толщѣ угля (фиг. 76), — вырабатываются такъ наз. завальные уступы отдѣльнымъ подъ-этажемъ, высотой въ 10 саж. безъ проведенія отдѣльной вентиляціонной продольной, почему подобная разработка является несовершенной въ



Фиг. 74. М = 1/2000.

Потолкоуступная система разработки (Р. Б. М. О-во, Вѣровскій руд., пл. Аршинка).

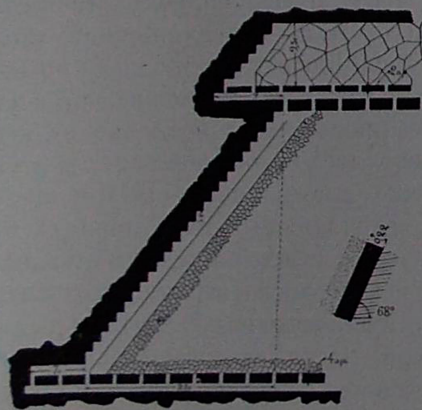
смыслъ провѣтриванія верхняго подъ-этажа. При выемкѣ угля для поддержанія продольныхъ оставляются цѣлики угля: надъ основной



Фиг. 75. $M = 1/2000$.

Потолкоуступная система разработки. (Вѣровский руд. Р.-Б. М. О-ва, пл. Толстый).

и подъ вентиляціонной, высотой въ 4 арш. и надъ вентиляціонной,— въ 2 арш.; для удобства образованія цѣликовъ надъ основною продольною первый уступъ, высотой въ 7 арш. ведется впереди остальныхъ на 7 саж.; съ тою же цѣлью ведется впереди очистного забоя нижняго подъ-этажа на 9 саж. и верхняя вентиляціонная продольная.



Фиг. 76. $M = 1/2000$.

Потолкоуступная система разработки. (Вѣровский руд. Р. Б. М. О-ва, пл. Тонкій Сѣверный).

Высота отдѣльныхъ уступовъ почти на всѣхъ пластахъ принята въ 4 арш., а на пластѣ Мазурка, который приходится выработывать, по возможности, быстрѣе, такъ какъ онъ склоненъ къ самовозгоранію— въ 3 аршина; на пл. Двойникъ и въ одномъ крылѣ 4-го Сѣвернаго для увеличенія производительности забойщика высота уступа принята въ 6 арш.

Стоимость выемки 1 кв. саж. на различныхъ пластахъ и производительность забойщика приведены въ нижеслѣдующей табличкѣ:

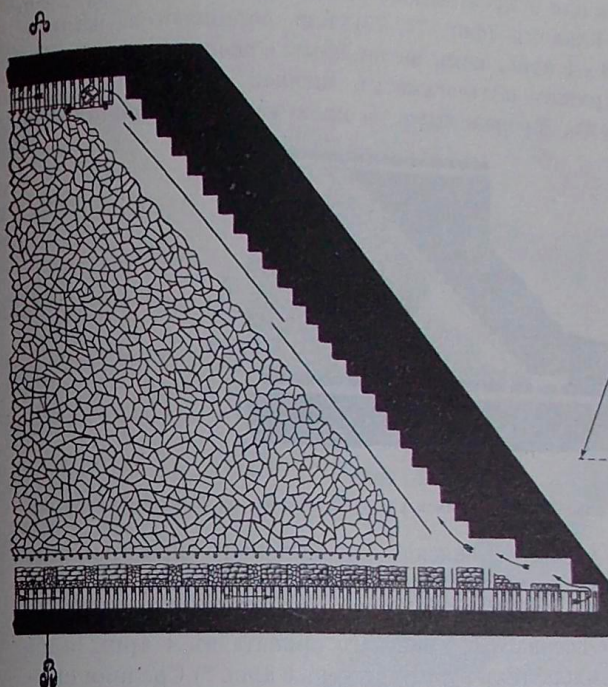
Названіе пласта	Средняя мощн. пласта	Вѣсъ 1 кв. саж. пласта	Произв. забойщ.		Средняя цѣна выемки.	
	Саж.	Пуды	Кв. саж.	Пуд.	1 кв. саж.	1-го пуда
					Руб.	Коп.
Грицынка	0.19	134	0.951	127	2.23	1.66
"	0.22	160	1.160	185	1.77	1.11
IV Сѣверный	0.26	187	1.388	260	1.45	0.77
"	0.30	217	1.385	310	1.54	0.71
Тонкій Южн.	0.25	182	1.334	242	1.71	0.94
Аршинка	0.22	160	1.052	168	1.66	1.04
Мазурка	0.42	300	0.781	234	2.26	0.75
"	0.38	277	0.904	250	2.11	0.76
Толстый	0.37	267	1.038	277	2.31	0.86
"	0.24	170	1.107	188	1.89	1.11
Тонкій Сѣверн.	0.17	119	1.219	145	1.61	1.35
Куцый	0.25	182	1.347	245	1.49	0.82
"	0.33	238	0.942	224	1.51	0.64
Двойникъ	0.77	556	0.903	502	1.69	0.30
"	0.50	388	1.039	403	1.93	0.50

Изъ этой табл. видно, что на стоимость выемки 1 кв. саж. главное вліяніе оказываетъ производительность забойщика, зависящая отъ физическихъ свойствъ пласта, его крѣпости, а также и отъ боковыхъ породъ, которыя позволяютъ при одной и той же высотѣ уступа перемѣщать забой съ большей или меньшей скоростью. Очистной забой за смѣну въ среднемъ перемѣщается по 0,5—0,66 саж.

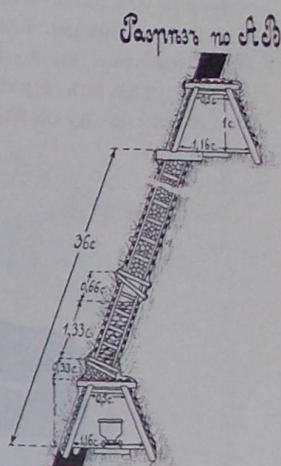
Крѣпленіе уступовъ производится стойками, расположенными на разстояніи 1-го арш. другъ отъ друга, которыя подбиваются на обапола, уложенные по почвѣ и кровлѣ; въ зависимости отъ состоянія боковыхъ породъ, почва и кровля иногда забирается еще затяжками, длиною въ 1¼ арш.

Потеря угля въ цѣликахъ, въ зависимости отъ высоты этажа, числа подъ-этажей и полноты закладки, измѣняется отъ 4,5 до 8%.

На Софiевскомъ рудникѣ Р. Б. М. О-ва свита пластовъ, залегающихъ подъ угломъ паденiя въ 70—73°, разрабатывается этажами, высотой въ 32 саж., которые вынимаются или однимъ сплошнымъ забоемъ или раздѣляются на два подъ-этажа. Выработанное пространство заполняется сполна закладкою, большая часть которой доставляется или съ поверхности изъ карьеровъ или изъ другихъ источниковъ. Однимъ сплошнымъ забоемъ разрабатываются болѣе толстые пласты свиты, когда при проведенiи промежуточныхъ продольныхъ получается очень мало пустой породы, почему для закладки нижнихъ подъ-этажей пришлось бы добывать пустую породу изъ другихъ источниковъ и въ этомъ случаѣ удобнѣе и чаще даже выгоднѣе вырабатывать этажъ безъ раздѣленiя его на подъ-этажи; кромѣ того, этимъ способомъ разрабатываются и болѣе тонкiе пласты, если они имѣютъ ложную кровлю или почву, присутствiе которыхъ для безопасности работы, требуетъ тщательной закладки выработаннаго пространства. Этимъ способомъ разрабатываются слѣдующiе пласты: Двойникъ (мощ. 0,66 с., кровля глин. сланецъ, ложная почва—глин. слан., пласть самовозгорающiйся); Мазурка (мощ. 0,52 саж., кровля—прочн. слан., ложная почва—глин. слан.); 4-й Сѣверный (мощн. 0,40 саж., кровля и почва—глин. слан.); 5-й Сѣверный (мощн. 0,26 с., кровля слабый глин. сланецъ, почва—песчанистый сланецъ) и 1-й Сѣверный (мощ. 0,25 с., кровля песчаникъ, почва—ложная, мощ. до 1½ ар., уголь грязный, съ прослойками). При подобной разработкѣ для поддержанiя продольныхъ обычно не оставляютъ цѣликовъ угля, а возводятъ перекрышную крѣпь и часто искусственные столбы надъ основною нижнею продольною, какъ наприм. на пл. Двойникъ и Мазурка, для чего эта продольная и первые два уступа ведутся впереди очистного забоя на 5—12 саж.; при сильномъ же давленiи кровли, какъ на пластахъ 1-мъ и 4-мъ Сѣверныхъ приходится оставлять цѣлики угля въ 4—5 арш. Спускъ угля производится или по рѣшатакамъ, какъ наприм. на пл. Двойникъ и Мазурка на Софiевскомъ руд. и на пл. Куцый (мощ. 0,39 саж., кровля и почва глинистый сланецъ, фиг. 77 А—В) на руд. „Предсѣдатель Бунге“ того же О-ва или до половины высоты этажа возводятся дучки, какъ на пл. Тонкомъ Сѣверномъ (фиг. 78) и IV Сѣверномъ. При спускѣ угля по сплошнымъ рѣшатакамъ (фиг. 77А) они устраиваются изъ отдѣльныхъ звеньевъ съ промежутками, черезъ которые могутъ пролѣзать разбутчики. Для закладки выработаннаго пространства, кромѣ породы, получающейся отъ расчистки и подрывки вентиляционной продольной, приходится при разработкѣ толстыхъ пластовъ доставлять къ мѣсту работъ породу съ поверхности, спускаемую по стволу спеціальной наклонной шахты, какъ на пл. Двойникъ или по стволу вентиляционной шахты, какъ на пл. Мазурка, на который для доставки породы и закладки ею выработаннаго за сутки пространства назначается на одно крыло: 5 лошадей, 5 коногоновъ и 5 разбутчи-



Фиг. 77 А. М = 1/1000.



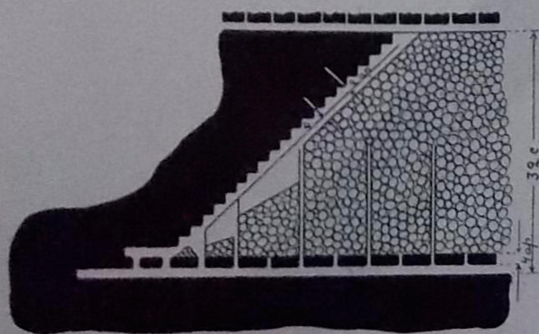
Фиг. 77 В. М = 1/200.

Потолкоуступная система разработки (Русско-Бельг. М. О-во, рудн. Бунге, пл. Куций).

ковъ. Совершенно такъ же происходитъ закладка и на 4-мъ Сѣверномъ пластвѣ, а на 1-мъ Сѣверномъ, кромѣ породы, доставленной отъ подрывки и съ поверхности, въ закладку поступаетъ, какъ было указано выше, порода изъ прослойковъ, которая во время отбойки угля складывается въ особые ящики.

Остальные тонкіе пласты, мощностью отъ 9 вер. и до 16 вер., за исключеніемъ пласта 2-го Сѣвернаго, мощностью въ 18 вер. какъ на Софіевскомъ рудникѣ, такъ и руд. „Предсѣдатель Бунге“ разрабатываются двумя подъ-этажами, изъ которыхъ верхній всегда дѣлается болѣе высоты—отъ 17 с. до 22 саж. Для закладки выработаннаго пространства верхняго подъ-этажа служитъ порода какъ отъ подрывки вентиляціонной продольной, такъ и доставляемая изъ другихъ источниковъ, а для нижняго—только отъ подрывки промежуточной продольной, почему этотъ подъ-этажъ не всегда тщательно закладывается и въ немъ даже пробивается полость на нѣкоторой высотѣ, для приѣма закладки, какъ наприм. на 2-мъ Сѣверномъ пластвѣ (фиг. 80). Для поддержанія продольныхъ возводится перекрышная крѣпъ, а надъ

основной продольной или искусственные столбы, какъ на пл. Куцомъ, Толстомъ, Тонкомъ Южномъ (фиг. 77, 79) или оставляются цѣлики угля, высотой въ 3—4 арш., какъ на пл. 2-мъ Сѣверномъ (фиг. 80). Спускъ угля изъ верхняго подъ-этажа къ нижней продольной производится по дучкамъ, проводимымъ до промежуточной продольной



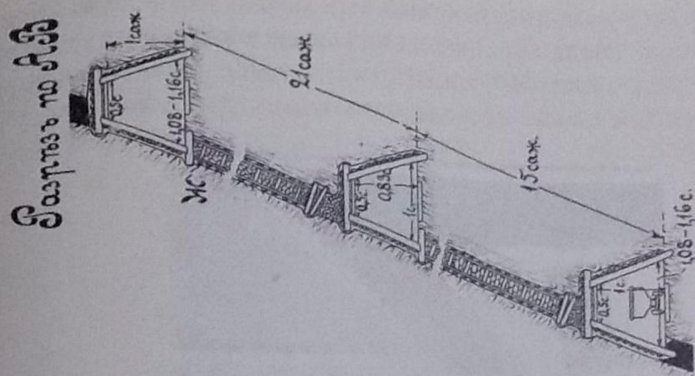
Фиг. 78. М = 1/2000.

Потолкоуступная система разработки (Софiевск. руд. Р. Б. М. О-ва, пл. Тонкiй Сѣверный).

черезъ каждыя 3—4 саж. Крѣпленiе выработаннаго пространства производится такъ же, какъ и на Вѣровскомъ рудникѣ. Высота уступовъ на Софiевскомъ руд. на всѣхъ пластахъ за исключенiемъ Двойника, Мазурки, 1-го Сѣвернаго и Уманскаго, принята въ 4 арш., а на послѣднихъ и на всѣхъ пластахъ руд. Бунге—въ 6 арш. *) Средняя скорость перемѣщенiя очистнаго забоя за смѣну достигаетъ 0,5—0,66 с., а мѣсячная отъ 12 саж. (пл. Мазурка, 1-й Сѣверный, 2-й Сѣверный и Уманскiй) до 16 саж. на остальныхъ пластахъ. Стоимость выемки 1 кв. саж. уступа и производительность забойщиковъ приблизительно такая же, какъ и на пластахъ Вѣровскаго рудника. Потеря угля въ цѣликахъ на тѣхъ пластахъ, гдѣ они оставляются, достигаетъ 5—8%.

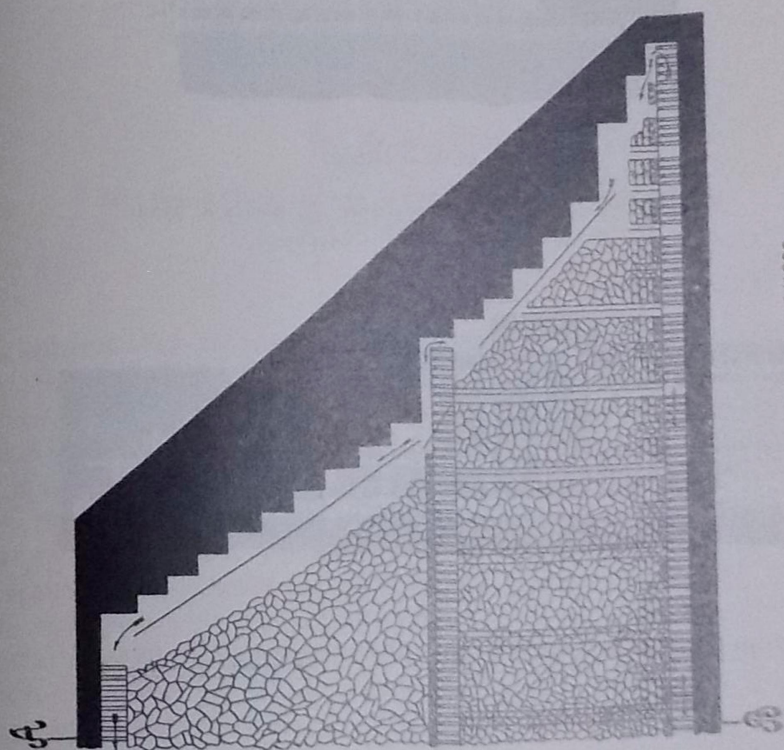
На крестьянскихъ участкахъ въ Центральномъ районѣ верхнiя части, такъ наз. хвосты, отдѣльныхъ крутопадающихъ пластовъ разрабатываются потолокуступною системою, для чего проводится обычно неглубокая шахта, вертикальная или наклонная по пласту для открытiя работъ въ первомъ верхнемъ этажѣ, имѣющемъ наклонную высоту въ 10—15 саж.; по окончанiи выемки угля въ первомъ этажѣ, или углубляется вертикальная шахта и подготовка новаго этажа, производится при помощи квершлага или изъ вертикальной шахты проводится уклонъ для открытiя работъ въ новомъ этажѣ (фиг. 81); при наклонной шахтѣ открытiе работъ въ новомъ этажѣ производится углубленiемъ ствола ея; обычно такую подготовкою выработывается пласть на глубину 30—45 с. по паденiю и на 100 саж. по простиранию; для провѣтриванiя работъ обычно служитъ неглубокiй верти-

*) Въ настоящее время при механической отбойкѣ угля высота уступа на рудн. Бунге принята въ 8 арш.



