

ПОДЪЕМ БАДЬЯМИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОКОЛОСТВОЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ШАХТЫ им. КИСЕЛЕВА

Проходка ствола шахты им. Киселева в Чистяковском районе диаметром в свету 5,5 м и глубиной вместе с зумпфом 353 м, а также квершлага рудничного двора в обе стороны—на север и юг—по 7,5 м с креплением была закончена фирмой Тиссен 1 августа 1930 г., и с этого дня все работы по дальнейшему прохождению и креплению всех околоствольных выработок—рудничного двора—перешли в наши руки.

Нужно заметить, что проходка ствола начата была 2 марта 1927 г., а Ремовский пласт h_3 был вскрыт 8 апреля 1930 г.; проходка находилась почти все время в очень тяжелых условиях из-за сильного притока воды, доходившего на горизонте 247 м до 4500 л в минуту; чтобы ослабить приток и пройти ствол до конца потребовалась цементация пород; это и послужило причиной затягивания работ по проходке ствола на такой продолжительный срок. Но зато тем самым обстоятельства вынуждали нас ускорить все работы по околоствольным выработкам, чтобы возможно скорее их окончить и подготовить шахту к эксплуатации, срок начала которой и так значительно затянулся.

Нами шахта была принята от немцев с притоком 350 л в минуту, каковой приток ими откачивался частью с горизонта 232 м подвесным электрическим насосом из специально устроенной камеры-водосборника и частью с основного горизонта 345 м проходческими бадьями емкостью 1 м³, наполнявшимися самодельным пневматическим насосом типа Мамут. Всего за сутки приходилось выдавать воды с горизонта 345 м до 220—240 бадей.

В таком состоянии в дальнейшем водоотлив оставить нельзя было, но до удовлетворительного разрешения этого вопроса ничего изменять в системе подъема также невозможно было, так как даже на одну смену нельзя было остановить откачку воды бадьями.

Поэтому весь август и сентябрь ушли на разрешение вопроса с водоотливом путем форсирования работ южного квершлага и временной насосной камеры, приспособленной путем удлинения запроектированной с западной стороны южного квершлага камеры до вззедения постоянного бетонного крепления, спуска и монтажа трех стационарных насосов производительностью по 100 м³ в час каждый и спуска и монтажа временной электро-подстанции в той же насосной камере. Это же время нами было использовано для решения вопроса о наиболее рациональном способе выдачи породы и угля в дальнейшем из подземных работ и спуска крепежных материалов в шахту.

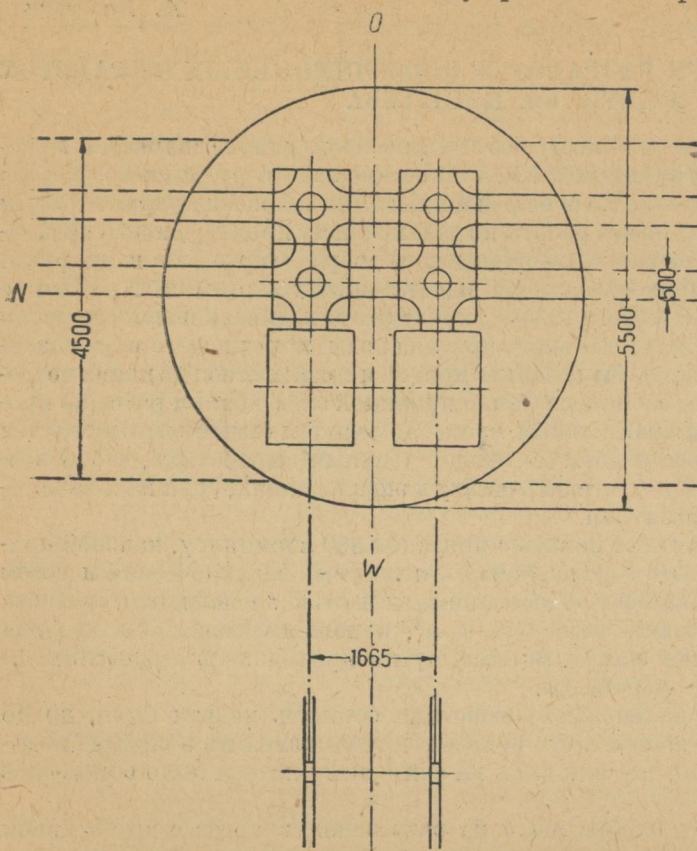
В основном мог идти выбор между двумя возможными способами: путем навески временных клетей и работы по канатным проводникам, так как постоянной армировки ствола еще не было, либо путем выдачи груза и спуска материалов в шахту теми же самыми проходческими бадьями. Тот и другой способы имеют свои общеизвестные плюсы и минусы, влиявшие на наш выбор, которые мы считаем все же необходимым привести здесь.

