

Н. С. Токарев

До питання про реконструкцію залізорудної промисловости Криворіжжя ¹⁾.

За одно з злободенних питань технічної реконструкції залізорудної промисловости Криворіжжя, як сировинної бази південної металургії, є проблема визначення рудних ресурсів.

Без цілком певних знань розташування, кількості і якості залізорудних ресурсів Кривбасу неможливо проектувати реконструкцію старих і будівництво нових копалень.

Рудні ресурси Кривбасу величезні, але ступінь їх розвіданости по цей день дуже низький.

На 1 березня 1931 р., за матеріалами ДГРУ, розвідано 588,6 тис. кв. метрів рудної площі, а на 1 квітня 1932 р. — 592,2 тис. кв. м. Залишається нерозвіданою близько 4 млн. кв. м. Звісно, не вся ця площа в результаті вишукових розвідок виявиться рудовмісною, але всі наявні дані, магнетометричні зйомання і інші матеріали говорять за те, що на цій площі є великі зложиса руди.

Виявлені запаси Криворіжжя за останні 20 років збільшилися в 13 раз (з 86 млн. т. 1910 р. до 1.142,3 млн. т. 1932 р.).

Проте, навіть уже відома нам рудовмісна площа дуже слабо розвідана, при чому тільки 28,7% усього розвіданого запасу є промислові.

	На 1/III-31 р.	%	На 1/IV-32 р.	%
Запаси А	55,3 м. т.	5	143,9 м. т.	12,6%
„ В	156,0 „ „	14	184,2 „ „	16,1
„ А+В	211,3 „ „	19	328,1 „ „	28,7
„ C ₁ +C ₂	931,0 „ „	81	814,2 „ „	71,3
А+В+C ₁ +C ₂	1142,3 „ „	100	1142,3 „ „	100 ²⁾

¹⁾ Друкуючи статтю тов. Токарева в порядку обговорення, редакція відмічає відсутність у автора докладної аналізи досвіду 1932 року. Редакція запрошує робітників залізорудної промисловости висловитись по суті викладених пропозицій, а також щодо підсумків реконструкції залізорудної промисловости в першому п'ятиріччі (зокрема 1932 р.) і завдань 1933 року та 2-го п'ятиріччя. — Редакція.

²⁾ Матеріали тресту «Руда» на українській конференції у справі розміщення продукційних сил.

Хоча стан запасів забезпечує потребу руди у другій п'ятирічці, але він не дає можливості взятися до раціональної реконструкції копалень.

Для того, щоб провести технічну реконструкцію старих копалень і закласти нові, треба, щоб вони були забезпечені промисловими запасами, виходячи з орієнтовного щорічного видобутку 20—25 млн. т і строку амортизації 25 років, приблизно в 900—1000 млн. т. Перед нами стоїть завдання, насамперед, перевести імовірні запаси в промислові. Щоб не затримувати реконструкції Кривбасу й уникнути великих втрат, конче треба посилено форсувати розвідки як на вишукових, так і на вже відомих площах.

Рудні ресурси Криворіжжя не вичерпуються відомими нам запасами багатих руд з кількістю Fe 58—62%, і більше, що мають тенденцію зростання при умові швидких темпів розвідки району. Ми маємо в районі Криворіжжя величезні зложисща кварцитів і бідних руд з кількістю металю до 25—35%, і більше. В силу слабкої розвіданості ми не маємо покищо досить певних даних. Різні автори наводять різні дані.

В. Г. Мухін („Труды комиссии по металлу при Госплане УССР“, № 6) обчислює запаси кварцитів на глибині 400 м з кількістю Fe від 25—35% в 40,9 млрд. т.

Каплунов у своїй статті обчислює запаси кварцитів на глибині 230 м з кількістю Fe 25—35% в 31,7₂ млрд. т.

У матеріялах ДГРУ на 1 березня 1931 р. запас кварцитів з кількістю Fe 35—45% обчислено в 1067₂ млн. т.

У всякому разі, не зважаючи на різні дані, що їх наводять різні автори, можемо констатувати, що запаси кварцитів і бідних руд обчислюються десятками міліярдів тонн.

Треба відзначити, що залізна руда і кварцити залягають багато глибше, ніж на 400 м, про що свідчать глибокі свердловини у Дубовій Балці.

У ПАСШ на копальні Монтеріяль у штаті Вісконсін руду видобувають на глибині 800 метрів.

При одержанні концентрату з кварцитів з кількістю Fe 60%, цих запасів може нам вистачити, виходячи з розрахунку щорічного видобутку 100 млн. т кварциту, на $\frac{40900}{100}=409$ років.

Досі цих кварцитів не використовують, тим часом основна маса видобуваної руди у більшості країн становить собою бідні руди і кварцити. 1910 р. по всіх країнах з усього видобутку руда з кількістю Fe від 27% до 45% становила 45,8%, а руда з кількістю Fe 45—55% становила 35,2%,—тобто 81% усього світового видобутку становили бідні руди і кварцити.

Видобуток залізної руди в Європі 1926 р. за кількістю Fe відповідно становить 46,5% і 30,6%; разом видобуто бідних руд і кварцитів 77,1%.

За серйозну перешкоду у використанні криворізьких кварцитів є дорожнеча їх збагачення та агльомерації. Вартість збагачення тонни кварциту—2,65 крб., вартість тонни концентрату—5,25 крб., агльомеровані концентрати коштують 2,4 крб. на тонну,—кінець-кінцем вартість тонни агльомерату виносить 7,65 крб. Вартість тонни агльомерату має збільшитися (коли зникнуть запаси кварцитів у покидищах і доведеться їх видобувати) на суму вартості їх видобутку. За орієнтовним підрахунком тонна агльомерату коштуватиме 11-12 крб.

Перед залізорудною промисловістю стоїть завдання знайти спо-

сіб збагачувати кварцити, при якому вартість їх набагато зменшиться. Деякою мірою висока вартість агломерату компенсується підвищенням продукційности домни і тим самим зменшується вартість чавуну.

Основний спосіб збагачення проектується мокрий. Мокре збагачення потребує великої витрати води (7-8 м³ на тонну сировини, отже, для 2 млн. т концентрату потрібно буде 32 млн. м³ води). Тим часом у Криворіжжі ми маємо обмежені водні ресурси. Це може стати за серйозну перешкоду у використанні кварцитів.

Другий спосіб збагачувати кварцити—електромагнетний, але цей спосіб можна застосовувати до магнетних кварцитів.

Типові кварцити, що мають у собі $Fe_2 O_3$, не є магнетні, і через те для їх електромагнетного збагачення потребується попередній обпал, що збільшує вартість концентрату і, крім того, є не досить надійний.

Одначе, у Криворіжжі є величезні запаси магнетитороговообманкових кварцитів, правда, дуже мало розвіданих. Дніпропетровський інститут металів досліджує методи використання цих кварцитів. Він обрав методу сухої електромагнетної сепарації і дістав цілком сприятливі результати: вихід концентрату 62% з кількістю заліза 60%.

Тільки в районі копальні ім. Модр магнетових кварцитів виявлено 4 смуги з загальною видимою грубістю 500—600 метрів. Підраховані запаси на глибині 100 м становлять 1450 млн. т з кількістю заліза 435 млн. т.

Конче треба, з одного боку, на початку другого п'ятиріччя збудувати в цьому районі дослідну збагачувальну фабрику сухої електромагнетної сепарації, а з другого—взятися до розвідки цих кварцитів у широкому масштабі. Цей спосіб може нам допомогти розв'язати завдання використання кварцитів і зменшити вартість концентрату.

Одночасно зі збудуванням електромагнетної збагачувальної фабрики висувається пропозиція збудувати в цьому ж районі спробний завод губковатого заліза за типом устави на Косогорському заводі. Комбінування електромагнетної збагачувальної фабрики з заводом губковатого заліза даватиме велику ефективність і набагато зменшить вартість тонни губковатого заліза. Досвіду такого комбінування ми не маємо.