Фиг. 79 В. М = 1/250.

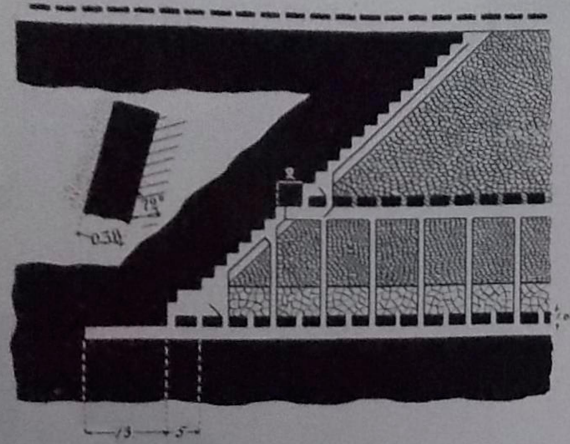
Потолкоуступная система разработки (Р. Б. М. О-во, рудн. Бунге, Тонкй Южный).



Фиг. 79 А. М = 1/1000.

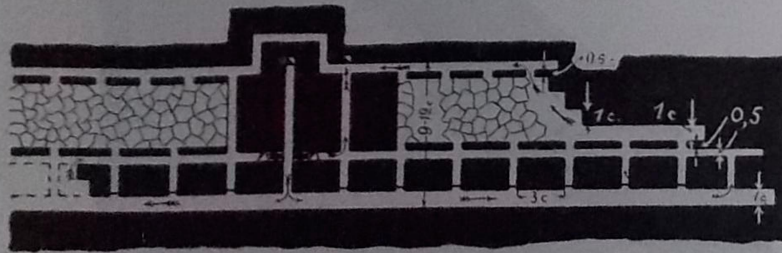
кальный шурфъ. Здѣсь подготовка этажа и выемка пласта происходятъ слѣдующимъ образомъ (фиг. 81): изъ коренной продольной, отступя на 3—5 саж. въ каждую сторону проводится вентиляціонныя сбойки и въ разстояніи трехъ сажень отъ послѣднихъ — разѣвочныя печи (такъ назыв. гезенки), отъ которыхъ и начинается разѣвка уступовъ. Коренная продольная проводится одновременно съ воздушнымъ просѣкомъ (такъ называем. печью) и между ними остается

цѣликъ угля въ 2 саж., разсѣкаемый черезъ каждыя 3 саж. промежуточными скатами. Выше просѣка пластъ вынимается уступами въ количествахъ 4—6-ти, высотой каждый въ 3 арш., при чемъ первый уступъ ведется нѣсколько впереди остальныхъ для удобства образо-



Фиг. 80. $M = 1/1500$.

Потолкоуступная система разработки (Софійевскій рудн.
Р. Б. М. О-ва, пл. 2-й Сѣверный).

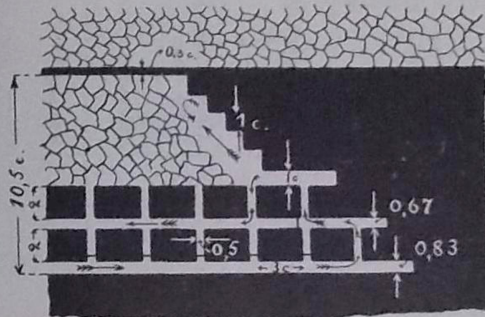


Фиг. 81. $M = 1/1000$.

Потолкоуступная система разработки. (Крестьянская ш. Центрального
района).

ванія цѣликовъ угля, высотой въ 0,5—2 саж. (фиг. 81—82) надъ воздушнымъ просѣкомъ; оставленіе этихъ цѣликовъ вызывается необходимостью сохранять этотъ просѣкъ для пріема исходящей струи воздуха при выемкѣ оставленныхъ цѣликовъ угля (фиг. 81), имѣющихъ въ этомъ случаѣ по возстанію всего 0,5 саж.; если же верхняя вентиляціонная продольная не ведется и воздушный просѣкъ служить для пріема всей исходящей струи воздуха изъ этажа (фиг. 82), то эти цѣлики оставляются высотой въ 2 саж. Въ первомъ случаѣ роль вентиляціонной продольной исполняетъ верхній просѣкъ, для поддер-

жания котораго подъ нимъ остаются цѣлики угля, высотой въ 0,5—2 саж., пробиваемые промежуточными скатами черезъ каждыя 2 саж. (фиг. 81), а во второмъ случаѣ отработанная струя воздуха черезъ завалы направляется непосредственно къ воздушному просѣку и по сбойкѣ къ вентиляціонному шурфу (фиг. 82). Каждое крыло



Фиг. 82. М = 1/1000.

Потолкоуступная система разработки. (Крестьянская шахта
Центрального района).

этажа вынимается по простиранию на 30—50 саж. въ направленіи отъ ствола шахты къ границамъ участка и по окончаніи выемки, въ обратномъ направленіи выбираютъ оставленные цѣлики сначала надъ просѣкомъ, а потомъ надъ коренною продольною цѣлики, оставленные подъ верхнимъ вентиляціоннымъ просѣкомъ, являются потерянными; точно также остается невынутою небольшая часть цѣлика надъ, нижнимъ просѣкомъ, чтобы не выпустить породу изъ обрушеннаго пространства, которая можетъ причинить несчастье или, по крайней, мѣрѣ, засорить уголь; общая потеря угля въ цѣликахъ небольшая и достигаетъ 4%. Выработанное пространство совершенно не закладывается породою и закрѣпляется обычнымъ способомъ; костровая крѣпь пробивается въ исключительныхъ случаяхъ. Производительность забойщика на крестьянскихъ шахтахъ выше, чѣмъ на соответствующихъ пластахъ крупныхъ предпріятій; объясняется это тѣмъ, что на крестьянскихъ шахтахъ уголь болѣе мягкій, вѣроятно, благодаря вывѣтриванію; можно считать, что производительность забойщика больше приблизительно на 30%, а разѣвка выемки 1 кв. саж. пласта по той же причинѣ, въ среднемъ на 20% ниже, чѣмъ на крупныхъ предпріятіяхъ.

На остальныхъ рудникахъ крутопадающіе пласты разрабатываются по Горловской системѣ и данныя о нихъ приводятся въ таблицѣ 5.

Таблица
ПОТОЛКОУСТУПНАЯ

ПОТОЛКОУСТУПНАЯ

№ №	Предпріятіе, рудникъ	Пласть	Уголь паденія	Мощность	Производительность 1 кв. саж.	Боковыя породы		Высота этажа	Число подъ-этажей	Высоты подъ-этажей, начиная съ верхняго	Высота уступа
						Кровля	Почва				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Бѣлянскія копи Таганрог. Мет. О-ва	Толстый востокъ	72 ⁰	25	370	Песч. сл.	Слан.	47	3	14;17;16	1.33
2	"	Толст. зап.	72 ⁰	25	370	"	"	45	2	22;23	1.33
3	"	Тонкій	72 ⁰	13- 14	200	Слан.	Песч.	45	2	23;22	2.00
4	Успѣнскій р. Ольховск. О-ва	Лисица	85 ⁰	9-10	160	Слан.	"	50	2	25;25	1.33
5	"	Василій	60 ⁰	16	200	Слан.	"	50	2	25;25	1.33
6	"Ртутное Дѣло" А. Ауэрбаха	Куцый	63 ⁰	16- 22	410	Гл. сл.	Гл. сл.	38	2	20;18	2.00
7	"	Толстый	63 ⁰	16- 20	350	Гл. сл.	"	37	—	—	1.00
8	"	Водяной	63 ⁰	20	375	Песч. сл.	Песч. слан.	38	2	20;18	1.00
9	"	Девятка	62 ⁰	24	395	"	Уг. сл.	30	2	12;18	1.00
10	О-во Южно-Русск. кам. пром. (Гор- ловка) Ш. № 1	Толстый	47 ⁰	24	360	Гл. сл.	Гл. сл.	49	2	24,5;24,5	1.33
11	"	Куцый	46 ⁰	27	415	Слан.	Песч. слан.	49	2	"	1.33
12	"	Девятка	50 ⁰	16	240	Слан.	Песч.	49	2	"	1.33
13	"	Мазурка	53 ⁰	34	500	Слан.	"	49	2	"	1.33
14	Ш. № 5	Толстый	55 ⁰	25	370	Слан.	Слан.	49	2	"	1.33
15	"	Куцый	55 ⁰	26	390	Слан.	Песч.	49	2	"	2.00
16	"	Водяной	55 ⁰	16	260	Слан.	Слан.	49	2	"	2.00
17	"	Девятка	57 ⁰	20	315	Слан.	Песч.	49	2	"	2.00
18	"	Мазурка	55 ⁰	33	495	Слан.	"	42	2	17;25	1.33

ча 5.
СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

Впереди подъ-этажи	Закладывается % выработан- ного про- странства въ подъ- этажахъ на- чиная съ верхняго	Количество угля въ % къ всей добычѣ				Производительн. забойщика			Потеря угля	Стоимость на 1 пуд. добычи			Количество забойщиковъ для добычи 1000 пуд. угля
		Изъ подготовитель- ныхъ выработокъ	Изъ нарѣзки	Изъ очистныхъ работъ	Въ подготовит. работахъ	Въ нарѣзкѣ	Въ очистныхъ работахъ	Подготовительныхъ работъ		Нарѣзки	Въсмки		
	%	%	%	%	пуд.	пуд.	пуд.	%	коп.	коп.	коп.		
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Верхніе	40—50	7	5	88	280	185	300	15	0.38	0.09	1.77	3.4	
Верхній	50	7	5	88	150	100	180	11	0.74	0.12	1.78	5.9	
Нижній	100	5	12	83	110	80	160	13	0.75	0.30	2.00	7.2	
"	100	5	13	82	130	100	200	15	0.58	0.19	1.69	5.8	
"	50;0	9	6	85			565	16			0.83		
—	17	4	5	91			240	10			1.22		
Нижній	Неполная	9	6	85			210	16			0.93		
"	Нѣтъ	7	10	83			460	12			1.32		
Верхній	100*;100*				240	195	325		0.21	0.10	1.07	3.3	
"	100*;60*	5	8	87	360	280	455	8	0.22	0.08	0.82	2.2	
"	69;67*				260	190	260		0.28	0.10	1.27	3.9	
"					465	345	500		0.17	0.08	0.88	2.0	
"	100*;100*				290	220	400		0.25	0.09	1.15	2.8	
"	100*;75*				335	260	775		0.22	0.07	0.99	1.5	
"	63;72*	5	8	87	230	230	310	7	0.31	0.09	1.33	2.9	
"	70;100*				375	290	410		0.22	0.06	0.97	2.5	
"	100;21				390	310	500		0.16	0.07	0.89	2.1	

№ №	Предприятие, рудникъ	Пласть	Уголъ паденія	Мощность пласта	Производительность 1 кв. саж.	Боковые породы		Высота этажа	Число подъ-этажей	Высоты подъ-этажей начиная съ верхняго	Высота уступа
						Кровля	Почва				
				вер.	пуд.			саж.		саж.	саж.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	Шахта № 8	3—4	78°	17	255	Слан.	Слан.	43	2	24,5;24,5	1.33
20	"	7—8	78°	15	220	Песч. сл.	Песч. сл.	43	2	"	1.33
21	"	9—10	78°	19	285	Слан.	Слан.	43	2	"	1.33
22	Русско-Бельгійск. Мет. О-ва Вѣровскій р.	Двойникъ	66°	32	480	Песч.	"	38	1	—	1.33
		Мазурка	67°	27	405	Песч. сл.	"	38	2	22;16	1.33
23		Тонк. южн.	67°	13	195	"	Песч. сл.	48	3	18;16;14	1.33
24		Толстый	65°	16	240	"	"	32	2	25;7	1.33
25		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
26	"	Тонк. сѣв.	68°	11	155	Песч.	"	33	2	24;9	2.00
27	"	Аршинка	64°	11	155	Слан.	Слан.	52	4	19;10;10;13	1.33
28	"	Грицинка	68°	11	150	"	"	40	3	16;12;12	1.33
29	"	4 сѣверн.	73°	16	240	Песч. сл.	"	54	3	30;10;14	1.33
30	"	2 сѣверн.	70°	15	225	Слан.	"	47	3	16;14;17	1.33
31	Софiевскій	Толстый	70°	10	135	Песч. сл.	Гл. сл.	32	2	18;14	1.33
32		Куцый	70°	16	240	Слан.	Песч. сл.	32	2	18;14	1.33
33		Грицинка	70°	10	140	Песч.	"	32	2	18;14	1.33
34		Мазурка	72°	27	400	Слан.	Слан.	32	1	—	1.33
35		1 сѣверн.	72°	12	180	Песч.	Песч. сл.	32	1	—	2.00
36		Газовый	70°	11	165	Слан.	"	32	2	18;14	1.33
37		2 сѣверн.	72°	18	270	Песч.	Слан.	32	2	18;14	1.33
38		4 сѣверн.	72°	19	285	Слан.	"	32	1	—	1.33
39		5 сѣверн.	72°	12	190	"	"	32	1	—	1.33
40		Уманскій	72°	16	240	"	"	32	2	18;14	2.00

Впереди подъ-этажи	Закладыва- ется %/% выработан- наго про- странства въ подъ- этажахъ, на- чиная съ верхняго	Количество угля въ %/% ко всей добычѣ			Производительн. забойщика			Потеря угля въ %/%	Стоимость на 1 пуд. добычи			Количество забойщиковъ для добычи 1000 пуд. угля
		Изъ подгото- витель- ныхъ выработокъ	Изъ нарѣзки	Изъ очистныхъ работъ	Въ подгото- вительн. работахъ	Въ нарѣзкѣ	Въ очистныхъ работахъ		Подготовительн. работъ	Нарѣзки	Выемки	
	%	%	%	%	пуд.	пуд.	пуд.	%	коп.	коп.	коп.	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Верхній	—	6	9	85	170	170	250	7	0.41	0.14	1.65	4.3
"	50;48				175	160	220		0.42	0.10	1.46	4.8
"	100*;100*				260	230	325		0.30	0.10	1.31	3.2
Опереженія нѣтъ	Закладка полная	13	1	86	435	385	435	8	0.79	1.13		2.3
Верхніе	Перепуск.	21	2	77	300	285	325	8				3.1
Опереженія нѣтъ	Полная	20	1	79	195	—	260	5				4.1
"	Закладка полная	20	1	79	240	170	250	6				4.1
"	"	10	2	88	155	125	190	5				5.4
"	"	19	2	79	155	125	175	8	0.90	1.19	Стоимость закладки въ эти цифры не включена.	5.9
"	"	17	2	81	150	120	165	6				6.2
"	"	20	2	78	240	190	345	8				3.2
Верхніе	"	20	1	79	225	195	225	5				4.4
Нижніе	"	12	—	88	135	—	150	—				6.8
"	"	12	—	88	240	—	320	—				3.3
"	"	10	2	88	140	115	120	3				7.7
Опереженія нѣтъ	"	5	—	95	300	—	340	—				3.0
"	"	4	1	95	180	115	220	5				4.6
Нижніе	"	10	2	88	165	—	165	5				6.1
"	"	10	2	88	270	160	285	8				3.5
Опереженія нѣтъ	"	5	—	95	285	—	395	—				2.7
"	"	4	1	95	190	—	210	—				4.8
"	"	10	2	88	240	115	310	8				3.3

№ №	Предприятие, рудникъ	Пласть	Уголъ паденія	Мощность пласта	Производительность 1 кв. саж.	Боковые породы		Высота этажа	Число подъ-этажей	Высоты подъ-этажей начиная съ верхняго	Высота уступа
						Кровля	Почва				
				вер.	пуд.			саж.		саж.	саж.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41	Рудн. Бунге	Девятка	68°	20	305	Слан.	Песч. сл.	36	1	—	2.00
42	"	Подмаасъ	70°	13	195	"	Слан.	36	2	21;15	2.00
43	"	Тонк. южн.	72°	14	210	"	"	36	2	21;15	2.00
44	"	Толстый	72°	26	390	"	Песч. сл.	36	1	—	2.00
45	"	Николаевск.	72°	11	165	Песч. сл.	Слан.	36	2	21;15	2.00
46	"	Георгіевск.	72°	18	270	"	"	36	1	—	2.00
47	"	Куцый	72°	19	285	"	"	36	1	—	2.00
48	"	Грицинка	72°	12	140	"	"	36	2	21;15	2.00
49	"	Мазурка	72°	30	375	"	"	36	1	—	2.00
50	Государево- Байракскій	Ивановскій	54°	20	275	Гл. сл.	Песч. сл.	44	2	21;23	2- 1.33
51	"	Іосифовскій	54°	15	165	Песч.	Гл. сл.	44	2	21;23	1.33
52	Екатериновское Горнопромышл. О-во	Екатерина	75°	14	200	Гл. сл.	Песч. сл.	40	2	19;21	1.33
53	"	Новый	75°	20	280	"	Гл. сл.	40	2	19;21	1.33
54	"	Берестовск.	50°	24	355	"	"	40	2	19;21	1.33

*) Закладка производится путемъ перепусканія.