Так как квершлагные работы безусловно требуют откатки угля и породы вагонетками, то, естественно, проще и легче всего производить выдачу грузе-ных вагонеток клетями с перегрузкой породы и угля на поверхности помощью опрокидов. Так же просто производится спуск в вагонетках и клетях бетона, песка, кирпича и пр. Таким именно способом и разрабатываются почти исключительно все рудничные дворы новых шахт в Донбассе.

Недостатками этого способа являются значительные переделки в копре, как-то: нужно убрать проходческий станок для возможности свалки породы

бадьями, устроить приемную площадку с кулаками для вагонеток, сделать хотя бы небольшую эстакаду с опрокидами для угля и породы, переставить шкивы для канатных проводников и почти всегда делать переделку в основной железной раме. Работы в рудничном дворе по переустройству незначительны и на них нечего останавливаться.

При подъеме бадьями все перечисленные выше недостатки устройства клетьевого подъема не имеют места. Все устройства в копре, сделанные для проходки



Фиг. 1.

проходческая подъемная машина в 250 л. с. все же местные условия привели нас к убеждению нецелесообразности переустройства подъема с бадей на клетки.

Учесть надо было главнейшее расположение подъемной машины, которая стояла на запад от ствола, в одну линию восток—запад со зданиями паровых лебедок. Направление же оси квершлага рудничного двора было как раз под углом 90° к этой линии зданий, т. е. север—юг. Поэтому обе бади в рудничном дворе становились по этой же оси север—юг и если бы устраивать клетевой подъем, то оси клеток получились бы под углом 90° по отношению к оси квершлага и откаточных путей в нем и пришлось бы на стволе в рудничном дворе укладывать четыре поворотные плиты перед клетями (фиг. 1).

Конечно работа на грузки клеток вагонетками, без возможности выбивать порожняк на другую сторону, значительно осложнялась; это безусловно замедлило бы маневры, а вместе с тем повело бы к сокращению числа подъемов в час. Если же расположить клетки по диагонали, то это очень значительно усложнило бы устройство и обслуживание приемной площадки в копре, что было бы еще менее выгодно (фиг. 2).

К тому же, как указывалось выше, надо было бы сделать значительные переустройства в копре в основной раме, переделать в стволе на горизонте 232 м насос-

ствола, остаются без изменения: ни прибавлять, ни убавлять ничего не надо. Но зато откатку грузов по око оствольным выработкам при их разработке нужно вести, либо загрузая в забоях подвешенные на площадках бади, либо подкатывая к стволу вагонетки с грузом и перегружая их в бади. Точно так же, не так просто организовать спуск в шахту материалов для крепления и доставку их к местам работ. Это вынуждает иногда прибегать к выдаче вагонетками без клеток, как например шахта № 1/2 Горско-Ивановского УНШ, при помощи так называемых «бугелей»¹.

Хотя в нашем распоряжении и были готовые две клетки на вагонетку емкостью $0,5 \text{ м}^3$ каждая, кулачное устройство и прочее с шахты им. Лу-тугина, а также сильная

¹ См. журнал «Инженерный работник» № 9, 1930.

ный полук, который все еще нужен был, и ликвидировать полук на горизонте 100 м, иначе клетки не прошли бы до рудничного двора. По приблизительному подсчету получалось, что все эти работы потребуют времени около одного месяца и затрат в несколько тысяч рублей, с полной приостановкой всех горных работ в шахте на этот же срок, что было еще более существенно.

Все это нужно было бы на срок не более 6—7 месяцев, в течение которых все околоствольные выработки заканчивались бы, после чего для армировки и цементации ствола все сооружения над стволом в копре, вместе с клетями, снова подлежали бы ликвидации.

