

A 1108 II

63

HUTNIK

10

1952



MIESIĄC POGŁĘBIENIA PRZYJAŹNI POLSKO - RADZIECKIEJ
7. XI. — 7. XII. 1952

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA
WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE - KATOWICE

T R E Ś Ć

	Str.
Manifestacja jedności narodu	337
WŁADYSŁAW GRYKSZTAS. W 35 rocznicę Wielkiej Rewolucji	338
INŻ. JERZY BAZAN. Kształcenie inżyniera walcownika w kraju produkującej techniki — ZSRR	340
INŻ. MIECZYŚLAW RADWAN. Aktualne zagadnienia mechanizacji pracy w hutnictwie	345
INŻ. EUGENIUSZ HOROSZKO. Automatyzacja w hutnictwie	353
INŻ. ŁADYSŁAW TARNOWSKI. Zmniejszenie poboru mocy elektrycznej w przemyśle hutniczym	359
NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA	362
WŚRÓD KSIĄŻEK	370
KRONIKA	373



СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Манифестация национального Единства.
В. ГРЫКШТАС: В 35 Годовщину Великой Революции.
И. БАЗАН: Обучение инженеров — прокатчиков в стране передовой техники — СССР.
М. РАДВАН: Актуальный вопрос механизации работ в черной металлургии.
Е. ХОРОШКО: Автоматизация в черной металлургии.
Л. ТАРНОВСКИ: Уменьшение потребления электрической энергии в черной металлургии.
НОВОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИИ.
КРИТИКА.
ХРОНИКА.

Demonstration of people's unity.
W. GRYKSZTAS. 35th anniversary of the Great Revolution.
J. BAZAN. Education of rolling mill engineers in USSR the land of leading technical science.
M. RADWAN. Actual problems of labour mechanization in the steel industry.
E. HOROSZKO. Automatic control in the steel industry.
Ł. TARNOWSKI. Reduction of power consumption in steel plants.
METALLURGICAL NEWS
NEW BOOKS
CHRONICLE

ADRES REDAKCJI i ADMINISTRACJI: KATOWICE, UL. STAWOWA 19, TEL. 324-44/45
KOLPORTAŻ: PPK „RUCH“ KATOWICE, UL. REWOLUCJI PAŹDZIERNIKOWEJ 16. Tel. 375-43

WARUNKI PRENUMERATY: ABONAMENT: OPŁATA NORMALNA ROCZNIE 108,— ZŁ.

KONTO PKO KATOWICE III 12000/110. CENA ZESZYTU POJEDYŃCZEGO 9,— zł.

Format A4. Obj. ark. 5. Nakład 2.000 egz. — Papier druk. sat. kl. V, 61 × 86, 60 g/m²
Nr zamówienia 5470. 15. 9. 52 r. — Druk ukończono w październiku 1952 r. — R-3-11803.
Drukarnia: Robotnicza Spółdzielnia Wydawnicza „Prasa“, Katowice, ul. Sobieskiego 9/11.

HUTNIK

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

ROCZNIK XIX

KATOWICE — PAŹDZIERNIK 1952

NR 10

Manifestacja jedności narodu

W dniu 26 października br. naród polski dokona wyboru posłów do Sejmu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej w myśl wymagań nowej Konstytucji. W celu sprostania wielkim zadaniom budownictwa socjalistycznego, masy pracujące naszego kraju zespoliły swe szeregi i stają do wyborów pod znakiem jedności narodowej, pod znakiem Frontu Narodowego walki o pokój i realizację Planu 6-letniego.

Program wyborczy Frontu Narodowego podsumowuje sukcesy osiągnięte na przebytych dotychczas etapie drogi ku Polsce silnej i bogatej, a zarazem wskazuje na poważne czekające nas na tej drodze zadania. Program ten odpowiada dążeniom wszystkich patriotów polskich, o którego urzeczywistnienie walczyć będzie cały naród, zjednoczony we Froncie Narodowym.

Czym jest Front Narodowy?

„Jest jednością działania wszystkich Polaków, którzy chcą gospodarczego i kulturalnego rozkwitu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, szybkiego wzrostu jej siły oraz dobrobytu wszystkich ludzi pracy.

Jest jednością działania wszystkich, którzy chcą utrwalenia pokoju i niepodległości Ojczyzny.

Jest jednością w walce o szczęśliwą przyszłość narodu, w walce z tymi, którzy chcieliby naród nasz rozbić i osłabić wewnętrznie, w walce z najmitami imperializmu.“

Ta historyczna manifestacja jedności narodu jest wynikiem olbrzymiego wzrostu poziomu uświadomienia politycznego powstałego na gruncie wielkich przeobrażeń ideologicznych dokonujących się równoległe z przeobrażeniami na polu gospodarczym i kulturalnym. Powstanie Frontu Narodowego świadczy zarówno o sile sojuszu robotników, chłopów i inteligencji pracującej, o ich wzajemnym zaufaniu, o ich jedności wewnętrznej w sprawach decydujących o rozwoju i znaczeniu państwa.

Nasza inteligencja wnosi poważny wkład pracy i walki w szeregi Frontu Narodowego. Jej twórcze siły mogły rozwinąć się dopiero w warunkach ustroju państwa demokracji ludowej. Dziś wspólny udział w rządzeniu krajem zaciera ślady nieufności ze strony robotników i chłopów w stosunku do inteligencji. Państwo ludowe stworzyło i zapewnia najbardziej sprzyjające warunki do owocnej pracy inteligencji, która coraz bardziej cieszy się głębokim szacunkiem i przyjaźnią szerokich mas pracujących. Nasza inteligencja twórcza korzysta ze wszechstronnej opieki materialnej i moralnej, z ogromnego poparcia i pomocy Partii i Rządu.

Wzorem dla polskiej inteligencji jest inteligencja radziecka, która całkowicie zrosła się z masami pracującymi swego kraju. Wysoka ideowość inteligencji radzieckiej i jej zapał budowniczych komunizmu powinny być wzorem dla naszej inteligencji, która coraz bardziej przetwarza się i rośnie, umacnia i pogłębia swą świadomość społeczną. Po'ska inteligencja coraz pewniej podejmuje twórcze dzieło rozwoju postępowego dorobku narodu, coraz ściślej łączy się z ludem i jego wielką sprawą przekształcania się w naród socjalistyczny.

Wypowiadając się za programem Frontu Narodowego w dniu wyborów do Sejmu Rzeczypospolitej Polski Ludowej, inteligencja nasza zmanifestuje swą jedność z narodem w dążeniach do utrwalenia pokoju, realizacji Planu 6-letniego i zbudowania podstaw socjalizmu w kraju.

W 35 rocznicę Wielkiej Rewolucji

Rocznicę 35 Wielkiej Rewolucji Socjalistycznej poprzedzał historyczny XIX Zjazd Wszechzwiązkowej Komunistycznej Partii (bolszewików). Cała postępową ludzkość z uczuciem radości witała dzień 5 października 1952 r., dzień w którym obradował XIX Zjazd WKP(b).

Związek Radziecki, obalwszy w roku 1917 kapitalistyczny ustrój carskiej Rosji, ustanowił dyktaturę proletariatu i tym zapoczątkował nową erę w dziejach ludzkości. Od 35 lat ZSRR przewodzi ludzkości w jej walce o wyzwolenie człowieka z wyzysku kapitalistycznego, w walce o prawo do życia każdego narodu, w walce o postęp i pokój na świecie.

Postępowe warstwy społeczeństwa całego świata z ufnością patrzą na przodującą siłę narodu radzieckiego — Wszechzwiązkową Komunistyczną Partię (bolszewików), która — zahartowana w rewolucyjnych bojach — zwycięsko prowadzi swój kraj do komunizmu. Dla narodu polskiego w szczególności mają doniosłe znaczenie te wielkie wydarzenia i przemiany, których motorem była w przeszłości i jest obecnie WKP(b). Z uchwał zjazdów WKP(b) naród polski zawsze czerpał i nadal czerpie bezcenną naukę, jak walczyć o wolność, postęp i socjalizm i jak w walce tej zwyciężać. Jest historyczną prawdą, że w długoletniej ofiarnej walce o wyzwolenie społeczne i narodowe polskie masy pracujące czerpały przykład, natchnienie i pomoc z rosyjskiego ruchu rewolucyjnego, z partii Lenina-Stalina, ze Związku Radzieckiego. Tak było również w tragicznej drugiej wojnie światowej, gdy naród polski zdradzony przez własną burżuazję i zachodnich „sojuszników“ w latach 1939—1944 stanął przed widmem całkowitej zagłady. Wówczas ocalenie nadeszło z kraju socjalizmu, któremu od zarania jego istnienia przewodzi WKP(b). Tak było i po wyzwoleniu, gdy Polska oswobodzona z kajdan niewoli kapitalistycznej przystąpiła do budowania niepodległego i silnego państwa ludowego: bezcenną i braterską pomoc okazało jej i obecnie stale okazuje państwo radzieckie, którym kieruje i które prowadzi do zwycięstwa komunizmu bohaterska Wszechzwiązkowa Komunistyczna Partia (bolszewików) pod przewodnictwem wielkiego wodza narodu Józefa Stalina.