Впереди подъ-этажи	Закладыва- ется 0/0 выработан- наго про- странства въ подъ- этажахъ, на- чиная съ верхняго	Количество угля въ 0/0 0/0 къ всей добычѣ			Производительн. забойщика			Потеря угля въ 0/0	Стоимость на 1 пуд. добычи			Количество забойщиковъ для добычи 1000 пуд. угля
		Изъ подготовитель- ныхъ выработокъ	Изъ нарѣзки	Изъ очистныхъ работъ	Въ подготовительн. работахъ	Въ нарѣзкѣ	Въ очистныхъ работахъ		Подготовительн. работъ	Нарѣзки	Выемки	
		0/0	0/0	0/0	пуд.	пуд.	пуд.	0/0	коп.	коп.	коп.	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Опереженія нѣтъ	Закладка полная		—		305	—						
Нижніе	"		—		195	—						
"	"		—		210	—						
"	"		—		390	—						
"	"		—		165	—						
"	"		—		270	—						
"	"		—		285	—						
"	"		—		140	—						
"	"		—		375	—						
Верхніе	35;—	7	4	89	230	185	325					3.2
"	100;30—40	5	4	91	155	95	195					5.4
"	43;16	7	3	90	125		250		1.08			4.4
"	43;16	7	3	90	380		380	8—9	0.70		1.40	2.6
"	43;16	7	3	90	265		270		0.52			3.7

Эти цифры еще не опре-
дѣлились, т. к. очистныя
работы ведутся непродол-
жительное время.

Производительность забойщика на рудн. Бунге еще
не установлена.

Изъ разсмотрѣнія данныхъ этой таблицы, мы видимъ:

1) потолокуступная система примѣняется при разработкѣ какъ очень тонкихъ пластовъ, мощностью въ 9 верш., такъ и толстыхъ, мощностью въ 34 верш.;

2) наклонная высота этажа измѣняется отъ 32 саж. до 54 саж. и обычно при полной закладкѣ выработаннаго пространства она принимается въ 32—38 саж., а при частичной—въ 38—49 саж.;

3) при высотѣ этажа до 38 саж. этажъ вырабатывается или однимъ сплошнымъ забоемъ или раздѣляется на два подъ-этажа, а при большей высотѣ онъ дѣлится на 3—4 подъ-этажа;

4) пласты болѣе толстые или имѣющие ложную кровлю или почву вырабатываются при полной закладкѣ, въ большинствѣ случаевъ, однимъ сплошнымъ забоемъ, а пласты тонкіе—3—4-мя подъ-этажами, чтобы имѣть возможность получить на мѣстѣ работы закладочный матеріалъ;

5) высота верхняго подъ-этажа при полной закладкѣ этажа дѣлается на 25—50% больше нижележащихъ, а при частичной закладкѣ или при перепусканіи породы изъ одного подъ-этажа въ другой, эта высота въ обоихъ подъ-этажахъ принимается, чаще всего, одинаковою;

6) обычная высота уступовъ дѣлается въ 4 арш. и только нѣкоторые пласты разрабатываются для увеличенія производительности забойщика уступами въ 6 арш.; пласты же, залегающіе въ плоскихъ боковыхъ породахъ, вырабатываются уступами въ 3 арш.;

7) скорость перемѣщенія очистного забоя измѣняется отъ 12 до 20 саж. въ мѣсяцъ и какъ средняя, можетъ быть принята въ 15 саж.;

8) производительность забойщика въ очистныхъ уступахъ приблизительно на 30—50% больше, чѣмъ въ подготовительныхъ выработкахъ;

9) количество угля, получающагося изъ очистныхъ уступовъ, составляетъ 80—95% общаго полезнаго запаса, при чемъ большая цифра относится къ разработкамъ съ полною закладкою;

10) средняя потеря угля въ цѣликахъ при разработкѣ пластовъ по бельгійскому способу составляетъ 5—8%, а по горловескому—10—16%;

11) на выемку 1000 пуд. угля необходимо задолжить при пластахъ, мощностью до 12 вер.—6,5 рабочихъ, мощностью отъ 12 вер. до 16 вер.—4,6 раб., мощн. отъ 16 вер. до 24 вер.—3,2 раб. и мощ. больше 24 вер.—2,3 рабочихъ и

12) число рабочихъ, задолженныхъ для выемки 1000 пудовъ угля, въ 1½ раза меньше, чѣмъ при столбовой системѣ при однихъ и тѣхъ же условіяхъ, что видно изъ таб. 4-й и 5-й.

Разсмотрѣнные способы потолокуступной системы разработки характеризуются:

1) отсутствіемъ впереди очистного забоя большихъ подготовительныхъ работъ, вслѣдствіе чего срокъ службы второстепенныхъ выработокъ очень небольшой;

2) сравнительно небольшою общею длиною выработокъ въ каждомъ этажѣ, за исключеніемъ способовъ, при которыхъ для спуска угля служатъ скаты (дучки), проводимые въ выработанномъ пространствѣ;

3) незначительною высотой этажа, такъ какъ въ противномъ случаѣ, помимо главной причины—большой опасности разработки, было бы затруднительно доставлять крѣпежный матеріалъ и закладку, имѣть сообщеніе между подъ-этажами и при спускѣ угля происходило бы большое измельчаніе его и образованіе пыли въ очистномъ пространствѣ;

4) самостоятельною и дешевою доставкою угля изъ каждаго подъ-этажа къ нижней основной продольной;

5) значительною производительностью забойщика, вслѣдствіе удобнаго положенія его при работѣ;

6) значительною стоимостью проведенія выработокъ въ этажѣ, вслѣдствіе небольшой высоты его;

7) невозможностью производить сортировку угля на мѣстѣ работъ, почему при разработкѣ пласта съ прослойками, уголь получается грязный и

8) невозможностью полученія угля въ большихъ кускахъ, такъ какъ при спускѣ по рѣшткамъ и скатамъ онъ сильно измельчается.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

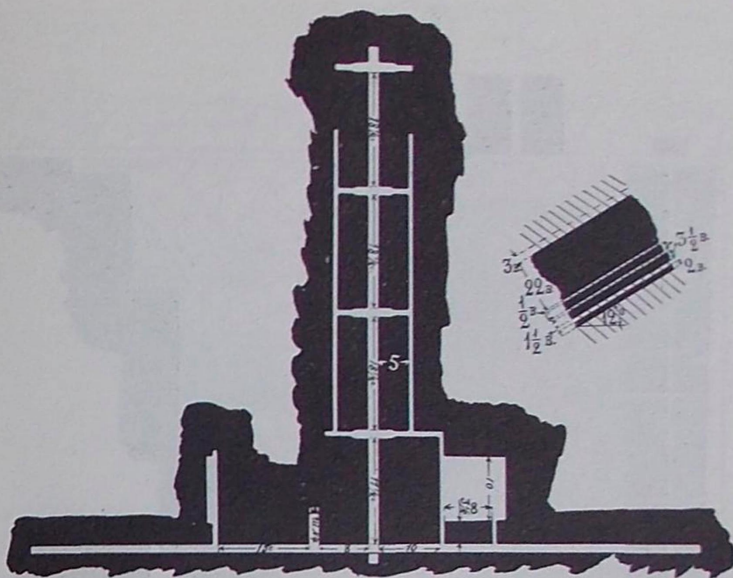
Сплошная система разработки.

Сплошная система примѣняется, главнымъ образомъ, при разработкѣ пологопадающихъ пластовъ, залегающихъ въ прочныхъ и устойчивыхъ боковыхъ породахъ. При этой системѣ этажъ вынимается однимъ сплошнымъ забоемъ безъ предварительнаго раздѣленія его на подъ-этажи, почему при этой системѣ вообще отсутствуетъ проведеніе подготовительныхъ выработокъ впереди очистного забоя, или онѣ проводятся въ исключительныхъ случаяхъ на небольшую длину впереди послѣдняго. Отсутствие предварительной нарѣзки и подготовительныхъ выработокъ впереди очистного забоя дѣлаютъ эту систему наиболѣе экономичною, особенно при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ, при которыхъ избѣгается проведеніе подготовительныхъ выработокъ въ толщѣ антрацита, такъ какъ въ этомъ случаѣ получается много мелочи, увеличивающей общую потерю полезнаго ископаемаго; по этой причинѣ при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ исключительное примѣненіе получила сплошная система или комбинація ея со столбовой; этою системою добывается 97% общаго количества антра-

цита, при чемъ 67,5% получается изъ работъ внизъ по паденію; антрацитовые пласты на рудникахъ Донецкаго бассейна разрабатываются, главнымъ образомъ, пологопадающіе и притомъ на небольшой глубинѣ, почему подготовка ихъ помощью уклоновъ является весьма экономичною. При разработкѣ пластовъ каменнаго угля эта система находитъ небольшое примѣненіе, такъ какъ условія залеганія послѣднихъ не особенно благоприятны для ея примѣненія, особенно если пласты выдѣляютъ гремучій газъ; этою системою на угольныхъ рудникахъ обычно разрабатываются только отдѣльные пласты или даже отдѣльные крылья этажей; такъ, сплошная система примѣняется при разработкѣ отдѣльныхъ пластовъ на Екатериновскомъ руд. Екатер. Г-го О-ва, Берестово-Богодуховскомъ руд. Голуб. Берест.-Богодух. Т-ва, Кадіевскомъ руд. Ю. Р. Д. М. О-ва, рудникахъ Русскаго Гор. и Мет. Уніона и нѣкоторыхъ другихъ (разновидность ея—longwall будетъ рассмотрѣна отдѣльно); на всѣхъ предпріятіяхъ Донецкаго бассейна этою системою добывается всего 10,8% общаго количества каменнаго угля, при чемъ 50% этого количества вынимается изъ работъ внизъ по паденію.

Очистной забой при сплошной выемкѣ перемѣщается почти исключительно по простиранію, хотя на небольшомъ числѣ рудниковъ пласты вынимаются забоемъ и по возстанію, но такъ какъ наибольшее разнообразіе эта система получила при выемкѣ по простиранію, то описаніе и начнемъ съ этой разновидности ея.

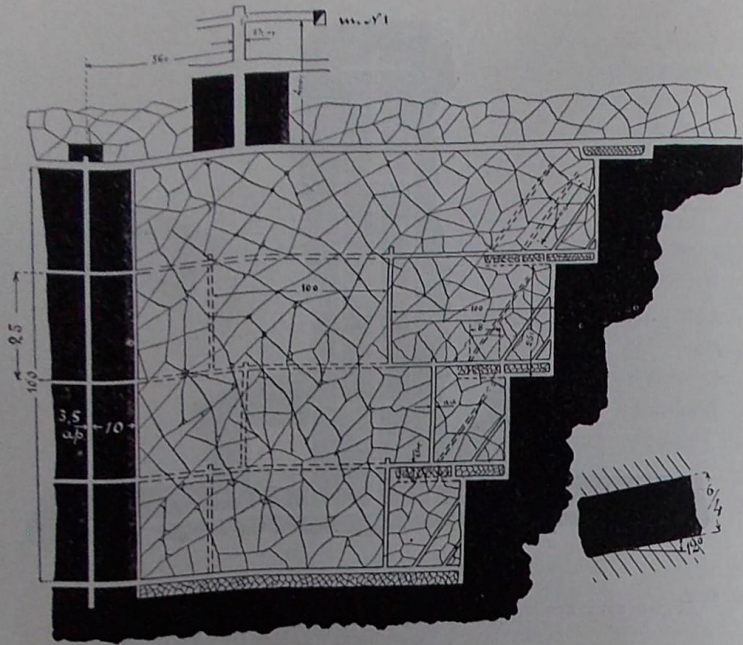
При разработкѣ пластовъ этою системою высота этажей принимается значительною, въ 100-150 саж., а при особо благоприятныхъ условіяхъ залеганія пласта, даже до 200 саж. (Наслѣдышевскій руд. Акц. О-ва Сулинскаго завода, Анненскій руд. Боково-Хрустальскихъ антрац. копей, О-во Антрацит. копей, быв. Вальяно и друг.) и выемка пласта въ такомъ этажѣ производится сплошнымъ забоемъ, состоящимъ изъ отдѣльныхъ широкихъ уступовъ, называемыхъ въ Донецкомъ бассейнѣ лавою. Очистная выемка въ этажѣ начинается какъ только будутъ проведены сбойки съ путевымъ ходкомъ съ одной стороны и разрѣзною печью съ другой (фиг. 83), при разработкѣ вверхъ по возстанію или уклонъ съ тѣми же выработками, при разработкѣ внизъ по паденію (фиг. 84); въ первомъ случаѣ въ каждомъ крылѣ этажа изъ разрѣзной печи засѣкаютъ снизу первую лаву, шириною въ 10—25 саж. и когда она перемѣстится по простиранію на 5—10 саж., то засѣкаютъ вторую вышележащую лаву и т. д., пока весь этажъ не будетъ выниматься однимъ сплошнымъ потолокуступнымъ забоемъ (фиг. 85); во второмъ случаѣ, засѣчка лавы производится сверху, по мѣрѣ проведенія уклона на соответствующую длину, вслѣдствіе чего этажъ вынимается сплошнымъ почвоуступнымъ забоемъ (фиг. 84 и 86). Каждая лава обслуживается самостоятельной промежуточною продольною, поэтому она должна считаться за отдѣль-



Фиг. 83. $M = 1/2500$.

Подготовка при сплошной системѣ разработки (Акц. О-во Эрастовскихъ копей Бродскихъ, пл. Кашеевскій).

ный подъ-этажъ. Въ большинствѣ случаевъ промежуточные продольные проводятся въ выработанномъ пространствѣ позади очистного забоя и проведение ихъ заключается въ подрывкѣ на соответствующую величину кровли или почвы; порода отъ подрывки поступаетъ на мѣстѣ работы въ выработанное пространство для закладки его или возведенія стѣнки или столбовъ около продольныхъ, поэтому такое проведение продольныхъ обходится очень дешево, что надо отнести къ преимуществу такой разновидности сплошной системы. Если промежуточная продольная образуется подрывкою боковыхъ породъ въ нижней части каждой лавы (фиг. 84 и 86), то подорванная порода будетъ препятствовать доставкѣ угля изъ лавы, почему отбойка и выдача его въ этомъ случаѣ можетъ производиться только въ одну смѣну, а въ другую будетъ происходить разборка и выдача пустой породы отъ подрывки. При разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ, когда одна смѣна уходитъ на производство вруба и выдача антрацита изъ лавы происходитъ только въ другую, подобный порядокъ расположенія продольной не вызываетъ какихъ либо нарушений и неудобствъ при очистной выемкѣ; если же зарубка, отбойка и выдача угля и лавы можетъ производиться безостановочно въ обѣ смѣны, то тогда для образованія продольной необходимо подрывать верхнюю часть каждой лавы (фиг. 85 и 87) или вести продольную внизу лавы впереди забоя ея въ цѣликахъ угля (фиг. 88), что значительно повы-

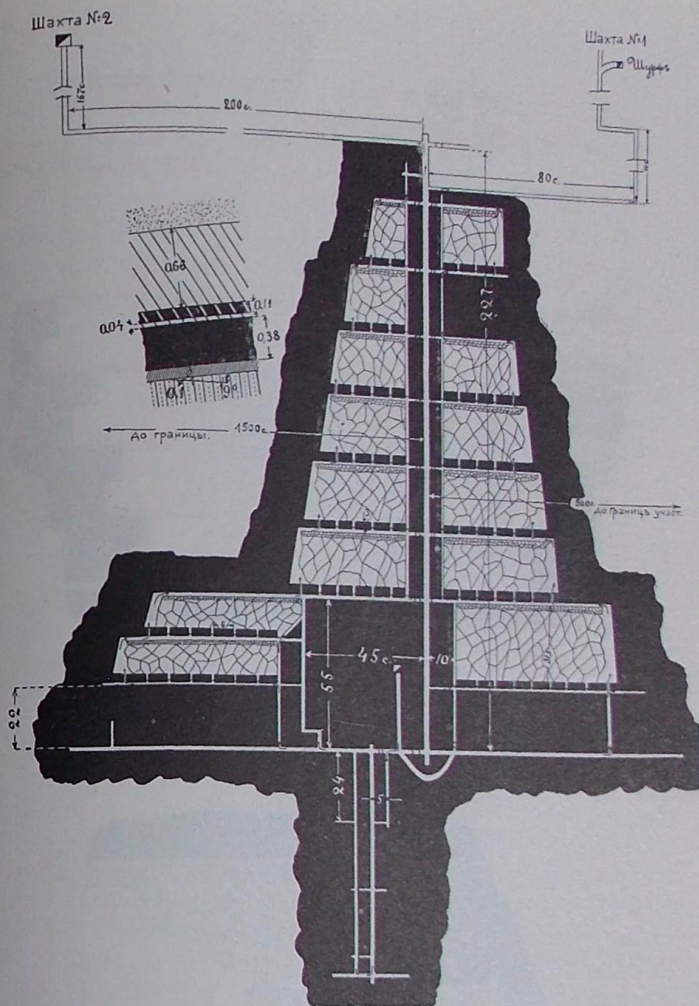


Фиг. 84. $M = 1/2500$.

