

Таблица 10.

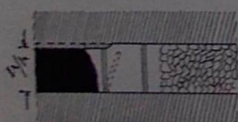
ОТБОЙКА КАМЕННЫХ УГЛЕЙ НА КРУТОПАДАЮЩИХ ПЛАСТАХ.

№ №	Предприятие, рудникъ	Пласть	Строение пласта	Мощность	Уголь падения	Произв. 1 кв. саж.	Высота уступа	Производительность забойщика		№ №
				верш.				кв. с.	пуд.	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	
1	Бѣлянская копи Таганр. Мет. О-ва	Толстый	По срединѣ просл. гл. сл. въ 1—1½ верш.	25	72°	370	1.33	0.8	300	1
2	"	Тонкій	Пласть безъ просл.	13—14	72°	200	2.0	0.9	180	2
3	Успенскій рудн. Ольховск. О-ва	Лисица	"	9—10	85°	160	1.33	1.0	160	3
4	"	Василій	"	16	60°	200	1.33	1.0	200	4
5	Ртутное Дѣло А. Ауэрбаха	Куцый	По срединѣ просл. гл. сл. отъ 2 до 3 верш.	29—30	63°	410	2.0	1.4	565	5
6	"	Толстый	Пласть безъ просл.	23	63°	350	1.0	0.7	240	6
7	"	Водяной	"	25	63°	375	1.0	0.6	210	7
8	"	Девятка	Работается верхняя пачка безъ просл.	26	62°	395	1.0	1.2	460	8
9	О-во Южно-Русск. кам.-уг. пром. (Гор- ловка) ш. № 1	Толстый	Въ верхней части просл. гл. сл.	24	47°	360	1.33	0.9	325	9
10	"	Куцый	По срединѣ просл. углист. сл.	27	46°	415	1.33	1.1	455	10
11	"	Девятка	Пл. имѣеть 3 просл. гл. и угл. сл.	16	50°	240	1.33	1.1	260	11
12	"	Мазурка	По срединѣ просл. сланца	34	53°	500	1.33	1.0	500	12
13	Шахта № 5	Толстый	Фиг. 63.	25	55°	370	1.33	0.9	400	13
14	"	Куцый	По серед. пр. угл. сл.	26	55°	390	2.00	2.0	775	14
15	"	Водяной	Фиг. 64.	16	55°	260	2.00	1.2	310	15
16	"	Девятка	Пласть имѣеть 3 про- слоя гл. и угл. сл.	20	57°	315	2.00	1.3	410	16
17	"	Мазурка	Фиг. 67.	33	55°	495	1.33	1.0	500	17
18	Шахта № 8	3—4	Прослойковъ нѣтъ.	17	78°	255	1.33	1.0	250	18

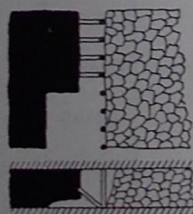
№	Предприятие, рудникъ	Пласть	Строение пласта	Мощность	Уголь падения	Произв. 1 кв. саж.	Высота уступа	Производи- тельность зайщика		№
				верш.		пуд.	саж.	кв. с.	пуд.	
				4	5	6	7	8	9	
19	Шахта № 8	7 — 8	Фиг. 65.	15	78°	220	1.33	1.0	220	19
20	"	9—10	Работ. верхняя пачка, въ почвѣ дурница.	19	78°	285	1.33	1.1	325	20
21	Русско-Бельгійск. Мет. О-ва	Двойникъ	По серед. просл. сл.	32	66°	480	1.33	0.0	435	21
22	Вѣровскій рудн.	Мазурка	Въ почвѣ углист. сл.	27	67°	405	1.33	0.8	325	22
23	"	Тонк. Южн.	Пласт. безъ просл.	13	67°	195	1.33	1.3	260	23
24	"	Толстый	"	16	65°	240	1.33	1.05	250	24
25	"	Тонк. Сѣв.	"	11	68°	155	2.00	1.2	190	25
26	"	Аршинка	"	11	64°	155	1.33	1.1	175	26
27	"	Грицинка	У кровли прослоекъ.	11	68°	150	1.33	1.1	165	27
28	"	4 Сѣверн.	По серед. просл. сл.	16	73°	240	1.33	1.4	345	28
29	"	2 Сѣверн.	По серед. просл. сл.	15	70°	225	1.33	1.0	225	29
30	Софійевскій рудн.	Толстый	Въ кровлѣ и почвѣ угл. сл.	10	70°	135	1.33	1.1	150	30
31	"	Куцый	Въ кровлѣ угл. сл.	16	70°	240	1.33	1.3	320	31
32	"	Грицинка	"	10	70°	140	1.33	0.85	120	32
33	"	Мазурка	У почвы прослоекъ угл. сл.	27	72°	400	1.33	0.85	340	33
34	"	1 Сѣверн.	По серед. просл. сл.	12	72°	180	2.00	1.2	220	34
35	"	Газовый	Работается верхняя пачка.	11	70°	165	1.33	1.0	165	35
36	"	2 Сѣверн.	Въ почвѣ угл. сл.	18	72°	270	1.33	1.05	285	36
37	"	4 Сѣверн.	По срединѣ просл.	19	72°	285	1.33	1.4	395	37

№ №	Предприятие, рудникъ	Пласть	Строение пласта	Мощность	Уголь падения	Пронз. 1 кв. саж.	Высота уступа	Производи- тельность забойщика		№ №
				верш.		пуд.	саж.	кв. с.	пуд.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
38	Софиевскій рудн.	3 Сѣверн.	У кровли прослоекъ угл. сл.	12	72 ⁰	190	1.33	1.1	210	38
39	"	Уманскій	Пласть безъ просл.	16	72 ⁰	240	2.00	1.3	310	39
40	Государево-Вайрак- скій рудн.	Иван.	"	20	54 ⁰	275	2-1.33	1.2	325	40
41	"	Юсифов.	"	15	54 ⁰	164	1.33	1.2	195	41
42	Екатер. Горнопр. О-во	Екатер.	"	14	75 ⁰	200	1.33	1.25	250	42
42	"	Новый	"	20	75 ⁰	280	1.33	1.35	380	43
44	"	Берест.	Въ верхн. части просл.	24	50 ⁰	355	1.33	0.76	270	44

крѣпленной (фиг. 204), падаетъ и вышибаетъ стойку, которая, чаще всего, причиняетъ ушибы тягальщику. При нижнемъ врубѣ съ отбойщикомъ бываютъ несчастные случаи при выбиваніи подкосовъ, когда онъ для полученія угля въ крупныхъ кускахъ вмѣсто послѣдовательнаго удаленія подкосовъ снизу вверхъ, начинаетъ выбивать



Фиг. 204. М=1/100.
Падение куска породы отъ кровли при отбойкѣ. (Азовская Угольная К⁰).



Фиг. 205.
Выбиваніе стоекъ при врубѣ (рудн. Азовской Угольной К⁰).

ихъ черезъ одинъ или два (фиг. 205), т. е. вмѣсто подкоса 1-го, онъ удаляетъ, напримѣръ, 3-й и тогда оставшіеся подкосы не выдерживаютъ тяжести подрубленнаго угля, который обрушается и „прихватываетъ“ отбойщика.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ *)

Примѣненіе врубовыхъ машинъ.

Изъ разсмотрѣнія способа очистной выемки антрацита или угля при сплошной системѣ разработки видно, что при ней въ каждой лавѣ задолжается большое количество зарубщиковъ, которые составляютъ до 52% общаго числа всѣхъ подземныхъ рабочихъ. Задолжаніе такого большого числа рабочихъ одной категоріи часто ставитъ рудникъ, при недостаткѣ рабочихъ, въ стѣснительное положеніе и заставляетъ отступать отъ принятаго порядка выемки угля; принимая это во вниманіе, а также, что только при замѣнѣ зарубщиковъ механическою силою, можно повысить производительность подземнаго рабочаго и тѣмъ понизить стоимость добытаго угля, станетъ вполне понятнымъ стремленіе рудниковъ ввести врубовыя машины для производства подбоя, особенно при крѣпкой зарубкѣ.

Впервые врубовыя машины въ Донецкомъ бассейнѣ появились лѣтъ 10 тому назадъ; это были двѣ дисковыя машины, работавшія въ очистныхъ забояхъ на рудникѣ Азовской Угольной К°. Около того же времени, на угольномъ рудникѣ О-ва „Ртутное Дѣло“ А. Ауэрбаха и К° работали пневматическія ударныя машины системы Эйзенбейса при проведеніи продольныхъ по крутопадающему пласту. Затѣмъ, только въ 1909 году Голубовскимъ рудникомъ Голубовскаго Горно-промышленнаго Т-ва были приобрѣтены цѣпныя машины типа, пригоднаго для подготовительныхъ и очистныхъ выработокъ. Въ 1910 г. на рудникѣ „Вѣтка“ Н.-Р. О-ва появилась врубовая машина для подготовительныхъ работъ, а начиная съ 1911 года число машинъ быстро увеличивается, какъ это можно усмотрѣть изъ табл. 13-й и 14-й.

Обращаясь къ системамъ машинъ, мы находимъ группу рѣжущихъ, къ которой относятся дисковыя, цѣпныя и штанговые машины и группу ударныхъ. Изъ табл. 13-й видно, что число машинъ первой группы примѣрно въ два раза меньше, чѣмъ второй.

Первая группа находитъ примѣненіе почти исключительно въ очистныхъ забояхъ, вторая — въ подготовительныхъ выработкахъ, хотя среди цѣпныхъ машинъ есть типы, въ равной мѣрѣ предназначенные и для очистныхъ и подготовительныхъ работъ, а всѣ ударныя машины по своей конструкціи могутъ работать и въ „лавахъ“. Поэтому ударныя машины распространены, главнымъ образомъ, на каменноугольныхъ рудникахъ, а на антрацитовыхъ находятъ примѣненіе только тамъ, гдѣ благодаря мѣстнымъ условіямъ приходится отка-заться отъ обычной сплошной системы и проводить выработки узкимъ забоемъ по пласту антрацита. Всѣ ударныя машины пневматическія.

*) Эта глава составлена подъ моимъ редакторствомъ ассистентомъ Екат. Горн. Инст. Л. Д. Шевяковымъ.

Таблица 13.

Г О Д Ы	Приобрѣтено рудниками врубовыхъ машинъ		Примѣчаніе
	Рѣжущихъ	Ударныхъ	
До 1908 г.	2		Годъ приобретѣнія 5-ти пневматическихъ машинъ неизвѣстенъ и 15 приобретены въ 1912—1914 г.
1908		1	
1909	3	2	
1910	2	3	
1911	4	6	
1912	16	22	
1913	2	5	
первая половина 1914 г.	13	19	
Всего	42	58+20=78	

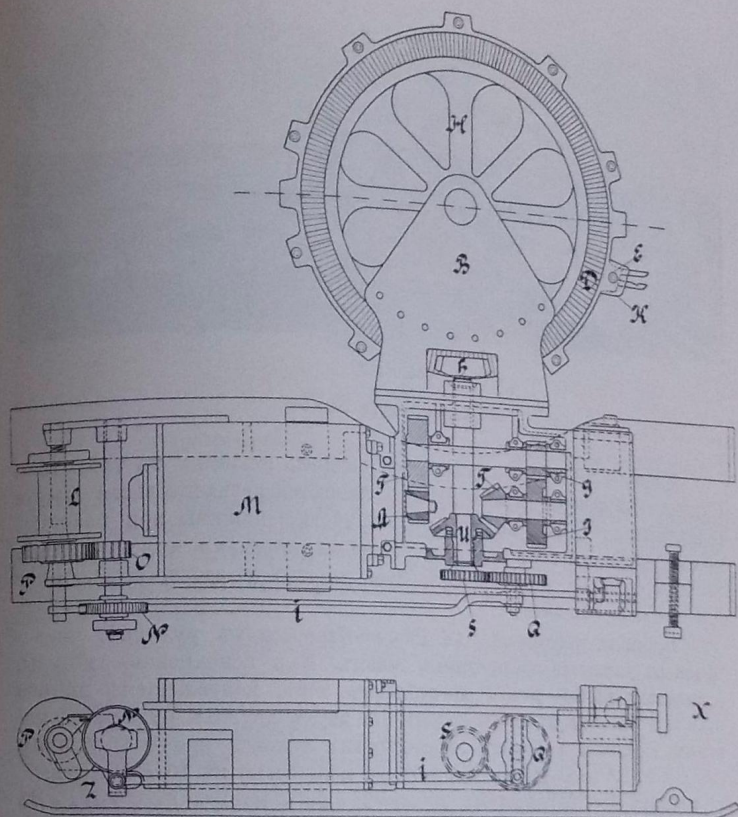
Въ самое послѣднее время на Вознесенскомъ руд. насл. П. А. Карпова установлена ударная врубовая машина сист. Jngersoll-Rand —электро-пневматическая, имѣющая крупное преимущество передъ пневматическими, благодаря отсутствію длиннаго воздухопровода и ненужныхъ при этомъ потерь воздуха.

Рѣзущія машины.

Дисковыя врубовыя машины *Daimond*.

Въ 1911—1912 г. дисковыя врубовыя машины работали на трехъ рудникахъ Донецкаго бассейна: Азовской Угольной К°, Горско-Ивановскомъ и Трудовскомъ В. П. Пестеревой. Кромѣ того, на руд. „Вѣтка“ Н.-Р. О-ва работала очень похожая машина Андерсона-Бойса.

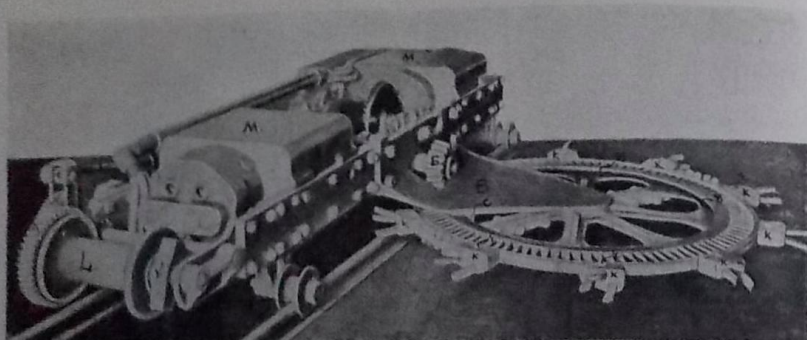
Всѣ машины *Daimond* различаются другъ отъ друга только деталями. Каждая машина состоитъ изъ трехъ главныхъ частей (фиг. 206 и 207): одного или двухъ электрическихъ моторовъ, врубового диска и механизма для автоматическаго передвиженія машины вдоль забоя. Моторы и приспособленія для передвиженія, а также шестерни для передачи вращенія вала якоря врубовому диску заключены въ



Фиг. 206 М = 1/25.

Врубовая машина Daimond завода Daimond Coal-Cutter Co.

массивную раму, съ боку которой располагается башмакъ въ видѣ треугольника для укрѣпленія врубового диска. Въ планѣ машина имѣетъ видъ вытянутаго прямоугольника, съ боку котораго расположено врубовое колесо. Рама машины при помощи четырехъ лапъ покоится на широкихъ желѣзныхъ полозьяхъ, по которымъ машина передвигается вдоль забоя. Машинъ съ колесами, передвигающихся по рельсамъ, въ Донецкомъ бассейнѣ въ настоящее время нѣтъ. На рудникѣ Азовской Угольной К^о опыты показали, что рельсы для машины переносить затруднительно и предпочтительнѣе машины на полозьяхъ.



Фиг. 207.

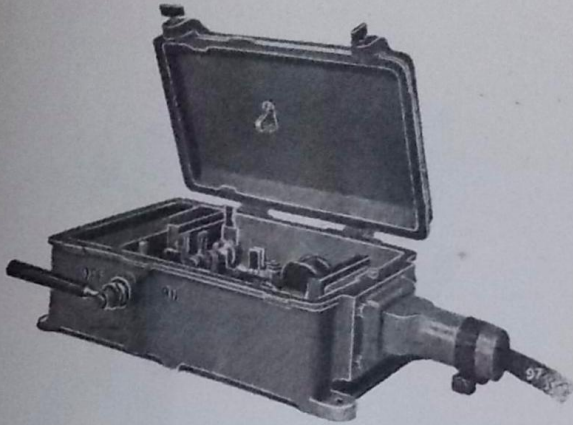
Врубная машина Daimond.

Главные размеры, а также весь машинъ показаны въ табл. 16-й. Существенными размерами машины являются незначительная высота и ширина, позволяющія примѣнять врубовыя машины при пластахъ малой мощности и съ плохими боковыми породами и допускающія лишь небольшое некрѣпленное пространство у забоя, необходимое для прохода машины.

Машины, работающія на Горско-Ивановскомъ рудникѣ, приводятся въ движеніе трехфазнымъ токомъ. Ихъ асинхронные моторы, мощностью въ 25—30 *HP* потребляютъ токъ, напряженіемъ въ 500 volt при частотѣ въ 50 періодовъ. На двухъ другихъ рудникахъ машины Daimond работаютъ постояннымъ токомъ, причемъ машины Азов. Уг. К^о имѣютъ по два мотора, мощностью въ 10 *HP* каждый, а машина на Трудовскомъ рудникѣ одинъ моторъ въ 30 *HP*. Въ первомъ случаѣ напряжение 550 volt, во второмъ 440 volt. Моторы способны къ значительнымъ перегрузкамъ.

Электрическій токъ съ поверхности подводится по кабелю, подвѣшенному къ крѣпи выработокъ и у мѣста работы, обыкновенно у печи, около которой въ данное время въ забойъ работаетъ врубовая машина, поступаетъ въ закрытый рубильникъ съ плавкими предохранителями (фиг. 208). Изъ рубильника токъ по гибкому переносному кабелю, намотанному на барабанъ, подводится къ машинѣ и сначала поступаетъ въ контроллеръ съ пусковымъ реостатомъ, а затѣмъ идетъ уже въ моторъ. Когда гибкій кабель включенъ рубильникомъ въ сѣть, то машину пускаютъ въ ходъ, поворачивая рукоятку контроллера; на фиг. 206 эта рукоятка обозначена буквой *Х*.

На рудникѣ Азовской Уг. К^о при сплошномъ забойѣ, длиною около 50 саж., барабанъ съ гибкимъ кабелемъ помѣщается въ особой



Фиг. 208.

Предохранитель при врубовой машинѣ Daimond.