Эти две основные причины — неудобная, односторонняя загрузка клеток вагонетками в рудничном дворе и перспектива потери одного месяца для горных работ в шахте — заставляли нас изыскивать возможности бесперебойной работы на бадах. При этом конечно подъем нужно было так организовать, чтобы он ни в коем случае не чинил препятствий для работ по рудничному двору, так как иначе можно было бы легко сэкономить месяц времени в дальнейшем потратить, да еще затянуть работы сверх этого.

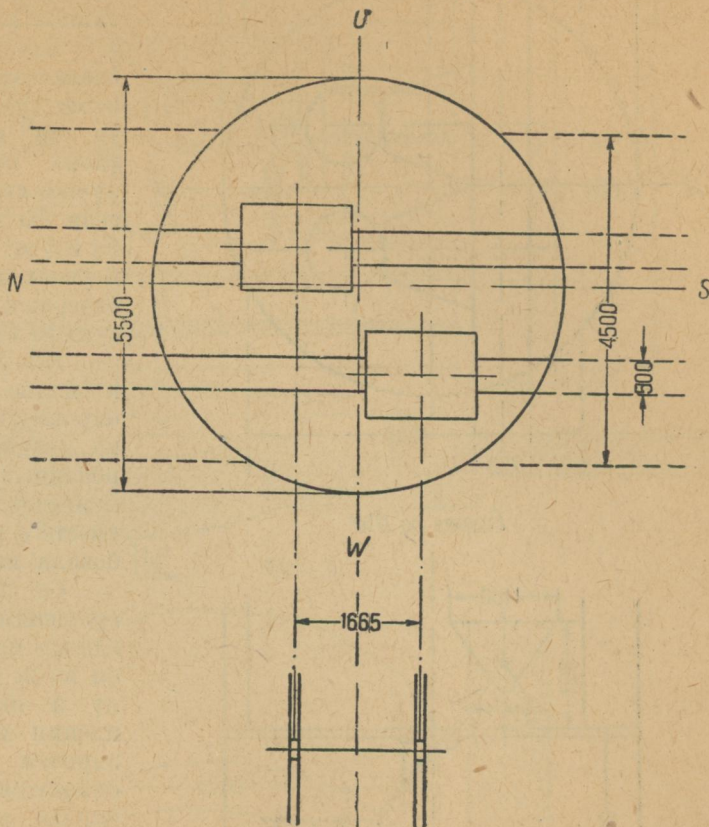
Так как зумпф шахты был глубиной всего 8 м, а приток воды был равен $21 \text{ м}^3/\text{час}$, то все варианты с бункерами в зумпфе не могли претендовать на жизнеспособность из-за постоянной угрозы их подтопления водой.

Поэтому первый вариант нами был предложен следующий: откатка по околоствольным выработкам в копчелевских вагонетках с загрузкой бадей боковой свалкой кузова с породой через короткие люки (фиг. 3). Так как загрузка бадьи должна была идти быстро и емкость вагонетки и бадьи были равны, т. е. по 1 м^3 , то результаты можно было ожидать хорошие.

Не удалось испытать этого за отсутствием 20 копчелевских вагонеток в шахте: у нас было всего десять таких вагонеток, для откатки породы от копра в отвал. Кроме того такие большегрузные вагонетки с породой не смогли бы откатываться вручную, особенно при наличии запроектированных уклонов и подъемов почвы. К тому же предполагалось прохождение сбойки-бремсберга со стороны шахты им. Киселева, а там при сечении бремсберга в 4 м^2 манипулировать с копчелевскими вагонетками было бы тоже трудно.

Нам кажется, что таким образом можно хорошо работать при наличии специальных совкообразных вагонеток емкостью $0,5 \text{ м}^3$, что можно было бы испытать.

Второй наш вариант, осуществлением которого были обеспечены прохождение и крепление всех околоствольных выработок шахты им. Киселева за 7 месяцев, основываясь на использовании для откатки в шахте имевшихся в наличии обычных вагонеток емкостью $0,5 \text{ м}^3$ (500 мм колея), с загрузкой бадей двумя



Фиг. 2.