Сплошная система разработки (Азовская Угольная К⁰, пл. Власовский).

пашает стоимость подготовительных работ; последний способ проведения продольных как промежуточных, так и основной приходится применять при боковых породах менее устойчивых и оказывающих сильное давление на крѣпъ выработокъ, почему для поддержания ихъ необходимо оставить цѣлики угля. Если продольная проводится впереди очистного забоя, то онѣ, въ большинствѣ случаевъ, для уменьшенія расходовъ на подготовительныя работы, ведутся широкимъ забоемъ съ раскоскою, обычно одностороннею, нижнею, при которой помещеніе породы въ раскоску обходится дешевле; нижняя раскоска часто дѣлается потому, что съ верхней стороны продольной оставляются цѣлики угля для поддержания ея (фиг. 85 и 87).

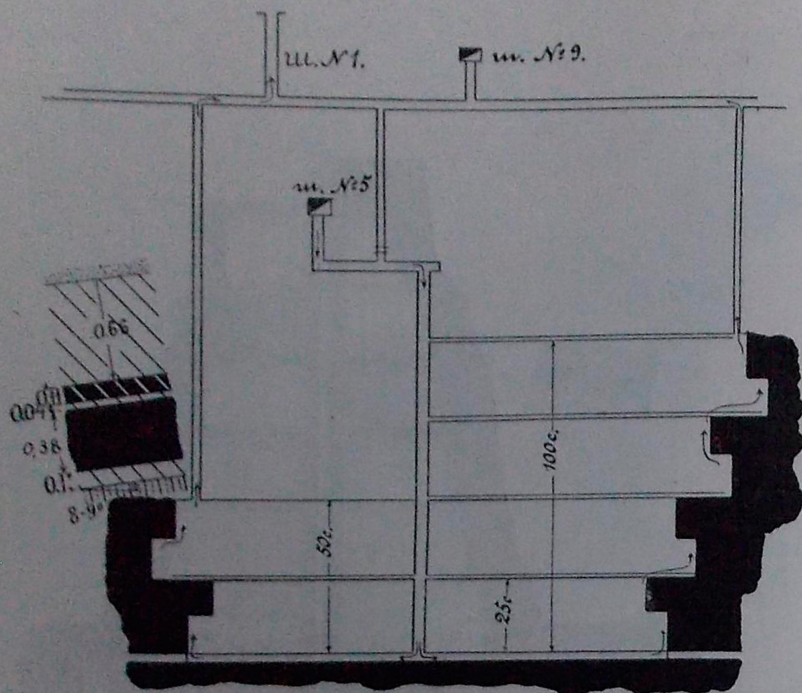
При проведеніи продольной въ выработанномъ пространствѣ порода, полученная отъ подрывки, помещается въ видѣ стѣнки или только съ нижней стороны (фиг. 85 и 87) или съ обѣихъ сторонъ (фиг. 89 и 90), при чемъ последний способъ, чаще всего, применяется, при небольшихъ углахъ паденія пласта; при такомъ проведеніи продольныхъ приходится обращать особенное вниманіе на тщательное возведеніе стѣнки около продольныхъ, особенно если выработанное пространство не будетъ закладываться пустою породою, такъ какъ продольная, въ смыслѣ поддержания, въ этомъ случаѣ будутъ



Фиг. 85. $M = 1/5000$.

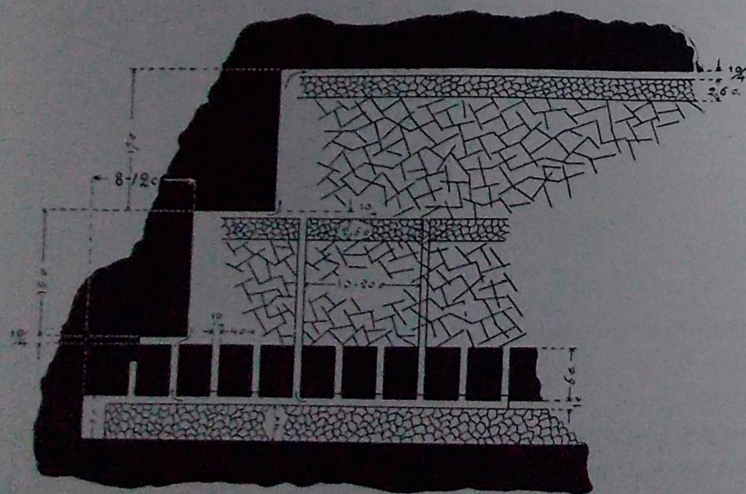
Сплошная система разработки (Анненскій рудн. О-ва Боково-Хрустальскихъ антрац. копей, пл. Хрустальскій).

находиться въ невыгодныхъ условіяхъ, принимая на себя все давлѣніе осѣдающей или обрушающейся кровли; въ виду этого продольныя позади очистнаго забоя проводятся или при тщательной закладкѣ выработаннаго пространства или при хорошихъ устойчивыхъ боковыхъ породахъ, которыя осѣдаютъ небольшими участками; въ остальныхъ случаяхъ приходится оставлять для поддержанія продольныхъ



Фиг. 86. М = 1/5000.

Сплошная система разработки (Рудн. Криндачевского Т-ва, пласть Хрустальский).

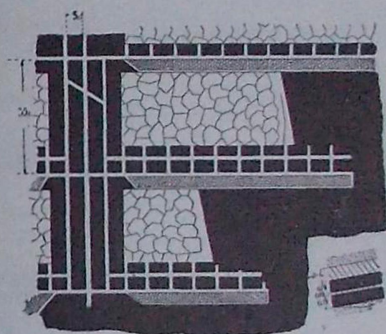


Фиг. 87. М = 1/2000.

Сплошная система разработки (Русский Горный и Metallургический Унионъ, ш. Калиновая, пл. Владиміръ).

цѣлики съ нижней или верхней стороны продольной—или даже съ обѣихъ сторонъ (фиг. 96).

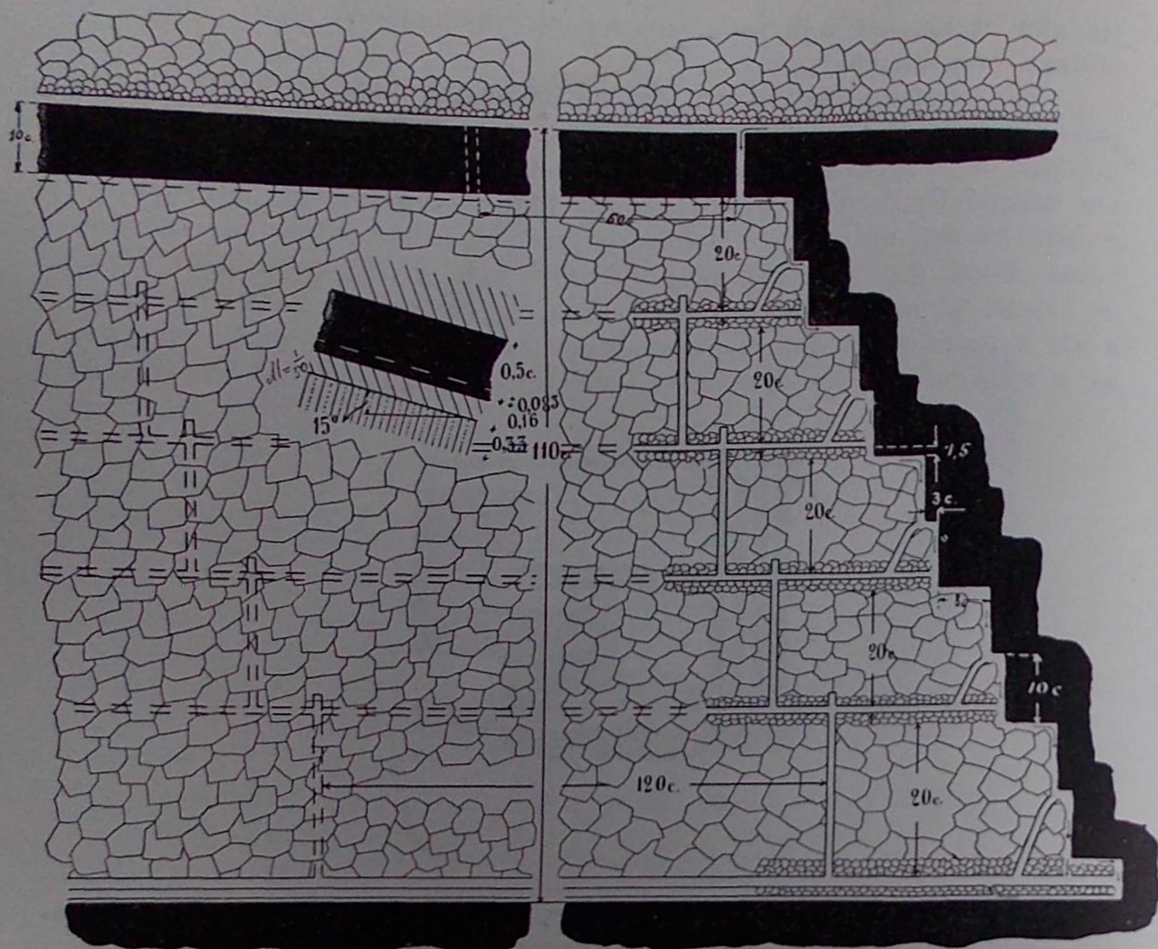
Расположеніе продольной относительно ширины лавы, когда подрывка породы производится въ выработанномъ пространствѣ той лавы, которая обслуживается данною продольною, зависитъ отъ угла паденія пласта. Продольная располагается такимъ образомъ, чтобы при доставкѣ къ ней въ санкахъ добытаго угля, полезное дѣйствіе тягильщика было бы наибольшимъ; поэтому при углѣ паденія пласта, не свѣше 3° , продольная располагается по срединѣ лавы (фиг. 90 и 91) и тогда разстояніе доставки уменьшается въ два раза; спускъ же и подъемъ санокъ при такомъ маломъ углѣ паденія производится



Фиг. 88. $M = 1/5000$.

Сплошная система разработки (Акц. О-во Брянскихъ кам.-уг. копей, пл. Великанъ, ш. № 6).

рабочимъ съ однимъ и тѣмъ же усиленіемъ и въ этомъ случаѣ его полезное дѣйствіе будетъ наибольшимъ; при углѣ паденія пласта въ $4-6^{\circ}$, продольная располагается на 3—5 саж. выше нижняго угла лавы (фиг. 84 и 92), чѣмъ сокращается путь доставки порожнихъ санокъ по возстанію и полезное дѣйствіе какъ верхнихъ, такъ и нижнихъ тягильщиковъ, получается почти одинаковымъ; наконецъ, при углѣ паденія, свѣше 6° , продольная всегда располагается въ нижней части лавы (фиг. 85—86). Въ этомъ случаѣ при широкой лавѣ приходится назначать большое количество тягильщиковъ, которые, двигаясь съ санками по одному и тому же пути, мѣшаютъ другъ другу и тѣмъ понижаютъ свое полезное дѣйствіе; для устраненія этого недостатка въ срединѣ лавы, вынимаемой сплошнымъ забоемъ (фиг. 84), изъ продольной проводится черезъ каждые 10—15 с. діагональные ходки, такъ наз. откосные, для чего въ выработанномъ пространствѣ оставляется незаложеннымъ пустою породою соответствующее пространство; по этимъ ходкамъ и направляется къ продольной часть тягильщиковъ, что устраняетъ замѣшательство при доставкѣ угля и повышаетъ полезное дѣйствіе тягильщика.



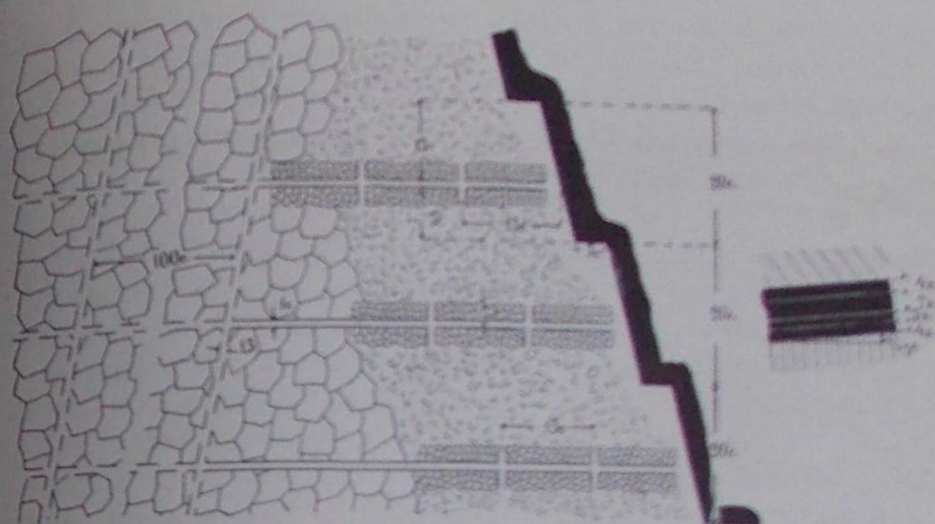
Фиг. 89. $M = 1/2500$.

Сплошная система разработки (Рудн. н-овъ Е. Т. Парамонова, пл. Власовскій).

Ширина лавы, какъ было упомянуто выше, дѣлается отъ 10 саж. до 25 саж., что зависитъ отъ слѣдующихъ главныхъ причинъ:

1) отъ мощности пласта; чѣмъ пластъ толще, тѣмъ ширина лавы должна быть меньше, чтобы успѣть за смѣну выдать весь отбитый уголь, такъ какъ въ каждую лаву можно назначить только определенное число тягольщиковъ, не понижая значительно полезнаго дѣйствія ихъ и не удорожая тѣмъ стоимости доставки. Точно также, чѣмъ толще пластъ, тѣмъ меньше будетъ получаться пустой породы отъ подрывки продольныхъ и тѣмъ менѣе тщательно будетъ заложено выработанное пространство, почему для безопасности работъ ширину лавъ надо брать въ этомъ случаѣ меньше;

2) отъ свойства боковыхъ породъ и угла паденія пласта; чѣмъ меньше этотъ уголъ и чѣмъ устойчивѣе породы, особенно кровля, ширину лавъ при однихъ и тѣхъ же условіяхъ можно брать больше.



Фиг. 90. М = 1/2500.

Сплошная система разработки (руд. Русск. О-ва Пароход. и Торг.).