Lat temu 35 przewodniczka wszystkich robotniczych i komunistycznych partii — WKP(b) poprowadziła narody carskiej Rosji do zwycięstwa Rewolucji Październikowej, w wyniku którego dokonał się „gruntowny przełom w historii ludzkości, gruntowny przełom w losach dziejów kapitalizmu światowego, gruntowny przełom w ruchu wyzwoleniczym proletariatu światowego, gruntowny przełom w sposobach walki i formach organizacji, w życiu codziennym i tradycjach, w kulturze i ideologii mas wyzyskiwanych całego świata“ (Stalin).

Przeciwko Związkowi Radzieckiemu spłoty się siły całego obozu światowego imperializmu. Wbrew tym siłom, wbrew blokadzie i interwencji, przez uporczywą walkę klasową, walkę z dywersją, sabotażem i szpiegostwem, rozgromiając zbrodnicze hordy hitlerowskie, WKP(b) poprowadziła naród radziecki do nowego etapu, do wyższej fazy społeczeństwa socjalistycznego — do komunizmu.

Każdy zjazd WKP(b) wzbogacał naród radziecki a wraz z nim postępową ludzkość świata w nowy dorobek teoretyczny zwycięskiej ideologii marksizmu-leninizmu. Każdy zjazd WKP(b) w okresie międzywojennym był sprawdzianem wielkich osiągnięć budownictwa socjalistycznego na przebytych etapach i wytyczał dalszą niezawodną drogę rozwoju pierwszego w świecie państwa ludu pracującego.

Nowa era ludzkości zapoczątkowana w roku 1917 z każdym dziesięcioleciem stwarza nowe warunki historyczne, w których ludzkość szybkim marszem zmierza do socjalizmu. I dlatego pierwszy powojenny a XIX z rzędu zjazd WKP(b) obradował w odmiennych warunkach historycznych niż poprzednie zjazdy. Dziś Związek Radziecki jest najsilniejszym mocarstwem świata i przewodzi potężnemu obozowi sił postępu i pokoju skupiającemu niespełna połowę ludzkości, w granicach od Łaby do Szanghaju i setkom milionów ludzi w krajach kapitalistycznych, półkolonialnych. Związek Radziecki stał się natchnieniem i nadzieją całej postępowej ludzkości walczącej o pokój, demokrację i socjalizm.

Te nowe warunki historyczne, które wielu narodom umożliwiły wejście na drogę socjalizmu a narodom ZSRR stopniowe przechodzenie do komunizmu, te warunki zawdzięczamy wielkiej partii Lenina-Stalina, która pracą i walką dowiodła, że przyszłość ludzkości jest w komunizmie. Zmiana warunków historycznych jest widoczna przede wszystkim w przewadze ustroju socjalistycznego nad kapitalistycznym, dowiedziona wspaniałymi osiągnięciami ZSRR na polu gospodarczym i kulturalnym. Ta zmiana warunków historycznych jest również widoczna w przesunięciu sił walczących z sobą od stuleci na korzyść mas pracujących. W tych nowych warunkach historycznych światowy imperializm obnażył swe zdziczałe instynkty i ludzkość ujrzała go w pełni zdegenerowanym i gnijącym ustrojem wstecznictwa i ciemnoty. Jakże odrażająco broni swego panowania nad światem imperializm, któremu przewodzą Stany Zjednoczone. Zbrodnie w Korei dowodzą, do czego zdolni są imperialiści w dążeniu do owdzielenia światem. Zamiarom ich stoi na przeszkodzie potężny obóz pokoju.

Związek Radziecki a wraz z nim kraje demokracji ludowej zajęte są pokojową pracą, two-



rzeniem wspaniałych wartości materialnych i kulturalnych. Kraj przodującej techniki postanowił zrealizować najświetniejsze marzenia ludzkości — postanowił ujarzmić przyrodę i wprząc ją w służbę ludzkości. Zadania te zostały ujęte w twórczym programie pracy ludzi radzieckich — w piątym pięcioletnim planie rozwoju ZSRR na lata 1951 — 1955. Pomyślnie wykonanie czwartej pięciolatki umożliwiło przyjęcie zadań piątej pięciolatki, zapewniającej dalszy rozwój wszystkich gałęzi gospodarki narodowej, wzrost dobrobytu, ochrony zdrowia i kulturalnego poziomu narodu.

Liczby piątej pięciolatki przewidują wzrost produkcji przemysłowej na około 70 procent w ciągu 5 lat, natomiast przeciętny roczny wzrost całej globalnej produkcji przemysłowej w przybliżeniu o 12 procent. W dziedzinie hut-

spodarczego i kulturalnego. Przyczyni się on do dalszego utrwalenia i rozszerzenia współpracy ekonomicznej Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej oraz do rozwoju stosunków ekonomicznych ze wszystkimi krajami pragnącymi rozwijać handel na zasadach równouprawnienia i wzajemnej korzyści.“

Ta nowa pięciolatka stanowi dla wszystkich ludzi radzieckich konkretny program codziennej walki o umocnienie potęgi swej Ojczyzny. Wykonanie zadań pięciolatki będzie wielkim krokiem naprzód na drodze rozwoju od socjalizmu do komunizmu. Realizacja piątej pięciolatki przyczyni się do jeszcze większej i wciąż rosnącej przewagi obozu pokoju i socjalizmu nad obozem niosącym wojnę i zniszczenie, będzie potężnym czynnikiem krzyżującym plany imperialistycznych podżegaczy wojennych.



nictwa żelaza, w porównaniu z rokiem 1950, wzrosnie produkcja w 1955 r. w surówce o 76 procent, stali o 62 procent, wytworach walcowanych o 64 procent. Oprócz zwiększenia produkcji i rozszerzenia asortymentu stali przewiduje się znaczny wzrost produkcji metali nieżelaznych. W ciągu 5-lecia zwiększy się produkcja w przybliżeniu w następujących rozmiarach: miedzi rafinowanej o 90 procent, ołowiu 2,7 raza, aluminium nie mniej niż 2,6 raza, cynku 2,5 raza, niklu o 53 procent i cyny o 80 procent.

Nowy pięcioletni plan rozwoju ZSRR ma ogromne znaczenie międzynarodowe. „Niniejszy (piąty) plan pięciolatki — wskazuje projekt dyrektyw XIX zjazdu WKP(b) w sprawie pięciolatki — ponownie demonstruje całemu światu wielką żywotną siłę socjalizmu, zasadniczą wyższość socjalistycznego systemu gospodarki nad systemem kapitalistycznym. Ten plan pięcioletni jest planem pokojowego budownictwa go-

Dzięki przykładowi, pomocy i przyjaźni Związku Radzieckiego wnosimy promienny gmach Polski Ludowej, budujemy potężne zakłady produkcyjne, przemysłowe i rolne, realizujemy plan budowy podstaw socjalizmu.

W 35 rocznicę Wielkiej Rewolucji Socjalistycznej naród polski czerpiąc z historycznych doświadczeń Związku Radzieckiego jeszcze bardziej zacieśni więzy braterstwa i jedności ideowej z naszym wielkim sojusznikiem — potężnym krajem zwycięskiego socjalizmu.

Hutnicy polscy wraz z całym narodem w tradycyjnym Miesiącu Przyjaźni Polsko-Radzieckiej, skupieni wokół Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej i jej przewodniczącego Prezydenta Bieruta, zmanifestują swą niezłomną wolę walki w szeregach obozu pokoju, któremu przewodzi przodująca awangarda ludzkości — Wszechzwiązkowa Komunistyczna Partia (bol-szewików).

Wl. Grykzstas

Inż. JERZY BAZAN

K. D. 331. 71 : 621. 944. 1 (47)

Kształcenie inżyniera walcownika w kraju przodującej techniki – ZSRR

Konieczność zmiany dotychczasowych metod kształcenia inżynierów. — Organizacja katedry w wyższych technicznych zakładach naukowych w ZSRR. — Wyposażenie laboratoriów przy katedrach walcownictwa. — Zakres i charakter studiów. — Kształcenie w zakładzie naukowym i kontakt z produkcją. — Praktyki i prace dyplomowe. — Współpraca z fachowcami z produkcji w rozwiązywaniu zagadnień i ocenie wyników. — Możliwości doksztalcenia się pracowników przemysłu.

Wielkie zmiany, jakie przeżywaliśmy i przeżywamy w związku z przejściem z gospodarki kapitalistycznej na socjalistyczną, muszą znaleźć swoje odbicie również i w systemie kształcenia inżynierów.