Після збагачення кварцитів треба їх агломерувати, що збільшує вартість тонни збагаченого кварциту на 2,40 крб. і вимагає транспортування на металургійний завод, що також збільшує вартість. З другого боку, на Косогорському заводі, за проектом спробної устави губковатого заліза, руду, перш, ніж потрапити у відновну піч, піддають магнетному обпалові, а потім збагачують на електромагнетному сепараторі і тільки після цього змішують із паливом, тобто ми тут маємо теж електромагнетне збагачення з попереднім магнетним обпалом, що, як уже було зазначено, набагато збільшує вартість концентрату. Комбінування електромагнетного збагачення в районі зложища магнетних кварцитів з виробництвом губковатого заліза усуває транспортування низькосортної руди від копалень до заводу і потребу магнетним способом обпалювати руду, що приблизно дорівнюється вартості агломерації, тобто 2,5 крб. на тонну.

Таке сполучення процесу збагачення з процесом прямого відновлення заліза з магнетних кварцитів у районі їх зложищ дало б економію принаймні 4-5 крб. на тонну відновленого заліза, вартість якого за орієнтовними підрахунками на Косогорському заводі становить 31 крб. тонна. Вартість губковатого заліза в наслідок такого комбінування зменшиться приблизно до 27 крб. на тонну.

Проблема палива для заводу не є складна, бо, як зазначено вище, витрата палива тут багато менша, ніж у доменному процесі. Разом з тим розв'язується питання про економічно вигідне використання кварцитів Криворіжжя.

Отже, ми можемо констатувати наявність величезних запасів залізної руди з тенденцією надалі до їх збільшення. Проблема рудних ресурсів Криворіжжя таким чином упирається у два питання, що вимагають свого остаточного розв'язання протягом другого п'ятиріччя:

1) питання раціонального й економічно вигідного з погляду народного господарства використання бідних руд і кварцитів;

2) питання розвідки як уже відомої рудної площі, так і решти площі, не обмежуючись адміністративними межами Криворіжжя.

Ми маємо дуже чіткі директиви ЦК ВКП(б) від 15-IV 1930 р.: „Вважаючи за дуже важливе завдання найшвидше і найповніше вияснити рудні запаси Криворіжжя, ЦК пропонує ВРНГ СРСР, продовжуючи посилену розвідку інших рудних районів, посилити також розвідувальні роботи у Криворізькому і прилеглих до нього районах.

З цією метою ЦК зобов'язує ВРНГ СРСР:

а) не пізніше 1 січня 1931 р. розробити генеральний план розвідувальних робіт Криворізького району, урахувавши в плані доконечність під кінець 1932-33 р. завершити вишукові розвідки на території відводів копалень, а на протязі трьох наступних—на території всього басейну;

б) значно посилити вишукові і розвідувальні роботи в районах, що прилягають до Криворіжжя;

в) забезпечити безумовне виконання програми розвідувальних робіт, намічуваних для поточного року, довівши до потрібної кількості число верстатів, уживши заходів до прискорення і поліпшення якості свердління, прискоривши оброблення даної географічної розвідки“.

Якою мірою директиви ЦК партії виконується в царині розвідки Криворіжжя?

Треба констатувати значний перелім у роботі розвідувальних організацій. Про це красномовно свідчать такі дані. Кількість верстатів 1932 р. доведена до 80, правда, з них 20 вибуло із строю. 1928-29 р. план розвідок—4000 подовжніх метрів—виконано на 52%; 1929-30 р. спершу план розвідок намічено в 17 тис. п м, потім зменшено до 7,5 тис. п м; 1931 р.—план близько 86 тис. п м, з них 36 тис. п м глибокого свердління. На 1932 р. намічено було 96.480 п м. Ми маємо зростання плану від 4 тис. п м у першому році п'ятирічки до 96,5 тис. п м в останньому році. Стрибок колосальний, проте, він не забезпечує виконання директив ЦК ВКП(б) в установленні строки.

Щоб забезпечити виконання постанови ЦК ВКП(б), конче треба механізувати розвідувальні роботи.

Треба негайно організувати спроби застосування турбосвердла інж. Капелюшнікова, що виправдало себе у нафтовій промисловості. З середини 1931 р. провадять спроби з застосуванням турбосвердла у вугільній промисловості Донбасу. Уже перші спроби дали позитивні результати при вертикальному і похилому свердлінні. Уживання турбосвердла у залізорудній промисловості цілком можливе і в техніці розвідувального свердління.

У турбосвердлі ми маємо наближення і зрощування рушія з робітним механізмом, що дає велику економію енергії, підвищення продукційності праці в 3-4 рази, збільшення швидкості проходження і ряд інших позитивних наслідків.

Там, де розвідкові роботи провадять поблизу копалень, треба максимально електрифікувати проваджені роботи; поодаль від шахт і копалень доцільно поставити спроби застосування трактора або автовагозовів, як рушія і як засобу швидкого пересування.

Рішення партії про металургію покладають особливу відповідальність на ті галузі промисловости, від яких залежить виконання плячу металургії, і насамперед на залізорудну промисловість, як на основну сировинну базу. Тим часом робота у Криворіжжі створює дуже напружений стан.

Максимального видобутку руди досягнуто 1930 р. (8,1 млн. тонн), зокрема в четвертому кварталі. 1931 р., річний плян виконано на 72%, видобуто 7620 тис. т, що становить 93,5% видобутку 1930 р. На початку 1932 р. намітився перелім: пересічно добовий видобуток у січні збільшився до 24,5 тис. т, а в окремі дні досягає 26 тис. т.

Але поступово Кривбас здає досягнуті позиції, і пересічно-добовий видобуток зменшується.

У першому кварталі плян видобутку виконано на 86,4%, у другому—на 75%. Разом видобуто за 9 місяців 1932 р. 5.855 тис. т, що становить 73,4% пляну.

За останні місяці видобуток руди менший, ніж у відповідні місяці минулого року. В результаті ми маємо за останній час перебої в роботі доменних печей з-за нестачі руди.

Кривбас не мусить бути гальмом розвитку металургії. Щоб виконати це завдання, треба зробити корінну технічну реконструкцію залізорудного басейну. На жаль, ми досі не маємо розгорнутого пляну реконструкції Кривбасу.

Нам потрібний генеральний плян технічної реконструкції і механізації Кривбасу.

Розвиток Криворіжжя та його реконструкція відбувається в новій обстанові, в нових умовах.

Цю обстанову й умови розвитку промисловости в цілому, в тому числі і залізорудної промисловости Кривбасу, дуже чітко сформулював тов. Сталін на нараді господарників 23 червня 1931 р.

Шість історичних умов тов. Сталіна повинні лягти в основу реконструкції залізорудного басейну Криворіжжя.

З першої умови т. Сталіна випливає найважливіша проблема реконструкції Кривбасу,—максимальна і послідовна механізація всіх процесів видобутку руди від вибою до залізничного вагона, як галузі промисловости, де умови праці найважчі. „З цього випливає..., що треба негайно перейти на механізацію найважчих процесів праці, розгортаючи цю справу якнайширше... Це значить, що механізація процесів праці є та нова для нас і вирішальна сила, без якої неможливо витримати ні наших темпів, ні нових масштабів виробництва“.

„Думати, що можна обійтися без механізації при наших темпах роботи і масштабах виробництва, значить надіятися на те, що можна вичерпати море ложкою“.

Звідси ясно видно, яке величезне значіння має механізація всіх процесів виробництва в нашому завданні догнати і випередити передові капіталістичні країни за період десятиріччя на основі генеральної лінії партії.

Ще в квітні 1930 р. ЦК ВКП(б) на доповідь ЮРТ'а дав чітку директиву про механізацію усіх процесів виробництва у залізорудній промисловості Кривбасу:

„ЦК пропонує ВРНГ СРСР:

г) при проектуванні мати на увазі запровадження нових способів розробки, дроблення і сортування руд, широку механізацію робіт коло видобутку, вивозу і вантаження і наближення продукційності праці до американського рівня“.

Ступінь і якість механізації чималою мірою залежить від потужності шахт і копалень. За довоєнного часу потужність копалень була невелика.