ручными круговыми опрокидами, стоявшими один за другим на стволе вдоль оси квершлага № 3.

Как видно из фиг. 4 и 5, загрузка угля и породы в бадьи производилась с севера и юга в любую бадью путем прогонки груза с одной стороны и выбойки

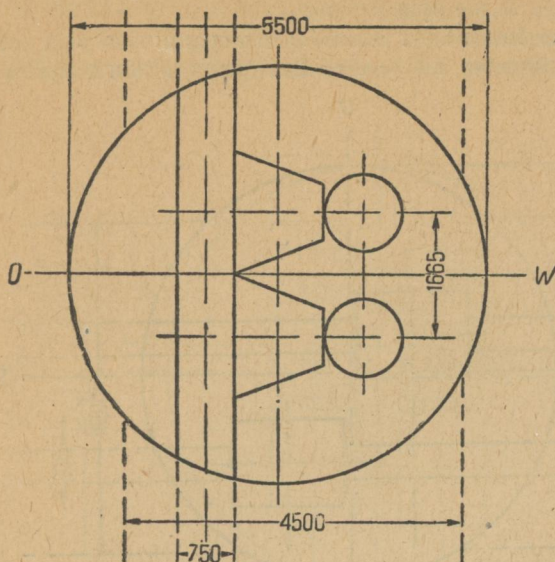
порожняка на другую сторону и с ссыпкой породы через короткие люки, обшитые 3-мм железом, имевшими боковые борта, не показанные на чертежах.

Так как немцами был уже сделан солидный полук на 2,5 м ниже уровня рудничного двора, то им мы воспользовались для своих целей, хотя порода еще лучше скатывалась бы по люкам, если бы полук был ниже хотя бы на 0,5 м. Во всяком случае порода и уголь шли по люкам хорошо, без задержек, и уменьшать емкость зумпфа из-за этого не было смысла.

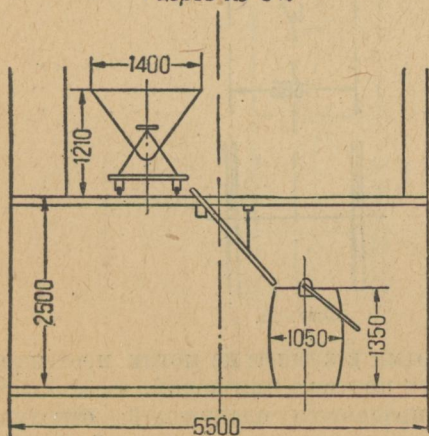
На фиг. 6 отдельно показана в плане конструкция рамы под опрокиды. Установка этой рамы на имевшихся еще ранее забетонированных постоянных балках для монтажа постоянных толкателей вместе с устройством люков потребовала всего одни сутки.

От устройства независимого вращения каждого опрокида от одного мотора пришлось отказаться из-за сильного капежа по стволу и из-за возможности подтопления мотора водой из зумпфа; впрочем пропускная способность опрокидов при ручной свалке была вполне достаточная, и задержек в работах из-за подъема обычно не было.

Произведенный хронометраж, среднее из наблюдений над шестью рабочими сменами, показал следующее время по отдельным операциям.



Разрез по OW



Фиг. 3.