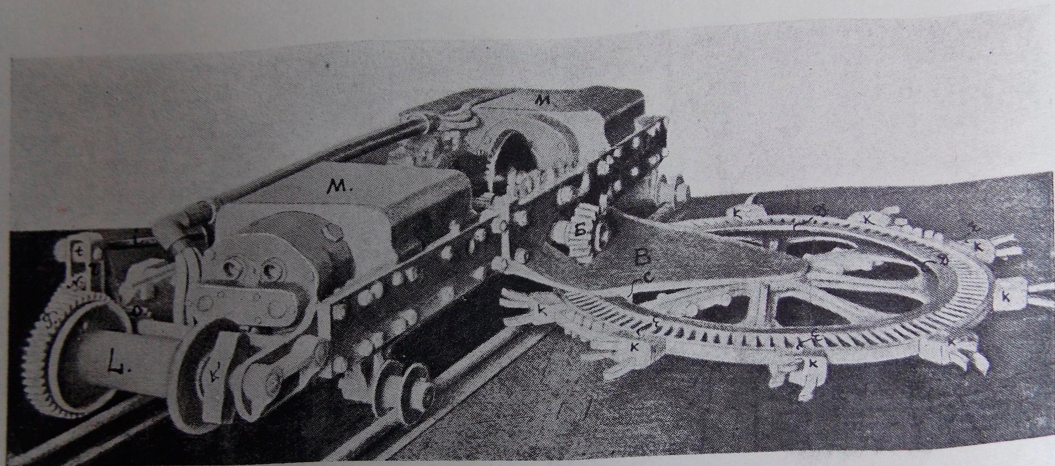
камерѣ, расположенной въ промежуточной продольной около середины сплошного забоя (фиг. 214). При такомъ расположеніи длина гибкаго кабеля можетъ быть равна только половинѣ длины всей лавы.

Моторы и контроллеры наглухо заключены въ массивныя металлическія коробки.

На фиг. 206 представлена машина, работающая на Трудовскомъ рудникѣ В. П. Пестеревой.

На концѣ вала мотора *M* насажено зубчатое колесо *A*, которое сцепляется съ шестерней *F*; на одномъ валу съ послѣдней находится другое зубчатое колесо *G*, которое въ свою очередь сцеплено съ шестерней *J*. Валъ шестерни *J* на другомъ своемъ концѣ имѣетъ коническую зубчатку *T*, соединенную съ зубчаткой *U*. Наконецъ, валъ этой послѣдней несетъ еще зубчатое коническое колесо *h*, которое непосредственно предназначено вращать врубовой дискъ, задѣвая своими зубцами за прорѣзы по окружности диска. Такимъ образомъ, вращеніе якоря мотора передается врубовому диску черезъ послѣдовательное сцепленіе паръ зубчатокъ *A-F*, *G-J*, *T-U* и, наконецъ, коническаго колеса *h*. Между числомъ зубцовъ всей передачи существуетъ такое соотношеніе, что, на примѣръ, для машины Горско-Ивановскаго рудника при 750 оборотахъ мотора врубовой дискъ дѣлаетъ 21 оборотъ. Вся передача предохранена отъ засоренія и ударовъ толстымъ желѣзнымъ кожухомъ. На нѣкоторыхъ машинахъ передача погружена въ масло.

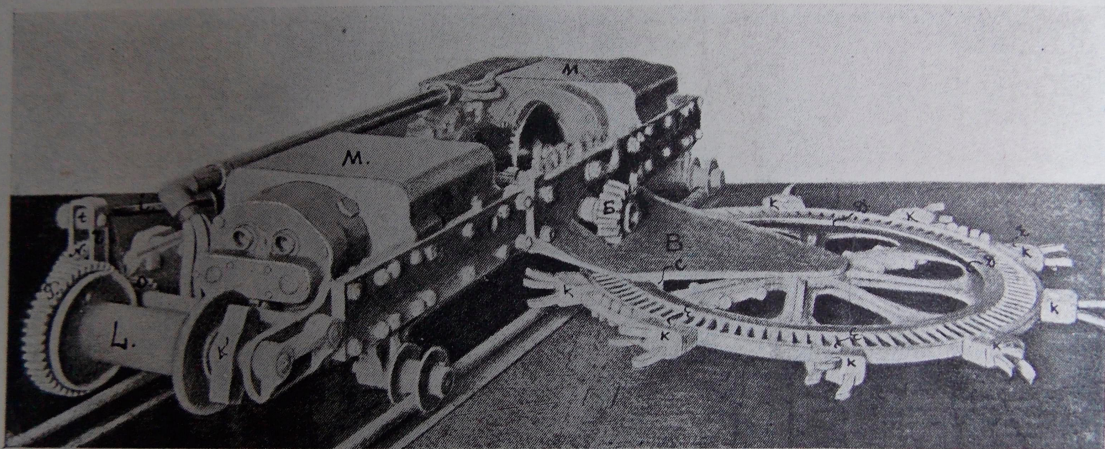
По своей окружности дискъ несетъ 9 выступовъ, на которые одѣваются муфты (кулаки) съ вставленными въ нихъ тремя зубками; слѣдовательно, всего дискъ несетъ на себѣ 27 зубковъ. Все устрой-



Фиг. 207.

Врубовая машина Daimond.

Главные размѣры, а также вѣсъ машинъ показаны въ табл. 16-й. Существенными размѣрами машины являются незначительная высота и ширина, позволяющія примѣнять врубовыя машины при пластахъ малой мощности и съ плоскими боковыми породами и допускающія

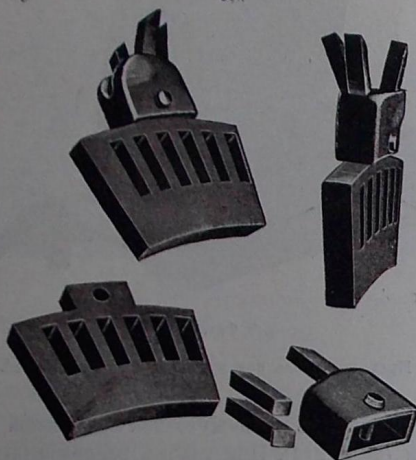


Фиг. 207.

Врубовая машина Daimond.

Главные размѣры, а также вѣсъ машинъ показаны въ табл. 16-й. Существенными размѣрами машины являются незначительная высота

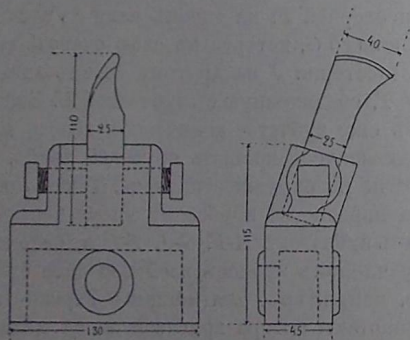
ство ясно представлено на фиг. 209, а также и на фиг. 206 и 207. Каждый зубец на своемъ нижнемъ концѣ несетъ приливъ, который не позволяетъ ему выскочить изъ муфты.



Фиг. 209.

Закрѣпленіе зубковъ на дискѣ врубовой машины Daimond.

На рудникѣ Азовской Угольной К^о описанное устройство замѣнено другимъ, изображеннымъ на фиг. 210. Здѣсь зубокъ держится въ муфтѣ болѣе крѣпко; самъ онъ болѣе массивенъ и потому не такъ



Фиг. 210. М = 1/4.

Кулаки и зубки для врубовой машины Daimond.

скоро затупляется. При новой системѣ зубковъ врубъ получается болѣе правильнымъ, почему производительность машины значительно повысилась. Зубки прежней конструкціи при втрѣчѣ съ включеніемъ

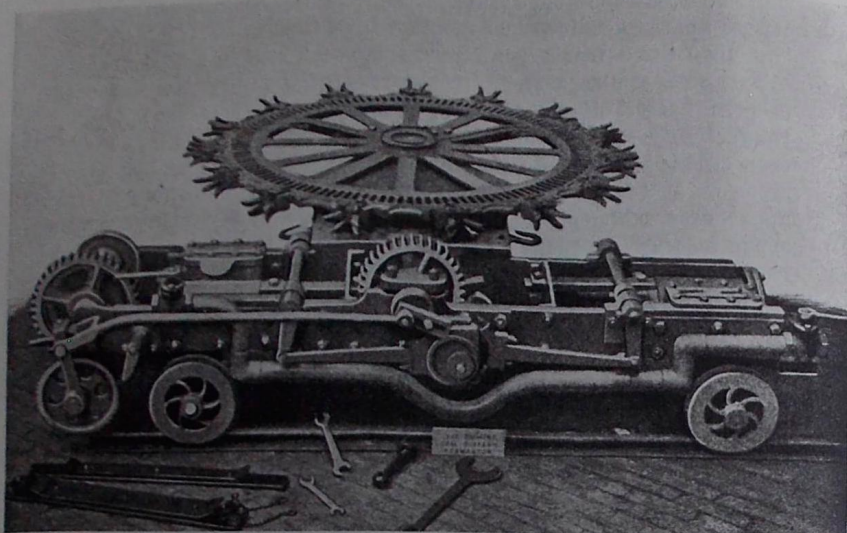
болѣе крѣпкой породы гнулись, слѣдствіемъ чего являлось перекашивание и заѣданіе врубового диска. Относительно износа зубковъ можно привести слѣдующій примѣръ.

На Горско-Ивановскомъ рудникѣ послѣ каждого подбоя зубки приходится заправлять, что обходится около 1 руб. На восточной сторонѣ пласта „Марія“, гдѣ врубъ дѣлается по неособенно крѣпкому глинистому сланцу, машина работаетъ въ забой, длиною въ 30 саж., безъ смѣны зубковъ. На западной сторонѣ того же пласта, при длинѣ забоя въ 35 саж. и при врубѣ по болѣе крѣпкому глинистому сланцу приходится, обыкновенно, по серединѣ забоя замѣнять притупленные зубки новымъ наборомъ. Каждый зубокъ, если выписывать его въ готовомъ видѣ, обходится въ 1 руб. 75 коп., при вѣсѣ въ 1 фунтъ. Поэтому рудникъ получаетъ самозакаливающуюся сталь и изготовляетъ зубки въ собственной мастерской, при чемъ стоимость зубка падаетъ до 40 коп. Съ каждой заправкой зубки, конечно, укорачиваются и въ концѣ концовъ дѣлаются непригодными къ употребленію; на примѣръ, на западной части пласта Марія за 4 мѣсяца работы пришлось выбросить одинъ полный наборъ; на восточной же сторонѣ того же пласта при болѣе мягкой зарубкѣ одного набора хватаетъ на 6—7 мѣсяцевъ.

Собственно врубовой дискъ служить $\frac{1}{2}$ —1 годъ. Врубовой дискъ можетъ быть установленъ въ каждой машинѣ не только для нижняго, но и для верхняго или средняго вруба. Правда наиболѣе часто приходится дѣлать нижній врубъ по пласту или даже по породѣ въ почвѣ пласта, но иногда является необходимымъ врубъ верхній или средний. Верхній врубъ машиною Daimond, на примѣръ, дѣлается на Горско-Ивановскомъ рудникѣ на пл. Марія.

Для того, чтобы дискъ работалъ на нѣкоторой высотѣ отъ почвы, удерживающій его башмакъ отвинчиваютъ отъ рамы и перевернувши укрѣпляютъ въ новомъ положеніи, какъ это изображено на фиг. 211. Кромѣ перестановки башмака всю машину можно устанавливать выше или ниже надъ полозьями, прикрѣпляя раму къ лапамъ на различной высотѣ; съ этой цѣлью въ лапахъ имѣются дыры на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга.

Вдоль забоя машина ползетъ автоматически на полозьяхъ при помощи каната, намотаннаго на барабанъ. Барабанъ получаетъ движеніе отъ мотора машины посредствомъ слѣдующаго устройства (фиг. 206). Валъ *U* несетъ на себѣ цилиндрическое зубчатое колесо *S*, которое сцепляется съ шестерней *Q*, снабженной кривошипомъ. Послѣдній при работѣ машины сообщаетъ перемежно-поступательное движеніе тягѣ *I*, которая приводитъ въ качаніе рычагъ *Z*, поворачивающій въ свою очередь то въ одну, то въ другую сторону храпчатку *N*. Однако, при накинутаго собачкѣ храпчатка имѣетъ возможность поворачиваться только въ одну сторону; это движеніе



Фиг. 211.

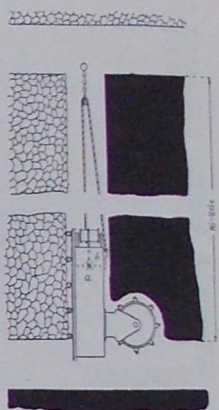
Врубовая машина Daimond съ дискомъ, установленнымъ для верхняго вруба.

посредствомъ шестеренъ *O* и *P* передается барабану *L*, на который намотанъ канатъ, тянущій машину вдоль забоя. Канатъ однимъ своимъ концомъ укрѣпленъ на барабанѣ *L*, затѣмъ перекинутъ черезъ роликъ *a* (фиг. 212), свободно сидящій на своей оси (этотъ роликъ на фиг. 206 не показанъ) и протянутъ вдоль забоя, въ концѣ котораго или на извѣстномъ разстояніи отъ машины очень крѣпко установлена стойка. Здѣсь канатъ огибаетъ привязанный къ стойкѣ на цѣпи другой роликъ, возвращается къ машинѣ и прикрѣпляется къ скобѣ *b* (фиг. 212).

На Горско-Ивановскомъ рудникѣ примѣняется, напримѣръ, канатъ діаметромъ въ $1\frac{1}{2}$ " , при толщинѣ проволоки въ 0,7 м/м. Сопротивленіе разрыву 10000 *klgr*. На этомъ рудникѣ машина работаетъ при углѣ паденія въ 30—33°, при которомъ, въ случаѣ разрыва каната, она могла бы скатиться внизъ, что при большомъ вѣсѣ машины является крайне опаснымъ. Поэтому здѣсь имѣется еще одинъ запасный канатъ. Онъ однимъ концомъ также прикрѣпленъ къ рамѣ машины, а другой его конецъ наматывается на червячную лебедку, прочно укрѣпленную между стойками въ верхней части лавы. Около этой лебедки во все время производства вруба находится одинъ

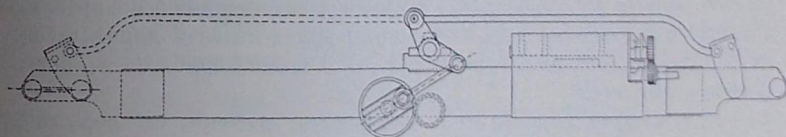
рабочій, поддерживающий канатъ въ натянутомъ состояніи. Дѣлается это съ той цѣлю, чтобы въ случаѣ обрыва дѣйствующаго каната машина задержалась на запасномъ, не успѣвши пріобрѣсти значительной скорости.

Скорость движенія машины вдоль забоя можно легко мѣнять, увеличивая или уменьшая эксцентриситетъ кривошипа на шестернѣ Q ; подробности этого устройства хорошо видны на фиг. 206. Если почему либо во время производства вруба требуется прекратить поступательное движеніе машины, напримѣръ, въ случаѣ заѣданія диска, то для этого достаточно толкнуть ногою или рукою собачку храпчатки N , чтобы барабанъ пересталъ вращаться. Если машина будетъ работать не только снизу вверхъ вдоль забоя, но и въ обратномъ направленіи, то барабанъ долженъ быть перенесенъ на другой конецъ ея. При этомъ передаточный механизмъ займетъ положеніе, указанное на фиг. 213 пунктиромъ. Дискровая машина Daimond стоитъ со всѣми приспособленіями 7000—8000 рублей. Напримѣръ, изображенная на фиг. 206 съ комплектомъ зубцовъ стоитъ 6750 руб., переключатель къ ней 250 руб. и изолированный кабель, длиною въ 50 саж.—700 рублей.



Фиг. 212.

Врубовая машина Daimond въ забой. (Трудовскій рудн. В. П. Пестеревой, пл. Лидіевскій).

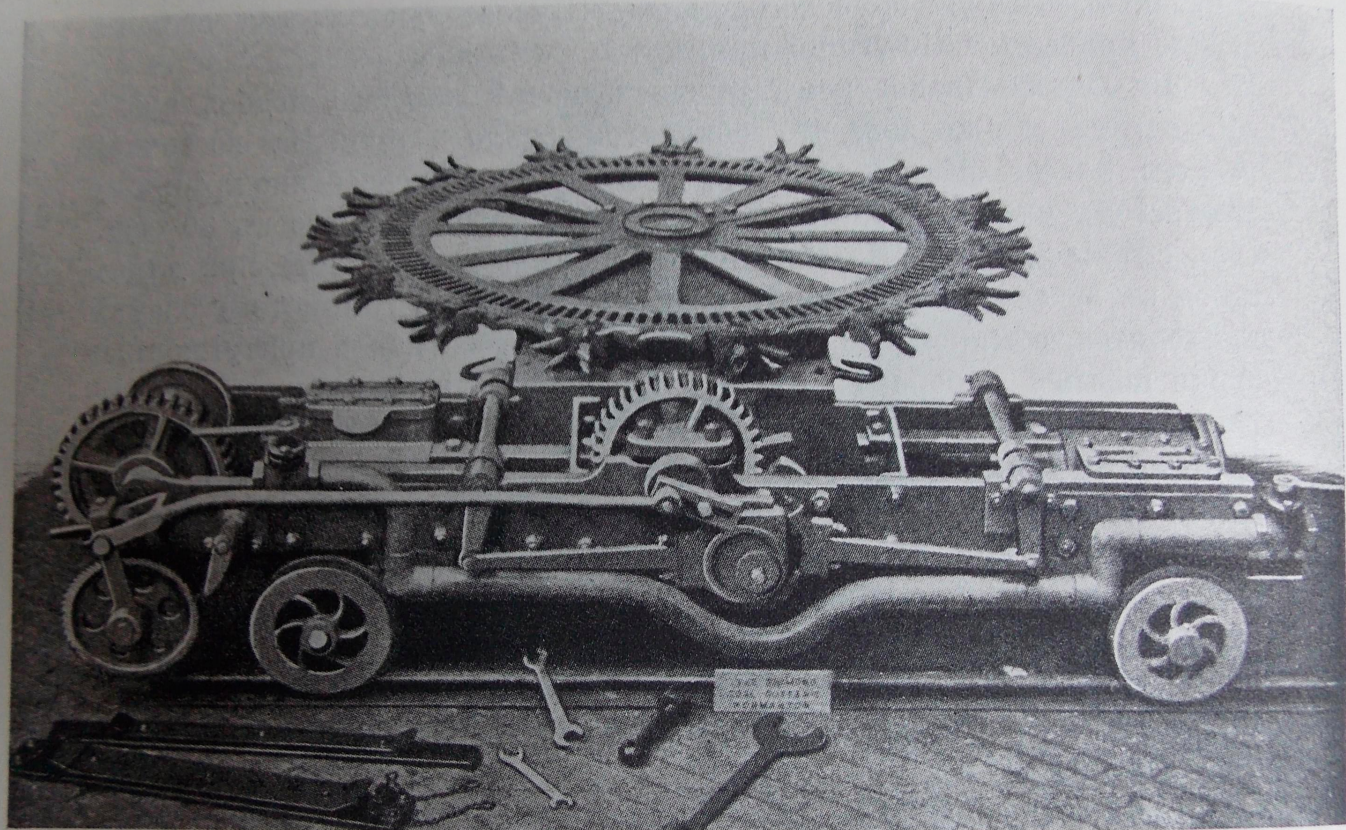


Фиг. 213. $M = 1/25$.