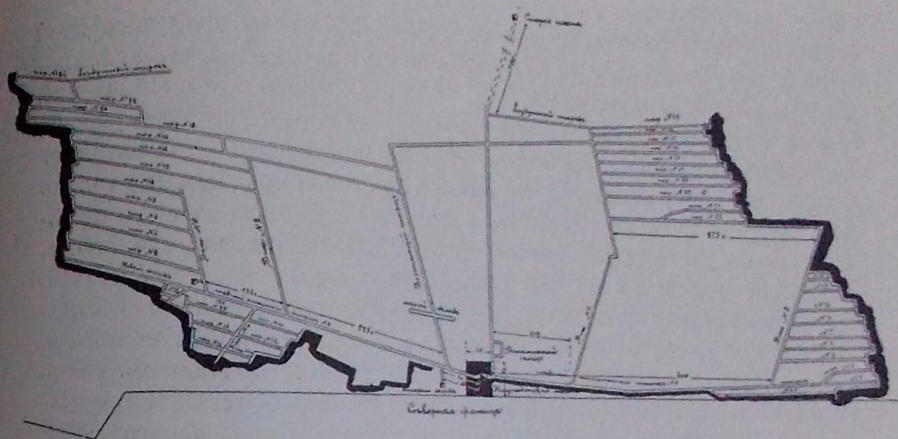
При выемкѣ пласта вверхъ по возстанію, лавы всегда располагаются потолокуступно (фиг. 85), что имѣетъ слѣдующія преимущества: провѣтриваніе лавъ происходитъ совершеннѣйшимъ способомъ, такъ какъ въ выработанномъ пространствѣ не происходитъ потери воздуха черезъ закладку или обрушенную породу при переходѣ струи воздуха изъ одной лавы въ другую, тогда какъ при почвоуступномъ расположеніи лавъ такая потеря воздуха всегда происходитъ (фиг. 86); при потолокуступномъ расположеніи лавъ очистная выемка производится почти въ сухомъ пространствѣ, такъ какъ вода изъ вышележащихъ лавъ просачивается черезъ выработанное пространство непосредственно въ продольную, тогда какъ при почвоуступномъ расположеніи лавъ она стекаетъ изъ вышележащихъ въ нижележащія и наконецъ при первомъ расположеніи лавъ работа въ нихъ болѣе безопасна, такъ какъ со стороны возстанія въ каждой лавѣ находится нетронутая толща полезнаго ископаемаго, а во второмъ случаѣ или закладка или обрушенная порода; такимъ образомъ, всѣ преимущества находятся на сторонѣ потолокуступнаго расположенія лавъ и если при работахъ внизъ по паденію прибѣгаютъ къ почвоуступному расположенію, то только потому, что при такомъ расположеніи лавъ очистную выемку можно начинать какъ только уклонъ будетъ пройденъ на длину одной лавы; въ противномъ же случаѣ пришлось бы дожидаться проведенія уклона на всю высоту этажа, что отдалило бы начало очистныхъ работъ.

При благоприятныхъ условіяхъ залеганія пласта, послѣдній выработывается наиболѣе широкими лавами, вынимаемымъ однимъ сплошнымъ забоемъ (фиг. 84), но если обнаженіе кровли на большой цѣ-

щадя въ одной плоскости представляет опасность, то при желаніи сохраненія той же высоты подъ-этажа, т. е. при томъ же разстояніи между продольными, лаву вынимають отступающимъ забоемъ, состоящимъ почти всегда изъ двухъ уступовъ, изъ которыхъ впереди перемѣщается нижній (фиг. 86, 89, 93), чтобы при очистной выемкѣ въ этомъ уступѣ имѣть со стороны возстанія толщѣ угля. Въ этомъ случаѣ доставка угля изъ верхняго уступа къ продольной производится обычно по возстающимъ ходкамъ (фиг. 87, 94, 95), образованнымъ въ выработанномъ пространствѣ черезъ 10—15 саж. другъ отъ друга; эти ходки проводятся чаще всего безъ подрывки боковыхъ породъ или съ незначительною подрывкою и порода, получаемая при этомъ, располагается по бокамъ ходка; при углѣ паденія свыше 20° эти ходки превращаются въ скаты и крупные куски антрацита при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ доставляются при помощи особаго кадра рабочихъ, наз. катальщиками, которые, сидя въ очистномъ забойѣ и скатѣ, перекачиваютъ руками и ногами эти куски; разстояніе между возстающими ходками находится въ зависимости отъ высоты нижняго уступа: чѣмъ эта высота меньше, тѣмъ дешевле пройти отдѣльный ходокъ, почему разстояніе между ходками дѣлается небольшимъ—въ 6—10 саж., что, въ свою очередь, понижаетъ стоимость доставки, такъ какъ длина горизонтальнаго пути между ходками уменьшается; при большей же высотѣ уступа, это разстояніе увеличивается до 20 саж. Въмѣсто возстающихъ ходковъ иногда проводятся діагональные ходки, такъ назыв. откосные, какъ напр. на рудн. наслѣдн. Е. Т. Пармонова (фиг. 89), по которымъ доставка антрацита въ санкахъ болѣе удобна и легка, чѣмъ по возстающимъ ходкамъ.

По мѣрѣ перемѣщенія забоя лавъ и удлиненія промежуточныхъ продольныхъ, съ цѣлью сокращенія расходовъ на поддержаніе ихъ, въ выработанномъ пространствѣ проводится новая возстающая выработка, которая при небольшомъ углѣ паденія пласта ведется, чаще всего, въ діагональномъ направленіи для производства по ней откатки лошадьми или людьми, какъ напр. на руд. Русск. О-ва Парох. и Торг. (фиг. 91); при большемъ же углѣ эта выработка является бремсбергомъ сплошнымъ или ступенчатымъ, какъ напр. на рудн. нас. Е. Т. Пармонова (фиг. 89); послѣ проведенія новой возстающей выработки всѣ продольныя между прежнею и этою выработкою не поддерживаются и погашаются; разстояніе, черезъ которое проводятся возстающія выработки, находится въ зависимости отъ свойства боковыхъ породъ: чѣмъ эти породы устойчивѣе, тѣмъ разстояніе дѣлается больше, достигая тогда 300 саж. и обычно равняясь 100—150 саж.

Въ большинствѣ случаевъ при сплошной системѣ выемка пласта въ каждомъ крылѣ этажа производится однимъ забоемъ, почему впереди послѣдняго и не требуется проведенія какихъ либо подготовительныхъ выработокъ; такой порядокъ выемки этажа принять при разработкѣ



Фиг. 91. М = 1/20000.

Сплошная система разработки (Русское О-во Пароходства и Торговли).

всѣхъ безъ исключенія антрацитовыхъ пластовъ; при разработкѣ же пластовъ каменнаго угля, съ цѣлью увеличенія производительности этажа, сплошная система получаетъ существенное видоизмѣненіе, заключающееся въ томъ, что впереди сплошнаго очистнаго забоя, вынимаемаго лавами, проводится въ толщѣ угля передній бремсбергъ (фиг. 99 и 100) съ разсѣчными печами, отъ которыхъ и начинается двухсторонняя выемка пласта сплошнымъ забоемъ въ обычномъ порядкѣ. Въ этомъ случаѣ въ каждомъ крылѣ этажа выемка пласта производится нѣсколькими сплошными забоями, почему производительность этажа можетъ быть очень значительною; но въ этомъ случаѣ сплошная система соединяется со столбовой, такъ какъ впереди забоя производится раздѣленіе этажа на бремсберговья поля, почему стоимость подготовительныхъ работъ будетъ выше.

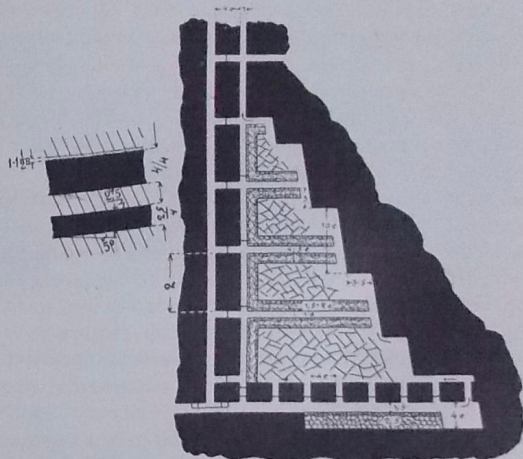
Сплошная система разработки является наиболѣе совершенною и безопасною въ томъ случаѣ, когда выработанное пространство закладывается пустою породою, но такъ какъ стоимость возведенія закладки будетъ не особенно высокою только при полученіи закладочнаго матеріала на мѣстѣ очистной выемки, то съ полною закладкою въ Донецкомъ бассейнѣ разрабатываются только тонкіе пласты, а при болѣе толстыхъ пластахъ выработанное пространство закладывается только частично. При разработкѣ пологонадающихъ пластовъ доставлять пустую породу изъ другихъ источниковъ или съ поверхности къ мѣсту очистной выемки затруднительно, такъ какъ ее приходится спускать по бремсбергамъ на соотвѣтственную продольную; точно также затруднительно и помѣщеніе пустой породы изъ продольной внизъ въ выработанное пространство, такъ какъ порода не скатывается своимъ

всюду, а ее приходится спускать и разгребать при помощи рабочих, почему стоимость закладки при таком способе возведения обходится очень дорого и падает на пуд добытого угля 0,5—1 к., в зависимости от мощности пласта; поэтому, если при самой очистной выемке не получается достаточного количества пустой породы, которую рабочие забрасывают сзади себя в выработанное пространство, то последнее закладывается породой, полученной от подрывки продольных только частично, при тонких пластах, вследствие затруднительности помещения ее в узкое выработанное пространство, а при более толстых, вследствие недостатка ее; при разработке тонких пластов пустую породу приходится выдавать на поверхность несмотря на то, что выработанное пространство не будет полно заложено, так как стоимость помещения ее в закладку обходится очень дорого. Источниками получения закладочного материала при сплошной системе будут следующие: 1) провозки пустой породы в пласт полезного ископаемого, которые с удобством могут вырубаться до отбойки угля и оставаться в выработанном пространстве; 2) мелочь, так назыв. штыбь, при разработке тех сортов угля, при которых эта мелочь на рынке реализуется очень низко (антрациты и полуантрациты), почему является более выгодным оставить эту мелочь в виде закладочного материала, чем выдавать ее на поверхность; 3) порода, полученная от спуска ложной кровли 4) порода, полученная от подрывки так наз. глухих или полевых продольных, проводимых приблизительно по середине ширины лавы исключительно с целью получения пустой породы, почему они почти не закрепляются или закрепляются одними стойками и на известном расстоянии от забоя лавы обрушаются и заваливаются; проведение таких глухих продольных можно допускать только при разработке пластов, не выделяющих гремучаго газа, так как эти продольные служат местом скопления последнего, выталкиваемого к очистным забоям при завале продольных и 5) порода от подрывки промежуточных продольных; последнюю легко помещать вблизи очистного забоя только в том случае, если продольные проводятся в верхнем угле каждой лавы (фиг. 87); если же продольные проводятся в нижнем угле последней (фиг. 89), то закладка из породы продольной будет отставать от забоя лавы на расстояние между лавами.

Таким образом, выработанное пространство закладывается пустой породой только отчасти и в нем происходит обрушение кровли, поэтому на проведение и поддержание продольных в выработанном пространстве значительной высоты обращается особое внимание.

При породах устойчивых и при небольшом угле падения пласта, когда продольные проводятся в нижнем угле лавы или по середине ее (фиг. 89 и 90), для поддержания ее с обеих сторон возводятся стѣны из пустой породы от подрывки, высотой в

1,5 — 2,5 саж.; эти стѣнки возводятся такъ же, какъ и при раскоекѣ, т. е. по бокамъ продольной укладываются сначала большіе куски породы, а сзади забрасывается мелочъ на такое разстояніе, на которое удобно и выгодно производить закладку изъ продольной; для возведенія стѣнокъ особыхъ рабочихъ не назначается, а эту работу заняты тѣ же рабочіе, которые производятъ подрывку продольной; если промежуточные продольные проводятся въ верхнемъ углѣ каждой



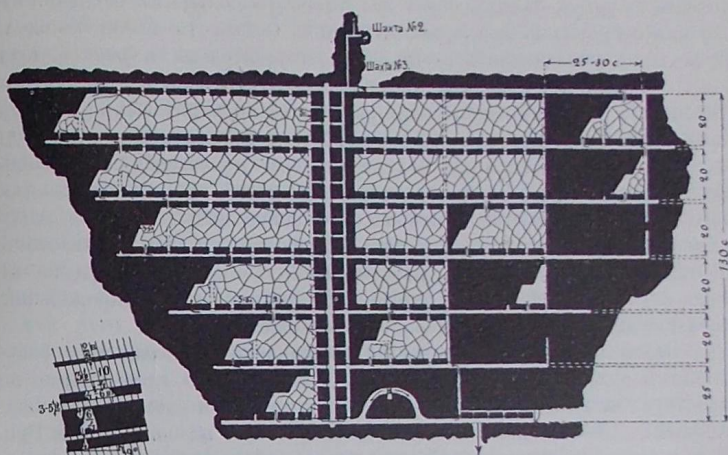
Фиг. 92. $M = 1/2000$.

Сплошная система разработки (Русскій Горный и Металлургическій Уніонъ, пл. Макѣвскій, ш. Иванъ).

лавы, то съ верхней стороны нельзя возводить сплошную стѣнку, а приходится въ ней оставлять черезъ извѣстныя промежутки ходки для спуска черезъ нихъ въ продольную добытаго въ лавѣ угля (фиг. 97); такъ какъ возведеніе такихъ искусственныхъ столбовъ значительно удорожаетъ проведеніе продольной, то подобные столбы возводятся только въ исключительныхъ случаяхъ, а обычно изъ пустой породы при устойчивыхъ боковыхъ породахъ выкладывается стѣнка въ 2—3 саж. только съ нижней стороны продольной (фиг. 87). Когда же продольная проводится въ нижней части лавы, то надъ ней съ удобствомъ можетъ быть возведена стѣнка изъ пустой породы, полученной отъ подрывки, а съ нижней стороны для поддержанія ея оставлены цѣлики угля (фиг. 104). При менѣе устойчивыхъ боковыхъ породахъ для поддержанія продольныхъ приходится оставлять цѣлики угля: при разработкѣ пластовъ каменнаго угля исключительно со стороны возстанія, а при антрацитовыхъ пластахъ или съ верхней, или съ нижней стороны, и при очень слабыхъ боковыхъ породахъ — съ обѣ-

ихъ сторонъ. Въ первомъ случаѣ при разработкѣ угольныхъ пластовъ продольныя проводятся почти всегда съ нижнею раскоскою и при выемкѣ лавы надъ продольными остаются цѣлики угля, высотой въ 3—5 саж., которые пробиваются приблизительно черезъ каждыя 5 саж. печами для доставки угля въ продольную (фиг. 85); чтобы проведеніе печей не задерживало очистной выемки, часто впереди забоя лавы проводится просѣкъ, а печи засѣкаются изъ продольной, ведущейся также впереди очистного забоя (фиг. 87 и 98); при такомъ способѣ проведенія печей, кромѣ того, сокращается разстояніе доставки въ санкахъ до печи, такъ какъ при своевременной пробивкѣ новой печи санки доставляются къ этой послѣдней, почему и не приходится также поддерживать въ выработанномъ пространствѣ надъ цѣликами ходка отъ забоя до печи; для ускоренія соединенія забоя лавы съ переднею печью просѣкъ проводится изъ лавы впереди забоя и тогда получается глухая выработка (фиг. 87 и 99), длиною въ 4—5 саж. (разстояніе между печами), которую необходимо провѣтривать при помощи щитовъ, что создаетъ нѣкоторыя затрудненія при очистной выемкѣ; для устраненія этого неудобства просѣкъ иногда проводится встрѣчными забоями (фиг. 98) и тогда впереди очистного забоя онъ имѣетъ длину не болѣе $1\frac{1}{2}$ саж., почему забой его можетъ провѣтриваться помощью диффузіи. Оставленные надъ продольною цѣлики по окончаніи службы извѣстной части ея, когда она погашается, выбираются при односторонней выемкѣ по тому же направленію, по какому происходитъ и очистная выемка, а при двусторонней выемкѣ — отъ середины бремсберговаго поля къ бремсбергу, при чемъ на границѣ съ закладкою или обрушенною породою остаются невынутыми небольшія части этихъ столбовъ, т. наз. ножки, высотой въ $1\frac{1}{2}$ арш. Для удобства провѣтриванія забоевъ оставленныхъ столбовъ, иногда выше продольной поддерживается просѣкъ и надъ нимъ оставляются цѣлики угля, высотой въ 2—3 саж., какъ напр. на пл. Великанъ на Брянскомъ руд. (фиг. 88); эти цѣлики вынимаются одновременно съ цѣликами надъ продольной.