Dla każdego z nas jest rzeczą jasną, że inżynier „omnibus“, wychowywany przez starego typu politechniki i akademie nie byłby w stanie uczynić zadość wymaganiom, które stawia dzisiejsza metalurgia.

Daleko posunięta specjalizacja, różnorodność wyrobów procesu technologicznego, przekreślenie widma górnej granicy produkcji wymagają bardziej wyspecjalizowanego fachowca, zdolnego nie tylko do podtrzymania narzuconego mu systemu wytwarzania, lecz rewolucjonisty, widzącego w starym początki nowego i lepszego, słowem fachowca umiejącego produkować więcej, lepiej i taniej.

U nas widzimy dopiero początki reform, przyjrzymy się więc jak rozwiązał zagadnienie przygotowania inżyniera nasz potężny sąsiad — Związek Radziecki, którego nowoczesny przemysł metalurgiczny i wspaniała literatura techniczna chlubnie świadczą również o technicznych siłach kierujących zakładami.

Będę mówił o kształceniu inżyniera walcownika, lecz inne katedry są podobnie zorganizowane, pominałszy małe różnice wywołane specjalnymi wymaganiami przedmiotu.

Organizacja katedry

W skład katedry wchodzi: kierownik, który zazwyczaj jest najwybitniejszą siłą w danej dziedzinie, naukowy sekretarz będący zarazem zastępcą kierownika, z reguły jeden z najzdolniejszych docentów, docenci-wykładowcy w stopniu naukowym co najmniej kandydata nauk, asystenci-inżynierowie oraz aspiranci pracujący nad dysertacją (pracą kandydacką), a zarazem pomagający katedrze w charakterze asystentów.

Kierownik katedry wyklada, odpowiada za wykonanie poleceń rady naukowej i dyrekcji oraz przewodniczy zebraniom katedry, które odbywają się co najmniej raz na dwa tygodnie.

Zebranie katedry, nowa forma kolektywnej pracy, jest potężnym narzędziem zarówno do utrzymania odpowiedniego poziomu sił naukowych, jak i należytego przygotowania studenta

do przyszłej pracy zawodowej. Tu za pomocą krytyki i samokrytyki ocenia się pracę każdego wykładowcy, tu ustala się tematy prac kandydackich i dyplomowych, a po ich wykonaniu przeprowadza się wstępną obronę.

Należyte przygotowanie studentów do pracy zawodowej wymaga od kadr pedagogicznych ciągłego doksztalcenia się.

Wszelkie nowości naukowe są na polecenie kierownika katedry referowane na zebraniach katedry przez jednego z pracowników i protokółowane. Pozostali członkowie są obowiązani do udziału w dyskusji, celem określenia przydatności nowości jako materiału wykładowego. Nawiasem dodaję, że studentom, ze względu na ich bezkrytyczny stosunek teorii, wyklada się tylko rzeczy klasyczne, sprawdzone przez życie. Wszelkie monografie i podręczniki muszą być zaopatrzone odpowiednim komentarzem i uwagami, tak by studenci dokładnie zdawali sobie sprawę z dodatnich i ujemnych stron każdego dzieła.

Oprócz materiałów czysto teoretycznych za materiał do doksztalcenia się służą wszelkie nowości zawodowe publikowane w bogatych czasopismach radzieckich i zagranicznych. Organizacja czytelni naukowej przeznaczonej dla wykładowców i aspirantów umożliwia szybki i łatwy wgląd. Dyżurny bibliotekarz dysponuje spisem literatury według zagadnień, w którym prócz autora i tytułu podana jest treść każdego dzieła.

Sprawdzianem wartości bieżących wykładów są opinie wydawane przez odwiedzających się na wzajem członków katedry. W ciągu roku szkolnego, każdy wykładowca obowiązany jest w oznaczonym terminie przedstawić na posiedzeniu katedry materiał zebrany w czasie hospitacji. Uwagi hospitantów służą za podstawę do oceny wartości wykładów i umiejętności wykładowców. Jak wiadomo, początkujący wykładowcy mają trudności w nauczaniu, toteż kierownik katedry stale czuwa nad nimi i udziela im koniecznych wskazówek i rad.

Bardzo często katedra zaprasza na wykłady spokrewnione katedry (np. kuźnictwa, metaloznawstwa), których członkowie po odbyciu hospitacji biorą udział w posiedzeniach katedry, przyczyniając się swymi uwagami do polepszenia wykładów. Takie doksztalcenie się nie wyczerpuje jednak potrzeb katedry. Poprzestanie

na tych sposobach mogłoby spowodować zupełne oderwanie się katedry od produkcji a więc materialnej podstawy. Przemysł i bieżąca produkcja to dialektyczny sprawdzian słuszności naukowych teorii i uogólnień. Dlatego też naczelnym hasłem katedry jest utrzymywanie jak najściślejszego kontaktu z produkcją.

Na czym to polega?

Wiemy, że twórcze pomysły robotników spowodowały przewrót w niejednej dziedzinie. Stachanowska metoda pracy ma swych przedstawicieli i w walcownictwie, a ich cenne doświadczenia produkcyjne i pomysły racjonalizatorskie nie są zamykane do kas pancernych, lecz natychmiast przekazywane pozostałym towarzyszom i instytutom naukowym.

Instytuty te zapraszają wybitniejszych walcowników — robotników i inżynierów ruchowców — by wspólnie z nimi, na rozszerzonych zebraniach katedry, omawiać ich cenne doświadczenia produkcyjne. Fabryki odwzajemniają się zapraszając członków katedry, którzy przywożą najnowsze zdobycze naukowe.

Odwiedzający zakład przemysłowy naukowcy, zapoznawszy się z miejscowymi warunkami pracy napotyka ją w czasie wizyt zagadnienia trudne do rozwiązania w warunkach ruchowych. Po przedyskutowaniu zagadnienia fabryka zawiera zwykle z instytutem umowę o jego rozwiązanie, określając termin i sposób finansowania. Instytut rozwiązuje zagadnienie w swoim laboratorium, a uzyskane w skali laboratoryjnej dodatnie rezultaty komunikuje fabryce.

W zakładach produkcyjnych bardzo często wyłaniają się trudności wymagające natychmiastowej pomocy. W takich wypadkach wysłała instytut ekipę pracowników naukowych złożoną z członków paru katedr, by kolektywnie jak najszybciej zaradzić złemu.

Instytuty położone blisko zakładów pracy posiadają samochód-pogotowie, wyposażony w najpotrzebniejsze przyrządy pomiarowe.

Współzycie katedry z fabryką pogłębiają byli wychowankowie katedry. Członkowie katedry konferują z nimi w czasie pobytu w fabrykach, aby stwierdzić, jakich wiadomości najbardziej im brakowało na początku kariery zawodowej. Zebrane tym sposobem materiały są również przedmiotem narad katedry.

Poziom naukowy katedry odwierciedlają prace naukowe oraz ukazujące się w druku monografie i podręczniki. Dlatego i nad tą dziedziną jest roztaczany baczny nadzór, a zatwierdzony na jednym z zebranych plan i kierunek prac jest badany co pewien czas. Wszyscy członkowie katedry mają zadania naukowe, które rozwiązują za pomocą urządzeń przeznaczonych wyłącznie do tego celu.

Specjalna uwaga należy się aspirantom, których praca polega głównie na szczegółowym analizowaniu zagadnień natury bądź to czysto teoretycznej, bądź to praktycznej i na wyciąganiu ostatecznych wniosków. Prace uznane przez kolektyw katedry i kierownika za wystar-

czające przekazuje się Radzie Wydziału. Stanowią one jedną z podstaw do uzyskania tytułu naukowego kandydata nauk.

Katedra dysponuje bogatym materiałem naukowym w postaci rysunków urządzeń walcowniczych, kalibrowań oraz schematów walcowniczych. Służą one studentom bądź jako materiał do ćwiczeń, bądź do prac dyplomowych.

Wyposażenie laboratorium

Nieodzownym dopełnieniem teoretycznej części katedry jest nowoczesnie wyposażone laboratorium. Urządzenia laboratorium powinny umożliwiać studia nad własnościami metali i stopów po gorącym lub zimnym walcowaniu oraz studia oddzielnych zjawisk procesów przeróbki plastycznej przez walcowanie, jak uchwyt, poszerzenie, wyprzedzenie, nacisk itd. Pracujący w laboratorium muszą się starać aby warunki ich pracy były najbardziej zbliżone do rzeczywistych, ruchowych, ze względu na przysłą pracę w fabryce.