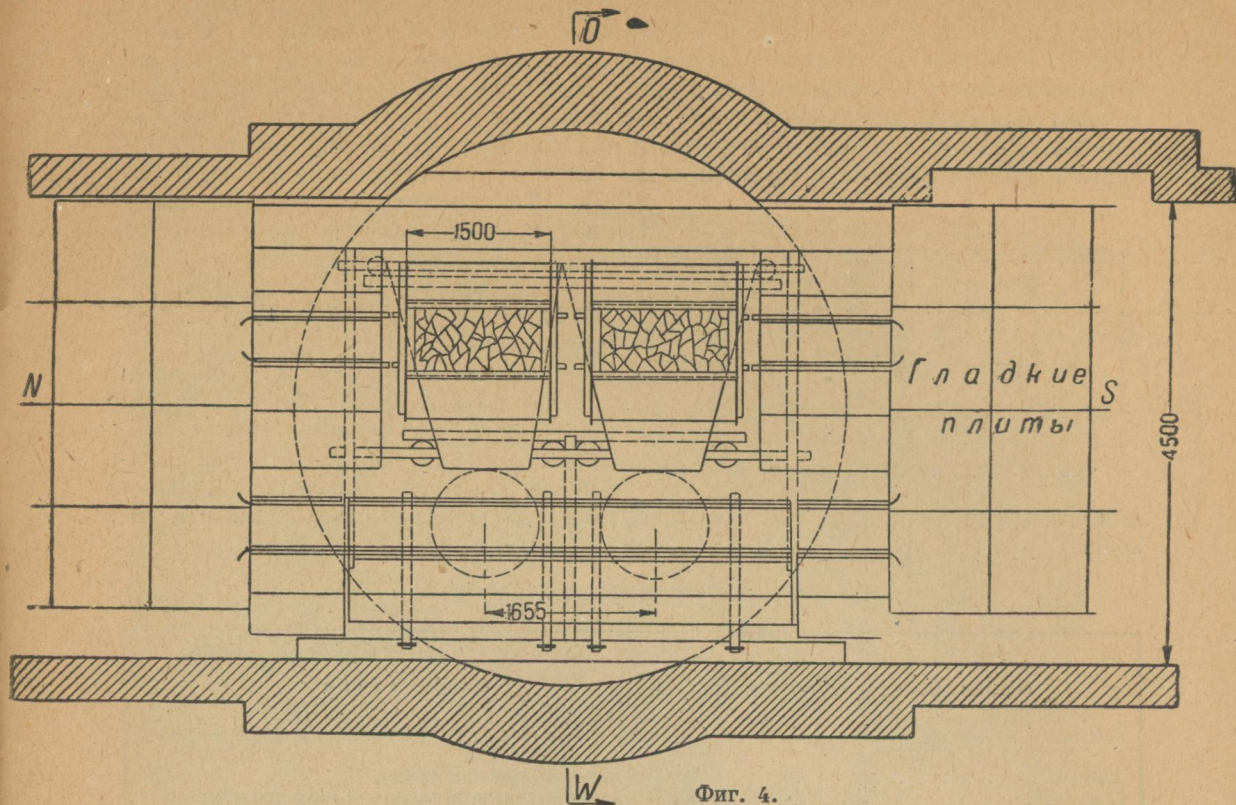
Таким образом в 1 час можно было сделать 20 подъемов с грузом и выдать 20 м³ разрыхленной породы или угля.

Так как организация работ по прохождению околоствольных выработок была такова, что при трех восьмичасовых сменах время на выдачу груза в каждой смене было 6 часов, то за смену можно было выдать 120, а за сутки 360 бадей, или 720 вагонеток.

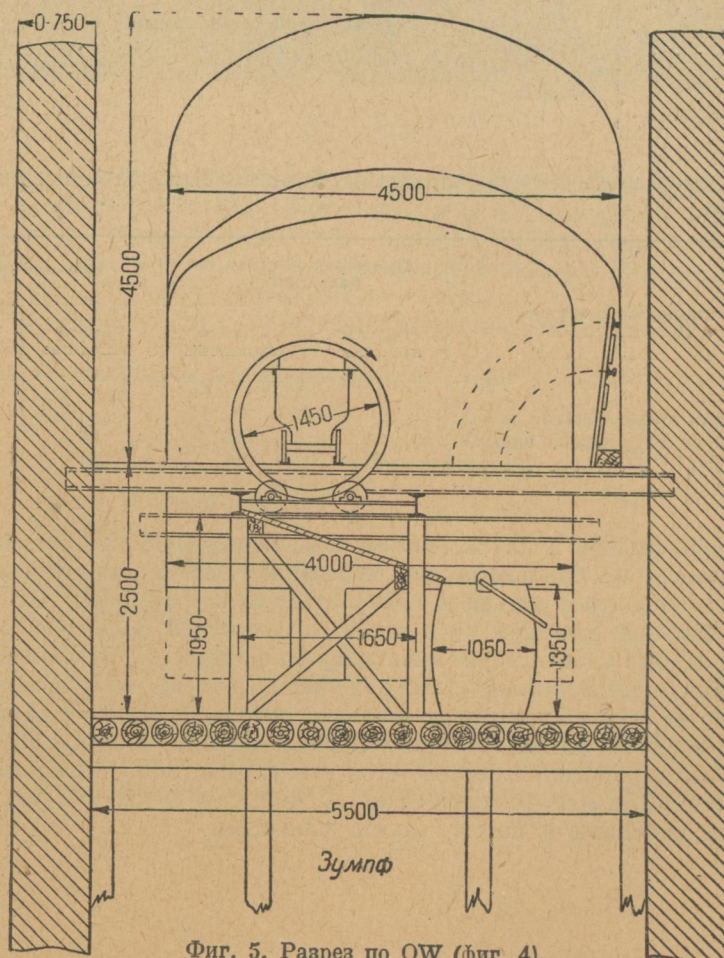
Фактически лишь в декабре месяце, когда одновременно работало девять забоев, сменная выдача доходила до 105—110 бадей, что вполне обеспечивало все эти работы.