У період відбудовчий ми стали на шлях концентрації видобутку. Окремі шахти досягають великої потужності. Наприклад, за проектом реконструкції на шахті „Пролетарська“ видобуток досягне 2 млн. тонн; але якщо виходити з наявного запасу цієї шахти, то видобуток може бути подвоєний. За проектом реконструкції копальні ім. Дзержинського видобуток досягне 1937 р. до 7 млн. т. Потужність найбільшої в світі копальні досягає 5 млн. т. Середня потужність великих копалень у залізорудному басейні Верхніх Озер у ПАСШ досягає 1-1,2 млн. тонн.

Завдання реконструкції Кривбасу—сконцентрувати видобуток на потужних копальнях. Це дасть змогу максимально механізувати, відповідно до новітніх досягнень техніки, видобуток руди, підвищити продукційність праці, зменшити собівартість і найефективніше використати капіталовкладення.

Характер механізації також залежить від уживаних систем гірничих розробок. Відкриті розробки, що за довоєнного часу були основним способом видобувати руду, 1932 р. уже посідатимуть незначне місце у видобутковій руді (8-10 %). У другий п'ятиріччі ми відкритих розробок зовсім не будемо мати.

Але і при підземних розробках ми на сьогоднішній день маємо багато (8-9) різних систем розробок. Завдання Кривбасу вибрати одну, максимум дві системи гірничих розробок, які дали б змогу максимально механізувати всі процеси праці і збільшити коефіцієнт експлуатації, що відповідає завданню швидкого зростання видобутку.

З приводу системи розробок триває затяжна дискусія. Пора вже зробити підсумки і вибрати стандартну систему гірничих розробок; економічно найефективнішу (найдоцільніша і найефективніша, як показала американська практика, є система обвалювання).

Досі Кривбас своєю технікою надзвичайно відстає від новітніх досягнень. Ступінь і якість механізації надзвичайно низькі проти передових капіталістичних країн, зокрема проти ПАСШ. Хоча, як рівняти з довоєнним часом, Кривбас у царині механізації має дуже великі досягнення.

За один з найбільших дефектів реконструкції Кривбасу є відсутність єдиного пляну механізації.

Заведення тієї чи тієї кількості молотків, скреперів, електро-тягів і інших механізмів різних систем, фірм і марок ще не означає здійснення механізації видобутку.

„Механізація,—говорить проф. Ростовцев,—виходить з наявності стрункої координованої системи; у цій системі застосування машини є лиш частина“ (Доповідь проф. Ростовцева на I Всеукраїнській конференції в справах Донбасу, 5/IX 1931 р.).

Так само за різного ступеню механізації окремих процесів видобутку не можна говорити про проведення механізації у повному розумінні слова. Хіба можна назвати видобуток залізної руди 1931 р. механізованим, якщо свердління і підіймання механізовано на 100%, а приставка—на 90%, підземний вивіз—на 0%, вивіз на поверхню—на 9% і навантаження в залізничні вагони на 65%. Між ступенем механіза-

ції окремих процесів мусить бути суворя узгодженість, у противному разі ми маємо значне знецінення ефективности механізації. Найдосконаліша форма механізації видобутку є безперервний потік. Переваги безперервного потоку не доводиться доказувати, хоча повного безперервного потоку у добувній промисловості ми ще ніде не маємо. Спроби запровадити його ми маємо в вугільній промисловості в Німеччині, в Америці і в СРСР в Донецькому басейні. У залізорудній промисловості досі ми не маємо постави питання про безперервний потік. Якщо його не можна здійснити за капіталізму, надто в період його загнивання, то його може і мусить поставити й розв'язати країна будованого соціалізму, що завершила побудову фундаменту соціалістичної економіки. Плян механізації Кривбасу мусить включати в себе створення основних елементів безперервного потоку від вибою до залізничного вагону і максимально можливе наближення до поточної системи.

За основні елементи поточної системи є максимальна механізація всіх процесів на основі електрифікації, найповнішої автоматизації, дистанційного керування та автоматичної сигналізації. Поточна система вимагає мінімальної кількості перерв у потоці руди.

Криворіжжю конче треба технічно переозброїтися на основі вже наявних новітніх технічних досягнень. Разом із тим Кривбасові доведеться цілий ряд технічних проблем розв'язати самому.

Щоб розв'язати цілий ряд найважливіших теоретичних і практичних питань механізації та реконструкції Кривбасу, треба організувати спеціальний дослідний інститут, що залучив би і згрупував навколо себе кращі інженерно-технічні сили та передовий актив робітничої кляси.

Не менш важливе питання—підготовка висококваліфікованих кадрів для залізорудної промисловості, що в них потреба дуже велика.

Вище вже зазначено, що окремі процеси видобутку руди майже цілком механізовані, але потужність, продукційність і якість механізмів дуже низька.

Основний процес видобутку—свердління—механізований; його провадять тільки пневматичними молотками. До 1910 р. свердління провадили руками; 1913 р. перфораторний парк складався з 250 молотків; 1932 р.—з 2.550 молотків. Але стан молотків ще дуже важкий і надалі погіршується. Це не може не відбитися на продукційності праці. Середній строк амортизації молотка 3 роки. Тим часом багато молотків працюють понад 12 років. З наявних у січні 1931 р. 1794 пневматичних молотків нових молотків було тільки 113 штук. В силу цього ми маємо збільшення числа „хворих“ молотків: 1930 р.—14,5%, 1931 р.—23,3%, а в червні 1931 р. —31,6%.

Зростання числа „хворих“ молотків відбувається з двох причин: перша—зношеність і друга—знеосібка. Одночасно з великою зношеністю молотків ми маємо взагалі недостачу їх. Один з найбільших дефектів механічного свердління—багато (37) різних типів і фірм пневматичних молотків: на окремих копальнях кількість різних типів і фірм молотків доходить до 26. Це, природно, надзвичайно ускладнює стандартизацію процесу свердління і тим самим зменшує продукційність свердління, ускладнює ремонт і організацію запасу частин. Через те питання стандартизації перфораторів давно назріло і вимагає негайного розв'язання.

Треба вибрати три, п'ять типів стандартних перфораторів, що найбільше відповідають умовам видобутку у Криворіжжі. Дуже

важливе є питання про стандартизацію, заправління і гартування свердел.

Вище вже зазначено, що механічне свердління провадять виключно пневматичними перфораторами. Уживання пневматичної енергії у процесі свердління навряд чи можна вважати економічно раціональним. Витрата енергії при пневматичному свердлінні в 5-6 раз більша, ніж при електричному. Хоча електричні перфоратори мають ще ряд дефектів, але, у міру запровадження їх у виробництво, дефекти ці можуть бути усунені.

Ми повинні негайно зайнятися питанням про запровадження електричного молотка, з тим, щоб у другій п'ятирічці це питання було позитивно розв'язано. Ми мусимо дати замовлення нашим радянським конструкторам сконструювати електричний перфоратор, що відповідає всім вимогам механічного свердління. Треба організувати конкурс на сконструювання електричного перфоратора і залучити до нього радянських і чужоземних конструкторів. Треба, не чекаючи остаточного сконструювання нового, цілком досконалого електроперфоратора, почати вживати при свердлінні уже наявні типи електричних перфораторів. Усі дані говорять за те, що це технічно можливо.

До питання економічної ефективності електромолотків повернемося нижче.

Другий—дуже важливий процес видобутку руди є приставка і вивіз руди до підойми. Перше, ніж перейти до питання про приставку і вивіз, треба вказати, що в залізорудній промисловості ми, на відміну від кам'яновугільної, не маємо ув'язки, об'єднання процесів безпосереднього видобутку і транспортування. У кам'яновугільній промисловості ми вже маємо зарубні комбайни, що провадять автоматично робочі процеси в лаві одночасно; цим самим розв'язано основне питання безперервного потоку вугілля. У залізорудній промисловості умови видобутку відмінні в силу твердості порід. Через те ми не можемо ще говорити за сучасного рівня техніки про справжній безперервний потік у залізорудній промисловості. Але зате, наприклад, цілком вчасно поставити цілком назріле питання про процес поточного транспортування руди від вибою до підойми з шахти. Якщо ми раніше відзначили, що процес свердління 1932 р. механізовано на 100%, то щодо транспортування руди, підземного і на поверхні, доводиться констатувати дуже малий процент механізації. 1931 р. приставка від вибою становила 9%, вивіз на поверхню 3,6%, а вивіз підземний—виключно кінний. Тут панує ручна праця, тим часом праця лопатника і вивізника найважча і найнебезпечніша. Несчасні випадки у Криворіжжі припадають здебільшого на процес транспортування руди.