Приспособленія для перестановки барабана на врубовой машинѣ Daimond.

Впервые въ Донецкомъ бассейнѣ машины Daimond стали примѣняться на рудникѣ Азовской Угольной К^о, гдѣ онѣ работали прежде на 5-мъ (Розовомъ), а постѣднее время на Рыхломъ пластахъ. Мощность пластовъ около 11 вершк., уголь паденія 14°. Система разработки сплошная.

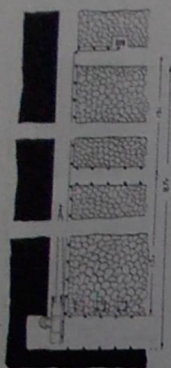
Въ началѣ работы машина устанавливается въ нижней части лавы (фиг. 214). Машина сама не дѣлаетъ первоначальнаго вруба, поэтому въ углу забоя вручную ведется впереди узкій ходъ по углю въ $1\frac{1}{4}$ арш. шириною—такъ называемая „конурка“. Она же служитъ для сборки врубового колеса.



Фиг. 211.

Врубовая машина Daimond съ дискомъ, установленнымъ для верхняго вруба.

посредствомъ шестеренъ *O* и *P* передается барабану *L*, на который



Фиг. 214.

Врубовая машина Dai-mond въ забой (рудн. Азовской Уг. К^о).

Во время работы машина автоматически движется вдоль забоя, какъ это описано выше. Она направляется рядомъ стоек, пробитыхъ въ $\frac{7}{4}$ арш. отъ забоя и на 1 арш. другъ отъ друга; стойки должны быть обязательно задѣланы въ почвъ въ лунки, чтобы ихъ не выдавила машина. Со стороны угля она направляется особымъ отводомъ (фиг. 212) Если забой дѣлаетъ выгибъ, то ставится еще отводный столбъ. Для болѣе спокойнаго хода подь машину подкладываются обаполы. Упорный столбъ переставляется по мѣрѣ подвиганія машины.

Врубъ производится по почвъ, по крѣпкому вязкому глинистому сланцу; расположенъ онъ такъ, что подь углемъ остается $\frac{1}{2}$ —1 вер. породы. Такое оставленіе прослойка сопряжено съ неудобствами, потому что его приходится затѣмъ поддирать и помѣщать въ выработанное пространство, но оставлять его необходимо по двумъ причинамъ: во-первыхъ, для того, чтобы увеличить высоту забоя и дать машинѣ возможность свободно пройти, а во-вторыхъ, потому, что если дѣлать врубъ по границѣ съ углемъ, то колесо начинаетъ рубить по линіи наименьшаго сопротивленія и входитъ въ антрацитъ. Врубъ крѣпится „подшашками“ и „подлапками“, такъ какъ отъ вруба до отбойки проходитъ 1—2 сутаки и уголь, если врубъ не закрѣпленъ, падаетъ вмѣстѣ съ глинистымъ сланцемъ, залегающимъ въ кровлѣ. Подшашки ставятъ по наружному краю вруба по всей длинѣ забоя на разстояніи $\frac{1}{4}$ — $\frac{8}{4}$ арш. (фиг. 184 А—В). Глубина вруба $\frac{5}{4}$ — $\frac{6}{4}$ арш. и высота 2—3 верш.

При машинѣ задолжаются: машинистъ; рабочій съ короткой лопатой для удаленія зарубной породы изъ подь машины; рабочій съ длинной лопатой для окончательной чистки вруба и помѣщенія зарубной мелочи въ выработанное пространство; поддирщикъ для удаленія прослойка между углемъ и врубомъ; крѣпильщикъ, на обязанности котораго лежитъ установка упорныхъ столбовъ (подкосовъ) и подкрѣпленіе забоя; наконецъ, 2 подростка—одинъ на подтягиваніи кабеля у барабана и одинъ на выключателѣ.

Рабочіе получаютъ:

1 машинистъ по 3 к. съ 1 пог. саж. вруба и въ смѣну .	1 р. 55 к.
1 на уборкѣ породы изъ подь колеса	1 р. 70 к.
1 на чисткѣ вруба	1 р. 40 к.
1 крѣпильщикъ	1 р. 40 к.
1 поддирщикъ	1 р. 30 к.

Подростки получаютъ по 15 руб. въ мѣсяцъ.

Кромѣ того на ремонтъ на каждую машину въ смѣну нужно считать $\frac{1}{2}$ упряжки монтера, $\frac{1}{2}$ слесаря и $\frac{1}{2}$ кузнеца. Ремонтъ обходится около 3 р. 50 к. въ смѣну. На спускъ машины назначаются 2—3 человѣка, которые и успѣваютъ спустить машину за смѣну на всю длину забоя.

Рабочая сила и ремонтъ падаютъ расходомъ 1 р. 35 к. на 1 кв. саж. вруба.

Средняя производительность машины 25 пог. саж. или 13 кв. саж. вруба въ рабочую смѣну. На этомъ же рудникѣ были попытки производства механическаго вруба на пластахъ „Власовскомъ“ и „Бѣгломъ“, но онѣ не имѣли успѣха по причинамъ, отъ врубовыхъ машинъ независящимъ. Такъ, на Власовскомъ пластѣ была очень плохая вентиляція, а уголь Бѣглаго пласта оказался невысокаго качества и не находилъ сбыта на рынкѣ; кромѣ того, въ Бѣгломъ пластѣ содержались включенія колчедана, затруднявшія работу врубовыхъ машинъ.

На Трудовскомъ рудникѣ В. П. Пестеревой машина Daimond примѣняется на Лидіевскомъ пластѣ, мощностью въ $\frac{9}{4}$ арш.; уголь паденія 12° , въ кровлѣ — известнякъ, почва — глинистый сланецъ. Система разработки длинными столбами по простиранію.

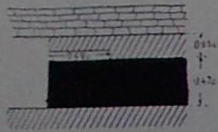
При машинѣ задолажаются три человѣка: 1 машинистъ, 1 монтеръ и 1 рабочий. Установка машины занимаетъ около 1 часа.

Относительно производительности машины имѣется слѣдующій рядъ наблюденій.

Полное время работы безъ установки машины		Чистое время работы		Длина вруба	Примѣчаніе
Час.	Мин.	Час.	Мин.	Саж.	
2	39	—	58	16.1	Глубина вруба 2 арш. и высота $2\frac{1}{2}$ вершка.
7	48	1	39	26.2	
1	7	—	56	14.0	
1	4	—	56	14.0	
1	57	—	56	16.1	

Какъ было упомянуто выше, на Горско-Ивановскомъ рудникѣ машина Daimond работаетъ въ лавахъ пласта „Маріи“, залегающаго подъ угломъ въ $30—33^\circ$. Пластъ, мощностью въ 0,47 саж., имѣетъ строеніе показанное на фиг. 215. Сланецъ, залегающій въ кровлѣ, не удерживаютъ, а спускаютъ и крѣпятъ подъ известнякъ. Система разработки раньше была принята длинными столбами по возстанію,

но для примѣненія врубовыхъ машинъ перешли къ сплошной, съ оставленіемъ цѣликовъ надъ коренной продольной. Длина забоя около 32 саж. Машина здѣсь работаетъ также снизу вверхъ, а обратно, передъ началомъ производства вруба, благодаря значительному углу



Фиг. 215.

Врубъ по ложной кровлѣ
врубовой машиной Dai-
mond (Горско-Ивановскій
рудн., пл. Марія).

паденія, спускается своимъ вѣсомъ, при помощи небольшой лебедки, установленной сверху забоя. Работа начинается изъ воздушнаго просѣка, гдѣ дѣлается предварительно небольшой врубъ для диска. Врубъ верхній по сланцу (фиг. 215). Въ виду того, что связь этого сланца съ известнякомъ очень слабая, то онъ валится во время подбоя внизъ по паденію или даже на машину, причемъ послѣднее на ней почти не отзывается.

При машинѣ задолжаются:

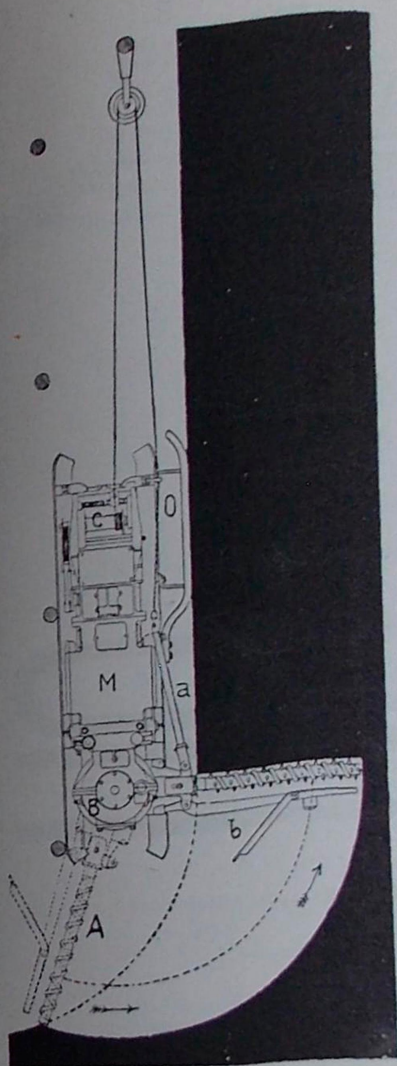
- 1 машинистъ
- 1 помощникъ машиниста
- 1 рабочій.

Одинъ врубъ длиною въ 30 саж. требуетъ 3—4 часа со всеми остановками.

Врубовая машина „Pick-Quick“.

Орудіемъ, производящимъ врубъ, у машины „Pick-Quick“ служить штанга, снабженная зубками, которыми она рѣжетъ уголь или породу. Эти машины строятся англійской фирмой Mavor and Coulson Ltd въ Glasgow'ѣ и приводятся въ дѣйствіе, какъ сжатымъ воздухомъ, такъ и электрическимъ токомъ, постояннымъ или переменнымъ.

Въ Донецкомъ бассейнѣ машины „Пикъ-Квикъ“ работаютъ на Должанскомъ рудникѣ „О-ва антрацитовыхъ копей Вальяно“. Общій видъ машины показанъ на фиг. 216 и 217. Главные внѣшніе размѣры таковы: длина 3360 м/м, ширина 595 м/м и высота 1150 м/м. Вѣсъ 145 пуд. Она состоитъ, подобно дисковымъ машинамъ, изъ трехъ главныхъ частей—электрическаго мотора *М*, врубовой штанги *А* и устройства для передвиженія вдоль забоя *С*. Моторъ трехфазнаго тока, мощностью около 20 *HP*, получаетъ токъ при напряженіи въ 450 volt. При перегрузкѣ въ 40% моторъ останавливается самъ собою. Подводъ энергии такой же, какъ для дисковыхъ машинъ. Вся передаточная система отъ мотора къ штангѣ заключена въ герметически закрытую коробку *В*, наполненную масломъ. На фиг. 217 ясно видно, что машина стоитъ на длинныхъ полозьяхъ. Длина врубовой штанги (фиг. 218)—1375 м/м, діаметръ въ толстомъ концѣ 150 м/м и въ тонкомъ—70 м/м. На концѣ она снабжена зубкомъ въ видѣ сверла съ тремя остріями. По своей длинѣ штанга имѣетъ отверстія для вставленія



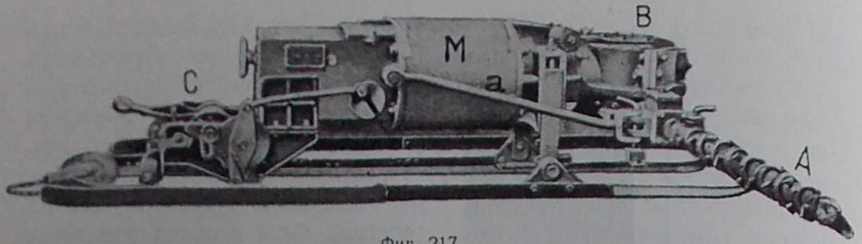
Фиг. 216. $M = 1/60$.

Образование первоначальна врыба
врыбовой машиной Pick-Quick.

лать выше или ниже. Наконецъ, штангу посредствомъ тѣхъ же домкратовъ можно отклонить отъ горизонтальнаго положенія кверху или книзу на уголъ до 20° . Въ желаемомъ положеніи штанга закрѣпляется тягой *a* (фиг. 216 и 217).

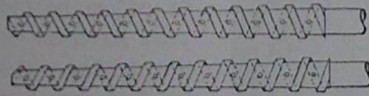
Механизмъ для самопередвиганія машины такой же, какъ у машинъ Daimond. Интересна деталь, позволяющая измѣнять скорость поступательнаго движенія всей машины во время работы, не измѣняя установленнаго эксцентриситета (фиг. 221). Отъ эксцентрика *a*

зубковъ (фиг. 219). Выступъ не позволяетъ зубку поворачиваться въ его гнѣздѣ. Всего по штангѣ располагается 47 зубковъ. Во время работы они смѣняются довольно часто, обыкновенно черезъ 4—7 саж., но бываютъ и черезъ 1 саж. На рудникѣ была попытка увеличить число зубковъ, для чего въ штангѣ были просверлены новыя отверстія; однако, этотъ опытъ повлекъ за собою поломку двухъ штангъ, такъ какъ лишнія отверстія уменьшили ихъ сопротивленіе. На своей поверхности штанга несетъ винтовую нарѣзку, посредствомъ которой изъ врыба удаляется штыбъ, чему также способствуетъ чищалка *b* (фиг. 216). Въ зависимости отъ вращенія штанги — по часовой стрѣлкѣ или въ обратномъ направленіи — ставится штанга съ правой или лѣвой нарѣзкой. Дѣйствіе зубковъ показано на фиг. 220. Движенія штанги очень разнообразны. Кромѣ вращенія вокругъ оси она имѣетъ еще движеніе впередъ и назадъ, на длину $1\frac{1}{2}$ ". Поэтому врыбъ получается вполне ровный и, кромѣ того, въ случаѣ поломки одного зубка можетъ работать со-сѣдній. Штанга можетъ описывать дугу до 180° , какъ это показано на фиг. 216. На обоихъ концахъ машины расположены домкраты, помощьюъ которыхъ врыбъ можно дѣ-



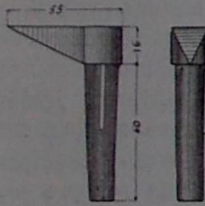
Фиг. 217.

Врубовая машина Pick-Quick зав. Mavor and Coulson Ltd.



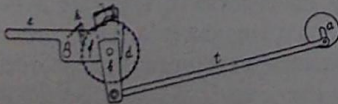
Фиг. 218.

Штанга для врубовой машины Pick-Quick.



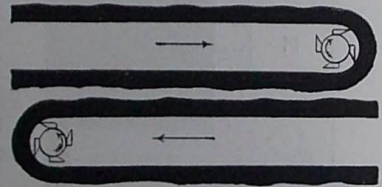
Фиг. 219. $M = 1/3$.

Зубокъ для врубовой машины Pick-Quick.



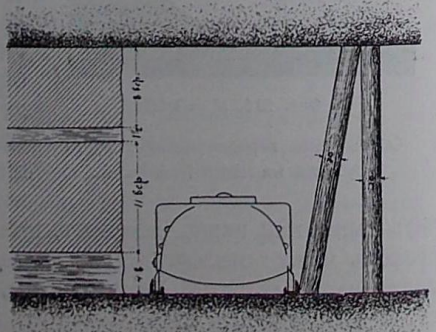
Фиг. 221.

Механизмъ для передвиженія врубовой машины Pick-Quick.



Фиг. 220.

Дѣйствіе зубковъ врубовой машины Pick-Quick.



Фиг. 222.

Упорныя стойки для врубовой машины Pick-Quick. (Должанскій рудн. Акц. о-ва Вальяно).

идеть тяга *t*, соединенная съ обоймой *b*. Внутри обоймы укрѣплена собачка *c*, при помощи которой поворачивается храпчатка *d* и соединенный съ нею зубчатыми колесами барабанъ съ канатомъ. Зубцы храпчатки, по которымъ скользитъ собачка при качаніяхъ обоймы *b*, могутъ быть всѣ или только нѣкоторые закрываемы посредствомъ другой обоймы *f*, имѣющей видъ сектора, съ ручкой *e*. Опуская или поднимая ручку *e*, можно заставить собачку *c*, захватывать большее или меньшее число зубцовъ и тѣмъ самымъ регулировать скорость поступательнаго движенія машины вдоль забоя. Понятно, при всѣхъ закрытыхъ зубцахъ движеніе прекратится. *h* — вспомогательная собачка. Подобное приспособленіе устраивается и при нѣкоторыхъ другихъ врубовыхъ машинахъ.

Стоимость машины Pick-Quick — около 9000 р.

На рудникѣ О-ва „Вальяно“ эта врубовая машина примѣняется при разработкѣ 1-го Должанскаго пласта, мощностью въ 20 верш. съ угломъ паденія въ 9—10°. Крѣпость угля сильно измѣняется, направленіе кливажа близко къ линіи паденія, гремучаго газа нѣтъ. Непосредственно подъ углемъ въ почвѣ залегаетъ прослоекъ „черепки“, а ниже песчанистый сланецъ — „кучерявичикъ“. Въ кровлѣ — глинистый сланецъ, неособенно устойчивый. Производительность 1 кв. саж. пласта — 300 пуд. Система разработки сплошная.