Walcarki laboratoryjne są to przeważnie małe klatki duo, o średnicy walców 125 do 150 mm i becze długości 200 mm, zaopatrzone w przyrządy do pomiarów nacisku metalu oraz prędkości kątowej obracających się walców. Bogaciej wyposażone laboratoria dokonują zapisów tych wielkości i innych, dodatkowo potrzebnych, za pomocą oscylografów, uboższe obchodzą się bez nich, posługując się do tego celu przenośnikami płynowymi i przekaźnikami, które z wystarczającą dokładnością znaczą przebieg procesu na obracającym się bębnie przyrządu pomiarowego. Posiadając oscylograf, nie trudno we własnym zakresie wbudować kontakty w różnych miejscach wykroju i tym sposobem badać rozkład nacisku.

Krótkie becзки i stosunkowo duże średnice walców są konieczne do tego rodzaju badań, gdyż zapewniają minimum odkształceń sprężystych, wpływających ujemnie na dokładność pomiarów.

Obserwując walcarki budowane kilka lat temu łatwo można dostrzec w nich następujące błędy: niską moc, małą ilość obrotów, brak możliwości nastawiania większego prześwitu między walcami, równego od najmniejszej średnicy tych walców, co ma odtwarzać warunki pracy zgniatacza oraz łożyska brązowe.

Aby odtworzyć w laboratorium warunki przysłej pracy walcownika musimy wyjść poza granicę prędkości 30 m/sek; nie można ograniczać się do gniotów 50% propagowanych po ukazaniu się błędnej teorii Kirchberga, a to wymaga walcarek silniejszych o mocy powyżej 100 kW.

Tarcie, czynnik tak ważny w procesie walcowania czeka na zbadanie w takich warunkach by nie zadowalać się interpolacją krzywej obniżającej się ze wzrostem prędkości.

Rozbudowa przemysłu motoryzacyjnego wymaga coraz więcej profili, których skompliko-

wany kształt nie zawsze zapewnia stuprocentowe powodzenie kalibrowania. Przygotowanie kalibrowań tych złożonych drobnych profili powierza się instytutom i dlatego ich laboratoria dysponują walcarkami większymi, umożliwiającymi studia nad kalibrowaniem. Zazwyczaj buduje się owe walcarki tak, aby można było w miarę potrzeby mieć trio lub duo. Większe, to już walcarki typu przemysłowego o średnicy walców 400 mm, z silnikami nawrotnymi o mocy do 400 kW.

Zagadnienia, dotyczące walcowania taśm z naciągiem rozwiązuje się na walcarkach wielowalcowych, przeważnie seksto ze zwijarkami napędzanymi indywidualnymi silnikami oraz zaopatrzonymi w urządzenia służące do pomiarów naciągu.

Dodatkowe urządzenia laboratoryjne to prasy i maszyny do prób rozciągania, piece z aparatami pomiarowymi, a wreszcie warsztat mechaniczny.

W ostatnich czasach daje się laboratoriom nawet walcarki w układzie ciągłym, aby mogły na nich kształcić przyszłych inżynierów i rozwiązywać problemy tego nowoczesnego sposobu walcowania.

Przebieg kształcenia

Tak zorganizowanej katedrze powierza się studenta od trzeciego roku studiów, tzn. po studiach przygotowawczych i dwutygodniowej praktyce w hucie. Trzeba zaznaczyć, że student radziecki wydziału technologicznego w czasie zdobywania ogólnego wykształcenia w instytucie, słucha wykładów rentgenografii oraz fizycznych podstaw metaloznawstwa, tj. przedmiotów umożliwiających mu nowoczesny sposób interpretowania zagadnień i eksperymentowania.

Myliliśmy się sądząc, że student zbyt późno styka się z przedmiotem zawodowym. W celu wzbudzenia w studentach zapału do eksperymentowania tworzy się przy katedrach kółka naukowe. Za pracę koła odpowiada kierownik katedry, a opiekunami grup są jej członkowie. Studenci mogą należeć do koła już od pierwszego roku studiów. W pierwszej fazie pracy pomagają starszym kolegom. Nabywszy rutyny niezbędnej dla eksperymentatora mogą rozpocząć pracę samodzielną. Tematyka prac jest różnorodna, począwszy od drobnych fragmentów prac aspirantów lub zagadnień rozwiązywanych przez katedrę na zamówienie fabryk, a skończywszy na niewielkich pracach badawczych, wykonywanych na terenie fabryk. Prace tego rodzaju powierza się studentom przeważnie w okresie trzeciej praktyki trwającej dziesięć tygodni.

Ukoronowaniem tych prac są coroczne trzydniowe konferencje naukowe. Na nich to studenci — członkowie kółek w obecności swych kolegów i grona profesorów referują swe prace i bronią ich przed zarzutami. Wysoki poziom i należyta oprawa zewnętrzna czynią te konferencje wspaniałym przeglądem wyniku w pra-

cy naukowej. Jury złożone z grona profesorów ocenia każdą z prac, by móc najlepsze spośród nich nagrodzić. Rozdanie nagród staje się nowym bodźcem, wzmagającym zapał studentów do pracy i przyczynia się do pozyskania nowych zwolenników tej nowej formy kształcenia naukowców.

Okazało się, że nawyk eksperymentowania i analizy zagadnień tworzy inżyniera o nowych cechach, inżyniera umięjącego głęboko i krytycznie ujmować zadania, doskonałego eksperymentatora i naukowca-praktyka.

Specjalizacja, jak już wspominałem, zaczyna się od trzeciego roku. Student słucha w pierwszym semestrze około 30 podwójnych wykładów z zakresu ogólnych zasad plastycznej przeróbki metali. Szczegółowo z uwzględnieniem najnowszych danych wyklada się podstawy przeróbki plastycznej, tj. walcowanie, kucie, tłoczenie, przeciąganie, podkreślając ich podobieństwa i dzielące je różnice. Materiał do wykładów można znaleźć w książce I. M. Pawłowa „Teoria prokatki“, zgodnej z programem zatwierdzonym przez Ministerstwo Szkół Wyższych. Wykładów tych słucha cały wydział technologiczny, tj. metaloznawcy, termiści, specjaliści obróbki cieplnej, kowale i walcownicy.

Drugi semestr trzeciego roku wypełniają wykłady teorii walcowania w liczbie około 15 podwójnych. Zaznajamiają one dokładniej słuchaczy z poznanymi przez nich poprzednio prawami i teoriami oraz z zasadniczymi elementami kinematyki i dynamiki procesu walcowania. W celu jak najlepszego utrwalenia nabytych wiadomości umożliwią studentom eksperymentalne sprawdzenie niektórych poznanych praw i wzorów. Laboratorium jest nieodzownym dopełnieniem zasadniczego kursu, a najlepsze rezultaty daje w wypadku, jeśli ćwiczenia odbywają się równolegle z wykładami. Program ćwiczeń prowadzonych przez asystentów-inżynierów obejmuje teoretyczne podstawy teorii przeróbki plastycznej oraz kalibrowanie. W celu przyzwyczajania studentów do należytego prowadzenia w przyszłości dokumentacji spotykanych urządzeń prowadzi się specjalne ćwiczenia, do czego służą walcarki typu przemysłowego.

Materiałami, na których dokonuje się badań, są przeważnie ołów, aluminium i żelazo.

Laboratorium nie jest w stanie przygotować walców z wykrojami potrzebnymi do dowolnie sprecyzowanych zadań. Dlatego też ćwiczenia z kalibrowania są oparte na obliczeniach niewielkiej ilości profili, zazwyczaj prostych geometrycznie i na walcach przygotowanych do tego celu. Zadanie studenta polega na obliczeniu wymiarów kalibru, odszukaniu go na walcach i na przewalcowaniu przeznaczonych do tego celu prętów. Dotyczy to zarówno walcowania na zimno, jak i na gorąco. Praktycznie ilość przepustów nie przekracza trzech, a gotowe produkty to pręty okrągłe lub kwadratowe.

Ćwiczenia są poprzedzane 15 — 20 minutowym wykładem, w celu przypomnienia teore-

tycznych podstaw rozwiązywanego zagadnienia i naszkicowania planu roboty. Podczas pracy kontroluje się jej postępy, a zaliczenie ćwiczeń po zdaniu odpowiedniego kolokwium.

Teoria plastycznej przeróbki metali oraz walcowania daje studentowi najszersze podstawy do jego przyszłej pracy zawodowej, toteż jest głównym zawodowym przedmiotem studiów. W skład przedmiotów stanowiących materiał nauczania wchodzi: technologia, kalibrowanie, budowa walcarek, walcowanie na zimno i przeciąganie oraz walcowanie rur. Każdy z tych przedmiotów jest wykładany przez osobnego docenta i uzupełniany ćwiczeniami.