Оставленіе цѣликовъ угля съ верхней стороны удорожаетъ доставку полезнаго ископаемаго къ продольной, такъ какъ его приходится тащить въ волокушахъ отъ лавы по оставленному ходку надъ цѣликами до ближайшей печи и затѣмъ спускать по этой послѣдней до продольной, вслѣдствіе чего путь доставки удлиняется; для пониженія этой стоимости разстояніе между печами не дѣлается болѣе 5 саж.; при небольшомъ разстояніи, кромѣ пониженія стоимости доставки, облегчается еще провѣтриваніе глухого забоя просѣка, но дѣлать это разстояніе очень малымъ нельзя, такъ какъ оставленные цѣлики не выдерживаютъ давленія кровли, растрескиваются, при выемкѣ даютъ много мелочи и увеличиваютъ потерю угля; по этой причинѣ при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ оставленные цѣлики являются потерянными, такъ какъ продажная цѣна мелкаго антра-



Фиг. 93. $M = 1/5000$.

Сплошная система разработки (Рудн. Т-ва Трехгорной Прохоровской М-ры, пл. Еоминский).

цита, полученного при выемкѣ ихъ, не окупаетъ расходовъ, связанныхъ съ этою работою; такъ какъ при антрацитовыхъ пластахъ эти цѣлики являются потерянными, то они въ большинствѣ случаевъ оставляются только съ нижней стороны продольныхъ, что даетъ возможность производить спускъ антрацита изъ лавы непосредственно въ продольную и, такимъ образомъ, не увеличивать стоимости этого спуска (фиг. 103 и 104); если же оставленные цѣлики предназначаются для выемки, то они тогда располагаются съ верхней стороны продольной, такъ какъ выемка такихъ цѣликовъ болѣе удобна и дешева, чѣмъ расположенныхъ съ нижней стороны продольной. Оставленіе цѣликовъ угля съ нижней стороны удлиняетъ путь вентиляціонной струи, такъ какъ она отъ забоя нижележащей лавы направляется въ бутовую печь по ходку, оставленному внизу цѣлика и увеличиваетъ стоимость спуска породы отъ подрывки въ выработанное пространство, такъ какъ эту породу приходится доставлять въ вагончикахъ къ ближайшей бутовой печи, тогда какъ при отсутствіи нижнихъ цѣликовъ порода спускается внизъ у мѣста подрывки; для уменьшенія этихъ расходовъ разстояніе между печами необходимо дѣлать, по возможности, меньше, но тогда для прочности оставленнаго столба, высота его должна быть большею; но такъ какъ эти столбы являются потерянными, то для уменьшенія потери, высоту ихъ дѣлаютъ не болѣе 3—4 саж. и проводятъ печи на разстояніи 8—

10 саж., образуя, такимъ образомъ, столбъ съ большимъ основаніемъ, хорошо сопротивляющійся раздавливанію. Оставленіе цѣликовъ около продольной увеличиваетъ стоимость подготовительныхъ работъ, такъ какъ приходится проводить лишнія выработки—печи и просѣки; это увеличеніе особенно замѣтно при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ, такъ какъ антрацитъ изъ этихъ выработокъ превращается въ мелочь и часто идетъ въ закладку, вслѣдствіе чего произведенные расходы по проведенію выработокъ не окупаются даже отчасти стоимостью того количества полезнаго ископаемаго, какое получается изъ этихъ выработокъ, что имѣетъ мѣсто при разработкѣ угольныхъ пластовъ; поэтому, подготовительныя работы наиболѣе дорогими будутъ въ томъ случаѣ, когда цѣлики остаются съ обѣихъ сторонъ продольной, особенно при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ.

Забои лавъ располагаются по направленію кливажа и на большияствѣ рудниковъ выемка полезнаго ископаемаго происходитъ по простиранію, хотя нѣкоторые пласты вынимаются забоями, расположенными діагонально, а на пластѣ Алмазномъ на шах. Софія Рус. Гор. и Мет. Ун. сплошной забой вынимается по возстанію заходками въ 2—3 саж. (фиг. 101). Расположеніе забоя лавъ по линіи кливажа особенно необходимо при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ при отбойкѣ его получается меньше мелочи, поэтому забои лавъ въ разныхъ крыльяхъ этажа располагаются различно (фиг. 102); расположеніе забоя лавы, когда верхній уголь ея перемѣщается впереди нижняго (фиг. 102 правое крыло) является неудобнымъ какъ для направленія вентиляціонной струи воздуха, такъ и для доставки угля въ санкахъ, почему для выемки угля изъ другого крыла иногда приходится примѣнять другую систему, наприкладъ, какъ на руд. Т-ва Трехгорной Прохоровской Мануфактуры, на пл. Томинскомъ (фиг. 93)—длинными столбами по простиранію.

Несмотря на то, что забои лавъ располагаются по линіи кливажа, всетаки при производствѣ вруба и отбойкѣ угля получается много мелочи, до 10—15%, часть которой при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ остается въ выработанномъ пространствѣ и тѣмъ увеличиваетъ общую потерю угля, достигающую, въ зависимости отъ того, производится ли выемка съ оставленіемъ цѣликовъ около продольныхъ или безъ нихъ, въ первомъ случаѣ 5—8% для угольныхъ и 10—20% для антрацитовыхъ пластовъ, а во второмъ случаѣ для тѣхъ же пластовъ эта потеря равняется 2—3% и 5—10%.

Разстояніе между забоями отдѣльныхъ лавъ обычно дѣлается 5—15 саж., такъ какъ при большемъ разстояніи увеличивается путь вентиляціонной струи и отдаляется начало полной очистной выемки въ этажѣ.

Выработанное пространство закрѣпляется обычно забойщицкою крѣпью: стойками, пробиваемыми на подлпнкахъ или на обаноплахъ

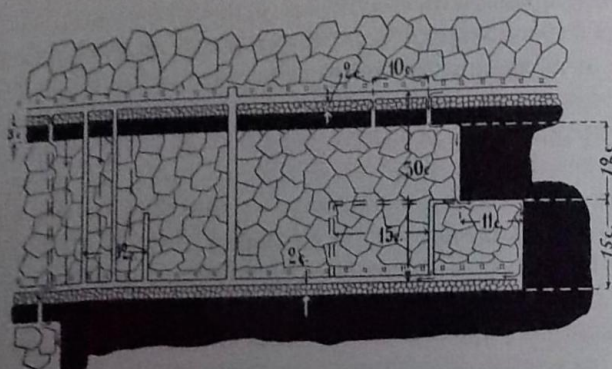
на разстояніи 1 — $1\frac{1}{2}$ арш. другъ отъ друга, а при неполной закладкѣ или при работѣ съ обрушеніемъ, кромѣ того, костровою крѣпью, ряды которой располагаются по простиранію на разстояніи 3—5 саж.; назначеніе этой крѣпи заключается въ задержаніи обрушенія кровли, почему костры въ каждомъ ряду пробиваются на близкомъ разстояніи другъ отъ друга и иногда вмѣсто одного ряда костровъ располагается два, одинъ возлѣ другого.

Выемка полезнаго ископаемаго, въ зависимости отъ того, разрабатываются антрацитовые или угольные пласты, происходитъ слѣдующимъ образомъ: въ первомъ случаѣ въ одну смѣну въ лаву назначаются такъ называемые зарубчики, которые помощью зарубныхъ кайлъ и поддировъ производятъ подбойку забоя всей лавы на $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ ар., для чего каждому зарубчику въ лавѣ отмѣряется опредѣленная часть забоя, называемая урокомъ, паемъ, и имѣющая обычно ширину $1\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ арш., въ зависимости отъ крѣпости антрацитоваго пласта; въ другую же смѣну происходитъ отбойка подрубленнаго антрацита и выдача его изъ лавы при помощи саночниковъ на продольную и дальше къ стволу шахты. При разработкѣ угольнаго пласта выемка угля въ каждую смѣну происходитъ совершенно одинаково, для чего въ лаву назначаются забойщики, которые въ теченіе смѣны сначала производятъ зарубку своего пая, имѣющаго ширину въ 2—4 саж., а затѣмъ отбойку его; при такой организаціи работы, лава перемѣщается на $\frac{2}{4}$ — $\frac{6}{4}$ арш., въ зависимости отъ крѣпости угля и ширины пая.

Сплошная система разработки, при которой пласть вынимается широкими лавами, даетъ возможность при благоприятныхъ условіяхъ залеганія пласта примѣнять съ пользою врубовыя машины, работа которыхъ описана ниже.

Изъ отдѣльныхъ примѣровъ примѣненія сплошной системы разработки антрацитовыхъ пластовъ укажемъ слѣдующіе.

На руд. Азов. Уг. Ком. сплошною системою разрабатываются пласты 1-й Грушевскій (мощ. 15—16 вер., уг. над. 12° , кровля и почва—глин. сланцы) и Власовскій (мощ. 24 вер., уг. над. 12° , кровля—глин. сл., почва—черепика—угл. глин. слан.) внизъ по паденію, при помощи уклоновъ, этажами, высотой въ 100 саж. (фиг. 84). Каждый этажъ вырабатывается лавами, шириною въ 20—25 саж., вынимаемыми однимъ сплошнымъ забоемъ; лава обслуживается продольною, проводимою позади очистнаго забоя въ выработанномъ пространствѣ, на 3 саж. выше нижняго угла ея и пустая порода, получающаяся отъ подрывки, помѣщается съ нижней стороны продольной, гдѣ остается косовичный просѣкъ для пріема струи воздуха, идущаго изъ ниже лежащихъ лавъ; такъ какъ очистныя работы производятся изъ уклона, около котораго съ обѣихъ сторонъ оставлены цѣлики антрацита по 10 саж., то впереди перемѣщаются вышележащія лавы и разстоя-



Фиг. 94. М = 1/2500.

Сплошная система разработки (Рудн. Чурилина, пл. Власовский).

ние между постѣдными принимается въ 8—10 саж.; если это разстояние получается большимъ, то въ закладкѣ съ нижней стороны продольной приходится пробирать ходки черезъ каждыя 8 саж., для приѣма струи воздуха (фиг. 84). Для доставки добытаго антрацита изъ верхней половины лавы къ продольной служатъ откосные ходки, проводимые черезъ 8 саж. въ выработанномъ пространствѣ; продольныя поддерживаются только на длину въ 100 саж., такъ какъ черезъ каждыя 100 саж. проводятся ступенчатые бремсберги. Выработанное пространство на 1-мъ Грушевскомъ пластѣ обычно закладывается пустою породою, получаемою отъ спуска ложной кровли на $\frac{2}{4}$ арш., для чего вмѣстѣ съ зарубчиками въ каждую лаву назначается 2 бутчика, наз. щебловщиками, которые выкладываютъ вдоль забоя стѣнки изъ крупныхъ кусковъ и въ пространство за ними забрасываютъ мелочь; закладка отъ очистнаго забоя располагается на такомъ разстояніи, чтобы свободно могъ пролѣзть рабочій. Если для полной закладки не хватаетъ пустой породы, то въ выработанномъ пространствѣ оставляютъ пустые промежутки, такъ назыв. затла, въ которыхъ устанавливаются костры; въ этомъ случаѣ стѣнки изъ пустой породы выкладываются не только вдоль забоя, но и по линіи простирания. При неполной закладкѣ обрушеніе кровли происходитъ періодически, въ двѣ, три недѣли разъ и когда передъ осадкою кровли появляется сильное давленіе, то въ лавѣ пробивается „ремонтъ“ (рядъ стоекъ по возстанію пласта вблизи забоя) или устанавливаются костры для предохраненія отъ завала лавы.

Очистная выемка антрацита организована въ двѣ смѣны: въ первую смѣну въ лаву, шириною въ 25 саж., назначается:

зарубщиковъ	18 — 20 чел.
щебловщиковъ	2 „
ремонтчиковъ, главнымъ об- разомъ, для проведенія от- косныхъ	1 — 2 „

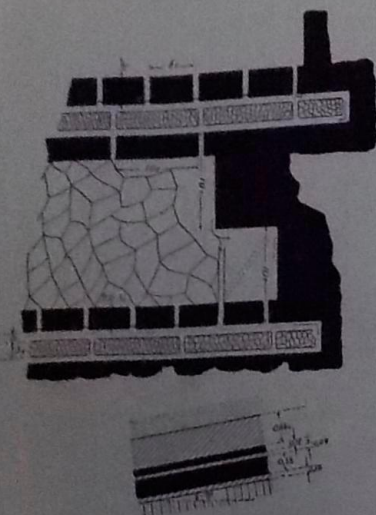
а во вторую:

отбойщиковъ	3 — 4 „
тягольщиковъ	6 „
грузчиковъ на санки	2 „
„ „ вагоны	4 „

Най каждого зарубщика измѣняется, въ зависимости отъ крѣ-
пости антрацита, отъ $10\frac{1}{4}$ арш. до $16\frac{1}{4}$ арш., — и какъ средній прини-
мается въ $12\frac{1}{4}$ арш.; подвиганіе забоя за смѣну $\frac{6}{4}$ арш.; средняя про-
изводительность зарубщика на Власовскомъ пластвѣ—225 пуд. и на
I-мъ Грушевскомъ—130 пуд. Потеря антрацита въ видѣ цѣликовъ
совершенно отсутствуетъ, а въ видѣ мелочи—штыба достигаетъ 10—
12%, такъ какъ эту мелочь изъ-за малой рыночной стоимости яв-
ляется болѣе выгоднымъ оставлять въ выработанномъ пространствѣ.

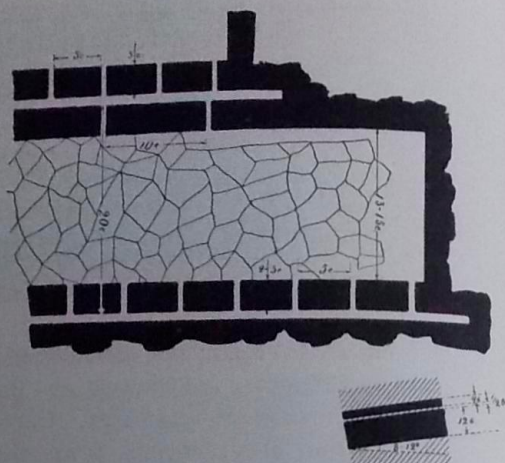
На руд. Рус. О-ва Парох. и Торг. разрабатываются пласты: I-й
Грушевскій (мощ. 16 вер., уг. пад. 3—4°, кровля и почва—глинистые
сланцы) и II-й Грушевскій (мощ. 17—18 вер., кровля—песчанистый
сланецъ, почва—глинистый сланецъ) этажами, высотой въ 80—160 с.,
которые вынимаются лавами, шириною въ 20 саж. (фиг. 90 и 91). За-
бои лавъ располагаются нѣсколько наклонно, по направленію клива-
жа (фиг. 90) и каждая лава обслуживается промежуточной продоль-
ною, располагаемою позади очистного забоя отъ нижняго угла лавы
на высотѣ $\frac{1}{3}$ ширины ея; по бокамъ продольной возводятся стѣнки,
шириною въ 2,5 саж. и продольныя поддерживаются на длину въ
100 саж. (фиг. 90), такъ какъ черезъ это разстояніе въ выработанномъ про-
странствѣ проводятся діагональныя штреки для откатки по нимъ
людьми или лошадьми. Потеря антрацита въ видѣ мелочи — штыба
всего 5%, такъ какъ онъ выдается на поверхность, для чего произ-
водится выборка его изъ выработаннаго пространства черезъ особые
ходки, проводимые черезъ каждыя 15 саж. въ стѣнкахъ около про-
дольной (фиг. 90).

Совершенно также разрабатываются эти пласты и на руд. О-ва Гру-
шевскій Антрацитъ, но только здѣсь работы производится внизъ по
паденію изъ діагональныхъ уклоновъ, почему впереди перемищаются
верхнія лавы и высота этажа на II-мъ Грушевскомъ пластвѣ принята
въ 300 саж., а ширина лавы—въ 22 саж. Въ каждую смѣну выни-
мается только $\frac{1}{2}$ лавы, для чего назначается въ одномъ крылѣ при-
ширинѣ пая въ $12\frac{1}{4}$ арш.—10 зарубщиковъ, а въ другомъ—при
ширинѣ пая въ $21\frac{1}{4}$ арш.—5 зарубщиковъ; за смѣну зарубщики подру-



Фиг. 95. $M = 1/1500$.

Сплошная система разработки (Рудн. Криндачевского Т-ва, пл. Хрустальский).