Мусимо констатувати невиконання керівними організаціями директив партії та вказівок т. Сталіна про механізацію насамперед найтрудомішших і найважчих процесів праці.

Процес механізації приставки від вибою уже почався. Важка ручна праця лопатника витісняється скреперною приставкою. 1913 р. не було жодної скреперної катеринки, а 1932 р. у Кривбасі вже є 398 скреперів. Але ця механізація приставки від вибою відбувається дуже повільно і з великими помилками. Чимала частина придбаних скреперних катеринок малої потужности, через що вони виявилися майже непридатними. Процент використання скреперних катеринок дуже малий (25—50%).

Підземного вивозу зовсім не механізовано. За рушійну силу при вивозі править кінь, на місцевому жаргоні „шкапа“, і не рідко вивіз провадять руками. За наявними плямами реконструкції передбачається механізувати вивіз електротягами, проте, ще остаточно не розв'язано питання про систему електротягів—тролейні чи акумуляторні

Вартість вивозу тролейними електротягами, за підрахунками проекту реконструкції копальні ім. Шварца, менша, ніж вартість вивозу акумуляторними електротягами. Вартість вивозу тролейними електротягами приблизно 13,8 коп. за тонну, акумуляторними електротягами—17,2 коп., тобто на 3,4 коп. дорожче. Обидві ці системи електротягів мають свої дефекти і переваги. Головні переваги тролейних електротягів: малі початкові витрати; можуть працювати з максимальною продукційністю круглу добу; велика швидкість вивозу. Дефекти: без контактного проводу і зв'язаних або зварених рейок не можуть працювати; потребують більш високого напруження, що спричинює доконечність вживати відповідних заходів безпеки; в умовах підземного вивозу небезпечніші. Переваги акумуляторних електротягів: можуть працювати на всіх путях і не потребують контактного проводу; працюють при малій нарузі; технічно безпечні. Дефекти: великі початкові витрати; потужність і продукційність швидко зменшуються—на протязі двох останніх годин зарядки; мала швидкість вивозу.

Не зважаючи на більшу вартість вивозу і інші дефекти, в силу того, що акумуляторні електротяги безумовно безпечніші, нам здається доцільніше вживати акумуляторних електротягів.

Вагонетний парк Криворіжжя у важкому стані: велика зношеність вагонетів, і значна частина їх постійно перебуває в ремонті.

З запровадженням електротягового вивозу треба замінити маловмісні однотонні вагонетки тритонними. Одночасно потрібно обнови́ти й раціоналізувати рейкову колію, широко застосувавши автоматичне блокування.

Треба, однак, поставити питання про конвеєризацію приставки і вивозу від вибою до підойми, а при розкритті зложищ штольної або похилої шахти технічно можливе транспортування руди безперервним потоком від вибою до залізничного вагона або естакади. Конвеєрне транспортування раціональніше і економічно вигідніше. Вона дає змогу встановити автоматичний контроль за всім ходом приставки і вивозу й автоматичну сигналізацію, дає змогу автоматизувати весь процес транспортування руди.

У зв'язку з тим, що механізація транспортування тільки-но починається, цілком вчасно поставити питання, яким способом раціональніше механізувати приставку і вивіз—скреперною приставкою і електротяговим вивозом, чи поточною конвеєрною приставкою і вивозом, а чи, нарешті, змішаною системою транспортування руди.

Конвеєрне транспортування на основі суцільного потоку раціональніше і більше відповідає соціалістичній техніці, ніж будь-яка інша система. На жаль, у нас немає покищо проєктів конвеєрного транспортування залізної руди, щоб можна було порівняти різні системи з погляду економічної вигідності та раціональності, але матеріали вугільної промисловості дають підставу твердити, що найвигідніша і найраціональніша є конвеєрна система. При конвеєрній

системі навантажування руди на конвеєр може бути механізоване механічними лопатами.

Третій—дуже важливий процес видобутку—видача руди на поверхню. Вище ми зазначили, що в разі розкриття шахтного поля штольнею або похилою шахтою є технічна можливість установити безперервний потік від вибою до залізничного вагона або естокади. 1913 року було 68 парових, 36 електричних і 39 кінних підойм. Тепер підіймання механізовано на 100%, однаке, підіймальні споруди потребують корінної реконструкції. Наявні підіймальні споруди технічно дуже відсталі, малопотужні, слабо автоматизовані, з примітивною сигналізацією. Наші кліті підіймають тільки однотонові вагонети, тоді як новітні кліті підіймають чотирихитонні вагонети. Але сучасні під'ємні кліті витісняються десятихитонними скіповими підоймами, що саморозвантажуються і самодозують приймання руди при відповідному устаткованні бункерів. Керування кліттями і скіпами автоматичне.

Середня потужність під'ємних клітів у Криворіжжі на 1 січня 1931 р.—50,31 квт, на 1 січня 1932 р.—69,6 квт. На копальні ім. Шварца була запроектована устава в капітальній шахті двох скіпових підойм місткістю в 4,5 тонн кожна і 1 двоповерхової кліті. При реконструкції закладання потужних шахт з річною видатністю на 800—1500 тис. т і більше треба встановити скіпові підойми місткістю не менш 10 т, потужністю в 800 квт і більше.

Вивіз на поверхню і навантаження в залізничні вагони мусять бути цілком механізовані відповідно до новітніх досягнень техніки. Скіпові або клітєві підойми автоматично розвантажуються і на поверхні, і руда попадає в бункери. При чому ці бункери на поверхні мусять своєю місткістю забезпечити безперебійне вантаження в залізничні вагони. Але разом з тим недоцільно робити надто великі нескладисті бункери, бо на випадок перебою подавання залізничних вагонів ледве чи вони можуть вміщати в собі всю видану на поверхню руду, та в цьому і нема потреби. З бункера через люки, що автоматично відкриваються, руда йде у подавані відкриті вагони. Якщо не подано вагонів, руда транспортується електротягами або конвеєрами естокадою до покидищ і аварійних складів. Під час перебою роботи підойми руду можна вантажити вантажною лопатою в залізничні вагони з-під естокади.

Ця система поверхневих споруд транспортування найпростіша й найдешевша і разом з тим забезпечує повну механізацію транспортування і вантаження руди.

Питання про копальневий залізничний транспорт—надзвичайно актуальне. Конче треба залізничний транспорт докорінним способом реконструювати, бо він є вузьке місце на Криворіжжі. Теперішні маломіснi закриті вагони треба замінити на відкриті вагони місткістю 75—85 т. Вони здешевляють вартість вантаження і розвантаження.

Реконструкція залізничного транспорту як копальневого, так і всього басейну, має відбутися на основі його електрифікації та застосування потужних електротягів. За найважливіші питання реконструкції залізничного транспорту Криворіжжя є питання під'їзних колій і виходів у Донбас та до металургійних заводів. Особливо доконечна реконструкція залізничної сортувальної станції Верховцево, яка має перепускати щоденно під кінець другої п'ятирічки 50—60 валок.

Цього питання, як і цілого ряду інших дуже важливих питань, у цій статті ми докладно не висвітлюємо.

Одна з найважливіших проблем реконструкції і механізації залізорудної промисловості Кривбасу є енергопостачання.

Соціалістична реконструкція і механізація може бути здійснена на основі електричної енергії. Найдосконаліша форма механізації видобутку руди—поточна система, що дає цілковиту ув'язку і взаємозалежність між механізацією окремих процесів видобутку і вимагає найдосконалішої форми енергії—електричної.

Тепер у залізорудній промисловості на Криворіжжі уживають два види енергії—електричну і пневматичну. За передвоєнних часів у Криворіжжі вживали парової енергії, при чому парові установи були дрібні і малопотужні. Тепер паровий і газогенераторний рушій у залізорудній промисловості відходить у сферу спогадів.

Пневматична енергія, власно кажучи, є проміжна енергія, що її можна одержати з першої-ліпшої рушійної установи. Уперше в Криворіжжі були встановлені компресори 1910 р. Загальна потужність компресорного господарства 1913 р.—300 куб. м за хвилину.