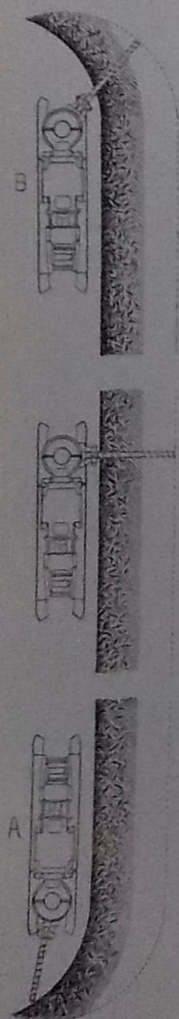
До введенія машинной работы разстояніе между промежуточными продольными дѣлалось въ 30 саж., при чемъ лавы дѣлились на два уступа. Введеніе механической подбойки потребовало измѣненія системы работъ, которое выразилось, во-первыхъ, въ томъ, что разстояніе между продольными стали дѣлать всего въ 10 саж., а во-вторыхъ, забой двухъ отдѣльныхъ уступовъ расположили въ одной плоскости, почему получился одинъ сплошной забой, длиною въ 28—30 саж. Первая мѣра была вызвана тѣмъ обстоятельствомъ, что при прежнемъ разстояніи между двумя продольными и при машинномъ врубѣ глубиною въ $\frac{8}{4}$ арш., получается такъ много угля, что его нельзя выдать въ одну смѣну, и пришлось бы задерживать работу машины. Соединеніе же отдѣльныхъ уступовъ въ одинъ сплошной забой необходимо для экономичности работы врубовой машины; только при забойѣ большой длины ея производительность можетъ быть использована вполнѣ.

На фиг. 216 машина показана въ дѣйствіи, въ моментъ начала вруба при движеніи снизу вверхъ. Штанга изъ положенія, обозначеннаго пунктиромъ, переходитъ въ рабочее, т. е. перпендикулярное къ длинной оси машины. На эту операцію требуется 5—15 минутъ. Подвиганіе машины вдоль забоя совершается такъ же, какъ у машинъ Daimond. Для того, чтобы машина не отошла отъ забоя, пробивается рядъ стоекъ. Стойки ставятъ или по одной, вертикально, въ дунку въ почвѣ, глубиною въ 2—3 вершка, или двѣ рядомъ, какъ показано

на фиг. 222, чтобы машина не выдавила ихъ. Отъ угля устройтъ отводъ *O* (фиг. 216).

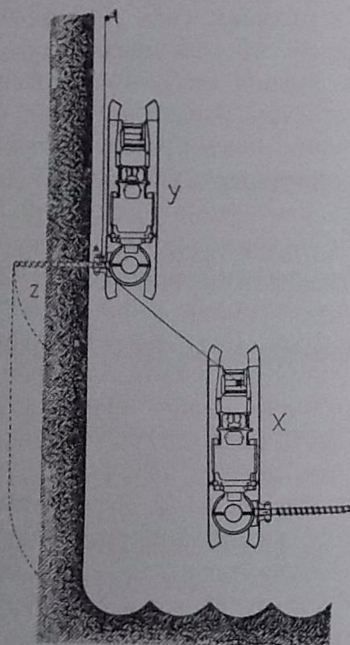
На фиг. 223 представлена схема движенія машины вдоль забоя отъ *A* до *B*. Въ одной изъ продольныхъ корпусъ ея поворачивается на 180° и она, двигаясь задомъ, заканчиваетъ врубъ къ концѣ лавы въ точкѣ *B*. Обратно, сверху внизъ, машина идетъ такимъ же порядкомъ.

Въ виду того, что машину изъ положенія *X* (фиг. 224), въ которомъ она остается въ забой во время уборки угля, трудно придви-



Фиг. 223. $M = 1/120$.

Передвиженіе врубовой
машины Pick-Quick вдоль
забоя.



Фиг. 224.

Перестановка врубовой машины
Pick-Quick у забоя.

нута въ ручную къ забою, особенно, когда при ней работают только два человека, то производятъ слѣдующія манипуляціи. Ставятъ раздвижную стойку *A* и отводной столбъ *B*, передвигаютъ машину до тѣхъ поръ, пока она не станетъ параллельно забою и не приметъ положеніе *У*. Затѣмъ дѣлаютъ первоначальный врубъ *Z* и начинаютъ рубить внизъ; когда нижній „кутокъ“ зарубятъ, продолжаютъ рубить вверхъ. Такія же манипуляціи производятъ и вверхъ.

Первое время машина работала только сверху внизъ, такъ какъ на рудникѣ не было штанги съ обратной навивкой. При этомъ машина въ началѣ смѣны въ холостую поднималась со скоростью 15 с. въ 1 часъ автоматически вверхъ и къ концу смѣны успѣвала зарубить забой, длиною въ 28 саж. Всю слѣдующую смѣну изъ забоя выдавали уголь.

При машинѣ задолжаются:

1 машинистъ	2 р.
1 крѣпильщикъ — „упорный“ . 1 „	60 к.
3 рабочихъ на уборкѣ штыба . 4 „	50 „
Всего 5 человекъ на сумму . . .	8 р. 10 к.

Оправка зубковъ въ смѣну:

1 кузнецъ	1 р. 40 к.
1 молотобоецъ	1 „ 10 „
	2 р. 50 к.

Врубовая штанга работаетъ больше года, а потому расходъ на ея амортизацію будетъ 1 руб. Смазка въ смѣну обходится въ 50 коп. Изнашиваніе всѣхъ остальныхъ частей сравнительно медленное, а потому ихъ стоимость можно отнести къ амортизаціи всей машины, стоимость которой съ принадлежностями около 9000 рублей. Предполагая срокъ службы 3 года при 250 рабочихъ дняхъ въ 1 годъ и 2-хъ смѣнахъ, получимъ расходъ на амортизацію въ смѣну $\frac{9000}{3 \times 500} = 6$ р.

Электрическая энергія стоитъ около 4 рублей.

Всего въ смѣну — 22 руб. 10 к.

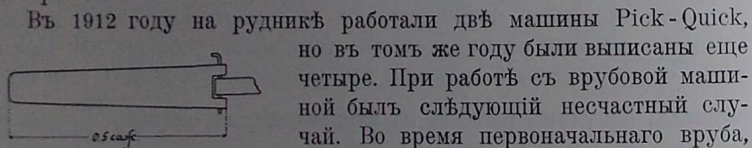
Хотя машина обыкновенно дѣлаетъ врубъ въ $\frac{8}{4}$ арш., но иногда подрубаетъ и на $\frac{6}{4}$ арш., а потому среднюю глубину вруса слѣдуетъ считать въ $\frac{7}{4}$ арш. При средней длинѣ вруса въ 27 пог. саж., она подрубаетъ въ смѣну около 15,5 кв. саж., т. е. стоимость 1 кв. саж. вруса обходится въ 1 р. 42 к.

При тѣхъ же условіяхъ стоимость ручной подрубки будетъ: „най“ забойщика назначался въ $\frac{12}{4}$ арш. при глубинѣ вруса въ $\frac{6}{4}$ арш., но обыкновенно подрубали только на 0,38 саж. За „най“ платили 1 р. 50 к. Слѣдовательно стоимость 1 кв. саж. вруса вручную стоитъ 1 р. 50 к. : $1 \times 0,38 = 4$ рубля. Въ послѣднее время организація ра-

боты отличается тѣмъ, что уборка штыба поручена отбойщикамъ, почему при машинѣ задолжается только 2—3 человекъ. Отбойщикамъ же вмѣнено въ обязанность и крѣпить забой „подъ машину“.

Изъ исторіи примѣненія на рудникѣ врубовыхъ машинъ слѣдуетъ указать на то обстоятельство, что вначалѣ работа долго не ладилась, такъ какъ система разработки не была приспособлена къ машинной работѣ, уступы были очень большіе, и одну зарубку приходилось выдавать 3—4 смѣны; кромѣ того, кровлю было трудно держать при нерегулярной работѣ. Впослѣдствіи эти затрудненія удалось преодолѣть.

При введеніи врубовыхъ машинъ стоимость зарубки понизилась значительно, а производительность отбойщика повысилась почти вдвое. Производительность забоя также сильно увеличилась. Въ общемъ, по словамъ г.г. управляющаго рудникомъ и завѣдующаго шахтой при примѣненіи врубовыхъ машинъ стоимость угля на плитахъ уклона понизилась почти на 2 коп., если не считать расходовъ на электрическую энергію, ремонтъ машинъ и ихъ амортизацію. При подсчетѣ было принято во вниманіе увеличеніе расхода на проведеніе лишнихъ промежуточныхъ продольныхъ. Такая значительная экономія получилась не только за счетъ собственно работы врубовыхъ машинъ, но и благодаря тому, что уменьшенное разстояніе между промежуточными продольными повело къ увеличенію производительности тягальщика. Замѣтнаго вліянія на расходъ лѣса и выходъ крупнаго угля машинная работа не оказала. Вообще на рудникѣ пришли къ заключенію, что машина „Pick-Quick“ вполне цѣлесообразно и прочно сконструирована. Остановки и поломки могутъ быть только въ случаѣ крайней неосторожности машиниста.



Фиг. 225.

Предохранитель у штанги при врубовой машинѣ Pick-Quick.

Въ 1912 году на рудникѣ работали двѣ машины Pick-Quick, но въ томъ же году были выписаны еще четыре. При работѣ съ врубовой машиной былъ слѣдующій несчастный случай. Во время первоначальнаго вруба, когда штанга не была еще скрыта подъ углемъ, одинъ рабочій поскользнулся, попалъ подъ штангу и былъ совершенно изуродованъ зубками. Чтобы предупредить повтореніе подобныхъ случаевъ, сзади машины устроили подвижной отъемный щитокъ (фиг. 225), вращающійся на вертикальной оси.

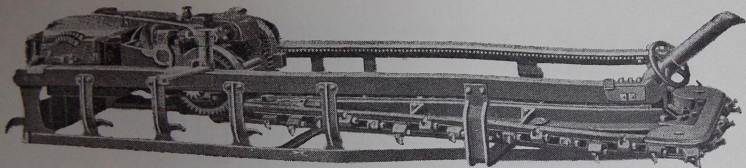
Цѣпныя врубовыя машины.

Изъ цѣпныхъ врубовыхъ машинъ въ 1911—1912 г. работали на Голубовскомъ рудникѣ Голубовскаго Горнопромышленнаго Т-ва: типа Low-Vein — „низкій“ и Long-Wall-реверсивный, завода Good-

man Man. C°, на рудникѣ „Вѣтка“ Новороссійскаго О-ва типа „Стандардъ“ и Long-Wall-реверсивный того же завода и „Сулливанъ“, завода Sullivan Machinery C°, наконецъ, на рудн. насл. Парамонова лѣтомъ 1912 г. производились опыты съ машиной „Шортъ волль“, также завода Goodman. На указанныхъ рудникахъ исключительно въ очистныхъ забояхъ работаютъ типы „Сулливанъ“ и „Лонгъ-Волль“; типы же „Низкій“ и „Шортъ-Волль“ находятъ примѣненіе какъ лавахъ, такъ и въ подготовительныхъ выработкахъ и, наконецъ, „Стандардъ“ — только при подготовительныхъ работахъ.

Машина типа „Низкій“, завода Goodman Man. C° представлена на фиг. 226 и 227. Она въ главныхъ чертахъ состоитъ изъ наружной четырехугольной рамы — станины, внутри которой заключена трехугольная рама, съ натянутой на ней цѣпью съ рѣжущими зубками. Трехугольная рама составляетъ одно цѣлое съ моторомъ и системой передачъ и во время производства вруба всѣ эти части двигаются вдоль неподвижно стоящей и укрѣпленной домкратами станины (фиг. 227). Наружные размѣры машины даны въ таблицѣ 16-й. Моторъ постоянного тока, мощностью около 25 HP, напряженіе 400 volt. Шестерня *A* (фиг. 226), сидящая на валу мотора *M*, приводитъ въ движеніе шестерню *B*, а вмѣстѣ съ нею и коническое колесо *B*, которое, въ свою очередь, ведетъ большое коническое колесо *T*. На нижнюю часть втулки послѣдняго насажена звѣзда *D*, которая и приводитъ въ движеніе рѣжущую уголь цѣпь съ зубцами. Для передвиженія мотора и цѣпи по станинѣ существуетъ слѣдующее устройство. Шестерня *T* шпонкой закрѣплена на валу *E*; на томъ же валу находится червякъ *I*, сцѣпленный съ бронзовой шестерней *K*. На одномъ валу съ послѣдней и по обѣ стороны отъ нея имѣются двѣ шестерни *G* и *J*. Первая изъ нихъ — *G* находится въ сцѣпленіи съ зубчатымъ колесомъ *H*, которое или въ холостую вращается на своемъ валу или можетъ быть закрѣплено на немъ посредствомъ муфты рукояткою *O*. Въ послѣднемъ случаѣ вращеніе зубчатки *H* будетъ передано ей валомъ шестерни *N*, которая при вращеніи зацѣпляется за зубчатую рейку *P*. При этомъ будетъ двигаться впередъ къ забою вся машина внутри основной четырехугольной рамы. Зубчатка же *J*, не непосредственно, а при помощи еще одного зубчатого колеса, невиднаго на чертежѣ, можетъ сцѣпляться съ шестерней *H'*, которая также можетъ вращаться или въ холостую или быть закрѣпленной на своемъ валу муфтой посредствомъ ручки *O*. Въ послѣднемъ случаѣ шестерня *H* будетъ свободна, а вся машина по рейкѣ *P* движется въ обратномъ направленіи т. е. отъ забоя и при томъ со скоростью приблизительно въ 4 раза большею, чѣмъ при переднемъ ходѣ. Наконецъ, ручка *O* можетъ быть поставлена въ такое среднее положеніе, что обѣ шестерни *H* и *H'* останутся на мѣстѣ и, слѣдовательно, при движеніи врубовой цѣпи машина не будетъ имѣть поступательнаго движенія. Скорость

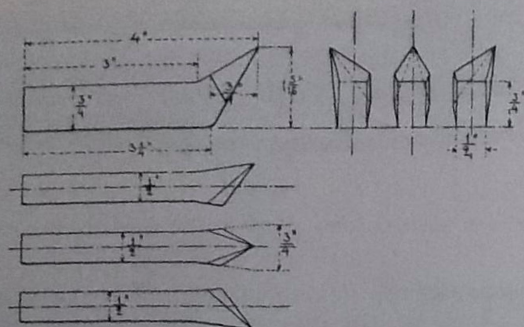
Врубная машина типа „Низкий“ завода Goodman Man, С-о.



Фиг. 227.

Врубовая машина типъ „Низкій“ зав. Goodman Man. Co.

поступательнаго движенія при производствѣ вруба можно мѣнять въ предѣлахъ отъ 12 до 28 дюймовъ въ мин., въ зависимости отъ того, какой комплектъ червячнаго зацѣпленія *K—J* поставленъ на машину. Чѣмъ уголь крѣпче, тѣмъ эта скорость должна быть меньше. Для пласта VII на Голубовскомъ рудникѣ, при большой крѣпости угля и при включеніяхъ колчедана, наилучшей оказалось скорость 12—15" въ 1 мин. При обратномъ ходѣ машины ея движеніе автома-
тически останавливается по неосторожности машиниста, когда



Фиг. 229. $M = 1/3$.

Зубки для цѣпной врубовой машины.

работѣ. Въ этомъ случаѣ излишняя прочность зубковъ можетъ оказаться опасной и быть причиной поломки какой либо другой, болѣе слабой части машины, если при неожиданно встрѣтившемся большомъ сопротивленіи ни одно изъ предохранительныхъ устройствъ (описанныхъ ниже) не успѣетъ подѣйствовать. Такія сопротивленія могутъ случиться при встрѣчѣ включенія колчедана или при несвоевременной замѣнѣ затупленныхъ или сломавшихся кончиковъ зубковъ, вслѣдствіе чего слѣдующіе по порядку зубки, являясь болѣе длинными, захватываютъ большій, чѣмъ обыкновенно слой угля; наконецъ, при вышедшемъ изъ гнѣзда зубкѣ, что можетъ явиться послѣдствіемъ нетщательнаго закрѣпленія зубка или ослабленія удерживающаго его болтика отъ толчковъ во время работы. Такой зубокъ, даже пройдя врубъ не сломавшись, можетъ зацѣпить за раму машины и произвести рѣзкій, мгновенный ударъ на полномъ ходу. Зацѣпленіе за раму зубками можетъ случиться и при правильной ихъ постановкѣ. Это бываетъ въ самомъ началѣ вруса, когда цѣпь, ударяя по забою лишь отдѣльными зубками, сильно раскачиваетъ раму, не имѣющую еще достаточнаго направленія самимъ врусомъ. Въ такихъ случаяхъ сильная степень закаливанія зубковъ можетъ сыграть роль предохраненія машины отъ поломки другихъ частей ея. Зубки сильной калки, будучи очень хрупкими, легко ломаются отъ всякихъ рѣзкихъ толчковъ. Кромѣ того, они легче рѣжутъ уголь и меньше гнутся и стачиваются. Такъ какъ зубки выставляются изъ кулачковъ наружу немного, то сильная закалка однихъ концовъ ихъ совершенно достаточна.

На основаніи опыта пришли къ заключенію, что лучше зубки дѣлать не изъ высокихъ сортовъ стали, напримѣръ буровой Бѣллера, а изъ обыкновенной или, такъ называемой, „англійской“ (6 р. 50 к.— 1 пудъ). Безусловно цѣлесообразнѣе допустить поломку дешевыхъ и

легко смѣняемыхъ зубковъ, нежели другихъ частей машины, болѣе дорогихъ и требующихъ для своей замѣны болѣе или менѣе продолжительной остановки.

Другой отвѣтственной частью машины является цѣпь.

Какъ было указано выше она состоитъ изъ кулачковъ, соединенныхъ планками съ потайными заклепками. По мѣрѣ работы, планки стачиваются отъ тренія, вмѣстѣ съ ними стачиваются и заклепки. Планки возможно легко смѣнять, но все же черезъ 1—1½ мѣсяца работы является необходимость замѣнить всю цѣпь цѣпникомъ, вмѣстѣ съ кулачками, потому что износившаяся цѣпь можетъ быть и опасна. У новой цѣпи кулачки и накладки составляютъ одну сплошную гладкую поверхность. Если же кулачокъ, износившись, утонился, а планка имѣетъ нормальную толщину, то можетъ произойти опасный ударъ о направляющую раму.

Затѣмъ слѣдуетъ внимательно слѣдить за изнашиваніемъ всѣхъ зубчатыхъ колесъ и бронзоваго вкладыша *d*, въ которомъ вращается вертикальный валь *E* (фиг. 226).

Для примѣра можно привести слѣдующія свѣдѣнія о ремонтѣ машины Голубовскаго рудника. За 8 мѣс. работы смѣнено частей:

- 1) зубковъ 50—60 въ сутки;
- 2) цѣпей 5 (2 новыхъ и три раза капитальный ремонтъ);
- 3) одинъ капитальный ремонтъ направляющихъ роликовъ (нужно смѣнять черезъ 2—3 мѣсяца);
- 4) звѣзда *D*—одна;
- 5) шестерень *T*—3 (не считая трехъ бронзовыхъ, временно работавшихъ);
- 6) шестерень *B*—5;
- 7) шестерень *A*—2 (одна сломалась и одна изнасилась);
- 8) вертикальныхъ валовъ *E*—2;
- 9) червяковъ *I*—1 (сработался);
- 10) бронзовыхъ шестерень *K*—2.