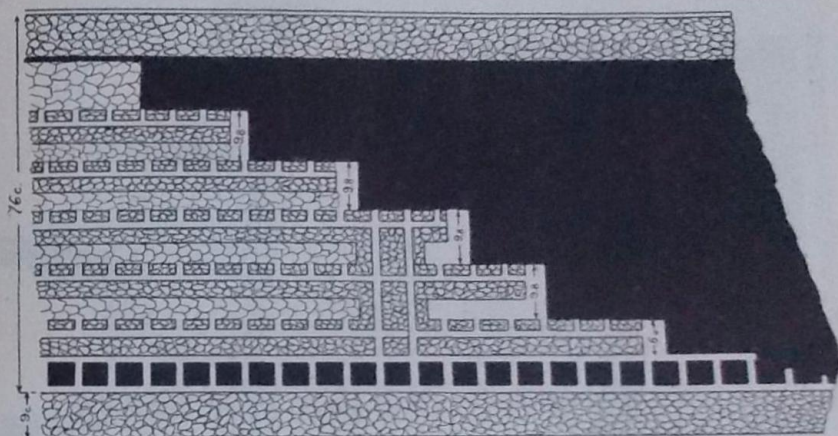


Фиг. 96. $M = 1/500$.

Сплошная система разработки (Рудн. Криндачевского Т-ва, пл. Садовый).

бюют лаву на $4,5/4 - 5/4$ арш., и производительность ихъ измѣняется отъ 125 пуд. до 210 пуд.; въ другую смѣну въ тотъ же забой назначается: 1 отбойщикъ и 2 саночника, которые выдаютъ изъ лавы 420 п. крупнаго и 320 пуд. мелкаго антрацита; отбойка антрацита производится на клинь. Артель за 1 пудъ крупнаго антрацита, выданнаго на поверхность, получаетъ, въ зависимости отъ крѣпости его, $4\frac{1}{2} - 6$ к. и за вагончикъ штыба — 40 — 45 коп. Потеря антрацита въ видѣ мелочи — штыба достигаетъ 10 — 15%.

На руд. нас. Е. Т. Парамонова при разработкѣ Власовскаго пласта (моц. $\frac{6}{4}$ арш., уг. пад. 15° , кровля — глинистый сланецъ, почва — вязкій глин. слан. — кудрявчикъ) высота этажа принята въ 100 саж. (фиг. 105 и 89). Такой этажъ вынимается лавами, шириною въ 20 саж., которыя находятся на разстояніи 8 саж. другъ отъ друга и нижнія перемѣщаются впереди верхнихъ (фиг. 89). Каждая лава обслуживается продольною, проводимою въ выработанномъ пространствѣ, позади очистнаго пространства и по бокамъ ея возводятся сплошныя стѣнки, высотой въ 1,5 — 2 саж., изъ пустой породы, полученной отъ подрывки; промежуточные продольныя поддерживаются на длину 120 саж., такъ какъ черезъ такое разстояніе въ выработанномъ пространствѣ проводятся ступенчатые бремсебурги. Каждая лава вынимается двумя уступами, шириною по 10 саж., изъ которыхъ нижній перемѣщается на 3 саж. впереди верхняго; отбитый антрацитъ

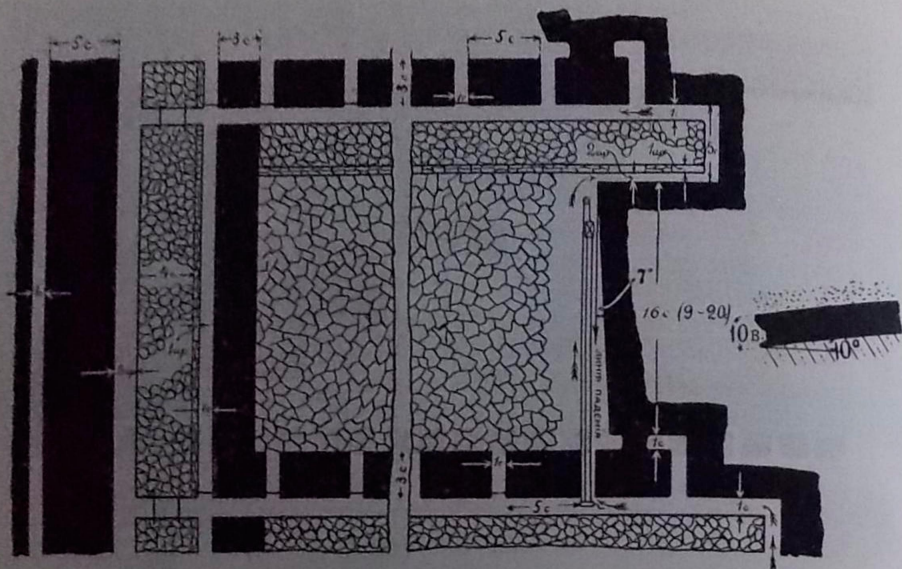


Фиг. 97. М = 1/2500.

Сплошная система разработки (Брянский рудн., пл. Атамань).

изъ этого уступа доставляется къ продольной по откоснымъ ходкамъ. Лава вынимается двумя уступами вслѣдствіе того, что только при отбойкѣ антрацита въ одномъ уступѣ можно успѣть выдать за смѣну этотъ послѣдній, почему зарубка въ каждую смѣну производится въ одномъ уступѣ, а въ другомъ въ это время происходитъ отбойка и выдача его. Въ каждый уступъ въ смѣну назначается 5 зарубщиковъ при ширинѣ пая въ $2\frac{1}{4}$ арш., которые подрубаютъ уступъ на $\frac{1}{4}$ арш.; для отбойки и выдачи антрацита назначается: 2—3 отбойщика и 6 тягольщиковъ; среднее подвиганіе забоя уступа въ сутки — 1 арш. и производительность зарубщика — 395 пуд., такъ какъ онъ успѣваетъ за смѣну зарубить $1\frac{3}{4}$ пая. Врубъ производится по нижнему прослойку — мягкому глинистому сланцу, такъ наз. мѣловкѣ, а отбойка пачекъ антрацита — помощью клиньевъ и поддировъ. Выработанное пространство закрѣпляется стойками, пробиваемыми подъ обоими и совершенно не закладывается пустою породою, почему въ этомъ послѣднемъ происходитъ осадка и обрушеніе кровли. Для поддержанія вентиляціонной продольной оставляются подъ нею цѣлики антрацита, высотой въ 10 саж., пробиваемые черезъ каждыя 50 саж. печами для пропуска струи воздуха (фиг. 89). За выемку антрацита съ доставкой на поверхность уплачивается подрядчику: 3,5 коп. за пудъ крупнаго антрацита и 40 коп. за вагончикъ штыба; при выемкѣ получается очень много мелочи — штыба, почему общая потеря, вмѣстѣ съ цѣликами достигаетъ 20%.

Съ проведеніемъ новой шахты Елпидифоръ для увеличенія производительности рудника предполагается пласть вырабатывать эта-



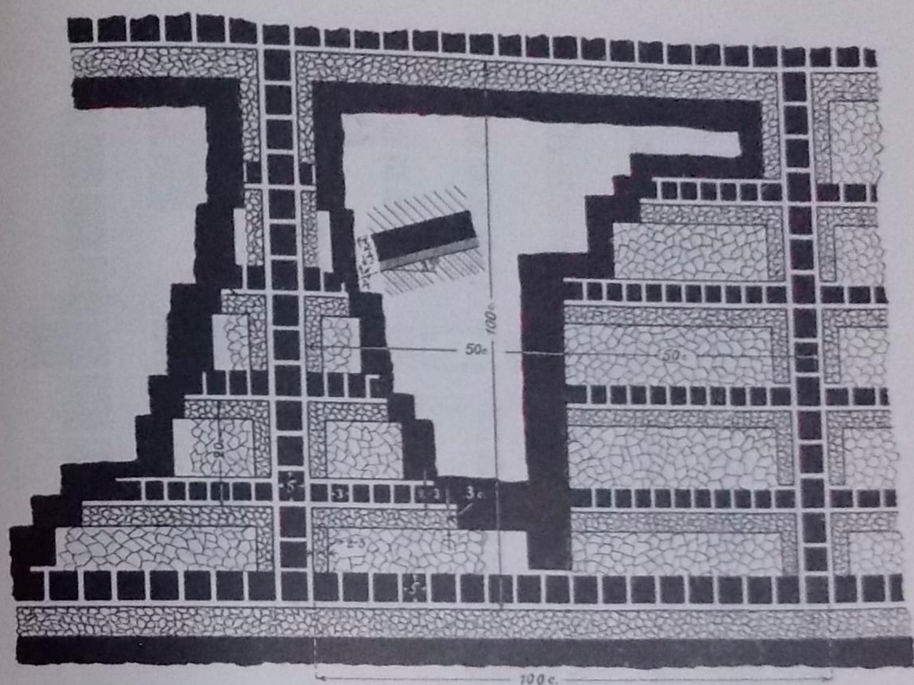
Фиг. 98. М = 1/100.

Сплошная система разработки. Очистная выемка. (Екатериновское Горнопром. О-во, ш. Капитальная, пл. Алмазный).

жемъ, высотой въ 270 саж., который будетъ наръзаться черезъ каждыя 240 саж. на бремсберговья поля (фиг. 105), а эти послѣднія выниматься отъ бремсберга въ обѣ стороны на половину длины поля. Для поддержанія основныхъ продольныхъ предполагается оставить съ обѣихъ сторонъ ихъ цѣлики угля, высотой по 15 саж.

На цѣломъ рядѣ небольшихъ рудниковъ, какъ: Таганрогско-Грушевскомъ, Донского Антрац. Т-ва, Слатина, Ованесова и друг., разрабатываются сплошною системою I и II-й Грушевскіе пласты, залегающіе подъ угломъ паденія въ 3—4°, при чемъ каждое крыло этажа вынимается 3—4-мя лавами, шириною въ 12—18 саж. (фиг. 106), изъ которыхъ нижнія перемѣщаются впереди верхнихъ. Каждая лава обслуживается промежуточною продольною, проводимою позади очистного забоя въ выработанномъ пространствѣ приблизительно на высотѣ $\frac{1}{4}$ ширины лавы. При очистной выемкѣ лавы зарубику назначается „пай“, шириною $\frac{15}{4}$ — $\frac{20}{4}$ арш., который за смѣну обычно подрубается на $\frac{5}{4}$ арш.

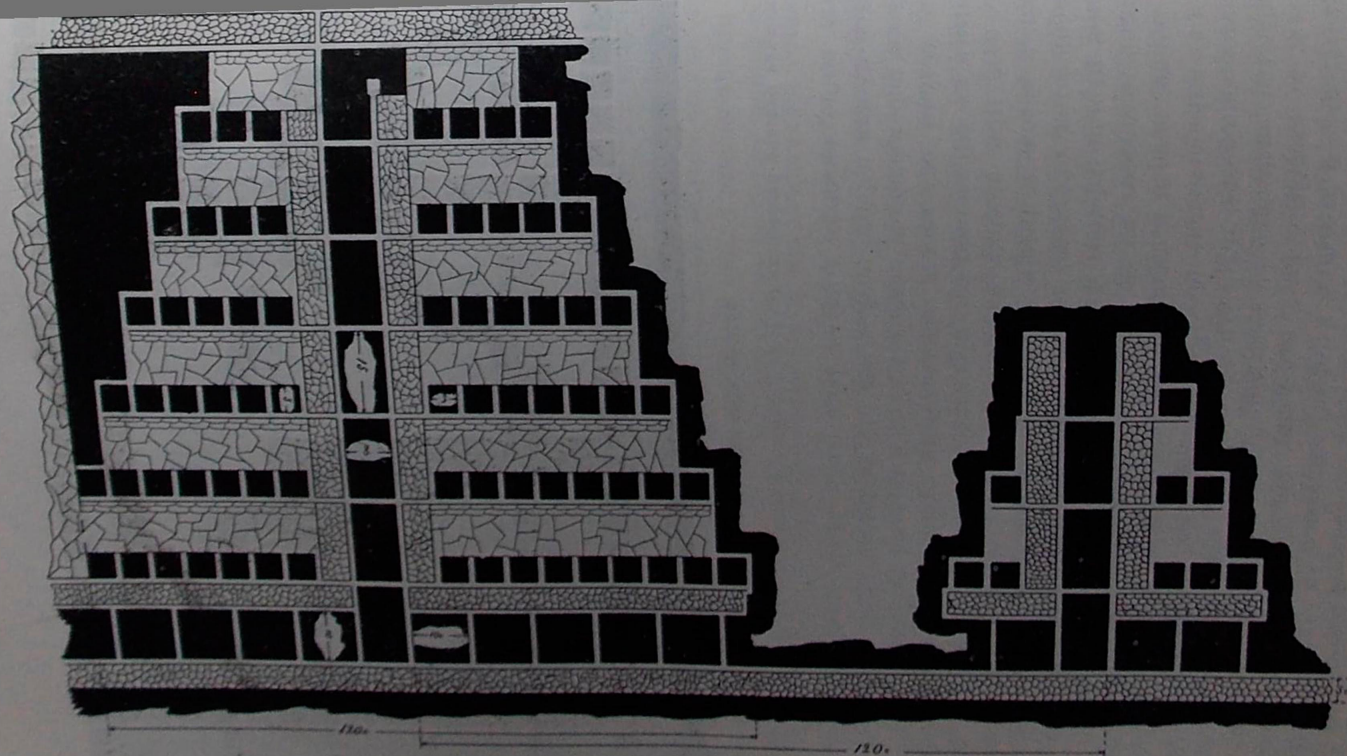
На руд. Чурилина при разработкѣ Власовскаго пласта, залегающаго подъ угломъ въ 22°, этажъ высотой въ 90 саж., вырабатывается тремя лавами, которыя въ свою очередь вынимаются двумя уступами, шириною: верхній въ 12 саж. и нижній въ 15 саж. (фиг. 94); при выемкѣ каждой лавы съ нижней стороны продольной оставляется цѣликъ антрацита, высотой въ 3 саж., пробиваемый черезъ каждыя 10 саж. нечами; лава обслуживается продольною, располагаемою на



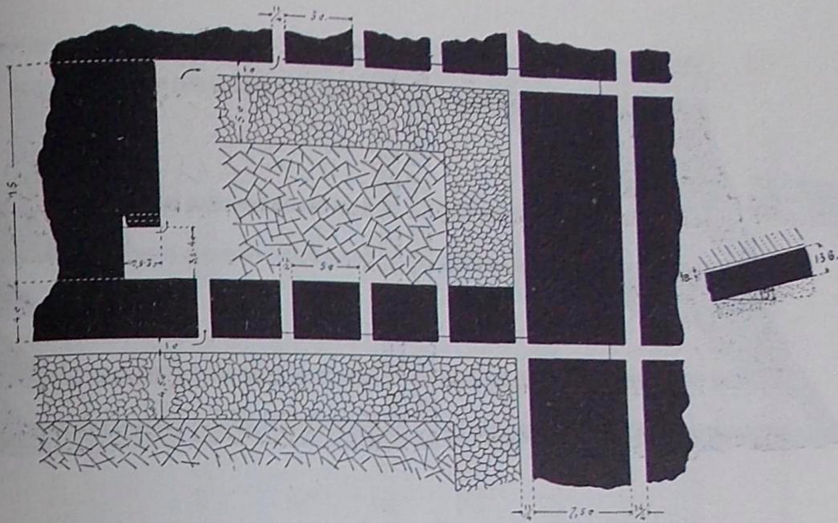
Фиг. 99. $M = 1/2500$.

Сплошная система разработки (Русский Горный и Металлургич. Унионъ, пл. Марія).

2 саж. выше нижняго угла ея, такъ какъ внизу продольной помѣщается пустая порода, получаемая отъ подрывки. При выемкѣ лавы впереди перемѣщается нижній уступъ и добытый антрацитъ въ верхнемъ уступѣ спускается собственнымъ вѣсомъ по скатамъ, проведеннымъ въ выработанномъ пространствѣ черезъ каждыя 15 саж. (фиг. 94). При отбойкѣ антрацита выдаются только болѣе крупныя куски, а мелочь и штыбъ остаются въ выработанномъ пространствѣ и выбираются отдѣльно; для предохраненія этого антрацита отъ засоренія пустой породой оставляется, кромѣ того, верхняя пачка антрацита, толщиною въ 4,5 верш. Для выборки оставшейся потолочной толщи, мелочи и цѣликовъ антрацита около продольной проводятся въ выработанномъ пространствѣ снизу вверхъ разсѣчные ходки, на разстояніи 5 саж. другъ отъ друга (фиг. 94, слѣва), изъ которыхъ и выбирается антрацитъ въ обратномъ направленіи, сверху внизъ на 2,5 саж. въ каждую сторону отъ ходка; для проведенія такого ходка назначается 2—3 рабочихъ, которые успеваютъ за смѣну пройти то $1\frac{1}{2}$ пог. саж., получая за проведеніе 1 пог. саж. — 3 р. — 3 р. 50 коп. Для выборки штыба и потолочной толщи назначается: 1 зарубчикъ.