Materiał do wykładów jest ciągle kontrolowany, korygowany i uzupełniany nowościami, które przynoszą czasopisma i naukowe posiedzenie katedry. Ogólny schemat wykładów z tego zakresu można znaleźć w znanych u nas w Polsce przekładach książek Zaroszczyńskiego, Celikowa i Winogradowa. Niektóre z nich nie są wystarczające, a nawet przestarzałe, toteż w czasie wykładów docenci podają źródła nowszych wiadomości, a w czasie egzaminu sprawdzają jak dalece studenci wyzyskali informacje. Ponieważ między wspomnianymi przedmiotami nie da się przeprowadzić ścisłego rozgraniczenia, gdyż niesposób mówić o technologii nie wspominając np. o kalibrowaniu i na odwrót, na zebraniach katedr uzgadnia się zakres i materiał wykładów oraz ich treść, aby uniknąć niepotrzebnego przeciążenia pamięci słuchacza nie zawsze uznawanymi w świecie naukowym pojęciami lub wzorami.

W razie niezrozumienia jakiegoś zagadnienia student może przerwać wykład i prosić wykładowcę o wyjaśnienie. Należy stwierdzić, że studenci stawiają dużo pytań w czasie wykładów, a profesorowie chętnie udzielają wyjaśnień.

Studentowi przysługuje prawo korzystania z godzin konsultacyjnych wykładowców, w czasie których obowiązani są oni do udzielania wyczerpujących wyjaśnień. Słuchacze korzystają z tego sposobu uzupełniania swych wiadomości głównie w okresie przedegzaminacyjnym i zgłaszają się zbiorowo by nie zabierać cennego czasu wykładowcom. Jeśli wykładowca nie może od razu udzielić wyczerpującej odpowiedzi, udziela jej później, przygotowawszy się odpowiednio. Szczególnie interesujące pytania są wyzyskiwane jako materiał do wykładów i omawiane na zebraniach katedry.

Uzupełnieniem wykładów są nie tylko ćwiczenia laboratoryjne, lecz również czysto obliczeniowe. Jeśli chodzi o technologię walcowania, słuchacz zapoznaje się na ćwiczeniach z układami walcowniczymi nie ze schematów, lecz z rysunków, uczy się je czytać i szkicować nowe, odpowiadające z góry założonym danym produkcyjnym. Podobnie ma się rzecz z kalibrowaniem, z tym dodatkiem, że tu student więcej oblicza i uczy się samodzielnie korzystać z literatury.

Trochę inaczej ma się sprawa z maszynami walcowniczymi, gdyż materiał teoretyczny i ry-

sunkowy jest tu tak skomplikowany, że wykładowca nie jest w stanie ilustrować go wyczerpująco przykładami. Robią to asystenci według planu ułożonego przez wykładowcę.

Ćwiczenia z zakresu technologii, kalibrowania i walcowania są skrętnie notowane w zeszytach. Notatki te służą studentowi do opracowania tzw. „projektu kursowego“ który jest jednym z warunków przejścia z czwartego roku na piąty.

Projekt kursowy stanowi pracę syntetyczną, przy pomocy której student ma wykazać opanowanie całości materiału przerabianego na ćwiczeniach. Objętość tych prac jest niewielka (zwykle około 40 stron maszynopisma i najwyżej 4 arkusze rysunków). Student otrzymuje dyspozycje, jak ma wykonać projekty, a mianowicie, które rozdziały kursu ma opracować gruntownie i które szczegóły ma obliczyć dokładnie.

W czasie tej pracy słuchacz korzysta z materiałów, które są do jego dyspozycji w katedrze oraz z konsultacji z wyznaczonym mu członkiem naukowym katedry. Po ukończeniu projektu student obowiązany jest bronić go przed komisją członków katedry, której przewodniczy profesor lub jeden ze starszych docentów.

Sprawdzeniem postępów studenta jest egzamin lub kolokwium. Pytania do egzaminów są omawiane na zebraniu katedry i zatwierdzane przez profesora. Kartki z pytaniami są rozdzielane przez losowanie, a student po zapoznaniu się z pytaniami ma pół godziny czasu na przygotowanie się do odpowiedzi.

W wychowaniu inżyniera bierze również żywy udział fabryka, gdyż studenta odbywającego praktykę powierza się inżynierom i mistrzom. O ich wiedzy fachowej i zdolności kierowania przyszłymi kolegami zależy wartość wiadomości i doświadczeń zdobytych przez studentów w ciągu kilkumiesięcznego pobytu na praktyce. Dla uniknięcia nieporozumień, które by zmniejszyły wartość praktyki, praktykantom towarzyszy delegat katedry, który jest opiekunem z ramienia instytutu. Delegat dba o wykonanie planu rozdziału prac i zawiera umowy z kierownikami praktyk oraz instruktorami. Kierownikami praktyk są zazwyczaj szefowie wydziałów. Do ich obowiązków należy zapewnienie studentom potrzebnych materiałów, udzielanie im ustnych wyjaśnień w kwestiach związanych z procesem technologicznym i kontrolowanie pracy instruktorów. Instruktorzy to mistrzowie i nadmistrzowie, którzy mają dopomóc młodym specjalistom do wnिकnięcia w szczegóły specyficzne dla danego zakładu, a więc nie mogące być przedmiotem wykładów. Dotyczy to niektórych zagadnień cyklu technologicznego, regulaminów technicznych, ustawiania walców i sposobu obchodzenia się z armaturą. Ponieważ mistrzowie to przeważnie inżynierowie i technicy, przeto studenci powierzeni ich opiece w pełni zaznajamiają się z problemami ruchowymi.

Odróżnia się trzy rodzaje praktyk: pierwsza, o której była mowa wyżej, to praktyka zapo-

znawcza; w czasie drugiej przydziela się studenta do jednego z oddziałów, aby pracując z robotnikami zapoznał się ze szczegółami; trzecia to praktyka przeddyplomowa. Niezależnie od rodzaju praktyki zaznajamia się studenta z całym zakładem podczas grupowych wycieczek pod kierownictwem odpowiednich specjalistów. Najważniejsza jest praktyka przeddyplomowa, gdyż podczas niej student musi zebrać materiały do pracy dyplomowej i jak najszczegółowiej zapoznać się z dziedziną i agregatami będącymi tematem jego przyszłej pracy dyplomowej.

W zakładzie pracy student słucha referatów opracowanych przez najwybitniejszych robotników i inżynierów. Wielki nacisk kładzie się na zapoznanie studenta z metodami stachanowskimi, aby mógł je uwzględnić w przyszłej pracy dyplomowej, jako jeden ze środków służących do podnoszenia produkcji.

Nie zapomina się też o bezpieczeństwie pracy. Wykład z tej dziedziny poprzedza wejście studenta na teren fabryczny; dalszych wiadomości udziela mu instruktor w czasie praktyki, objaśniając właściwości każdego miejsca pracy.

Delegat instytutu po załatwieniu wstępnych formalności, o których była mowa wyżej, przystępuje do stałej kontroli postępów praktykantów, badając zdobyte przez nich wiadomości i podsuwając im tematy do bardziej szczegółowych obserwacji. Zapiski praktykantów są kontrolowane i oceniane przez instruktorów i kierowników. Instytut, chcąc wzbudzić jak największe zainteresowanie praktykantów, ogłasza konkursy na najlepiej odbytą praktykę. Studenci odbywający praktyki bywają powoływani do prac badawczych prowadzonych przez laboratoria hutnicze, zazwyczaj takich, aby mieściły się w ramach praktyki i nie wymagały specjalnej aparatury.

Praca dyplomowa, będąca zakończeniem pięcioletnich studiów, daje dyplomantowi możliwość wykazania kwalifikacji do samodzielnej pracy w fabryce. Wśród tematów można wyróżnić dwa zasadnicze typy: jeden to projektowanie nowych obiektów, drugi — rozbudowa istniejących. Podstawę do projektowania nowych obiektów stanowią najogólniejsze założenia, jak miejsce budowy, rodzaj agregatu oraz rodzaj produkowanej stali.

Zadaniem dyplomanta jest uzasadnienie wyboru miejsca, ułożenie programu produkcji stosownie do możliwości agregatu i potrzeb kraju oraz opracowanie projektu wstępnego z uwzględnieniem zawartych w planie pracy dyplomowej szczegółów. Plan pracy dyplomowej otrzymuje student przed wyjazdem na praktykę przeddyplomową, która, jak już wspomniałem, ma mu umożliwić zebranie odpowiedniego materiału. Częściej niż projekty nowych obiektów są tematem prac dyplomowych projekty przebudowy i rozbudowy istniejących obiektów. Są to zazwyczaj konkretne zagadnienia, o których rozwiązanie proszą zainteresowane fabryki. Student piszący pracę

dyplomową może korzystać z pomocy konsultanta, którego głos nie kępuje go w wyborze sposobów rozwiązania zagadnienia. Konsultacji w sprawach ekonomicznych, budowy pieców grzewczych, eksploatacji silników elektrycznych, bezpieczeństwa pracy itp., udzielają dyplomantom odpowiednie katedry.

Objętość prac dyplomowych jest mniej więcej trzy razy większa od objętości projektów kursowych. Obejmują one zwykle około 110 stron maszynopisma oraz około 15 arkuszy rysunków formatu A1.