Кромѣ того смѣненъ моторъ, вслѣдствіе изгиба вала, а въ станинѣ были переклепаны нѣкоторыя соединенія и усилена ее нижняя часть приклепкой уголковъ. Последнее потребовалось потому, что станина деформировалась при укрѣпленіи ее у забоя посредствомъ домкратовъ.

Отъ работы съ чрезмѣрной нагрузкой при всякихъ ненормальныхъ сопротивленіяхъ, машина ограждается показаніями амперметра и электрическимъ и механическимъ предохранителями. Машинистъ обязанъ выключить моторъ, какъ только амперметръ покажетъ силу тока, превосходящую 50 амперъ. Однако, въ случаѣ экстренныхъ сопротивленій при ударахъ, которые могутъ произойти отъ одной изъ указанныхъ выше причинъ или въ какихъ либо другихъ случаяхъ,—машинистъ можетъ упустить моментъ выключенія, а электри-

чекскій предохранитель можетъ не расплавиться, ибо требуется нѣкоторое время на его нагрѣваніе. Поэтому имѣется еще механическій предохранитель, устройство котораго заключается въ слѣдующемъ. На верхнемъ концѣ вертикальнаго вала *E* (фиг. 226) находится насадка *b*, скрѣпленная съ валомъ болтомъ. Сквозь нея проходитъ предохранитель—чугунный стержень *a*, который другимъ своимъ концомъ входитъ въ тѣло червяка *I*. Послѣдній свободно надѣтъ на валъ и такимъ образомъ соединенъ съ валомъ *E*, а слѣдовательно черезъ передачу и съ моторомъ исключительно стержнемъ *a*. Въ случаѣ появленія въ машинѣ экстренныхъ напряженій, этотъ предохранитель, будучи сдѣланъ изъ чугуна, ломается, и машина прекращаетъ поступательное движеніе, если даже моторъ продолжаетъ работать. Къ сожалѣнію, прочность предохранителя является величиной переменною, такъ какъ она очень сильно зависитъ отъ условій остыванія чугуна послѣ отливки.

На Голубовскомъ рудникѣ эта машина работаетъ въ лавахъ VII пласта при весьма благоприятныхъ для механической подбойки условіяхъ. Мощность пласта 22 верш., уголъ паденія $4-5^{\circ}$, въ кровлѣ пласта залегаютъ известнякъ, хотя мѣстами его смѣняетъ глинистый сланецъ; почва—глинистый сланецъ. Въ 2-хъ вершкахъ отъ почвы находится прослоекъ колчедана и врубъ дѣлается непосредственно надъ нимъ по углу.

При работѣ машина становится своей длинной осью перпендикулярно къ забоя и въ этомъ положеніи возможно прочнѣе закрѣпляется домкратами, при помощи передняго и задняго упоровъ (фиг. 226 и 227). Моторъ пускается въ ходъ и вся машина съ работающею цѣпью начинаетъ подвигаться по станинѣ, производя врубъ. По окончаніи его, машина выдвигается обратно и вмѣстѣ съ станиной передвигается на ширину вруба и снова подрубаютъ уголь и т. д. Вдоль забоя проложены рельсы или куски желѣзныхъ трубъ эллиптическаго сѣченія, по которымъ и передвигается машина вручную при помощи ломиковъ. Для облегченія этой работы, машина снизу имѣетъ катки. Такъ какъ машина можетъ рубить только въ одномъ направленіи—слѣва направо, то обратно она доставляется вдоль забоя также вручную, не работая; такъ какъ уголъ паденія незначителенъ— $4-5^{\circ}$, то машина работаетъ безразлично сверху внизъ или въ обратномъ направленіи. При очень хорошихъ условіяхъ наибольшая производительность машины будетъ такова:

глубина вруба 0,85 саж.

ширина одного вруба 0,50 саж.

площадь $0,85 \times 0,50 = 0,42$ кв. саж.

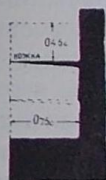
время производства вруба 4 мин.

„ обратнаго передвиженія цѣпи 1 мин.

„ передвиженія машины на слѣдующій врубъ 5 мин.

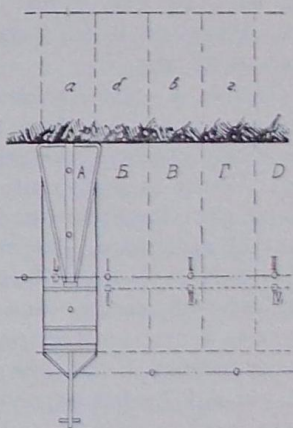
Всего . . . 10 мин.

т. е. предѣльно машина можетъ дать 6 врубовъ въ часъ. Однако, обыкновенно, благодаря неровной поверхности забоя, глубина вруба бываетъ только 0,75 саж. Ширину вруба также приходится уменьшать до 0,45 саж., потому что, въ противномъ случаѣ, при нѣскольکو косомъ направленіи вруба въ немъ получается „ножка“ (фиг. 230), которая парализуетъ дѣйствіе динамита при отбойкѣ. При работѣ время отъ времени приходится дѣлать лишніе врубы для сбиванія такихъ ножекъ. Затѣмъ при встрѣчѣ включеній колчедана, приходится переставлять выше или ниже цѣпную раму, на что также требуется время. Есть еще одно обстоятельство, сильно задерживающее работу. Машина требуетъ некрѣпленнаго пространства шириною не менѣе 1,75 саж. При залеганіи въ кровлѣ известняка этого легко достигнуть, но тамъ, гдѣ въ кровлѣ находится глинистый сланецъ, является необходимость рядомъ съ машиной ставить стойки, которыя переносятся при передвиганіи машины, что задерживаетъ работу на 5—15 мин. каждый разъ. На фиг. 231 представлено перемѣщеніе



Фиг. 230.

„Ножка“ во врубѣ при неправильной работѣ врубовой машины „Низкій“.



Фиг. 231.

Способъ работы врубовой машины „Низкій“ зав. Goodman Man. Co при плохой кровлѣ.

машины при производствѣ вруба. Здѣсь А—положеніе машины при производствѣ вруба а, во время проведенія котораго выбивается стойка I; Б—положеніе машины при слѣдующемъ врубѣ б, при которомъ выбивается стойка II и переносится стойка I на линію, показанную пунктиромъ.

Всѣ указаннныя причины настолько задерживаютъ работу, что практически достижимой производительностью машины слѣдуетъ считать 2—3 вруба въ часъ или 50 врубовъ т. е. 15 кв. саж. въ

сутки при работѣ въ три смѣны. Однако средняя производительность машины за 8 мѣсяцевъ работы была еще меньше, вследствие 1) недостаточной успѣшной уборки угля изъ машинной лавы; 2) частыхъ поломокъ машины и 3) періодическихъ осадокъ кровли, черезъ каждыя 10 саж., при чемъ кровлю обрѣзало по забой. Первую причину старались устранить примѣненіемъ конвейровъ.

Стоимость эксплуатаціи VII пласта при помощи врубовыхъ машинъ выражается слѣдующими данными. Рабочая сила въ сутки въ три смѣны:

Машинистъ	$2.00 \times 3 = 6.00$ руб.
„переднеупорный“	$1.50 \times 3 = 4.50$ руб.
„заднеупорный“	$1.50 \times 3 = 4.50$ руб.
„штыбовой“	$1.50 \times 3 = 4.50$ руб.
2 крѣпильщика	$1.40 \times 2 \times 3 = 8.40$ руб.
Всего	27.90 руб.

Стоимость рабочей силы въ среднемъ за 8 мѣсяцевъ была 2 р. 50 к. на 1 кв. саж. вруба. Смазка—графитовая мазь, олеонафтъ, пакля, фитильная и наждачная бумага и керосинъ—стоятъ около 15 коп. на кв. саж.

Оправка и смѣна зубковъ падаетъ расходомъ въ 25 коп. на 1 кв. саж. На одинъ зубокъ идетъ около $\frac{1}{2}$ фун. стали на 9 коп. Изготовленіе зубковъ сдается сдѣльно изъ расчета $2\frac{1}{2}$ коп. за поковку, $1\frac{1}{4}$ коп. за опилованіе и 1 коп. за закалку. Принимая во вниманіе накладные расходы, одинъ новый зубокъ, изготовленный въ рудничной мастерской, обходится въ 16 коп. Ремонтъ износившагося зубка стоитъ около 7 коп. Практикой установлено, что каждый зубокъ можно ремонтировать до 3-хъ разъ, послѣ чего онъ приходитъ въ негодность и нуждается въ замѣнѣ новымъ. Въ сутки расходуется около 50 зубковъ. Новая цѣпь стоитъ 175 руб., обычный ремонтъ ея около 100 руб. Вообще расходъ на ремонтъ машины падаетъ 63 коп. на 1 кв. саж.

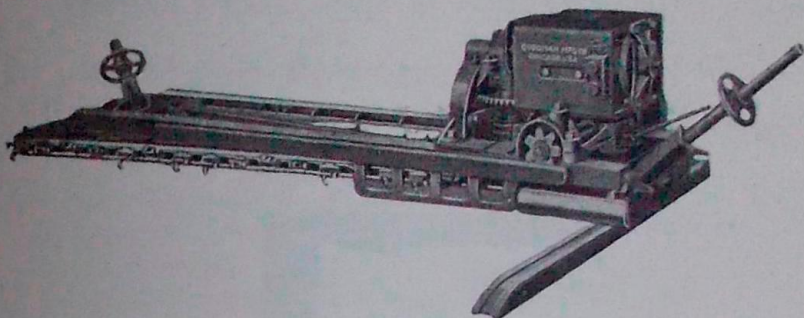
Электрическая энергія, при стоимости 1 *k-w*-часа въ 2,7 коп., стоитъ 49 коп., а амортизація машины, изъ расчета пятилѣтней работы, обойдется въ 32 коп. на кв. саж.

Полная стоимость 1 кв. саж. вруба выразится такъ:

рабочая сила	2.50 руб.
смазка	0.15 руб.
оправка и износъ зубковъ	0.25 руб.
ремонтъ машины	0.63 руб.
амортизація	0.32 руб.
электрическая энергія	0.49 руб.
Всего	4.34 руб.

Стоимость машины типа „Низкій“—около $5\frac{1}{2}$ тысячъ рублей.

На рудникѣ Вѣтка Н. Р. О-ва работаетъ врубовая машина „Стандардъ“ завода Гудмень (фиг. 232), весьма похожая на типъ „Низкій“ Голубовскаго рудника (фиг. 227). Главное отличіе заключается въ томъ, что эта машина предназначена для болѣе толстыхъ пластовъ и по-



Фиг. 232.

Врубовая машина Стандардъ зав. Goodman Man. С⁹.

этому имѣть наибольшую высоту въ 790 м/м., между тѣмъ какъ высота типа „Низкій“ — 575 м/м. Устройство же механизмовъ отличается только деталями. Стоимость машины Стандардъ около 6 тысячъ рублей. Характерныя свѣдѣнія для этой машины приведены въ табл. 16-й.

На рудникѣ Вѣтка машина „Стандардъ“ примѣняется при проведеніи продольныхъ на Александровскомъ пластвѣ на ш. № 4. Мощность пласта $\frac{8}{4}$ — $\frac{9}{4}$ арш., кровля и почва — глинистые сланцы. На 2 — 5 верш. ниже кровли залегаетъ въ углѣ прослоекъ крѣпкаго песчанистаго сланца или песчаника, носящій мѣстное названіе „сѣрикъ“, подъ который и крѣпится обыкновенно забой, такъ какъ кровля пласта довольно неустойчива. Уголь паденія около 15°.

Одно время было принято вести продольныя забоемъ, шириною въ 4 саж., при чемъ передній домкратъ машины упирался въ уголь, а задній въ неподорванную кровлю пласта (фиг. 233 А). Машина при этомъ дѣлала въ забой 9 врубовъ. Но такъ какъ въ послѣдствіи кровля испортилась, то ширину забоя приняли въ 2 саж., а разстояніе подрывки уменьшили настолько, что задній домкратъ упирался въ кровлю продольной между дверными окладами (фиг. 233 В). При ширинѣ забоя въ 2 саж. машина дѣлаетъ 5 врубовъ (фиг. 234). Какъ видно на чертежѣ съ одного мѣста дѣлаются 3 вруба, расположенныхъ вѣерообразно, затѣмъ машина передвигается ниже и дѣлаетъ остальные 2 вруба. Для работы машину подвозятъ къ забою по рельсамъ на специальной телѣжкѣ, на которую машина грузится при помощи ручной лебедки. Телѣжки существуютъ жесткаго типа (фиг. 235) или съ откидной платформой (фиг. 236). Послѣдній типъ болѣе удобенъ. Въ забой машина своимъ заднимъ концомъ устанавливается на дере-

сутки при работѣ въ три смѣны. Однако средняя производительность машины за 8 мѣсяцевъ работы была еще меньше, вследствие 1) недостаточно успѣшной уборки угля изъ машинной лавы; 2) частыхъ поломокъ машины и 3) періодическихъ осадокъ кровли, черезъ каждыя 10 саж., при чемъ кровлю обрѣзало по забой. Первую причину старались устранить примѣненіемъ конвейровъ.

Стоимость эксплуатаціи VII пласта при помощи врубовыхъ машинъ выражается слѣдующими данными. Рабочая сила въ сутки въ три смѣны:

Машинистъ	$2.00 \times 3 = 6.00$ руб.
„переднеупорный“	$1.50 \times 3 = 4.50$ руб.
„заднеупорный“	$1.50 \times 3 = 4.50$ руб.
„штибовой“	$1.50 \times 3 = 4.50$ руб.
2 крѣпильщика	$1.40 \times 2 \times 3 = 8.40$ руб.
Всего	27.90 руб.

Стоимость рабочей силы въ среднемъ за 8 мѣсяцевъ была 2 р. 50 к. на 1 кв. саж. вруба. Смазка—графитовая мазь, олеонафтъ, пакля, фитильная и наждачная бумага и керосинъ—стоятъ около 15 коп. на кв. саж.

Оправка и смѣна зубковъ падаетъ расходомъ въ 25 коп. на 1 кв. саж. На одинъ зубокъ идетъ около $\frac{1}{2}$ фун. стали на 9 коп. Изготовленіе зубковъ сдается сдѣльно изъ расчета $2\frac{1}{2}$ коп. за поковку, $1\frac{1}{4}$ коп. за опилованіе и 1 коп. за закалку. Принимая во вниманіе накладные расходы, одинъ новый зубокъ, изготовленный въ рудничной мастерской, обходится въ 16 коп. Ремонтъ износившагося зубка стоитъ около 7 коп. Практикой установлено, что каждый зубокъ можно ремонтировать до 3-хъ разъ, послѣ чего онъ приходитъ въ негодность и нуждается въ замѣнѣ новымъ. Въ сутки расходуется около 50 зубковъ. Новая цѣпь стоитъ 175 руб., обычный ремонтъ ея около 100 руб. Вообще расходъ на ремонтъ машины падаетъ 63 коп. на 1 кв. саж.

Электрическая энергія, при стоимости 1 *k-w*-часа въ 2,7 коп., стоитъ 49 коп., а амортизація машины, изъ расчета пятилѣтней работы, обойдется въ 32 коп. на кв. саж.

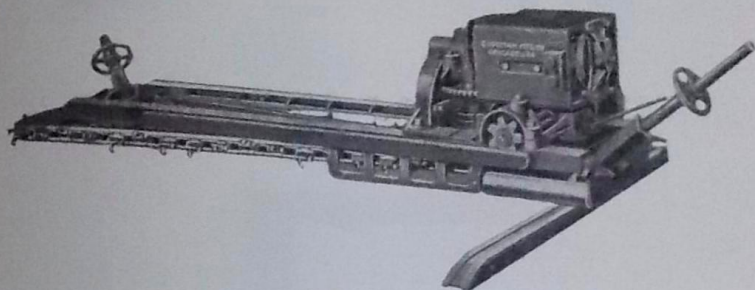
Полная стоимость 1 кв. саж. вруба выразится такъ:

рабочая сила	2.50 руб.
смазка	0.15 руб.
оправка и износъ зубковъ	0.25 руб.
ремонтъ машины	0.63 руб.
амортизація	0.32 руб.
электрическая энергія	0.49 руб.

Всего 4.34 руб.

Стоимость машины типа „Низкій“—около $5\frac{1}{2}$ тысячъ рублей.

На рудникѣ Вѣтка Н. Р. О-ва работаетъ врубовая машина „Стандардъ“ завода Гудменъ (фиг. 232), весьма похожая на типъ „Низкій“ Голубовскаго рудника (фиг. 227). Главное отличие заключается въ томъ, что эта машина предназначена для болѣе толстыхъ пластовъ и по-



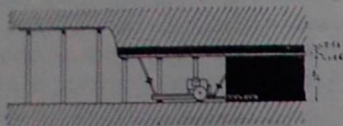
Фиг. 232.

Врубовая машина Стандардъ зав. Goodman Man. С⁹.

этому имѣть наибольшую высоту въ 790 м/м., между тѣмъ какъ высота типа „Низкій“ — 575 м/м. Устройство же механизмовъ отличается только деталями. Стоимость машины Стандардъ около 6 тысячъ рублей. Характерныя свѣдѣнія для этой машины приведены въ табл. 16-й.

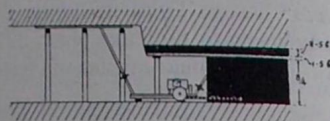
На рудникѣ Вѣтка машина „Стандардъ“ применяется при проведеніи продольныхъ на Александровскомъ пластвѣ на ш. № 4. Мощность пласта $8\frac{1}{4}$ — $9\frac{1}{4}$ арш., кровля и почва — глинистые сланцы. На 2 — 5 верш. ниже кровли залегаетъ въ углѣ прослоекъ крѣпкаго песчанистаго сланца или песчаника, носящій мѣстное названіе „сѣрикъ“, подъ который и крѣпится обыкновенно забой, такъ какъ кровля пласта довольно неустойчива. Уголь паденія около 15°.