Фиг. 100. $M = 1/2500$. Сплошная система разработки.
(Берестово-Вогородуковский рудн. Голубовского Горнопром. Т-ва, пл. F).



Фиг. 101. М = 1/1000.

Сплошная система разработки (Русский Горный и Metallургич. Унионъ,
пл. Алмазный. ш. Софія I.

1 катальщикъ, 1 рѣшачный и 1 откатчикъ, которымъ уплачивается по 35—40 коп. за вагончикъ. При выемкѣ антрацита въ лаву начинается:

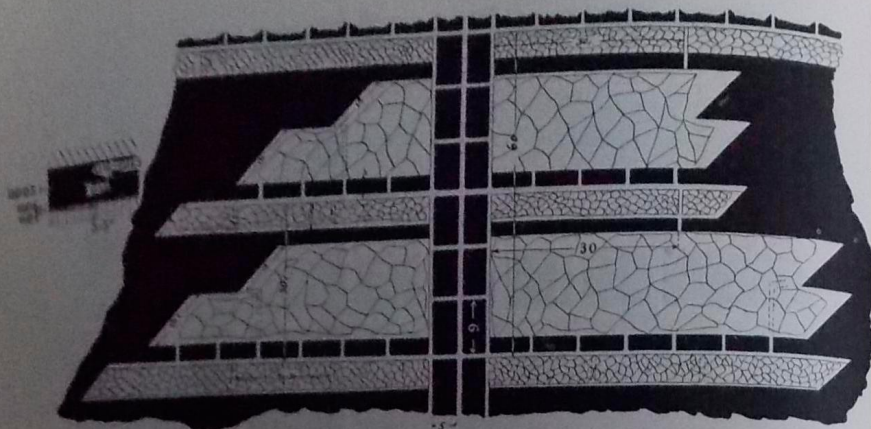
въ нижній уступъ

зарубщиковъ	6—7 чел.
отбойщиковъ	2 „
подкатчиковъ	4—5 „
грузчиковъ на вагоны	1 „

а въ верхній уступъ

зарубщиковъ	5—6 „
отбойщиковъ	2 „
подкатчиковъ	3 „
рѣшачный	1 „
тягальщиковъ	2 „
грузчиковъ	1 „

Тягальщики доставляютъ антрацитъ въ санкахъ по горизонтальнымъ ходкамъ до ската, подкатчики спускаютъ антрацитъ по забою и рѣшачный—по скату. Пай зарубщика измѣняется отъ $1\frac{3}{4}$ арш. до $2\frac{4}{4}$ арш., въ зависимости отъ крѣпости антрацита; за смѣну зарубщики производятъ врубъ, глубиною въ $\frac{6}{4}$ арш., зарубая $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ пая,

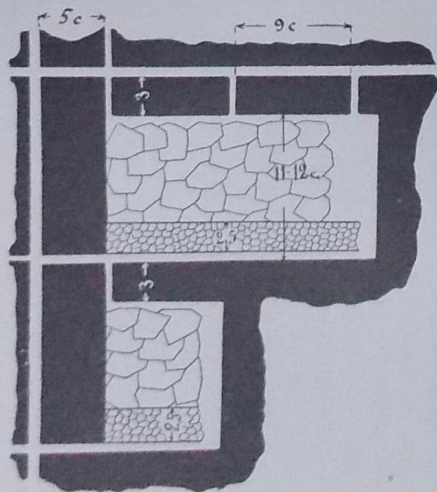


Фиг. 102. М = 1/2500.

Сплошная система разработки (Рудн. О-ва „Русский Антрацитъ“, пл. Боковский).

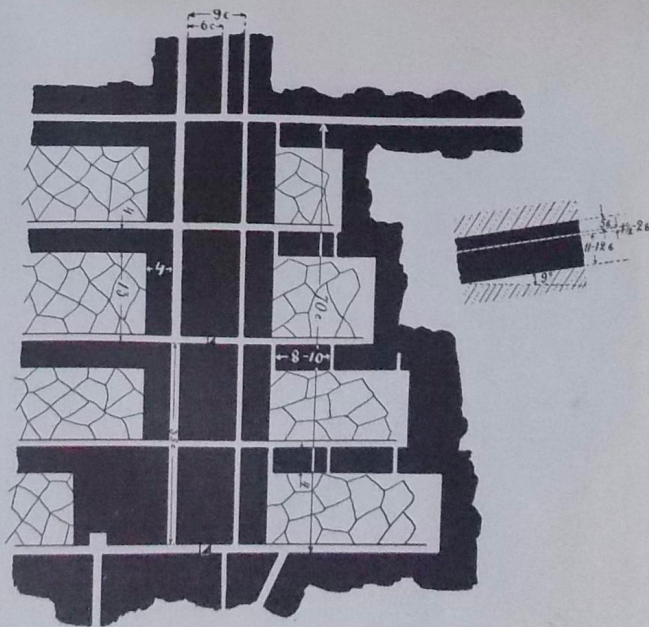
почему производительность его достигает 400 пуд. За выданный на поверхность крупный антрацитъ уплачивается подрядчику по 3 — 3,5 коп.

Въ Должанскомъ районѣ при разработкѣ сплошною системою являютъ: 1-го Должанскаго (мощ. 20 вер., уг. пад. 6—22°, кровля глинист. слан., почва—„кудрявичикъ“), 2-го Должанскаго (мощ. 14 вер., уг. паденія 6—22°, кровля—мягкій глинистый сланецъ, почва—крѣпкій киз. слан.) и Мейдановскаго (мощ. 21 вер., уг. пад. 30—35°, кровля—устойч. глин. сл., почва—„черепика“—углистый сланецъ и „кудрявичикъ“), высота этажа принята на руд. О-ва Антрацит. копей Вальяно въ 180—200 саж., руд. кн. Юсуповой—въ 75 саж., руд. К. Д. Фундопулось и К—въ 70 саж., руд. Я. А. Игнатъева въ 55 с., руд. В. А. Отто—въ 60 саж., руд. Ф. Н. Вавилова—46 саж. и т. д. На большинствѣ рудниковъ выемка производится внизъ по паденію и тогда лавы располагаются почвоуступно (фиг. 104); при выемкѣ же вверхъ по возстанію, впереди перемищаются нижележащія лавы, располагаясь въ этомъ случаѣ потолокуступно (фиг. 103). Разстоянія между продольными приняты: на руд. Акц. О-ва Долж. коп. (быв. Вальяно) въ 30 саж., кн. Юсуповой—въ 25 саж., Я. А. Игнатъева—въ 18 саж., К. Д. Фундопулось—въ 17 саж., В. А. Отто въ 15—18 саж., Т. Т. Иценко—въ 15 саж. и т. д. Лавы вынимаются или однимъ сплошнымъ забоемъ, какъ на руд. Я. А. Игнатъева, В. А. Отто, Т. Т. Иценко (фиг. 104), К. Д. Фундопулось (фиг. 103) или двумя уступами, изъ которыхъ впереди перемищается нижній, какъ на руд. кн. Юсуповой—(фиг. 107), О-ва Антрац. коп. и др. На большинствѣ рудниковъ при



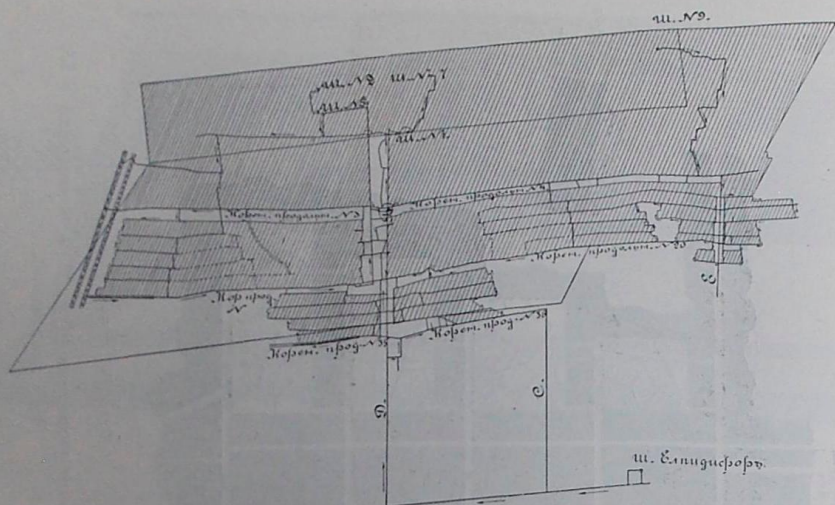
Фиг. 104. $M = 1/1000$.

Сплошная система разработки (Рудн. Т. Т. Ищенко,
пл. Мейдано).



Фиг. 103. $M = 1/2000$.

Сплошная система разработки (Рудн. К. Д. Фундопулосъ и К^о,
пл. I Должанский).

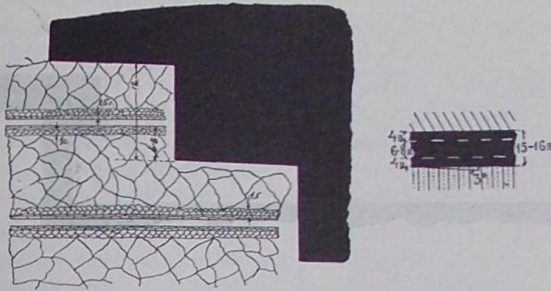


Фиг. 105. М = 1/20000.

Планъ выработокъ Власовскаго пласта на рудникѣ Е. Т. Парамонова.

выемкѣ лавы оставляется съ нижней стороны продольной цѣликъ антрацита въ 2—4 саж., который является потеряннѣмъ, такъ какъ онъ сильно раздавливается и антрацитъ превращается въ мелочь. При сильномъ нажатіи кровли, этотъ цѣликъ выпирается въ продольную и производитъ поломку стоекъ дверныхъ окладовъ, почему на нѣкоторыхъ рудникахъ, какъ напр. кн. Юсуповой отказались отъ оставленія подобныхъ цѣликовъ (фиг. 107). Промежуточные продольные проводятся въ нижнемъ углѣ каждой лавы и съ верхней стороны ихъ часто возводятся изъ пустой породы стѣнка (фиг. 104); продольные поддерживаются на длину не болѣе 200—250 саж., такъ какъ черезъ такое разстояніе въ выработанномъ пространствѣ проводятся бремсберги. При выемкѣ лавы двумя уступами (фиг. 107) доставка антрацита къ продольной производится по ходкамъ, проводимымъ въ выработанномъ пространствѣ черезъ каждыя 5 саж.

При выемкѣ антрацита въ лавѣ зарубчикамъ назначается „пай“ на I-мъ Должанскомъ пластвѣ— $14\frac{1}{4}$ — $16\frac{1}{4}$, на II-мъ Должанскомъ— $14\frac{1}{4}$ ар. и Мейдановскомъ— $18\frac{1}{4}$ ар. и за смѣну забой зарубается на $5\frac{1}{4}$ — $6\frac{1}{4}$ ар., почему производительность зарубчика въ среднемъ достигаетъ на первомъ пластвѣ—160 пуд., второмъ—130 пуд. и Мейданов.—220 пуд. Для отбойки и выдачи антрацита въ каждомъ уступѣ задолжается: отбойщиковъ—2 чел., тягольщиковъ—3—4 чел., грузчиковъ для саенокъ—2 и грузчиковъ для вагончиковъ—2; при отбойкѣ антрацита въ среднемъ теряется 10—15% его, въ видѣ мелочи—штыба. За вы-

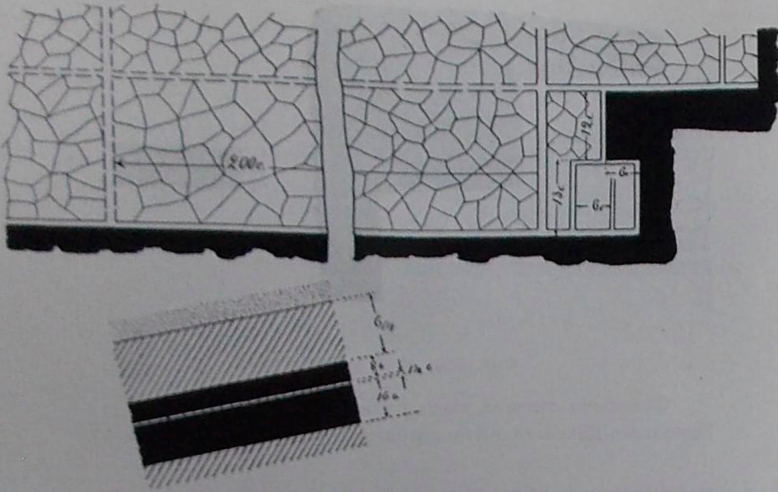


Фиг. 106. М = 1/2500.

Сплошная система разработки (Рудн. Таганрогско-Грушевско-Донского Антрацитного Т-ва, пл. II Грушевский).

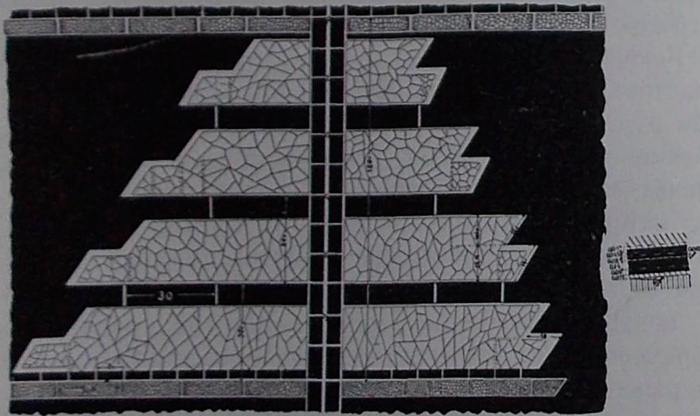
данный на поверхность антрацит уплачивается подрядчику на I-мъ пластѣ по $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ коп. за пудъ крупного и орѣшника и 4—5 коп. за тотъ же сортъ на II-мъ пластѣ. Выработанное пространство закладывается отчасти только пустою породою, полученною при спускѣ отставшихъ отъ кровли кусковъ породы и штыбомъ, почему въ немъ происходитъ обрушеніе кровли и оно, кромѣ стоекъ, закрѣпляется еще костровою крѣпью.

Въ Боково-Хрустальскомъ районѣ при разработкѣ антрацитовыхъ пластовъ встрѣчаются слѣдующія разновидности сплошной системы. На руд. Акц. О-ва „Русскій Антрацитъ“ (быв. Г. А. Кольберга) 2-й Боковский пластъ (мощ. 17—18 вер., уг. пад. $3-5^\circ$, кровля глин. слан., почва—кудрявичикъ)—разрабатывается этажемъ, высотой въ 120 саж., который раздѣляется промежуточными продольными, проводимыми въ выработанномъ пространствѣ позади очистного забоя, на четыре подъ-этажа, высотой каждый въ 30 саж. (фиг. 108). Продольныя поддерживаются на длину въ 150 саж., равную разстоянію между бремсбергами, проводимыми въ выработанномъ пространствѣ; для поддержанія продольныхъ остаются цѣлики антрацита, размѣрами: надъ нижней основной, проводимой съ раскоскою,—въ 3 саж., подъ 1-й продольной въ 5 саж., подъ 2-й и 3-й—въ 7,5 саж. и подъ верхнюю продольную—въ 2 саж. Оставленные цѣлики вынимаются въ обратномъ направленіи при погашеніи продольныхъ между бремсбергами, какъ только въ выработанномъ пространствѣ будетъ проведенъ новый передній бремсбергъ; при этой выемкѣ теряется до 50% цѣликовъ. Цѣлики, оставленные надъ основною продольною, пробиваются печами черезъ каждыя 8 саж., а оставленные подъ продольными—черезъ 30 саж. Лава каждаго подъ-этажа вынимается двумя уступами, размѣрами: верхній въ 12 с. и нижній въ 14 с., находящимися на разстояніи 10 саж. другъ отъ друга. Забой лавы располагается параллельно направленію кли-



Фиг. 107. $M = 1/2500$.

Сплошная система разработки (Должанский рудн. кн. Юсуповой,
I Должанский пл.).



Фиг. 108. $M = 1/5000$.

Сплошная система разработки (О-во Русский Антрацитъ,
пл. Боковский).

важа, который съ линіей простирания составляетъ въ одномъ крылѣ уголь въ 60° , а въ другомъ— 120° ; при такомъ расположеніи забоевъ при отбойкѣ подрубленнаго антрацита получается наибольшее количество крупныхъ кусковъ и расходуется меньше взрывчатого матеріала. Верхній уступъ лавы перемѣщается позади нижняго и отбитый антрацитъ спускается въ продольную по возстающимъ тягольнымъ