Не зважаючи на те, що техніка гірничої справи з того часу значно пішла вперед і електроенергія витісняє пневматичну, ми все ще перебуваємо під впливом класичної країни щодо застосування пневматичної енергії у добувній промисловості—Німеччини. В Америці електрична енергія швидко витіснила і далі витісняє пневматичну енергію в гірничій справі; цей же процес відбувається і в інших країнах.

Процес витискання електроенергією пневматики пояснюється не тільки тим, що уживання електроенергії зручніше. Головна причина, певна річ, коріниться в економічних перевагах. Коефіцієнт корисної дії пневматичної енергії не перевищує у нас 10—12%, а в Німеччині 15—17%, і цей німецький коефіцієнт можна вважати за практичну границю, тоді як коефіцієнт корисної дії електроенергії не менше 80—85%. Витрата енергії при пневматичній установі у 5-6 раз більша, ніж при електричній. У зв'язку з цим вартість пневматичної енергії у 6 раз більша, ніж електричної.

Чим же пояснити, що у німецькій гірничій промисловості дуже розвинене вживання пневматичної енергії? Головна причина коріниться не так в умовах залягання видобуваних порід, тобто в умовах виробництва, залежних від природних факторів,—як від економічних умов капіталістичної Німеччини, доби загнивання капіталізму в цілому. Саме в силу цього так повільно запроваджується електрика у гірну промисловість Німеччини.

Монополістичні підприємства, що виробляють устаткування, яке працює на пневматичній енергії, провадять жорстоку боротьбу проти запровадження електричної енергії у гірничій промисловості. Вони провадять посилену пропаганду за пневматичну енергію у загальній пресі, видають спеціальну літературу, у тій чи тій формі підкуповують учених і інженерів. Крім того, провадиться робота коло удосконалення пневматичного устаткування, щоб підвищити коефіцієнт корисної дії, для чого організують виставки, конкурси і інші заходи. Їм широко допомагає Державна вугільна рада та об'єднання гірних промисловців. Вони всіма приступними їм способами тиснуть на гірничі підприємства, щоб ті вживали тільки пневматичної енергії. В Рурському басейні, напр., 1927 р. з 122.465 машин було тільки 11 електричних¹⁾.

¹⁾ „Пути рационализации воздушно-силового хозяйства“.

Між групою монополістичних підприємств, що виробляють устаткування, яке працює на пневматичній енергії, Крупп, Демаг, Флотман, з одного боку, і фірмою електричного машинобудівництва Сіменса-Шуккерта—з другого, останнім часом зав'язалася жорстока конкурентна боротьба. Конкурентна боротьба йде головню з-за відбійного молотка, найбільше поширеного у німецькій вугільній промисловості. Економічні переваги електричних моторів перед пневматичними стають дедалі очевиднішими і їх не можна більше заперечувати. Проте, переустаткування гірничої промисловості вимагатиме надто великих капітальних витрат, з одного боку, і моральної амортизації старого устаткування, з огляду на широке розповсюдження стисненого повітря,—з другого боку. Зробити такі великі капітальні витрати німецькі промисловці не в силі, тим більше в умовах жорстокої кризи капіталізму.

У залізрудній промисловості основний споживач пневматичної енергії—свердління. Механізація приставки і вивозу базується в основному на електричній енергії. Правда, в різних країнах ми маємо коливання ступеню електрифікації. Електрична енергія у передових країнах витісняє пневматичну енергію з усіх процесів видобутку за винятком свердління. Надто рельєфно помічається це в Америці; наприклад, на залізних копальнях у басейні Верхніх Озер число електричних катеринок утричі більше, ніж пневматичних, з тенденцією до дальшого витиснення останніх. У Німеччині число пневматичних механізмів звичайно більше, ніж в інших країнах. У нас, зокрема на Криворіжжі, зразу виявилася перевага електричної енергії перед пневматичною. Усі механізовані процеси видобутку, за винятком свердління, базуються на електричній енергії.

За рушійну силу компресорів у Криворіжжі править електроенергія. Основний споживач електроенергії—компресори, що споживають від 35 до 62% всієї електроенергії.

На 1 січня 1931 р. у Криворіжжі було 47 компресорів потужністю від 5 до 40 м³/м і тільки 2 компресори 100 м³/м. 1931 р. ми маємо зрушення в бік збільшення потужності компресорних устав, і в листопаді 1931 р. було вже 9 компресорів по 100 м³/м кожний. Усіх компресорів 46 з загальною потужністю в 1528 м³/м, а середня потужність 35,4 м³/м. 1932 р. є 45 компресорів потужністю в 2535 м³/м з середньою—56,2 м³/м. Проти 1913 р. потужність компресорного господарства збільшилася у 8,5 раза (загальна потужність компресорів 1913 р.—300 м³/м). Остаточний вид компресорного господарства трест „Руда“ намічає у 55 компресорів загальною потужністю 3850 м³/м, з них 24 по 100, 7—по 150, а пересічно—70 м³/м. Ми маємо ясно виявлену тенденцію до централізації компресорії.

Та ця централізація компресорії не йде далі збільшення потужності компресора до 100—150 м³/м. У пресі вже підносили питання про створення єдиної турбокомпресорної станції для центрального району Кривбасу потужністю 2070 м³/м. Ця проблема є для нас нова; за кордоном таких потужних компресорних устав майже немає. Звісно, така потужна устава має безперечні переваги перед теперішніми порівняно малопотужними толоковими компресорами в 100—150 м³/м. Потрібна потужність моторів для децентралізованих толокових компресорів—5,8 квт на 1 м³/м, а при центральній турбокомпресорній станції—5,3 квт, що дає економію у потрібній потужності моторів, а значить і електростанції, на 1035 квт. Річна економія у грошовому виразі, за підрахунками автора проекту інж. Бітюкова,—270 тис. крб. що окупає вартість повітропроводу в 3 млн. крб. майже за 10 років.

Чи достатня потужність передбачуваного остаточного виду компресорії для потреб експлуатації і для капітальних робіт? Звісно, ні. Уже тепер відчувається гостра нестача пневматичної енергії. Стисненого повітря не вистачає навіть для свердління. Тиснення іноді настільки знижується, що доводиться припиняти свердління. Мале тиснення у повітропроводі зменшує продукційність свердлів. З-за нестачі стисненого повітря не виконують плянів підготовчих робіт.

На 1 тону добового видобутку 1931 р. пересічно припадає $\frac{1.528.35}{7.887.228} = 0,067$ м³ повітря в хвилину; якщо врахувати витрату стисненого повітря на капітальні роботи і потребу мати резерв, то ця цифра зменшиться.

Щоб зрозуміти, наскільки витрата повітря на тону добового видобутку у Кривбасі недостатня, треба порівняти її з коефіцієнтом витрати повітря на тону добового видобутку в експлуатації на американських великих металевих копальнях. В Америці цей коефіцієнт становить 0,15 м³/м¹) на тону добового видобутку, а за проектом реконструкції копальні ім. Шварца, що його виконала група американських інженерів,—0,105 м³/м.

Потужність компресорних устав у наміченому остаточному вигляді 3850 м³/м, що забезпечує повітрям тону добового видобутку у басейні під кінець другої п'ятирічки тільки для потреб експлуатації приблизно $\frac{3850 \times 350}{21.000.000} = 0,064$, тобто менше навіть, ніж тепер. Звідси

виходить, що намічуваний остаточний вивід компресорних устав ставить під загрозу видобуток другої п'ятирічки. Якщо ми будемо виходити з розрахунку американського коефіцієнту 0,15 м³/м, що його рекомендує проф. Н. Трушков, то потрібна потужність компресорії 1937 р. приблизно становитиме $\frac{21.000.000 \times 0,15}{350} = 9000$ м³/м.

Але коли навіть виходити з коефіцієнту 0,105 м³/м (менший коефіцієнт неможливий, бо треба врахувати потребу капітальних робіт), то потрібна потужність становитиме $\frac{21.000.000 \times 0,105}{350} = 6300$ м³/м.

У межах цих двох величин—6.300 й 9.000 м³/м є дійсна потрібна потужність компресорії під кінець другої п'ятирічки.