Katedra stara się tak kierować pracą dyplomanta, by nie miała ona charakteru akademickiego, lecz stanowiła elaborat zbliżony do realnego projektu. Po przygotowaniu pracy student broni jej przed kierownikiem katedry i jej członkami. Pozytywnie oceniona praca zostaje przekazywana radzie wydziału do ostatecznej oceny.

Stosowany jest również kolektywny rodzaj pracy, polegający na tym, że zespół projektuje większy obiekt, rozdzielając pracę między wszystkich członków. Ze względu na trudności, które napotyka podział pracy na wyraźnie zamknięte odcinki, nie wykonuje się tym sposobem prac o charakterze laboratoryjnym, a inne prace tylko wyjątkowo.

Prace dyplomowe, których tematem są projekty przebudowy istniejących obiektów fabrycznych, są broniące również przed pracownikami odnośnych fabryk. Myśl o wystąpieniu przed robotnikami i inżynierami najlepiej znającymi potrzeby swojego zakładu, zachęca dyplomanta do jak najlepszego wykonania projektu. Wnikliwa krytyka ruchowców zawiera niejedną słuszną uwagę, z drugiej zaś strony ruchowcy odnoszą pewne korzyści, gdyż czytając pracę dyplomową młodszego kolegi, wystawioną w bibliotece oddziałowej, odnawiają swe wiadomości, a przygotowując pytania do dyskusji zmuszają się do dokładniejszego przemyślenia ważnych dla zakładu zagadnień. Ta metoda pracy jest godna naśladowania u nas, zwłaszcza że ułatwiają to niewielkie odległości dzielące huty i uczelnie.

Zakończenie

Pracownicy hut, którzy chcą się doksztalać bez przerywania pracy, mogą studiować w wieczorowych instytutach lub być słuchaczami zaocznymi dowolnego instytutu. Należycie opracowany program nauki i wyczerpujące podręczniki zapewniają dobre postępy w nauce każdemu pracowitemu słuchaczowi.

Planowa praca — jedna z charakterystycznych cech socjalistycznych dostrzegalna w każdym posunięciu instytutu, jak wynika z założeń ustroju, wymaga nie tylko wypełniania planu w 100% ale i z nadwyżkami. Socjalistyczne zobowiązania, będące uroczystym aktem podjęcia się wypełniania zadania z nadwyżką, są często stosowane i w katedrach. We wszystkich zakładach instytutu nie marnuje się ani jednej okazji do podjęcia zobowiązania, a dobrowolne,

naprawdę wymagające dodatkowego wysiłku, prace ponad plan przyspieszają oraz podnoszą jakość wyników. Przewodniczący Związku Zawodowego katedry kontroluje bieżąco wykonanie zobowiązań, a kolektyw naukowy katedry dopomaga mu w tej zaszczytnej pracy.

Z krótkiego przeglądu przedstawionych tu przykładów widzimy, że nierozzerwalna więź ruchowców z ruchem i kolektywny sposób pracy tworzy inżyniera nowego typu, zdolnego do tak wzniosłej pracy jaką jest budowanie komunizmu.

Inż. MIECZYŚLAW RADWAN

K. D. 669. 013. 5 : 331. 875

Aktualne zagadnienia mechanizacji pracy w hutnictwie¹

Określenie mechanizacji. — Mechanizacja mała, zespołowa oraz całkowita i ich znaczenie. — Radzieckie wyniki mechanizacji. — Rola projektu wstępnego. — Wskaźniki mechanizacji. — Mechanizacja wyładunku tworzyw sypkich. — Mechanizacja zespołowa w oddziale wielkich pieców. — Zastosowanie pojemników przy przewozie. — Konieczność stworzenia ośrodka mechanizacji. — Wnioski.

Termin „mechanizacja“ na skutek powszechnej skłonności do skracania wyrażen zatrić w przytoczonym języku najistotniejszy dodatek powinien on brzmieć „mechanizacja pracy“. Gdy przeanalizujemy pojęcia mechanizacji dojdziemy do wniosku, że mechanizacja polega na zastowaniu środków uwalniających człowieka od obowiązku wykonywania ciężkiej ręcznej pracy.

U podstaw mechanizacji leży zatem troska o człowieka. Pojęcie mechanizacji robót ciężkich i pracochłonnych zrodziło się w Związku Radzieckim po ostatniej wojnie, gdy trzeba było zmobilizować ogromną ilość ludzi do odbudowy i przebudowy przemysłu radzieckiego. Wobec olbrzymich zniszczeń wojennych i nienotowanych dotąd rozmiarów strat ludności, praca każdego człowieka stawała się dobrem, które należało jak najrozumniej spożytkować.

Zagadnienie to ma równie doniosłe znaczenie dla Polski. Bardzo często staje mi przed oczami tablica zamieszczona w numerze 5 — 6 Hutnika z 1950 r. Według tej tablicy (tabl. I) roczna produkcja stali na 1 robotnika w 1948 r. wynosiła:

Tablica I
Produkcja stali przypadająca na 1 robotnika w różnych krajach

Kraj	Ton rocznie
Stany Zjednoczone A. P.	150
Luksemburg	139
Wielka Brytania	89
Belgia	85
Francja	59
Włochy	35

Radzieckie projekty nowych hut zbliżają się wyraźnie do wskaźnika szczytowego. Polskie hutnictwo znalazłoby się w tej tabeli na szarym końcu, między Francją a Włochami. Mamy, jak widać, wielkie zaległości. Odrabiamy je obecnie,

a jedną z podstaw tej akcji jest troska o człowieka i uwielokrotnienie jego sił drogą mechanizacji pracy.

W literaturze radzieckiej mówi się o następujących rodzajach mechanizacji: małej, zespołowej i całkowitej.² Ich definicję znajdujemy w artykule J. G. Kurakowa.³ Według tego autora do zakresu małej mechanizacji należą np. w zakładach budowy maszyn — roboty ślusarskie, zbiórka i pasowanie podzespołów, montaż maszyn i urządzeń, malowanie itp.; w budownictwie — roboty ciesielskie, tynkarskie, dekarские, malarskie itp. Roboty takie można mechanizować za pomocą ręcznych narzędzi elektrycznych i pneumatycznych, jest to więc raczej zakres prac rzemieślniczych, obejmujących z reguły jednego człowieka — rzadziej kilku — i jego pracę indywidualną. W hutnictwie analogiczne roboty spotykamy w dziedzinie prac pomocniczych — remontowych i usługowych. Mechanizację w tym zakresie nazywa się małą, gdyż potrzeba do niej niewielkich środków materialnych mimo że wachlarz czynności jest olbrzymi i zatrudnia prawdopodobnie setki tysięcy pracowników. U nas możliwości takiej małej mechanizacji mają poszczególne zakłady.

Jeśli chodzi o mechanizację zespołową, to polega ona według inż. Kurakowa na doborze i uruchomieniu zespołu czy kompletu maszyn i mechanizmów w celu jak najekonomiczniejszego zmechanizowania podstawowych procesów wytwórczych. Na odcinkach zmechanizowanych zespołowo pewne, lecz nie podstawowe operacje wykonywa się ręcznie, np. w kopalniach — obudowę chodników lub przodków, na budowach — murowanie ścian. Całkowitą mechanizację mamy wtedy, gdy wszystkie roboty w zakładzie lub na budowie są zmechanizowane. Mechanizacja zespołowa jest o krok od mechanizacji całkowitej. Tę mamy, gdy zadaniem pracownika jest jedynie zdalne sterowanie czynnościami

¹ Referat wygłoszony na Zjeździe naukowym Stowarzyszenia Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w dniu 7 czerwca 1952 r.

² Małaja, kompleksnaja, połnaja.

³ Miechanizacja trudnojomkich i tiazolych rabot. 1950, nr 2.

maszyn i urządzeń. Mechanizacja całkowita jest bliska automatyzacji, te ostatnie czynności zostaną ześrodkowane w aparaturze nastrojonej.

Mechanizacja zespołowa — pisze w innym miejscu inż. Kurakow — umożliwi zwiększenie i usprawnienie produkcji, podwyższenie wydajności pracy i obniżkę kosztów produkcji. W Związku Radzieckim zrodziła się ona po kilku latach doświadczeń w zakresie mechanizacji pracy, gdy się okazało, że zmechanizowanie jednej czynności w łańcuchu produkcyjnym nie daje właściwych rezultatów. Największa nawet wydajność wrębówki w kopalni nie usprawiedliwia kosztów instalacji, jeśli następna operacja, odwóz urobku, odpowiada tylko $\frac{1}{4}$ czy $\frac{1}{3}$ zdolności wrębówki. Mechanizacją należy objąć więc cały łańcuch czynności i założyć, że każde urządzenie w tym łańcuchu pracuje z optymalnym wskaźnikiem wykorzystania.