Одно время было принято вести продольныя забоемъ, шириною въ 4 саж., при чемъ передній домкратъ машины упирался въ уголь, а задній въ неподорванную кровлю пласта (фиг. 233 А). Машина при этомъ дѣлала въ забой 9 врубовъ. Но такъ какъ въ послѣдствіи кровля испортилась, то ширину забоя приняли въ 2 саж., а разстояніе подрыжки уменьшили настолько, что задній домкратъ упирался въ кровлю продольной между дверными окладами (фиг. 233 В). При ширинѣ забоя въ 2 саж. машина дѣлаетъ 5 врубовъ (фиг. 234). Какъ видно на чертежѣ съ одного мѣста дѣлаются 3 вруба, расположенныхъ вѣерообразно, затѣмъ машина передвигается ниже и дѣлаетъ остальные 2 вруба. Для работы машину подвозятъ къ забою по рельсамъ на специальной телѣжкѣ, на которую машина грузится при помощи ручной лебедки. Телѣжки существуютъ жесткаго типа (фиг. 235) или съ откидной платформой (фиг. 236). Послѣдній типъ болѣе удобенъ. Въ забой машина своимъ заднимъ концомъ устанавливается на дере-



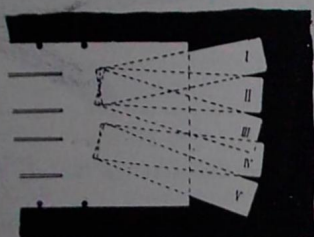
Фиг. 233 А. М = 1/200.

Установка врубовой машины „Стандард“ въ забоѣ продольной (Рудн. Вѣтка Н. Р. О., ш. № 4).



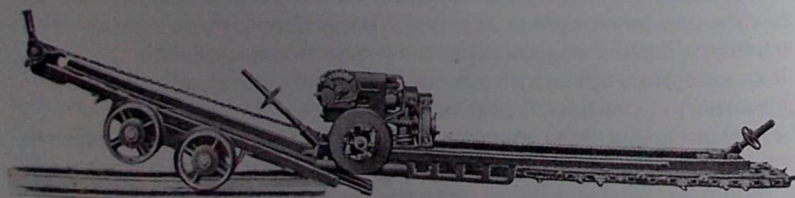
Фиг. 233 В. М = 1/200.

Установка врубовой машины „Стандард“ въ забоѣ продольной (Рудн. Вѣтка Н. Р. О., ш. № 4).



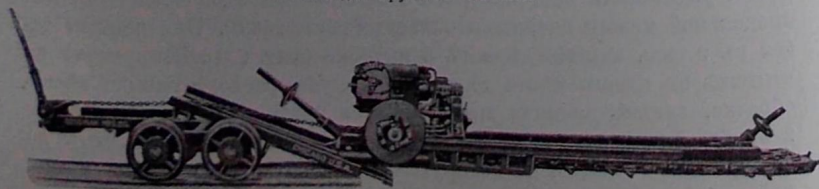
Фиг. 234. М = 1/150.

Расположеніе врубовъ въ забоѣ продольной при работѣ врубовой машиной „Стандардъ“. (Рудн. Вѣтка Н. Р. О., ш. № 4, пл. Александровскій).



Фиг. 235.

Телѣжка для врубовой машины.



Фиг. 236.

Телѣжка для врубовой машины съ откидной платформой.

вянномъ, окованномъ желѣзомъ брусѣ, размѣрами $2\frac{1}{4} \times 4$ вер. (фиг. 233 А-В), а переднимъ — на доску, лежащую параллельно забою, для того, чтобы было легче передвигать машину и чтобы врубы лежали въ одной плоскости, не слѣдуя за неровностями почвы.

При машинѣ закладываются въ смѣну:

1 машинистъ	2.00 руб.
1 помощникъ — электрикъ	1.50 „
2 рабочихъ по 1.30 руб.	2.60 „

Всего . 6.10 руб.

Для каждой продольной подвозка машины къ забою и отвозка обратно, подвѣшиваніе и сборка электрическихъ проводовъ занимаютъ около 1 часа; разгрузка и нагрузка на тельжку — по $\frac{1}{2}$ час.; установка послѣ каждого вруба — 15 мин. На врубъ тратится 5 мин. и на обратный ходъ — около 1 мин. Зубки мѣняются, въ зависимости отъ твердости угля и количества колчедана, черезъ 4—9 врубовъ. Два человѣка мѣняютъ зубки примѣрно въ теченіе 40 мин. Въ каждой продольной машина работаетъ 2 часа въ сутки при подвиганіи забоя по углю на $\frac{10}{4}$ арш., но не болѣе, какъ въ 3-хъ продольныхъ.

Подробныя техническія и экономическія свѣдѣнія о работѣ машины „Стандардъ“ приведены въ табл. 14-й: „Работа врубовыхъ машинъ на рудн. Вѣтка Н. Р. О-ва“. Изъ нея видно, что стоимость 1 кв. саж. вруба для этой машины около 4 руб., т. е. почти такая же, какъ и при машинѣ типа Низкій на Голубовскомъ рудникѣ. Администрація рудника „Вѣтка“ въ отзывѣ „Русскому электрическому Об-ву Вестингауза“ слѣдующимъ образомъ высказывается о машинѣ „Стандардъ“. Скорость работы, или точнѣе производительность этой машины выражается въ проходкѣ не менѣе 25 пог. саж. продольной въ 1 мѣсяцъ, и эту скорость можно было бы довести до 30—35 саж., если бы въ этомъ имѣли надобность. Скорость же подвиганія забоя вручную около 12 саж. въ 1 мѣсяцъ. Обращеніе въ машиной очень просто, и этимъ объясняется возможность правильного ухода за ней съ помощью простыхъ рабочихъ. При машинѣ нѣтъ никакого технического надзора и ремонтъ ея настолько незначителенъ, что мы затрудняемся точно опредѣлить эту сумму за все время работы, въ теченіе свыше полутора года“. „На основаніи вышесказаннаго мы считаемъ себя вправѣ рекомендовать Ваши врубовыя машины всѣмъ, кто заинтересованъ въ быстрой работѣ и увеличеніи производительности рудника“.

Типъ Лонгъ-Воль Реверсивный зав. Goodman.

На рудникахъ Голубовскомъ и Вѣтка Н. Р. О-ва приобретены цѣпныя врубовыя машины завода Goodman Man. Co, извѣстныя подъ названіемъ „Лонгъ-Волль-реверсивный“. Эти машины предназначены

Т а б л и
РАБОТА ВРУБОВЫХЪ МАШИНЪ

Мѣсяцы	Машина работала смѣнъ	Остановки		Количество угля		Пройдено погонныхъ сажень за смѣну	Число рабочихъ часовъ за мѣсяцъ	Израсходовано электрической энергіи килоуатт.
		Ремонтъ машины смѣнъ	Другія причины смѣнъ	Погон. саж. вруба	Пудовъ			
Май	25	5	2	620	130200	24. 8	51.7	1370.0
Июнь	2	4	—	52	10920	26. 0	4.3	114.0
Июль	11	5	3	211	44310	19. 2	17.6	466.5
Августъ	23	2	6	536	112560	23. 3	44.7	1185.5
Сентябрь	21	6	5	476	99960	22. 7	39.7	1052.0
Октябрь	13			298	62580	22. 9	24.8	657.0
	16					23.15		

С у л л и

Май		М а ш и н а	н е	р а б о т а л а				
Июнь	22	2	1	600	150000	27.3	40.0	1320.0
Июль	15	6	5	348	87000	23.2	23.2	765.6
Августъ		М а ш и н а	н е	р а б о т а л а				
Сентябрь								
Октябрь	22							
	20			217	54250	9.9	14.5	478.5
						20.13		

Г у д

Май	—	—	12			Число вр. въ смѣну		
Июнь	10	1	10			8	8	200.0
Июль	9	14	—			6.2	5.6	140.0
Августъ	26	—	2	24.3	18000 80 вр. 11900 56 вр. 35295	7	18.2	455.0
Сентябрь	19	—	10	16.2	182 вр. 22817	7	13.3	332.5
Октябрь	25			21.8	133 вр. 22383	5		
	18				125 вр.	6.6		

С т а н

*) Примѣчаніе: Количество врубовъ въ смѣну, а слѣдовательно и въ мѣсяцъ взято по

ца 14.
НА РУДНИКЪ ВѢТКА Н. Р. О-ВА.

Электр. энергія		Содержаніе				Ремонтъ				Пога- шеніе		Всего		На 1 пудъ	На 1 погон. саж. вруба
		Рабочая сила		Матеріа- лы		Рабочая сила		Матеріа- лы							
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Коп.	Коп.

41	10	189	09	20	89	40	13	55	54	90	00	434	75	0.333	70.1
3	42	21	02	0	62	20	56	49	65	7	20	102	47	0.938	197.0
14	00	62	91	9	65	17	72	201	51	39	60	345	39	0.779	163.7
35	57	215	13	23	86	20	47	221	30	82	80	599	13	0.532	111.8
31	56	309	55	7	63	79	52	197	76	75	60	701	62	0.702	147.4
19	71									46	80				

в а н ъ.

39	60	242	50	135	05	10	29	3	90	79	20	510	54	0.340	85.09
22	97	103	75	15	93	21	28	3	02	54	00	220	95	0.254	63.49
14	36									79	20				

м э н ъ.

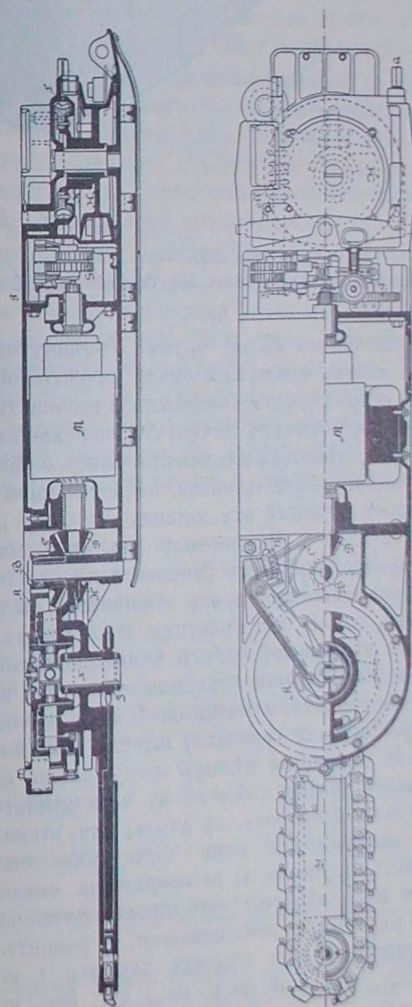
6	00	63	87	1	25	8	90	2	20					0.618	
4	20	154	23	11	56	61	22	2	83	36	00	111	20	2.239	
13	65	141	20	16	68	8	80	12	96	93	60	266	44	0.813	1180.6
9	98	61	47	2	90	44	47	5	28	68	40	192	50	0.843	1188.2

д а р д ъ .*)

ежедневнымъ рапортамъ приблизительно.

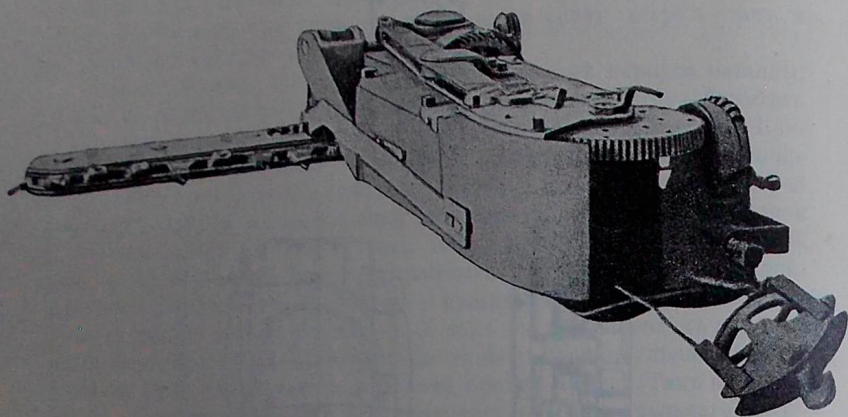
специально для очистных забоев и по своей конструкции способны дѣлать врубъ какъ при движеніи вдоль забоя снизу вверхъ, такъ и въ обратномъ направленіи.

Моторъ *М* (фиг. 237) помѣщается по срединѣ корпуса машины; на одномъ концѣ ея расположена цѣпная рама, а на другомъ барабанъ для навивки каната при автоматическомъ передвиженіи машины. Конструкция машины довольно сложна. На чертежѣ видно, какъ вращеніе вала мотора посредствомъ сцепленія паръ зубчатыхъ колесъ *D-C*, *B-A* передается валу *X*, съ насаженной на нижнемъ его концѣ звѣздочкой *З*, которая ведетъ врубовую цѣпь. Последняя, будучи натянута на раму *У*, на переднемъ концѣ ея направляется колесомъ *Р*. Устройство цѣпи и зубковъ такое же, какъ у машины „Низкій“ и „Стандардъ“. Рама съ цѣпью вмѣстѣ съ валомъ *X* какъ бы подвѣшена къ корпусу машины на кольцѣ *К*. Особенностью данной машины является способность рамы поворачиваться около ея продольной оси. Такъ какъ при этомъ, очевидно, валь *X* будетъ выходить изъ вертикальнаго положенія и такъ какъ онъ получаетъ вращеніе отъ шестерни *А*, постоянно горизонтально расположенной, то онъ соединяется съ послѣдней посредствомъ шарнира Гука. Наконецъ, вся цѣпная рама можетъ поворачиваться около оси *X* на 90° въ ту и другую сторону отъ положенія, показаннаго на чертежѣ. Въ любомъ положеніи рама можетъ быть закрѣплена неподвижно. Вдоль забоя машина движется при помощи каната, одинъ конецъ котораго прикрѣпленъ къ стойкѣ въ концѣ забоя, а другой къ барабану *Н*. Барабанъ этотъ получаетъ вращеніе отъ мотора. На концѣ вала якоря находится колесо *Е*, сцепленное съ шестерней *Е*, отъ которой получаетъ движеніе эксцентрикъ и — черезъ тягу — собачка одной изъ храпчатокъ *Г*. На чертежѣ ясно видно, какъ вращеніе храпчатокъ посредствомъ червяка передается барабану. Скорость поступательнаго движенія можетъ быть измѣняема во время работы. Вся машина укрѣплена на широкихъ салазкахъ и заключена въ сплошную стальную броню. Смазка производится автоматически при помощи 7 насосиковъ *п* (фиг. 237), приводимыхъ въ дѣйствіе отъ шестерни *А*. Эта машина сама дѣлаетъ первоначальный врубъ. Машину помѣщаютъ въ углу забоя барабаномъ впередъ, при чемъ рама съ цѣпью занимаетъ положеніе указанное на фиг. 237, а корпусъ параллеленъ забою. Канатъ въ это время бываетъ намотанъ на барабанъ, а свободный конецъ его привязываютъ къ рамѣ, послѣ чего пускаютъ въ ходъ моторъ и онъ вращаетъ барабанъ и раму съ рѣзущей цѣпью, которая полукругомъ входитъ въ уголь и, такимъ образомъ, дѣлаетъ первоначальный врубъ. Когда рама встанетъ во врубѣ подъ прямымъ угломъ къ корпусу машины, она тягой закрѣпляется въ этомъ положеніи (фиг. 238). Затѣмъ канатъ разматывается съ барабана, протягивается вдоль забоя и прикрѣпляется въ верхнемъ концѣ его къ стойкѣ. Послѣ этого пускаютъ въ ходъ моторъ и машина на



Фиг. 237. $M = 1/25$.

Врубная машина типа Лонг-Волль реверсинный завод Goodman Man. С-3.



Фиг. 238.

Врубовая машина Лонгъ-Воллъ зав. Goodman Man. С-о.

салазкахъ ползеть по забою, дѣлая врубъ. Упомянутое выше свойство цѣпной рамы слегка вращаться около продольной ея оси бываетъ полезно при встрѣчѣ колчеданистыхъ и вообще твердыхъ включеній, а также при неровностяхъ почвы. Это перекашивание производятъ во время работы, дѣйствуя ключемъ на винтъ *a* (фиг. 237 справа), соединенный съ цѣпной рамой штангой, не показанной на чертежѣ.

На Голубовскомъ рудникѣ эту машину пытались примѣнять для разработки пл. № 5 и № 7. На первомъ изъ нихъ машина дѣлала врубъ по сланцу средней крѣпости. Мощность пласта 14 верш., уголь паденія 8°. Но черезъ нѣкоторое время эти попытки были прекращены и машина оставлена, потому что практика обнаружила крупные недостатки, мѣшавшіе правильной работѣ. Опытъ показалъ слѣдующее: 1) при крѣпкой зарубкѣ машина отходила отъ забоя и ее приходилось удерживать домкратами; 2) очень слабъ передаточный механизмъ отъ мотора къ барабану для каната; 3) штанга, при помощи которой можно поворачивать нѣсколько цѣпную раму около ея продольной оси, при работѣ часто гнется, слѣдствіемъ чего является углубленіе цѣпи въ подошву или, наоборотъ, въ уголь; при этомъ происходитъ перекашивание и заклиниваніе рамы часто такое сильное, что ее приходится вырубать вручную; 4) несовершенна смазка направляющаго цѣпь ролика *R*, вслѣдствіе чего происходятъ частыя поломки его; 5) шарниръ Гука быстро изнашивается; 6) ремонтъ машины оказался очень большимъ и при опытахъ ложился 1 коп. на 1 пудъ подрубленнаго угля, или 3 р. 50 к. на 1 пог. саж. вруба при глубинѣ его въ 0,5 саж.

Однимъ изъ главныхъ препятствій для правильной работы машины явились включенія колчедана, какъ въ углѣ, такъ и почвъ пласта. Ремонтъ зубковъ и цѣпи такой же, какъ для типа „Низкій“. Въ результатѣ работы съ этой машиной были прекращены, несмотря на слѣдующія, обнаружившіяся при работѣ, достоинства: 1) при этой машинѣ задолжается машинистъ и 2—3 человека рабочихъ; 2) машина можетъ рубить вверхъ и внизъ по паденію; 3) скорость поступательнаго движенія можно измѣнять во время работы; 4) машина сама очищаетъ врубъ и 5) сама дѣлаетъ первоначальный врубъ.

По сравненію съ продолжающей работать на томъ же рудникѣ машиной типа „Низкій“, „Лонгъ-Волль реверсивный“ требуетъ небольшого некрѣпленнаго пространства у забоя и движется сама вдоль забоя. При опытахъ скорость передвиженія машины вдоль забоя была 5—6 саж., а наибольшая, достигнутая производительность была 20 п. саж. или 10 кв. саж. въ 8-ми часовую смѣну.