Таке зростання компресорного господарства у другій п'ятирічці вимагає від нас сугубої уваги до цієї справи.

Потрібна потужність електростанції для компресорного господарства коливається у межах $6.300 \times 5,8 = 36.540$ квт й $9.000 \times 5,8 = 52.200$ квт. До цього треба ще додати 5% потужности станції, потрібні для власних потреб станції. Разом потрібна потужність електростанцій для компресорії коливається від 38.367 до 54.810 квт.

Витиснення і заміна пневматичних перфораторів, майже єдиних споживачів стисненого повітря у Кривбасі, на електричні—дасть значну економію витрати електроенергії у залізорудній промисловості Кривбасу.

Але було б неправильно враховувати економічну ефективність електричного перфоратора тільки в межах самої залізорудної промисловости. Конче треба врахувати економічну ефективність заміни пневматичного перфоратора на електричний у всьому народньому господарстві.

¹) „Гипромет“, 1930 р., № 10—11. „Состояние работ и условия выполнения пятилетнего плана работающих рудников Криворожского района“—проф. Трушков.

Зі скороченням витрати електроенергії, природно, скорочується потрібна потужність електростанцій, зменшується витрата палива.

Щорічна економія в залізорудній промисловості при свердлінні і електричними перфораторами, за грубими підрахунками, становитиме:

1. Зменшення витрати електроенергії на 108.192 000 — 154.560.000 квт/год¹⁾ або в грошовому виразі 3.756.660 — 5.409.600 крб.²⁾

2. Зменшення витрати на обслуговування компресорного господарства (зарплата і ін.) від 315.000 до 450 000 крб.³⁾

Разом щорічна економія буде від 4.101.660 до 5.859.600 крб.

Цінність компресорної устави 1937 р. досягне до 8.883 000 — 12.690.000 крб.⁴⁾

Правда, вартість електричного перфоратора більша від вартости пневматичного. Проте, навряд чи ця різниця забере всю економію, одержувану з усуненням потреби в капітальних витратах на компресорне господарство.

З переходом на електричний перфоратор зменшується витрата валюти на імпорт компресорів, приблизно 1.200 тис. — 1.875 тис. доларів⁵⁾

З скороченням витрати електроенергії у п'ять раз зменшується потрібна потужність електростанції для потреб механічного свердління з 38.367—52.810 квт до 7.673—10.962 квт і відповідно до цього зменшується витрата палива.

Крім зменшення дефіциту в балансі електроенергії, що дуже важливо, ми матимемо економію в капітальних витратах на будівництво електростанцій приблизно від $30.694 \times 400 = 12.277.600$ крб. до $43.848 \times 400 = 17.539.000$ крб.

Усі ці приблизні підрахунки економічної ефективности від застосування електричного перфоратора зроблено для Кривбасу. А коли врахувати економію не тільки в Кривбасі, а й по всьому СРСР, і не тільки в залізорудній промисловості, а й у всіх галузях гірничої промисловости, де вживається тепер пневматичного свердління, то стане ясно, яким актуальним є питання про електричний перфоратор.

1913 р. у Кривбасі було 12 дрібних електростанцій загальною потужністю в 5.930 квт. 1929 р. у нас працювало, крім парових рушіїв, 7 електростанцій з загальною потужністю на 11.810 квт. На початку 1930 р. ввійшла в експлуатацію районна електростанція КРЕС, потужністю на 20 тис. квт. 1931 р. збудовано ще один турбогенератор потужністю на 24 тис. квт, що входить в експлуатацію 1932 року. Разом потужність КРЕС'у 1932 р. становила 44 тис. квт. Держплан передбачає потужність КРЕС'у 1937 р. на 68 тис. квт., тобто уставу у другій п'ятирічці ще одного турбогенератора в 24 тис. квт.

Проте, проектована потужність КРЕС'у не може задовольнити потреби в електроенергії залізорудної промисловости Криворіжжя під кінець другої п'ятирічки.

1) Видобуток руди 1937 р. орієнтовно взято в 21 млн. т:

а) $21 \text{ млн.} \times 6,44 \text{ квг} = 135,24 \text{ млн.}$; б) $21 \text{ млн.} \times 10,2 = 193,2 \text{ млн. квг}$; в) мінус $1/5$ цієї енергії, потрібна для роботи електроперфораторів (27,048—38,64 млн. квг); г) $135,24 - 27,048 = 108,192 \text{ млн. квг}$; д) $193,2 - 38,64 = 154,56 \text{ млн. квг}$.

2) Вартість 1 квг взята = 3,5 коп.

3) Витрата на обслуговування $1 \text{ м}^3/\text{м}$ компресорного господарства взята 50 крб. ($6.300 - 9.000$) $\times 50$ крб.

4) Вартість $1 \text{ м}^3/\text{м}$ компресорної устави взято 1.400 крб., з них на будівлю 170 крб. (наявна вартість нових устав).

5) Вартість $1 \text{ м}^3/\text{м}$ потужности компресорів коливається від 235—250 доларів. За вирахуванням наявної потужности потреба 4.800—7.500 $\text{м}^3/\text{м}$.

Коефіцієнт витрати електроенергії на 1 тону видобутку руди, за доповіддю представника тресту „Руда“ на українській конференції в справі розміщення продукційних сил, досягає 8 квт.

Основна витрата електроенергії — на компресорне господарство: пересічно 54,3% загальної витрати на тону при коливанні від 35,96% до 62,56%, а в абсолютних цифрах від 2,064 квт¹⁾ до 6,899 квт, пересічно 4,11 квт.

Тим часом, як зазначено вище, замість потрібних 0,105—0,15 м³/м стисненого повітря на тону добового видобутку ми маємо на сьогодні витрату 0,067 м³/м, і часто лімітом в одержанні стисненого повітря є електроенергія.

Отже, повинно відбутися збільшення споживання електроенергії компресорами на тону видобутку пересічно від $\frac{0,105 \times 4,11}{0,064} = 6,74$ квт

до $\frac{0,15 \times 4,11}{0,064} = 9,6$ квт. Загалом можна прийняти витрату електроенергії на тону видобутку компресорами 7 квт.

Підіймальні машини споживають пересічно 1,283 квт на тону (16,95%). Тут треба загалом передбачати незначне збільшення витрати електроенергії, через те, що ми матимемо тут двоякий процес: збільшення і зменшення електроенергії.

1. Збільшення споживання енергії відбудеться: за рахунок остаточного витиснення парових рушіїв, за рахунок максимальної механізації і автоматизації самої підіймальної машини, автоматизації навантаження і розвантаження вагонетів, автоматизації сигналізаційних устав, автоматизації керування, за рахунок поглиблення шахт близько 70—80 м за п'ятиріччя.

2. Зменшення споживання енергії відбудеться в силу збільшення потужності під'ємної установи від 70 квт до 800 квт і більше і в наслідок цього збільшення корисного вантажу.

Коефіцієнт витрати електроенергії на підймання тонни руди на деяких шахтах залізрудного басейну Верхніх Озер у ПАСШ становить 4,5 квт (на копальні Монтереаль, шахта № 6, 1928 р. 4,49 квт, копальня Єврея Астероні району Гогебік 3,91 квт), а на деяких вугільних шахтах Донбасу—2-3,5 квт (шахта Лутугіна 2,76 квт, шахта 17—17 біс Рутченково—3,5 квт).

Приблизно можна вважати, що витрата електроенергії на підймання тонни руди збільшиться 2,5-3,5 квт.

Водовідливні смоки споживають пересічно 2,38 квт на тону або 16,35%. З поглибленням шахт збільшиться витрата електроенергії на тону видобутку.

Такий же стан з вентиляційними уставами, бо в міру поглиблення шахт потрібне буде посилення штучної вентиляції.

Скреперні катеринки споживають на тону 0,127 квт²⁾ або 1,68%, але це в силу того, що скреперизацією було охоплено лише 9% видобутку. З механізацією приставки від вибою споживання енергії на скреперизацію збільшиться. Припустимо, що навіть максимальна скреперизація видобутку руди досягне не більше 51% видобутку, як це намічає технічно-виробничий сектор тресту „Руда“, тоді витрата електроенергії буде $\frac{0,127 \times 51}{9} = 0,72$ квт, тобто маємо збільшення на 0,6 квт.