Tak pojęta mechanizacja jest celowa, obejmuje bowiem nie oddzielne operacje czy zabiegi, lecz ich zespół, który daje właściwy efekt gospodarczy.

Ciekawe są wyniki akcji mechanizacji w hutnictwie radzieckim. Korzystam tu z liczb zamieszczonych w artykule inż. Kasjanowa¹ (tablica II).

Mechanizację przeprowadzono ze środków przydzielonych centralnie na inwestycje (55%), z kwot przeznaczonych na kapitalne remonty (15%) oraz w ciężar kosztów przerobu (30%).

Tablica II
Wskaźniki mechanizacji w hutnictwie ZSRR

Wyszczególnienie	Wydatki w mln. rubli w latach			
	1947	1948	1949	1950
Suma nakładów na mechanizację	42,9	49,9	126,4	118,2
Suma oszczędności uzyskanych w danym roku	69,9	87,6	94,4	92,7
Oszczędzono na robociznie w danym roku	49,7	55,6	50,8	52,8

Z tablicy tej możemy wysnuć następujące wnioski:

- $\frac{2}{3}$ oszczędności to oszczędność na pracy ludzkiej, zresztą zgodnie z założeniami ideowymi.
- Pełny okres amortyzacji nakładów wynosił 7 — 16 miesięcy w pierwszych latach był krótszy, potem dłuższy.
- Planowo przeprowadzona akcja mechanizacji jest jednym z najrentowniejszych poczynań.

B. A. Anninski w książce pt. „Mechanizacja transportu w hutach żelaza” określił formalne i merytoryczne stadia postępowania przy opracowywaniu, zgłaszaniu i realizacji wniosków na mechanizację.

Projekt wstępny stanowi pierwsze koncepcyjne stadium projektowania zespołonej organizacji i mechanizacji robót. Na jego podstawie

wykonuje się później projekt techniczny z kosztorysem i niezbędnymi rysunkami.

Projekt wstępny ma wyjaśnić techniczną możliwość i gospodarczą słuszność pewnego systemu organizacji w określonych warunkach podstawowej technologii. Jego podstawy oczywiście muszą być realne i nie mogą zawierać pozycji domniemanych. Projektujący powinien zasadniczo rozważyć kilka rozwiązań i zaproponować do oceny 2 — 3 odmiany.

Ocenę projektu przeprowadzamy według wskaźników techniczno-ekonomicznych, uwzględniając następujące okoliczności:

- Stopień spełniania żądań inwestora.
- Ilość i kategorię pracowników pozostawionych do obsługi.
- Stopień zmechanizowania.
- Stopień wyzyskania maszyny lub urządzenia w warunkach realizacji.
- Ilość i rodzaj wymaganej zastępczo energii.
- Typowość całego urządzenia i jego podzespołów.
- Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Najistotniejszym wskaźnikiem jest stopień zmechanizowania, który możemy oznaczyć w odsetkach w sposób następujący:

$$\lambda = \frac{L_{\text{rezn.}} - L_{\text{mech.}}}{L_{\text{rezn.}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie

$L_{\text{rezn.}}$ — ilość pracowników potrzebna do wykonania pracy całkowicie ręcznej,

$L_{\text{mech.}}$ — ilość pracowników obsługujących maszynę wykonującą tę samą ilość pracy.

Krótko mówiąc, wzór przedstawia stosunek robocizny zlikwidowanej do robocizny pierwotnej.

Dalszy, często żądany wskaźnik to koszt przetrzutu mas lub innych czynności, odniesiony do 1 t obrotu lub do pewnego cyklu. Można go wyrazić wzorem:

$$K = \frac{K_{\text{amor.}} + K_{\text{napr.}} + K_{\text{rob.}} + K_{\text{ener.}} + K_{\text{utr.}}}{Q} = \text{zł/t} \quad (2)$$

Licznik składa się z sumy kosztów odpisów amortyzacyjnych, napraw bieżących, robocizny, energii, utrzymania maszyny, a mianownik odpowiada ilości przetrzuczonej masy towarowej (produkcji) lub pewnemu cyklowi.

Na marginesie tego wzoru należy dodać, że koszty odniesione do robocizny ręcznej, wykazywane przez księgowość zakładu, nie są pełnymi kosztami utrzymania człowieka jako siły roboczej. Istnieją koszty społeczne, powstałe poza granicami zakładu, które należałoby uwzględnić w naszych bilansach, co jest jednak niezwykle trudne do wykonania. W akcji propagowania i realizacji mechanizacji pracy w ZSRR ten wskaźnik odgrywa mniejszą rolę niż wskaźnik pierwszy, wykazujący, ilu ludzi zostało zaoszczędzonych dzięki zastosowaniu danego urządzenia. Dalszy wskaźnik, wynikający z poprzedniego — to wskaźnik czasu, w którym mechanizacja formalnie się opłaca:

¹ Mechanizacja trudnych i ciężkich robót 1951, nr 10.

$$m = \frac{J}{(K_{\text{ręcz.}} - K_{\text{mech.}}) \cdot Q}, \quad (3)$$

gdzie

- m — czas amortyzacji,
 J — suma nakładów inwestycyjnych,
 $K_{\text{ręcz.}}$ — koszt przerzutu 1 t mas ręcznie,
 $K_{\text{mech.}}$ — koszt przerzutu 1 t mas przy mechanizacji,
 Q — ilość masy towarowej, t rocznie.

Inaczej mówiąc, mianownik oznacza sumę uzyskanej oszczędności rocznej.

Osobiście jestem zdania, że przejrzystszymi wskaźnikami, pozwalającymi szybko i bardziej realnie ocenić poprawność proponowanego rozwiązania, byłyby następujące wskaźniki:

1. Pracochłonność manipulacji ręcznych, obliczona w jednostkach czasu na jednostkę produkcji lub na pewien cykl po wprowadzeniu mechanizacji

$$r = \frac{t}{q} \quad (4)$$

gdzie r — ilość pracy mierzona w jednostkach czasu, np. robmin, na 1 t przerzucającej masy towarowej lub robgodz przy remoncie jednostki piecowej itp.

Stąd łatwo możemy obliczyć procentowy stopień mechanizacji, jeżeli do mianownika odniesiemy pracochłonność pewnych czynności czy zespołu operacji według obowiązujących norm pracy. Będzie on identyczny ze wskaźnikiem (1).

2. Ilość zaoszczędzonych robotników na skutek realizacji mechanizacji daje nam najbardziej oczywiste wyniki podejmowanych zamierzeń. Jest to rezultat kalkulacji wstępnej i harmonogramów pracy oraz realnego stopnia wyzyskania nowego urządzenia (5).
3. Na podstawie orientacyjnych obliczeń — na razie w fazie projektu wstępnego — musimy podać koszt inwestycji J . Do tej sumy powinny być włączone nie tylko koszty nabycia, ale i pełne koszty zainstalowania urządzenia (6).
4. Wreszcie będzie nas interesować pytanie, jakim kosztem na danym stanowisku likwidujemy zbędnych ludzi:

$$i = \frac{J}{L_{\text{ręcz.}} - L_{\text{mech.}}} \frac{\text{tys. zł}}{\text{pracownika}} \quad (7)$$

W tabelicy III przykładowo podajemy porównanie wyładunku materiałów sypkich przy użyciu różnych urządzeń mechanicznych. Oczywiście możemy analogicznie tablice te zastosować do wszystkich operacji i zamierzeń mechanizacyjnych, gdy pewien cykl naprawczy czy produkcyjny oznaczymy przez T jako wielkość projektową. Przy mechanizacji zespolonej należałoby przeprowadzać obliczenie dla każdej czynności oddzielnie, wyprowadzając wspólnie dla całości wskaźniki (6) i (7).

W obecnej chwili najtrudniejszym problemem w hutnictwie jest zagadnienie wyładunku materiałów wsadowych: węgla, rudy, topników itp.

Absorbują one najwięcej ludzi i długo zatrzymują wagony na stanowisku wyładowniczym, co przedłuża czas ich obiegu a wobec krótkich frontów wyładowniczych ogranicza tempo rozwoju produkcji.

Naładunek wytworów gotowych do wysyłki nie powoduje w hutnictwie żelaznym takich trudności, ponieważ przeważnie jest dostatecznie zmechanizowany.