На рудникѣ „Вѣтка“ машина „Лонгъ-Волль-реверсивный“ работаетъ на Александровскомъ пластвѣ при условіяхъ залеганія пласта, описанныхъ на стр. 333. Сплошной забой по системѣ Longwall предполагается довести до 70 саж. Такъ какъ машина весьма тяжела—160 пуд., то поворотъ ея въ забоѣ, установка и первоначальный врубъ занимаютъ 2—3 часа. Размотка каната и установка стойки 15—30 мин. Скорость поступательнаго движенія 14—24 дюйма въ 1 мин., но обычно работаютъ со скоростью 20 д. въ минуту. Зубки надо мѣнять въ среднемъ черезъ 7 саж., на что каждый разъ тратится 40 мин.

При машинѣ задолжаются:

1 машинистъ, получающій по 10 коп. за 1 п. саж. вруба.
1 помощникъ машиниста, получающій по 8 коп. за 1 пог. саж. вруба.

2 рабочихъ по 1 руб. 50 коп. въ смѣну.

Машина фактически дѣлаетъ въ среднемъ 20 пог. саж. вруба въ смѣну. При погашеніи ея въ теченіе 5 лѣтъ и при стоимости электрической энергіи 3 коп. за к.-в. часъ, расходъ въ смѣну будетъ таковъ:

машинистъ	0.10 р. $\times$ 20 =	2.00 руб.
помощникъ машин.	0.08 р. $\times$ 20 =	1.60 „
2 рабочихъ	1.30 р. $\times$ 2 =	2.60 „
электрическая энергія		1.32 „
погашеніе		3.60 „
ремонтъ, смазка, правка зубковъ		1.05 „

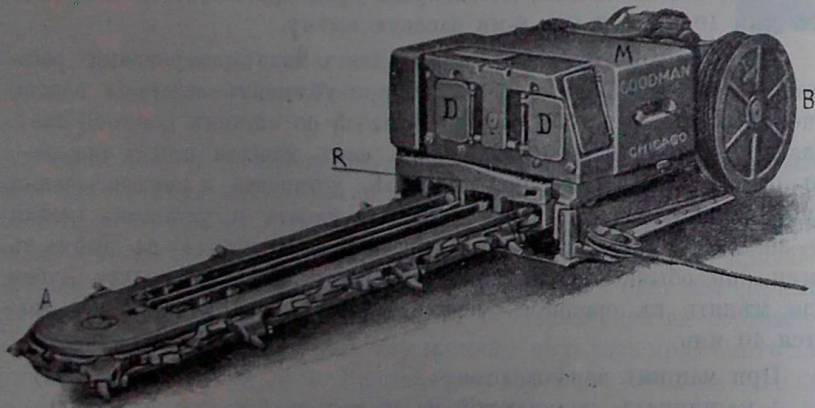
Всего 12 р. 17 к.

1 кв. саж. вруба будетъ стоить 1 р. 22 к. Нѣкоторые данныя о производительности и стоимости эксплуатаціи этой машины приведены въ табл. 14-й. Стоимость машины—около 7½ тыс. руб.

Врубовая машина „Шортъ-Воллъ“ завода Goodman.

Типъ „Шортъ-Воллъ“, принадлежа къ цѣпнымъ машинамъ, по своей конструкціи занимаетъ какъ бы промежуточное положеніе между типами „Лонгъ-Воллъ“, „Низкій“ и „Стандардъ“. Въ то время какъ „Лонгъ-Воллъ“ предназначенъ исключительно для сплошныхъ очистныхъ забоевъ, а типы „Низкій“ и „Стандардъ“ пригодны, главнымъ образомъ, для подготовительныхъ выработокъ,—машина „Шортъ-Воллъ“ можетъ работать какъ въ лавахъ, такъ и въ подготовительныхъ выработкахъ, но по преимуществу она назначается для очистныхъ работъ.

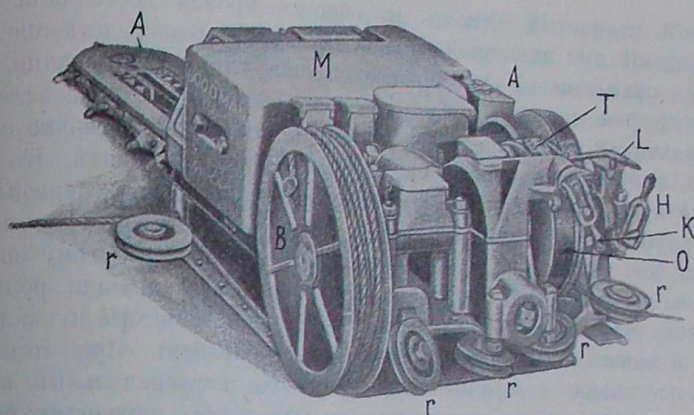
На фиг. 239 представленъ внѣшній видъ машины „Шортъ-Воллъ“ спереди, на фиг. 240 сзади и на фиг. 241—сбоку, гдѣ *М*—моторъ, *А*—цѣпная рама, *В*—барабанъ для ведущаго каната и *Д*—дверцы,



Фиг. 239.

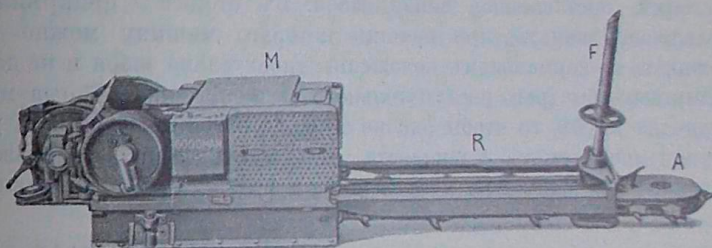
Врубовая машина Шортъ-Воллъ зав. Goodman Man. Co.

служащая для осмотра внутреннихъ частей. По низу корпуса расположены ролики *г, г* для направленія машины при разнообразныхъ передвиженіяхъ ея. На фиг. 240 видны тормазъ *Т* съ ручкой *Н*, рукоятка *Л*, служащая для выключенія цѣпи, рукоятки контроллера *К* и барабанъ *О* для наматыванія направляющаго каната. Характерная особенность машины—способъ образованія первоначальнаго вруба. Внутри корпуса скрыта выдвижная рама *Р* (фиг. 239), которая для первоначальнаго вруба выдвигается такъ, какъ показано на фиг. 241 и служитъ для направленія цѣпной рамы *А*. Она упирается въ уголь домкратомъ *Е*, а около вруба укрѣпляется въ боковыя породы упорная стойка, къ которой привязывается канатъ отъ барабана *В*. При этомъ положеніи машина „Шортъ-Воллъ“ работаетъ совершенно такъ же, какъ и типы „Стандардъ“ и „Низкій“. Вся машина ползетъ по рамѣ *Р*, и цѣпь дѣлаетъ первый врубъ.



Фиг. 240.

Врубовая машина Шортъ-Волль зав. Goodmann Man. Co.



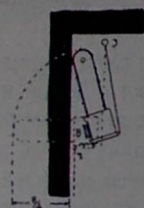
Фиг. 241.

Врубовая машина Шортъ-Волль зав. Goodman Man. Co.

Въ общихъ чертахъ работа производится слѣдующимъ образомъ. Машина устанавливается въ концѣ сплошнаго забоя перпендикулярно къ нему, послѣ чего дѣлается первоначальный врубъ, въ концѣ котораго корпусъ машины подходитъ къ самому забою, двигаясь по рамѣ *R*, которая такимъ образомъ закрывается машиною, а цѣпная рама скрывается подъ углемъ, во врубѣ. Затѣмъ машинѣ при помощи канатовъ сообщается поступательное движеніе, при чемъ ея продольная ось остается все время перпендикулярной къ забою (фиг. 240). Вдоль забоя машина ползетъ по почвѣ или по подкладкамъ изъ досокъ, обитыхъ желѣзомъ. Стоимость машины Шортъ-Волль—около 7 тысячъ рублей.

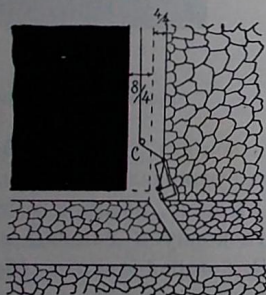
Съ машиною „Шортъ-Волль“ производились опыты на Парамовскомъ рудникѣ въ 1912 году, въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ. Машина работала въ уступѣ, длиною 20 саж. на Власовскомъ пластвѣ, имѣющемъ мощность $\frac{6}{4}$ арш. и уголъ паденія 15° . Въ кровлѣ пласта залегаетъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ арш. слабаго глинистаго сланца и выше болѣе

крѣпкій глинистый сланецъ. Въ общемъ кровля доставляла много затрудненій при машинной работѣ. Въ почвѣ непосредственно подъ угломъ находится $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ мягкаго углисто-глинистаго сланца, носящаго мѣстное названіе „черепика“ или „мѣловка“, а ниже залегаетъ „кудрявчикъ“. Почву слегка дуеетъ. Машина рубила только сверху внизъ, а обратно поднималась автоматически на канатѣ. Въ виду слабой кровли описанный выше способъ производства первоначальнаго вруба оказался непримѣнимъ, потому что домкратъ и упорная стойка не держались. Пришлось прибѣгнуть къ другому способу (фиг. 242). Канатъ отъ ведущаго барабана *В* при помощи роликовъ пропускался вверхъ и укрѣплялся къ стойкѣ *Л*. Моторъ пускался въ ходъ, и канатъ начиналъ наматываться на барабанъ. При этомъ машина постепенно поворачивалась, производя первоначальный врубъ. Какъ только машина приходила въ положеніе, перпендикулярное забою (указанное пунктиромъ), ведущій канатъ отцѣплялся отъ столба *Л*, перекидывался черезъ роликъ *г* и конецъ его прикрѣплялся къ стойкѣ, поставленной внизу забоя. Къ стойкѣ *Л* прикрѣплялся направляющій канатъ, при помощи котораго машину можно было удерживать въ нормальномъ положеніи относительно забоя и не давать ей слишкомъ быстрого поступательнаго движенія внизъ. Когда машина кончала врубъ, то чтобы она не мѣшала отбойкѣ и выдачѣ угля, ее при помощи мотора и упорныхъ стоекъ отводили въ положеніе, показанное въ фиг. 243. Послѣ выдачи угля, канатъ направлялся



Фиг. 242. М = 1/150

Образованіе первоначальнаго вруба врубовой машиной Шортъ-Волль на руди. н-въ Е. Т. Парамонова.



Фиг. 243. М = 1/400

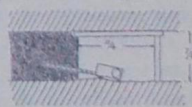
Перемѣщеніе врубовой машины Шортъ-Волль въ забоѣ (рудн. н-овъ Е. Т. Парамонова, пл. Власовскій).

роликами въ положеніе, представленное на фиг. 243, ставился отводной столбъ *с*, пускался моторъ, и машина подтягивалась къ забою, а затѣмъ и поднималась кверху, для новаго вруба. Всѣ эти манипуляціи производились при выдвинутой рамѣ *К* для защиты цѣпи.

Вверхъ, по возстанію пласта, машина поднималась со скоростью 6 с. въ 1 мин., а рубила внизъ со скоростью не меньше 12 дюймовъ въ 1 мин., при глубинѣ вруба до $\frac{3}{4}$ арш. На поднятіе машины вверхъ тратится 1—1½ часа, на первоначальный врубъ около 40 мин.; нѣкоторое время также нужно на осмотръ и смазку зубковъ и цѣпи. На подрубку уступа, длиною въ 20 саж., требовалось фактически, благодаря разнаго рода остановкамъ, около 8 час., а весь циклъ работъ не всегда удавалось закончить въ 12-ти часовую смѣну.

Остановки вызываются слѣдующими причинами: ломаются упорные столбы; машина выходитъ изъ угля или, наоборотъ, входитъ глубоко въ уголь; машина перекашивается; крѣпильщики не успеваютъ ставить крѣпъ; штыбъ набивается подъ машину и на цѣпную раму во врубъ. Къ числу недостатковъ машины надо отнести ту ея конструктивную особенность, что она имѣетъ только одну нормальную скорость движенія вдоль забоя. Вслѣдствіе этого, если попадаетея крѣпкая зарубка, то канатъ натягивается настолько сильно, что происходитъ разрывъ его или вырываніе стоекъ, или поломка ихъ. Можно бы, конечно, въ такомъ случаѣ выключить барабанъ *B* и заставить цѣпь работать нѣкоторое время, не сообщая машинѣ поступательнаго движенія, но это задерживаетъ работу и не всегда исполняется машинистами, потому что они иногда надѣются, что машина пройдетъ и сдѣлаетъ подрубку. Установка новой упорной стойки отнимаетъ около получаса.

Была сдѣлана попытка производить врубъ не по „черепикѣ“, а по углю. Такъ какъ „черепика“ настолько слабая, что машина зарывалась въ почву, то на этой послѣдней располагали рядомъ двѣ доски—4 в. $\times$ 1 в., обитыя желѣзными полосами. Установка досокъ отнимала много времени, а кромѣ того часто случалось перекашивание машины (фиг. 244) и тогда машину приходилось вырубать изъ угля вручную. Перекашивание машины происходило, впрочемъ, довольно часто и при работѣ безъ досокъ.



Фиг. 244.

Перекашивание врубовой машины Шортъ-Волль при неровностяхъ почвы.

Для прохода машины требуется $1\frac{1}{4}$ арш. некрѣпленнаго пространства, что является крупнымъ недостаткомъ типа „Шортъ-Волль“, потому что многіе другіе типы врубовыхъ машинъ допускаютъ гораздо меньшую ширину свободного пространства у забоя. Этотъ недостатокъ оказался особенно чувствительнымъ при слабой кровлѣ Власовскаго пласта на рудникѣ нас. Парамовова. Пришлось прибѣгнуть къ сложному крѣпленію забоя. Въмѣсто затяжекъ служили пластины изъ расколотыхъ вдоль осевыхъ столбовъ, разм. $\frac{13}{4}$ арш. $\times$ $3\frac{1}{2}$ в. Во время производства вруба одинъ конецъ такой затяжки лежалъ на стойкѣ, а другой былъ заведенъ въ лунку, въ уголь, у кровли пласта (фиг. 245). Какъ видно, у забоя

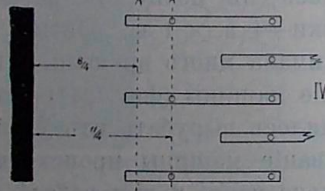
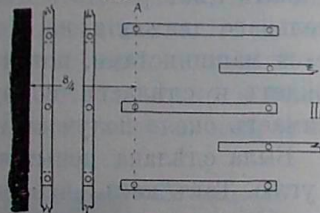
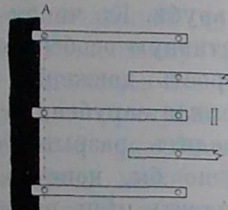
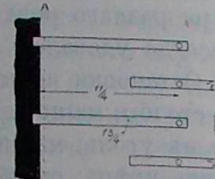
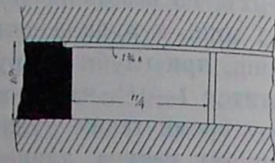
оставалось незакрѣпленнымъ пространство, шириною въ $1\frac{1}{4}$ арш. Такое крѣпленіе на рудникѣ называлось „крѣпленіемъ подѣ машину“. Вслѣдѣ за подвижаніемъ вруба, затяжки подхватывались стойками у самого забоя (фиг. 245 II). Во время отбойки забой временно крѣпился обыкновеннымъ способомъ „подѣ обаполь“, по паденію (III). Когда же послѣ отбойки машина поднималась вдоль забоя, то временное крѣпленіе убиралось, стойки изъ положенія A (IV) переносились назадъ, въ A' A' и затѣмъ ставился новый рядъ затяжекъ, опертыхъ заднимъ концомъ на стойки, а переднимъ заведенныхъ въ уголь подѣ кровлю, т. е. забой опять крѣпился „подѣ машину“ (I). Такое крѣпленіе требовало большого расхода рабочей силы и лѣса, противъ обыкновеннаго при ручной подрубкѣ.

Въ общемъ, машинная работа не дала увеличенія производительности забоя, такъ какъ работа задерживалась выдачею угля и сложнымъ крѣпленіемъ забоя: уступъ, въ 20 саж. длиною, выдавали 2 смѣны, подрубали 1 смѣну и крѣпили „подѣ машину“ и зачищали забой еще 1 смѣну. Слѣдовательно, чтобы забой подвинулся на $\frac{8}{4}$ арш., нужно было 4 смѣны, т. е. суточное подвиганіе было всего $\frac{4}{4}$ арш. При ручной работѣ можно было легко достигнуть не только такого же подвиганія, но и большаго, до $\frac{6}{4}$ въ сутки.

На успѣшность работы неблагопріятно вліяли и условія даннаго забоя: очистныя работы подходили къ перевалу, кровля поэтому была очень слабая, вентиляція была также неудовлетворительна, что и заставило временно приостановить машинную работу.

При машинѣ задолжались въ смѣну:

1 машинистъ, съ платою	2.00 руб.
1 монтеръ-электрикъ на умформерѣ и максимальномъ автоматѣ	1.50 „
1 мальчикъ на выключателѣ	1.00 „



Фиг. 245. М = 1/100.

Крѣпленіе очистн. забоя при работѣ вруб. машиной Шортъ-Волль (руд. нас. Е. Т. Парамонова, пл. Власовск.)

2 крѣпильщика	3.00 руб.
1 „штыбовой“	1.50 „
1 доставщикъ лѣса	1.20 „
Всего	10.20 руб.

Кромѣ того, для спеціального крѣпленія „подъ машину“ назначались:

2 крѣпильщика по 1.50 руб.	3.00 руб.
1 мальчикъ на доставку лѣса	1.00 „
Всего	4.00 руб.