Интересно проследить по месяцам рост выдачи груза из шахты, что конечно было связано с развертыванием горных работ.

Так как было весьма трудно одновременно проходить околоствольные выработки, а также вести вслед постоянное бетонное крепление их из-за тесноты сечений и скученности работ, а к тому же кровля, лишь за некоторыми исключениями, как например южный квершлаг и гараж, была довольно устойчива,

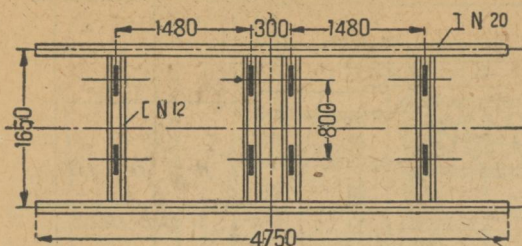


Фиг. 4.



Фиг. 5. Разрез по OW (Фиг. 4).

то с августа месяца после закрепления временной насосной камеры все выработки вплоть до января 1931 г. были закреплены временным деревянным креплением. Все усилия в этот период времени были сосредоточены на том, чтобы к январю закончить прохождение всех выработок, а потом их крепить бетоном, продолжая одновременно прохождение удалившихся к тому времени от ствола коренного и вентиляционного штреков и начать сбойку-бремсберг, который в основном должен был быть пройден с шахты № 23 вниз уклоном 900 м.



Фиг. 6. Валики $d=300$ мм оси $d=40$ мм

Ход развития горных работ по прохождению и креплению в шахте, о чем можно судить по объему проделанной подъемом работы, сведен в таблицу, приводимую ниже.

В эту таблицу не включен спуск в шахту всех материалов для временного крепления, как-то сосновые стойки и подтоварники, обаполы, железные кружала и доски

для опалубки бетонного крепления, а также рельсы, вентиляционные и газовые трубы и пр.

Максимальная суточная выдача из шахты

Месяцы	Количество бадей	Примечание
Август	80	Откачка воды тоже бадьями
Сентябрь	—	Крепление временной насосной камеры и монтаж насосов
Октябрь	200	Нагрузка бадей опрокидами
Ноябрь	250	» » »
Декабрь	285	
	или 570 вагонеток	

Таким образом подъем груза из шахты бадьями был разрешен вполне удовлетворительно.

Состояние отсыпаемого грунта	При возке тачками по рельс. путям		При конной возке	
	Грунты песчаные	Грунты глинистые	Грунты песчаные	Грунты глинистые
При содержании в теле насыпи мерзлых комьев до 50% объема насыпи	13	16	11	14
То же более 50%	15	18	13	16