¹⁾ Дані за перше півріччя 1931 р.

²⁾ За перше півріччя 1931 р.

Зовсім не механізований вивіз. З запровадженням електротягового вивозу набагато збільшиться витрата енергії на тонну видобутку. Електрифікація навантаження і розвантаження і інших процесів у видобутку залізної руди загалом також має збільшити витрати електроенергії на тонну видобутку.

Таким чином, тільки за трьома статтями—компресори, приставка від забою і підіймання—має збільшитися споживання електроенергії на 4,8—8,0 квг, а разом на тонну видобутку до 12,4—15,5 квг. Сюди треба додати ще нову статтю витрати електроенергії—вивіз і збільшення витрати на інші види споживання енергії, як от: на освітлення, вентиляцію, сигналізацію, водовідлив і дроблення на копальні. Коефіцієнт витрати електроенергії на водовідлив на вищезазначених двох капальнях залізорудного басейну Верхніх Озер у ПАСШ відповідно становить: 2,82 квг і 4,67 квг.

Загалом треба сподіватися збільшення витрати енергії на тонну видобутку до 15—17 квг. Уже тепер на окремих копальнях витрата енергії на тонну видобутку, не зважаючи на слабу механізацію, доходить до 11—12,5 квг.

У ПАСШ на механізованих і електрифікованих залізних копальнях Верхніх Озер коефіцієнт витрати електроенергії на тонну видобутку перевищує 15 квг (копальня Єврика—Астеронден району Гогенбік—15,62 квг).

Повна механізація всіх процесів видобутку і транспортування руди має набагато збільшити коефіцієнт витрати електроенергії, а те ця ж механізація мусить призвести—в силу раціоналізації і стандартизації процесів видобутку та використання енергії—до збільшення потужності механізмів та їх видатности, до деякого зменшення витрати електроенергії.

Через те буде багато правильніше, якщо ми виходитимемо при розрахунках потреби на електроенергію під кінець другої п'ятирічки з 15 квг на тонну, бо друга п'ятирічка має принести нам колосальні зрушення в царині механізації та електрифікації Криворіжжя.

Цей коефіцієнт витрати електроенергії різко зменшиться при заміні пневматичного свердління на електричне, бо тоді витрата електроенергії на свердління зменшиться до 1,8 квг. В силу цього загальний коефіцієнт з 15 квг зменшиться до 10 квг.

Зробити повне обчислення потрібної потужності електростанції на 1937 р., хоча б грубе, дуже важко з-за відсутности потрібних даних. Однак, за основними споживачами, все ж можна зробити орієнтовні намітки:

$$1) \text{ Потреба електроенергії для експлуатації—від } \frac{21.000.000 \times 15}{5.500} = 57.270 \text{ квт до } \left(\frac{23.000.000 \times 15}{5.500} \right) = 62.730 \text{ квт.}$$

2) На капітальне будівництво (15—20% від потрібної потужности на експлуатацію) 8.610 квт.—9.410 квт.

3) На збагачення кварцитів потрібна потужність в електроенергії—якщо виходити з попередньої намітки тресту „Руда“ на 1937 р. 2 млн. тонн концентрату, нащо потрібно буде 4 млн. тонн кварцитів—становитиме $\frac{4.000.000 \times 20}{6.600} =$ близько 12 тис. квт.

4) Потребу електроенергії на агломерацію дрібної руди, на дроблення і сортування треба визначити в зв'язку з розв'язанням питання про розміщення агломераційних устав: при металургійних заводах

чи в залізорудному районі. Проте, ясно, що в зв'язку з збагаченням руд треба буде агльомерувати концентрат.

З переходом на нові системи видобутку руди (заміна кліттевого підймання на скіпове) руда буде ще більше дробитися. В результаті можна вважати, що 50—60% всього видобутку доведеться агльомерувати. З організацією на залізничній ст. Верховцево рудосортувально-змішувальної устави дуже доцільно буде будувати на цій станції велику агльомераційну фабрику.

При цілковитій механізації і електрифікації всіх процесів виробництва на рудосортувально-змішувальній уставі і агльомераційній фабриці потрібна буде потужність електростанції на 10000—20000 квт¹⁾.

Разом мінімальна потрібна потужність для Криворіжжя становить 87.850 квт. Потреби в мережі 8%—5.270 квт; резерв 10%—8.785 квт; разом 102.000 квт.

Як бачимо, потреба Криворіжжя в електроенергії під кінець другої п'ятирічки набагато перебільшує намічувану потужність КРЕС'у в 68 тис. квт.

У цій сумі зовсім не враховано потрібну потужність для самообслуги КРЕС'у (мінімум 5% загальної потужности станції, тобто 5900 квт), для центральної майстерні гірничо-копального устаткування, яка у другій п'ятирічці має перетворитися на спеціальний завод, що обслуговує залізорудну промисловість, для центральної районної водопровідної станції, для всієї іншої промисловости району, для комунальних потреб, і, нарешті, що надто важливо, для залізничного транспорту, який під кінець другої п'ятирічки має чималою мірою електрифікуватися в зв'язку з наміченою реконструкцією його. Перед нами стоїть проблема, з одного боку, електрифікації залізничного транспорту у Криворізькому районі, під'їзних колій між копальнями, і, з другого—побудови електрифікованої магістралі між Криворіжжям і Донбасом і іншими великими металургійними заводами.

Принаймні у другій п'ятирічці потрібна буде устава трьох турбогенераторів загальною потужністю на 75 тис. квт.

Потрібна потужність КРЕС під кінець другої п'ятирічки може бути зменшена коштом економії, що одержиться при переході на електросвердління. У цьому разі намічувана потужність КРЕС'у 1937 р. може бути зменшена на 20 тис. квт.

Реконструкція Кривбасу потребує великих капітальних витрат. У силу того, що ми ще не маємо досі генерального плану технічної реконструкції Кривбасу у другій п'ятирічці, дуже важко визначити повнотою розміри капітальних витрат. Через те можемо говорити тільки про надто орієнтовну суму капіталовкладень.

За проектом реконструкції Шварцівської рудоуправи, що його складала американська група інженерів, капіталовкладення на тонну видобутку становлять $\frac{6.691.227}{750.000} = 8,8$ крб., а на технічні чинники

$\frac{4.800}{750} = 6,4$ крб.; за проектом Пролетарської копальні витрати на

технічні чинники $\frac{7.700}{1.900} = 4,05$ крб., Жовтневої копальні на технічні

чинники і житлобудівництво $\frac{9.604^1}{1.200} = 8$ крб., Ленінської копальні

¹⁾ Витрата електроенергії на 1 тонну агльомерату 14 квт. „Гипромет“ за 1930 р № 1.—Первая конференция по обогащению и агломерации.

$$\frac{7.812}{1.148} = 6,8 \text{ крб., Артемівської копальні Чубарівської рудоуправи}$$

$$\frac{6.920}{650} = 12,8 \text{ крб., копальні „Суша Балка“}$$

$$\frac{3.661}{600} = 6,1 \text{ крб.}$$

Пересічно капіталовкладення на 1 тону видобутку, як на технічні чинники, так і житлобудівництво, становитимуть 7—9 крб., а якщо врахувати капітальні витрати на транспорт, електростанцію, водопровідну станцію і на інші об'єкти, то вони досягнуть 11—12 крб., на тону видобутку, а через те дуже приблизно й орієнтовно ми можемо прийняти розмір капіталовкладень у сумі 250—275 млн. крб.

Розміри капіталовкладень чималою мірою залежать від того, якими методами ми провадитимемо капітальне будівництво. Досі ми надто дорого будуюмо. Якщо замінити наш спосіб шахтобудування на американський, то можна дістати економії на 40% вартості проходження і кріплення шахти. У нас проходження шахти круглого перекрою, а кріплення—суцільне, бетонове, завгрушки в 300 мм. В Америці перекрій шахти прямокутний, що дає економію вартості проходження в 20%, кріплення в великих шахтах з річним видобутком руди 1-1,5 млн. тонн робиться металевими рамами профілем літери „Н“ з переміжками в 1-1,5 м і затяжкою по боках бетонними або дерев'яними дошками в 25 мм.