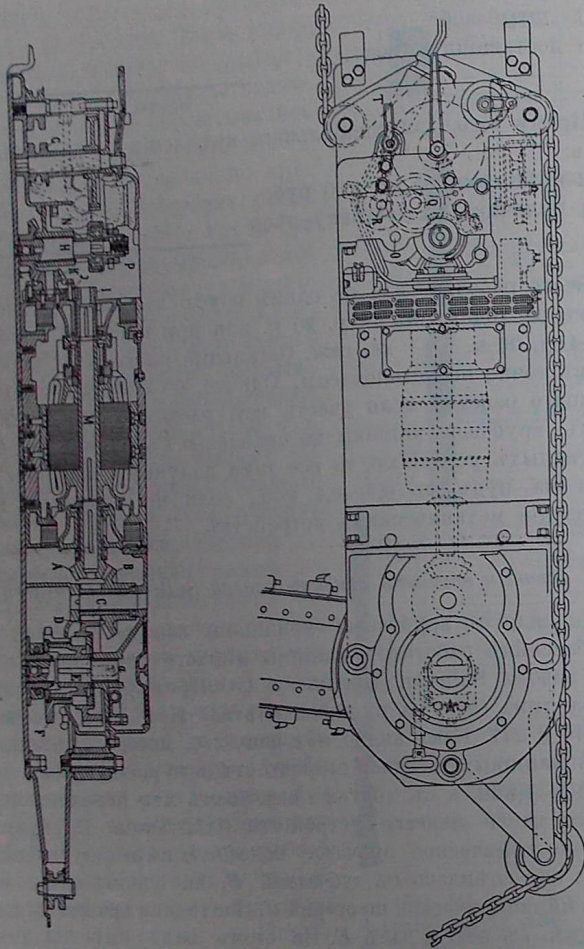
Всего рабочая сила на одинъ врубъ въ лавѣ, длиною въ 20 с., падаетъ расходомъ въ 14 р. 20 к. или при площади вруба въ 13 кв. саж.—1 р. 09 к. на 1 кв. саж. Остальные расходы за короткое время опытовъ точно не установлены. Однако, по словамъ штейгера, завѣдывавшаго работой, если учесть все расходы, связанные съ примѣненіемъ врубовой машины по сравненію съ ручной подбойкой при аналогичныхъ условіяхъ, то все таки получится экономія въ пользу работы на пудъ въ 0,3—0,4 коп., если не принимать во вниманіе амортизаціи механическихъ устройствъ.

Цѣпныя врубовыя машины завода Sullivan Machinery Co.

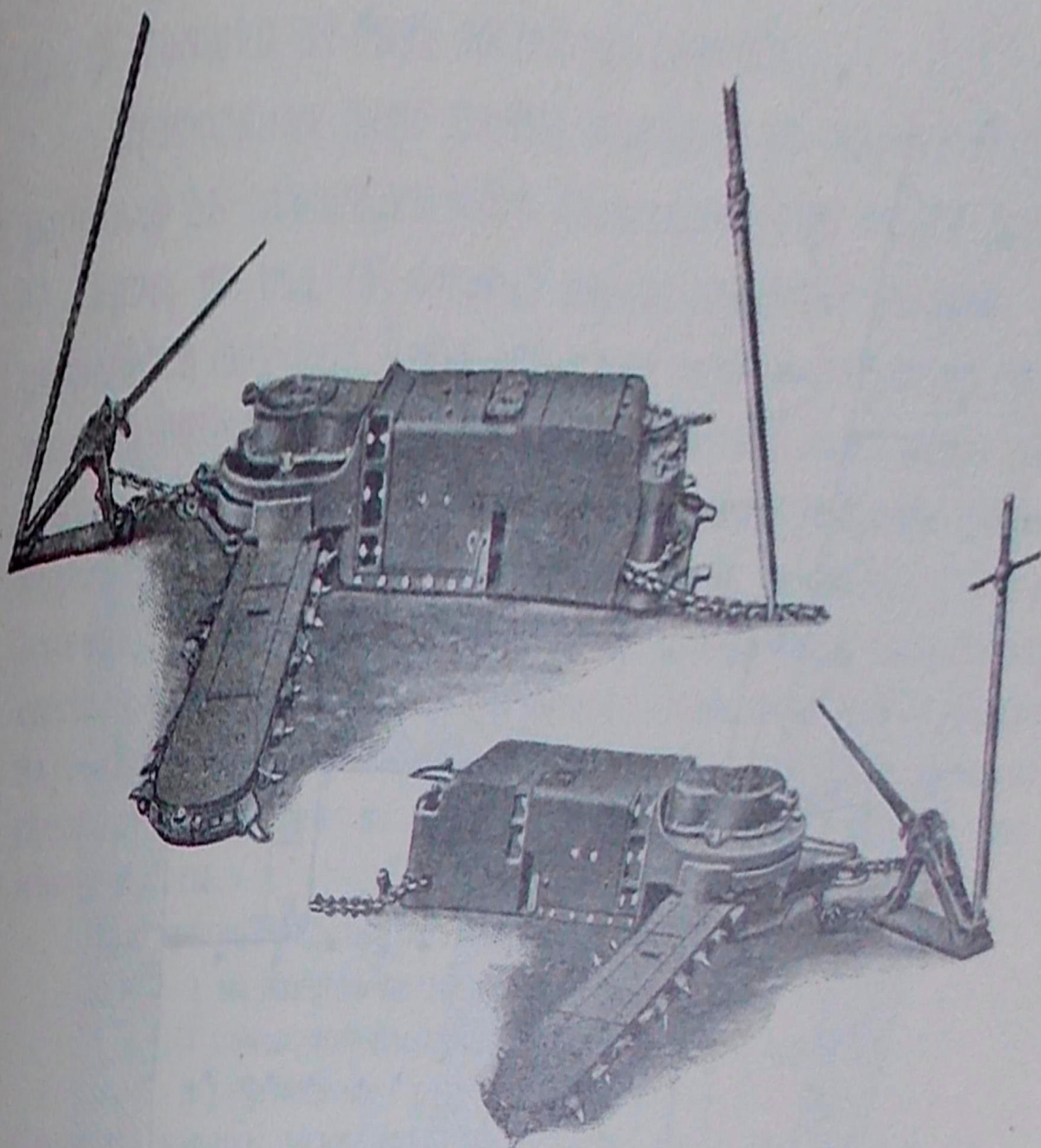
На ряду съ врубовыми машинами завода Goodman въ Донецкомъ бассейнѣ работаютъ машины цѣпного типа другого американскаго завода Sullivan Machinery Co. Примѣромъ можетъ служить машина типа CH-8 на рудникѣ „Вѣтка“ Н. Р. О-ва, изображенная на фиг. 246 и 247. Какъ видно изъ фиг. 246, моторъ помѣщается по срединѣ машины; съ одной стороны отъ него расположены передачи къ рѣжущей цѣпи, а съ другой—механизмъ для передвиженія машины. Главныя части перваго устройства слѣдующія. На валу мотора *M* насажено коническое зубчатое колесо *A*, имѣющее очень длинную втулку; оно сцѣплено съ зубчаткой *B*, на одномъ валу съ которой сидитъ цилиндрическая шестерня *C*. Последняя вращаетъ шестерню *D*, а вмѣстѣ съ нею и валъ *E*. На этомъ валу имѣется звѣздочка *F*, ведущая рѣжущую цѣпь. Она можетъ быть свободна—тогда при работѣ мотора рѣжущая цѣпь останется въ покоѣ, или можетъ быть соединена съ валомъ *E*, тогда цѣпь приходитъ въ движеніе. Последнее достигаютъ, дѣйствуя рукояткой на рычагъ *a*, который опускаетъ пальцы, сцѣпляющіе колесо *F* съ системой, закрѣпленной неподвижно на валу *E*. Устройство рѣжущей цѣпи и рамы для нея вполне обычное.

Особенностью машинъ Sullivan является то, что онѣ движутся при помощи цѣпи, а не каната, какъ врубовыя машины другихъ заводовъ. Поэтому для передвиженія машины вмѣсто ведущаго бара-

Фиг. 246. $M = 1/20$.
Врубловая машина Long-Wall реверсивный завода Sullivan Machin. Co.



бана, онъ снабженъ шкивомъ, поверхность которого обдѣлана по формѣ звеньевъ цѣпи. На фиг. 246 этотъ шкивъ обозначенъ буквой *G*. Онъ получаетъ вращеніе отъ вала мотора посредствомъ довольно сложной зубчатой передачи. На фиг. 246 легко видѣть, что валъ *H* получаетъ вращеніе отъ мотора путемъ послѣдовательнаго сцѣпленія паръ цилиндрическихъ и коническихъ зубчатыхъ колесъ *I—J* и *K—L*. На верхнемъ концѣ вала *H* находится фрикціонная муфта *P*. При ея помощи зубчатое колесо, свободно сидящее на валу *H*, можетъ быть закрѣплено на немъ. Въ послѣднемъ случаѣ вращеніе вала *H* мо-



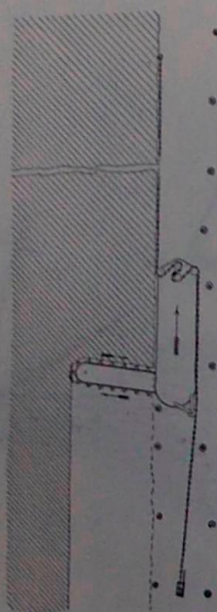
Фиг. 247.

Врубовая машина Лонгъ-Воллъ зав. Sullivan Mach. Co.

жетъ быть передано ведущему цѣпъ колесу *G* посредствомъ нѣсколькихъ сочетаній зубчатокъ, сидящихъ на валахъ *Q*, *O*, *R* и *S*. Пере-
становка передачи совершается рукояткой *T*. При этомъ машина
можетъ имѣть движенія: 1) поступательное съ незначительной ско-
ростью при производствѣ вруба; 2) поступательное съ большею ско-
ростью при маневрахъ и 3) обратное или машина можетъ остаться
на мѣстѣ при работѣ мотора. Кромѣ того, скорость поступательнаго
движенія при врубѣ можетъ быть измѣняема путемъ перемѣны одной
пары зубчатыхъ колесъ на другую, съ инымъ отношеніемъ передачи.
На фиг. 248 представлена машина Sullivan при производствѣ вруба,
во время котораго цѣпъ спереди и сзади машины укрѣпляется желѣз-
ными стойками и кромѣ того у нижней стойки туго натягивается
особой трещеткой (фиг. 248 и 249). Цѣпъ остается во время работы
на мѣстѣ, а машина какъ бы ползетъ по ней. При этомъ цѣпъ не
позволяетъ машинѣ отходить отъ забоя и, слѣдовательно, замѣняетъ
рядъ стоекъ, который направляетъ у забоя машины иныхъ конструкцій.

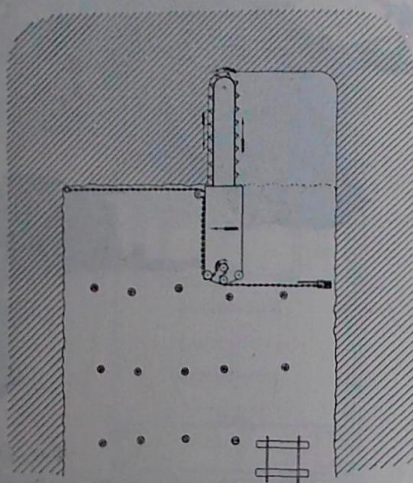
Соотношеніе между направленіями движенія машины и рѣзущей
цѣпи показано на фиг. 248 стрѣлками. Цѣпная рама можетъ поворачи-
ваться на 180°. Цѣпи можно придавать прямой и обратный ходъ
переключеніемъ мотора.

Существенную роль играетъ упомянутая выше фрикціонная
муфта *P* (фиг. 246). Она служитъ предохранителемъ частей машины



Фиг. 248.

Способъ работы цѣпной врубовой
машины Лонгъ-Воллъ завода
Sullivan Mach. Co.



Фиг. 249.

Способъ работы врубовой машины Шортъ-Воллъ
завода Sullivan въ узкомъ забѣ.

отъ чрезмѣрныхъ сопротивленій. Пружина въ ней устанавливается такимъ образомъ, что при извѣстномъ натяженіи цѣпи, обыкновенно около 5000 англ. фунт., въ муфтѣ происходитъ скольженіе, и машина остается на мѣстѣ. На это предѣльное натяженіе цѣпи муфта устанавливается динамометромъ. Вся машина монтирована на стальной плитѣ, на которой непосредственно и ползетъ по почвѣ пласта. Для производства среднихъ врубовъ до извѣстной высоты отъ почвы пласта машину можно установить на салазки, верхнихъ же врубовъ она не можетъ дѣлать. Моторъ постоянного тока, мощностью въ 30 HP при напряженіи тока въ 500 volt. Вообще машины Sullivan такъ конструируются, что въ каждой изъ нихъ можетъ быть поставленъ моторъ постоянного или переменнаго тока.

Начиная съ 1911 года на рудникѣ „Вѣтка“ работала машина Sullivan типа CH-7, нѣсколько другой конструкции, главное отличие которой состояло въ томъ, что механизмы, какъ для рѣжущей цѣпи, такъ и для передвиженія машины, помѣщались по одну сторону мотора. Затѣмъ машина имѣла гораздо меньшій вѣсъ—75 пуд. противъ 125 пуд. новаго типа. Вообще опытъ рудника „Вѣтка“ показалъ,

что старый типъ былъ подверженъ частымъ поломкамъ, такъ какъ части машины не были достаточно солидны.

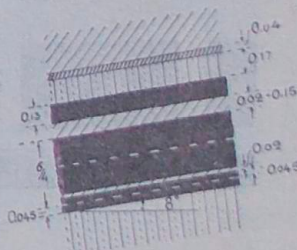
Приводимыя ниже данныя относятся къ старому типу. Машина работала въ сплошномъ забой Александровскаго пласта (мощность— $8\frac{5}{4}$ арш., уг. пад. 15° ; боковыя породы глинистые сланцы). Система разработки long-wall. Длина сплошного забоя достигала 56 саж. Хотя машина по своей конструкціи могла работать какъ снизу вверхъ, такъ и обратно, но практически сверху внизъ работать оказалось невозможно, потому что цѣпная рама во врубъ забивалась углемъ, и машина останавливалась. На нижнюю продольную лавы машина опускалась или при помощи своего мотора вдоль забоя или грузилась на телѣжку, откатывалась по верхней продольной до бремсберга, по которому спускалась на нижнюю продольную и доставлялась къ мѣсту работы.

При машинѣ задолжались 4 человѣка:

- 1 машинистъ по 10 к. за 1 п. с. врубa.
- 1 помощникъ-электрикъ по 8 к. за 1 п. с. врубa.
- 2 рабочихъ по 1 р. 30 к. въ смѣну.

Перевозка машины сверху внизъ продолжается отъ 30 мин. до 1 часа. Установка—отъ 1 до 3 час. Смѣна зубковъ около получаса. Зубки мѣняють черезъ 3—14 саж. Скорость движенія вдоль забоя 15—21" въ 1 мин. Хотя максимальная производительность машины доходила до 42 пог. саж. при глубинѣ врубa въ 3' и высотѣ въ 4", но нормально она успѣвала подрубать въ смѣну только около 23 саж. Технические и экономическіе результаты работы приведены въ табл. 14 и 16.

Машина Sullivan типа CH-8 испытывалась на рудникѣ Трехгорной Прохоровской М-ры осенью 1914 г. въ теченіе полутора мѣсяцевъ на пл. Оминскомъ (мощность около $\frac{6}{4}$ и уголь паденія 8°). Этотъ пласть раздѣляется прослойкомъ глинистаго сланца въ 0,02 с. (фиг. 250), такъ называемымъ „пояскомъ“, на двѣ пачки, верхнюю въ 0,40 саж. и нижнюю въ 0,09 саж. По нижней пачкѣ и по пояску дѣлается врубъ. Непосредственно надъ пластомъ залегаютъ: 0,02—0,15 саж. глинистаго сланца, 0,13 с. грязнаго угля, 0,17 с. кудрявчика, 0,04 с. углистаго сланца и, наконецъ, „доска“ глинистаго сланца; такимъ образомъ, кровля пласта—ложная, неустойчивая. Крѣпленіе забоевъ производится подъ прослойкъ глинистаго сланца. Въ почвѣ залегаютъ дующій кудрявчикъ. Зарубка крѣпкая и при ручной работѣ зарубчику назначается „пай“ въ $\frac{12}{4}$ арш. при глубинѣ врубa въ



Фиг. 250 М. = 1/100.

Разрѣзъ Оминскаго пласта на ш. № 4 рудн. Трехгорной Прохоровской М-ры.

стали предварительно проводить камеру. Въ концѣ перваго вруба пришлось оставить неподрубленную часть угля, такъ какъ машина не имѣла мѣста продвинуться дальше. Второй врубъ былъ сдѣланъ въ обратномъ направленіи, при чемъ въ концѣ вруба небольшой участокъ забоя опять пришлось вырубить вручную, потому что машина, имѣя цѣпную раму сзади, не могла дорубать до камеры, которую дѣлали шириною въ $10\frac{1}{4}$ арш.; большая ширина камеры была нежелательна, благодаря плохой кровлѣ. Камеру всетаки проводили потому, что это облегчало рубаніе „кутка“.

Въ углу лавы машину приходилось поворачивать, для чего требовалось выбивать стойки на площади, имѣвшей видъ сектора съ радіусомъ около 1,5 саж., что при плохой кровлѣ вызывало затрудненія. Машины Sullivan для передвиженія снабжены цѣпью, которая назначена также удерживать машину у забоя. При описываемыхъ опытахъ послѣднее назначеніе цѣпи, однако, не оправдалось и для удержанія машины у забоя приходилось пробивать рядъ стоекъ на разстояніи $\frac{5}{4}$ арш. отъ угля и на $\frac{6}{4}$ арш. другъ отъ друга.

Врубъ производился по нижней пачкѣ, подъ прослойкомъ глинистаго сланца. Высота вруба—5", глубина около 0,5 саж. (40—42"). Однако врубъ получался не вполне одинаковой глубины, потому что машина не совсѣмъ совершенно направлялась стойками и во время работы продольная ось ея отклонялась нѣсколько то въ ту, то въ другую сторону отъ направленія параллельнаго линіи забоя. Этотъ волнообразный видъ линіи вруба являлся значительнымъ недостаткомъ, потому что при отбойкѣ уголь не отваливался по кливажу, а забой имѣлъ впадины и выступы, которыя приходилось выравнивать вручную. Забой длиною въ 22 саж. машина подрубала въ среднемъ за 5 час. непрерывной работы. Максимальная достигнутая производительность была 7,5 саж. за 1 часъ чистой работы.

Остановки, происходящія во время работы можно раздѣлить на неизбежныя, вытекающія изъ сущности работы и на случайныя, которыя являются слѣдствіемъ разнаго рода неполадокъ. Къ первымъ относится потеря времени на смазываніе машины, смѣну зубковъ, переносъ цѣпи и на поворотъ машины, на что вмѣстѣ тратится не менѣе 1 часа. Въ результатѣ забой въ 22 саж. машина подрубала за 8—10 ч. полного времени работы. При глубинѣ вруба въ 0,5 саж. смѣнная производительность машины была, такимъ образомъ, 11 к. с. Если бы забой былъ болѣе длиннымъ, то, по словамъ инженера, завѣдывавшаго работой, машина могла бы дать при данныхъ условіяхъ производительность до 15 кв. саж. въ смѣну. Случайныя остановки за время опытовъ вызывались слѣдующими причинами.

- 1) Машина иногда выдавливаетъ стойки.
- 2) Ослабляется упорный столбъ, на укрѣпленіе котораго теряется время.