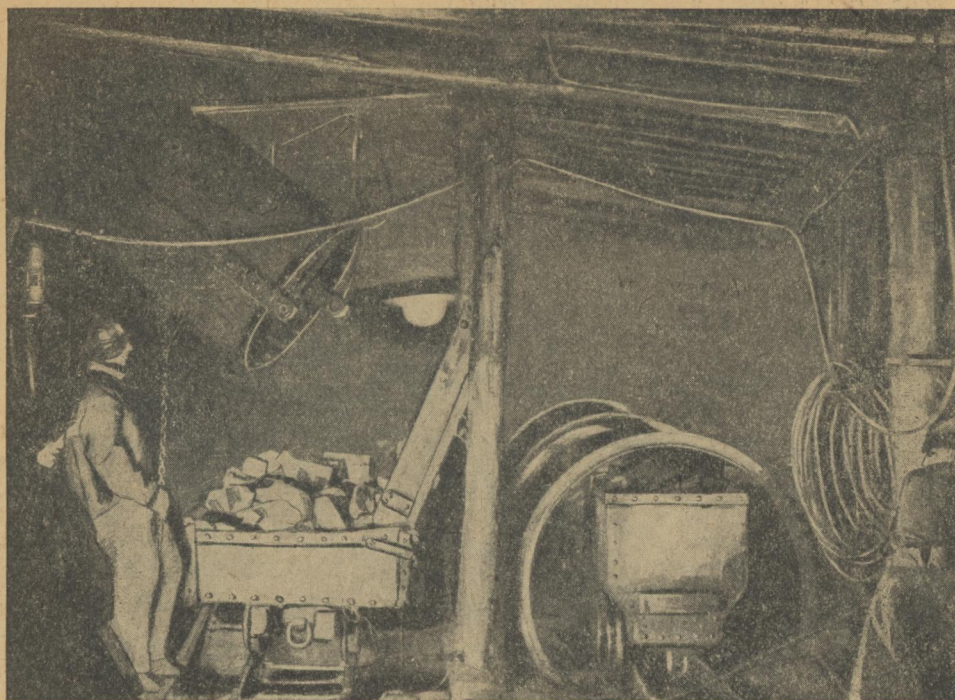
Обслуживало выдачу и спуск обычно 4 человека: 1 сигналист, 2 на опрокидах и 1 в зумпфе на нижнем полке, подставлявший бадью под люк.

При выдаче 60 бадей и меньше в смену ставилось 3 человека. Все эти люди работали под сильным капежем по 6 часов в резиновой проходческой одежде.

Точно так же был удовлетворительно разрешен вопрос со спуском материалов в шахту. Стойки, подтоварники, доски, кружала, рельсы, железные трубы спускались обычно на серье с панцырем; обаполы, шпалы 1-м и прочий мелкий материал и инструмент — в бадье. Полуогнеупорный кирпич, из которого выкладывались все стены выработок, готовый бетон для сводов, заготовлявшийся на поверхности в бетономешалке Кайзера, а также цемент и песок для раствора кирпичной кладки спускали в шахту двумя способами.

Первый способ, больше всего применявшийся, заключался в подцепке под железную выдачную бадью другой деревянной бадьи с материалом, емкостью 0,6 м³ (фиг. 7).

Эта деревянная бадья, наполнявшаяся из бетономешалки бетоном, подвозилась на нижние яды в копре, и прицепленная к вышедшей из шахты железной бадье после ее опорожнения от породы спускалась в шахту, где ее принимали на площадку, поставленную на откидные рельсы через ствол, как видно на фиг. 4,



Фиг. 7.

5 и 7, и доставляли к месту работ, где ее опрокидывали с площадкой на бок на подложенную вдоль путей стойку. Бетон при этом сам нагружался на железные листы, откуда он лопатами подавался за опалубку. Железная бадья после откатки площадки с бадьей от ствола и поднятия откидных рельсов становилась на нижний полук под погрузку породой или углем.