Американський спосіб проходження відзначається великою продукційністю і одночасно дешевістю. В американській практиці проходження 200 м за місяць є звичайне явище, при чому вартість проходження подовжного метра становить приблизно 9—10 доларів.

У нас швидкість проходження шахти—5—8 п. м. за місяць, а квершлягів і штреків 13—15 п. м. за місяць, тоді як є змога довести його до 45—100 п. м. Вартість проходження у нас дуже велика, близько 70—100 крб. за п. м. В результаті цього капітальні роботи не виконують в установлені строки, і фактично витрати на них перебільшують плянові.

В Америці дійшли такого швидкого проходження штреків інших робіт завдяки оригінальному і дуже простому способу свердління. На рухливій каретці прикріплюють 4—6 перфораторів, і вони одночасно свердлять шпури завглибшки на 3 м.

У другій п'ятирічці ми повинні застосувати новітні методи капітального будівництва, що можуть забезпечити нам технічну реконструкцію Криворіжжя.

* * *

Реконструкція Криворізького залізорудного басейну, суцільна механізація на основі електрифікації всіх процесів видобутку і транспортування руди, наближення до поточної системи і зокрема, перехід на поточну систему транспортування на найбільших копальнях, природно, набагато збільшить енергоозброєність та продукційність праці. 1913 р. потужність усіх рушіїв становила 14.259 НР; потужність основного устаткування на 1 січня 1931 р. становить 16.545,5 квт; на 1 січня 1932 р.—22855,5 квт; на 1 січня 1933 р. за першою наміткою тресту „Руда“—46.558,5 квт.

Через відсутність пляну технічної реконструкції, можна тільки суғубо орієнтовно визначити потужність устаткування під кінець другої п'ятирічки в—57.270:0,6=95.450 квт.

Динаміка зростання електроозброєності одного робітника характеризується такими даними:

$$1913 \text{ р.} - \frac{14.259}{22.542} = 0,63 \text{ НР}$$

$$\text{на 1 січня 1931 р.} - \frac{16545,5 \times 2,23}{16.534} = 2,23 \text{ квг;}$$

$$\text{на 1 січня 1932 р.} - \frac{22.855 \times 2,27}{15.000} = 3,4 \text{ квг;}$$

$$\text{на 1 січня 1933 р.} - \frac{46.568 \times 2,33}{19.640} = 5,5 \text{ квг.}$$

Під кінець другої п'ятирічки — $\frac{95.450 \times 3}{17.000} = 15,2$ квг, тобто енергоозброєність одного робітника під кінець другої п'ятирічки виросте в 3-4 рази проти кінця першої п'ятирічки.

Продукційність праці на 1 робітника на копальні 1913 р. становила 265 т. на рік, 1930 р. вона становила 467,7 т, 1931 р.—480,9 т, а 1932 р.—565 т (за пляном). Не зважаючи на те, що за довоєнного часу видобуток руди провадили переважно відкритими роботами, а 1931 р. видобуток відкритими роботами становив лише 15,6%, продукційність праці проти довоєнного часу збільшилася на 213,2%. Все ж ми повинні констатувати, що продукційність праці в Кривбасі дуже низька, бо довоєнні норми не можуть бути для нас тепер вихідними для порівняння показниками.

Перед нами постає завдання дігнати й випередити передові капіталістичні країни у всіх показниках і, насамперед, у продукційності праці. Проти них, і зокрема проти ПАСШ, продукційність праці в залізорудній промисловості Кривбасу дуже відстала. Продукційність 1 робітника на американських копальнях 5-6 т, тобто в 2,5-3 рази більша, ніж у Кривбасі.

Чи є у нас можливість дігнати й випередити у продукційності праці Америку у другій п'ятирічці? Безумовно, така можливість у нас є! Низька продукційність праці в Криворіжжі пояснюється не тільки відсталою технікою, а й чималою мірою дуже кепською організацією праці.

Характеристика дефектів в організації праці на деяких наших підприємствах, дана т. Сталіним, цілком підходить і до організації праці в залізорудній промисловості Кривбасу.

„Чи можна сказати, що теперішня фактична організація праці на наших підприємствах відповідає сучасним вимогам виробництва? На жаль, не можна цього сказати. В усякому разі у нас ще є ряд підприємств, де організація праці поставлена дуже кепсько, де замість порядку й узгодженості в роботі — безпорядок і розгاردіяш, де замість відповідальності за роботу панує безвідповідальність і знеосібка“.

Бо чим, як не ганебно кепською організацією праці на копальнях можна пояснити втрати понад 40% робітного часу і витрату 20% робітного часу на работах не за кваліфікацією.

Тільки 36—40% робітного часу на копальнях Кривбасу використовуються доцільно. Які величезні можливості підвищити продукційність праці ми маємо при правильній організації праці!

Організація праці поруч повної механізації є найважливіша проблема Кривбасу в другій п'ятирічці. Ліквідацією втрат робітного часу ми можемо домогтися підвищення продукційності праці до $192 \times 100 : 54 = 3,4$ т. Використання робітної сили за кваліфікацією, правильна організація процесів праці можуть, безперечно, ще більше підвищити продукційність праці.

Продукційність свердлія за механічного свердління 1929 р. становила 10,36 т, 1930 р.—12,03 т, 1931 р.—13,39 т. Втрати робітного часу за механічного свердління становлять 46%, а витрачений робітний час свердлієм за фахом, тобто безпосередньо на свердління становить тільки 31,7%. Через те від правильного використання робітного часу свердлія його продукційність мусить набагато підвищитися і випередити за цим показником американський рівень, де продукційність праці свердлія становить 20—23 т. Від ліквідації втрат робітного часу продукційність свердлія досягне $\frac{13,39 \cdot 100}{53,8} = 24,8$ тонн.

Значні резерви підвищення продукційности праці свердлія є в самому процесі свердління. Робітний час, затрачуваний безпосередньо на свердління, розподіляється так (на %):

Устава колонки перфоратора	16
Чисте свердління	41
Переміна свердел	13
Переміна напрямку шпурів	19
Випадкові зупинки	7
Прибирання колонки і перфоратора	4
Р а з о м	100

40% усього затрачуваного часу на свердління витрачається на чисте свердління. Безперечно, шляхом стандартизації і раціоналізації всіх процесів свердління ми можемо добитися збільшення часу, витрачуваного на саме свердління, а звідси збільшення продукційности праці свердлія. Певна річ, всі заходи до збільшення продукційности праці свердлія потребують заміни надто зношених перфораторів.

Механізація приставки від вибою скреперною катеринкою або конвеєром у 3,5 раза підвищить продукційність теперішнього лопатника. Механізація вивозу, навантаження різко підвищить продукційність праці одного робітника на копальні.

Наявне співвідношення між різними групами робітників, між свердліями й іншими робітниками вибійної групи, між вибійною групою і іншими групами різко зміниться у бік збільшення вибійної групи в цілому, а в самій вибійній групі—свердлів.

Правильна організація праці, суцільна механізація всіх процесів виробництва, перебудова в цілому залізорудної промисловости на основі шости вказівок т. Сталіна дають повну можливість дігнати, а можливо і випередити у продукційності праці Америку вже в другій п'ятирічці.

Ще 1930 р. ми мали директиву ЦК ВКП(б) наблизити продукційність праці до американського рівня.

Цілком зрозуміло, що нова організація праці і механізація на основі новітніх досягнень техніки допоможе нам розв'язати проблему забезпечення робсилою Криворіжжя у другій п'ятирічці.

В результаті технічної реконструкції Криворіжжя, на основі новітніх досягнень техніки, не зважаючи на зріст видобутку руди в 2-2,5 раза (проти 1932 р.), який досягне 21—23 млн. тонн, потреба на робітну силу майже не збільшиться:

$$\frac{21-23}{5-6.270} = 17.000 \text{ чол.}$$

В умовах капіталізму механізація і підвищення продукційности праці призводять до збільшення експлуатації робітників, безробітня і злиднів трудящих мас. У нас, в країні будованого соціалізму, механізація і зростання продукційности праці ведуть до скорочення робітного дня, до зростання матеріального й культурно-побутового рівня трудящих мас, збільшують темпи соціалістичного нагромадження.