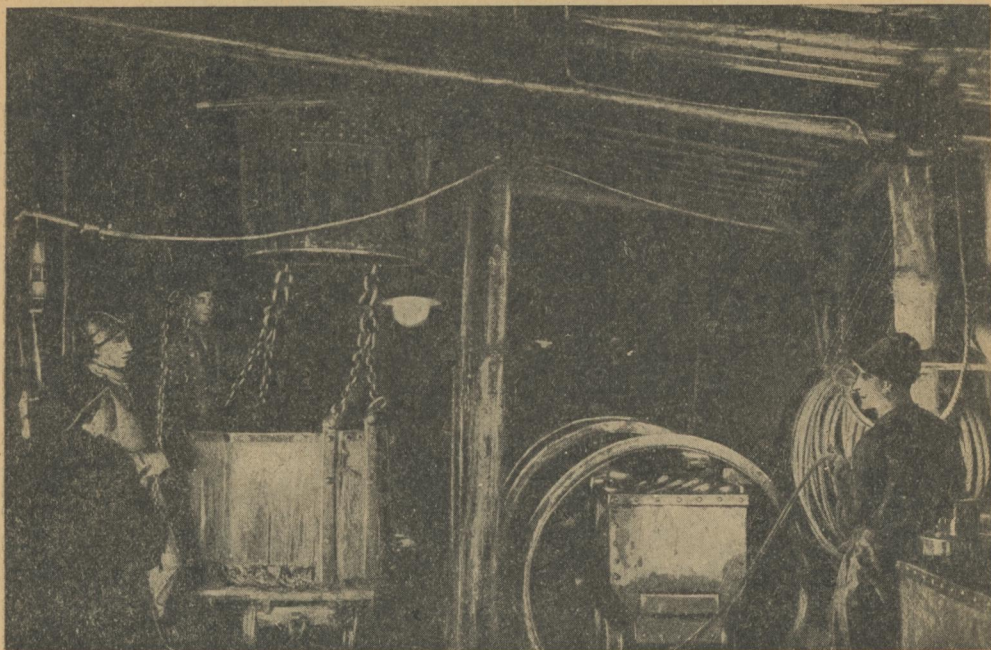
Времени на эти операции, согласно хрононаблюдениям, требовалось:

Прицепка	деревянной бадьи в копре	0'15"
Отцепка	» » в руддворе	0'12"
Откатка	» » с откидной рельс	0'11"
Всего на 1 бадью с материалом		0'38"
Движение бадьи с грузом		0'57"
Маневры »		0'31"
Разгрузка бадьи в копре		0'29"
Погрузка бадьи опрокидами		0'42"
Подача сигналов и простой после сигнала		0'17"
Итого среднее время на выдачу 1 бадьи с грузом		2'56"

Второй способ заключался в спуске материалов в шахту той же железной бадьей, что выдавали уголь и породу, и в опрокидывании ее в рудничном дворе двумя цепями, зацепляемыми за кольца в днище, причем материал сваливался

в подставляемую деревянную вагонетку с низкими бортами и емкостью 1 м³ (фиг. 8).

Удобство этого способа—это спуск зараз 1 м³ материала. Неудобство было в большом весе откатываемых вручную груженных вагонов, а главное, при сильном капеже сверху, хотя над стволом и было сделано деревянное, оббитое толем перекрытие, видное на фиг. 7 и 8, при деревянных вагонетках спускавшийся сверху и опрокидывавшийся в бадью бетон сильно размывался водой, и цемент стекал через неплотность откидной стенки вагонетки в зумпф.



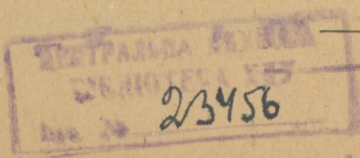
Фиг. 8.

Этот способ, как показал опыт, требует наличия широких, низкобортных, емкостью 1 м³ железных вагонеток и механической тяги до мест работ. Поэтому этот способ применялся мало, и главная масса бетонных работ в шахте была сделана по первому способу, т. е. помощью прицепной бадьи.

Самоопрокидывающиеся бадьи для материала, применявшиеся при проходке ствола, нами при разработке рудничного двора не использовались из-за неудобства их разгрузки и невозможности использовать для обратного хода наверх под выдачу породы.

В заключение следует указать, что при разработке и креплении всех околоствольных выработок механизировано было лишь бурение шпуров ручными молотками Флоттмана AN-55, да при разборке породы и оборке забоев применялись отбойные молотки Флоттмана. Заправка буров была механическая, также станком Флоттмана. Все остальные операции, из них наиболее тяжелые и трудоемкие, как-то: погрузка вагонеток породой, откатка, подвозка бетона, песка, кирпича и пр. к местам работ, заброска бетона лопатами за опалубку сводов и трамбовка—все шло вручную. Центральной рабочей фигурой был неквалифицированный крестьянин, лишь вооруженный лопатой.

Естественно, что мы испытывали все время недостаток в рабсиле. Изжить это можно лишь путем механизации и закрепления немногочисленных, но хорошо обученных и правильно оплачиваемых квалифицированных кадров рабочих и техперсонала.



10605