Aby uwidocznic konieczność przeprowadzania głębszej analizy przytoczyłem tabl. III, która umożliwi porównanie wyładunku materiałów wsadowych w różnych warunkach. Przykłady A, B, C i D dotyczą wyładunku wagonów węglarek o ładowności 24 t, a przykłady E i F wagonów samowyładowniczych. Z tablicy tej można wysnuć kilka wniosków:

1. Długi postój wagonów na stanowisku wyładowniczym jest źródłem nie tylko wysokich kosztów postojowego.
2. Czas postoju wagonu na stanowisku wyładowniczym na górnym pomoście zasobników wielkopieczowych określa wielkość produkcji zakładu wielkopieczowego. Z tego względu zaleca się stosowanie transferkarów i wagonów samowyładowniczych, natomiast użycie żurawi kolejowych lub wagonów typu radzieckiej gondoli nie jest korzystne.
3. Zastosowanie wywrotnicy bębnowej ma pełne uzasadnienie tylko wówczas, gdy chodzi o duże masy i wielkie spiętrzenia; jeśli wskaźnik wyzyskania wynosi 0,2, opłaca się już instalować wywrotnice przesuwne, stałe czołowe lub nożycowe.
4. W świetle tej tablicy wagon samowyładowniczy typu R-55, gdyby się udał, mógłby się stać poważnym konkurentem wywrotnic. Gdy odległość jest nieduża i obrót wagonów wynosi 1 dzień, wagony typu R-55 są bezsprzecznie rentowniejsze; jeśli obrót jest 2-dniowy, okazują się równorzędnymi z wywrotnicą przesuwą, natomiast w ruchu wewnętrznym mają bezsprzeczną przewagę.

Zastrzegam się, że przytoczone liczby nie są zupełnie ścisłe, rząd ich wielkości jest jednak słuszny. Przytaczam je tutaj dlatego, że w podobny sposób powinno być analizowane każde stadium realizacji naszych założeń.

Świetnym przykładem takiej analizy jest artykuł inż. Petrenko „O wzroście zakresu zastosowania transportu bezszynowego w przewozach międzywydziałowych”,² ogłoszony przez „Więsnika Maszynostrojnika” 1951, nr 9. Autor, porównawszy 13 rodzajów pojazdów przeznaczonych do ruchu międzywydziałowego, uznał za najoszczędniejszy wózek akumulatorowy z podnoszoną platformą.

Ramy tego referatu nie pozwalają mi omówić całości doświadczeń radzieckich. Wspomnę

¹ Prototyp w próbach.

² „O razszirenii oblastj primienienija biezielsowogo transporta dla miezcchowych pierewozok”.

Porównanie wyładunku materiałów sypkich przy użyciu różnych urządzeń mechanicznych

Sposób wyładunku lub rodzaj urządzenia	q ton/godz	Ilość ro- botn.	T min	r rob. min t	η	λ %	Wskaźniki			Uwagi
							L rob	I tys. zł	I/L tys. zł rob.	
A. Wyładunek ręczny z węglarki 24-ton przez 2 robotników jednocześnie	2,5	2	288	24	1,0	0	0	0	0	
B. Żuraw kolejowy lub gąsienicowy o nośności 10 ton i wyciągu około 12 m z węglarki 24-tonowej wyładunek na plac	50	2	30	4	0,6	83	10	320	32	
C. Wywrotnica przesuwna czołowa z węglarki 24-tonowej do kanału wyładawczego	240	4	6	2	0,5	92	44	1000	22,7	
D. Wywrotnica stała bębnowa dla wyładawania 2 węglarek 24-ton jednocześnie do dołu zypowego	1000	5	2,9	1,2	0,25	99	95	2340	24,7	
E. Wagon samowyładawczy typu gondoli radzieckiej 50 t z wyładunkiem w obie strony	94*	4	32**	1,6	—	93	—	—	—	
F. Wagon przechylny typu R—35 z wyładunkiem w dowolną stronę	2300*	1	1***	0,02	—	100	—	—	—	

* Obliczono z czasu postoju wagonu na stanowisku wyładawczym. ** Według prof. Obrzeczowa. *** Według próbnego wagonu.

Objaśnienia:

q — teoretyczna norma wyładunku t/godz na jednego robotnika lub jedno urządzenie,

q_0 — „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ przy wyładunku ręcznym,

l — ilość personelu obsługująca dane stanowisko,

T — czas postoju wagonu na stanowisku wyładawczym minut,

r — pracochłonność manipulacji ręcznych robotn-minut/tonę,

η — stopień wykorzystania zdolności produkcyjnej urządzenia w czasie, jako liczba oderwana,

λ — stopień mechanizacji procesu (wyładunku), procent.

L — ilość zaoszczędzonych robotników w razie realizacji mechanizacji, obliczona według następującego wzoru

$$\frac{q_0 \cdot \eta}{q_0} - l$$

I — nakłady inwestycyjne na dane urządzenie,

I/L — nakład inwestycji na jednego zaoszczędzonego pracownika.

Uwaga:

I. Pod literą A podano przypadek, gdy dana czynność pokryta jest etatowo bez nadmiaru i niedoboru pracowników. W stosunku do tego obliczono ilość zaoszczędzonych robotników; taki przypadek jest raczej teoretyczny.

II. Liczby tablicy III podano przykładowo, w konkretnych wypadkach mogą być inne.

tylko, że w realizacji planów mechanizacji brała udział ogromna ilość instytucji naukowych, biur projektowych, centralnych i zakładowych, racjonalizatorów i planistów, pracowników fizycznych i uczonych.

Mechanizacja pracy objęła wszystkie dziedziny życia gospodarczego, utorowała sobie własne drogi i stworzyła specjalne metody. Jeśli chodzi o mechanizację transportu, doświadczeń radzieckich nie można w pełni powtórzyć w Polsce, ponieważ kolejnictwo radzieckie używa wagonów typu gondoli, hopper i dumpcar, natomiast koleje polskie obrały jako typowy wóz obiegowy węglarkę z odchylną ścianą czołową.

W Związku Radzieckim stosuje się z powodzeniem do przewozu rudy i topników np. platformy z odrzucanymi burtami. Do masowego wyładunku służą strugi, jednostronne lub dwustronne, które na podobieństwo pługu zrzucają prze-

wożone materiały na boki toru. Ten sposób wyładunku nie da się u nas zastosować w ruchu dalekobieżnym, gdyż PKP nie mają odpowiednich platform, mają natomiast węglarki, do których należy zastosować inne środki.

Jest rzeczą oczywistą, że charakter i typ taboru wagonowego narzuca swoje zagadnienia do rozwiązania. Węglarka z odchylną ścianą czołową wywołała potrzebę skonstruowania wywrotnic wagonowych czołowych lub nożycowych.

W tym miejscu pozwolę sobie na pewną dygresję i zaznaczę, że polityka inwestycyjna PKP w zakresie budowy taboru nie uwzględniała potrzeb przemysłu. Typ węglarki jako wagonu jest wprawdzie uniwersalny, ale w małym stopniu zaspokaja potrzeby przemysłu, a najmniej hutnictwa. Do niedawna panował w Ministerstwie Kolei pogląd, że kolej ma się troszczyć tylko

o przewóz, natomiast kwestia jak wagony ładować i wyładowywać, jest rzeczą nadawców i odbiorców. W Związku Radzieckim wyraźnie zarzucono już ten pogląd i opracowano nową koncepcję, którą doskonale zdefiniował inż. Obraczow w pracy zbiorowej pt. „Istota jednolitego procesu technologicznego w transporcie kolejowym i metody jego realizacji”¹. Autor przeprowadza tezę, że nie ma oddzielnych zagadnień załadunku, przewozu i wyładunku, a istnieje tylko jedno zagadnienie — zagadnienie transportu. Zaczyna się ono w końcu produkcji u wytwórcy, a kończy w wejściowych urządzeniach produkcyjnych u odbiorcy — lub nawet u spożywcy — i dzieli na trzy czynności: załadunku, przewozu i wyładunku. Niewątpliwie spośród wszystkich działów hutnictwa żelaza transport najbardziej potrzebuje pomocy mechanizacji.

Najbardziej upośledzone pod względem transportu są oddziały wielkopieczowe, ponieważ przed wojną podstawę planów produkcji hut stanowił złom własny i importowany. Dziś wobec złej koniunktury złomowej, wielkie piece stały się znowu przedmiotem żywego zainteresowania. Największym niedomaganiem na tym odcinku okazał się transport. Ręczny wyładunek rudy i topników z wagonów na składowiska lub do zasieków przy wielkich piecach, dalej naładunek ręczny z zasieków do wózków ręcznie przeciąganych ograniczały wysokość produkcji wielkich pieców. Tak było niemal wszędzie jeszcze przed dwoma laty. Od tego czasu sytuacja nieco się poprawiła, gdyż tu i ówdzie zastosowano ładowarki mechaniczne, ciągniki do przewozu wsadu itp., była to jednak przeważnie mechanizacja doraźna najsłabszych miejsc. Jedynie w hucie Pokój przystąpiono do rozwiązania tego zagadnienia w sposób właściwy.

Trudności dowozu materiałów wsadowych do wielkich pieców były w hucie Pokój największe, czy to z powodu intensyfikacji biegu pieców, czy też z powodu katastrofального braku ludzi zdolnych do ciężkiej pracy ładowacza i ciągnacza. Najpierw komórka Bipróhutu przeanalizowała czynności, schronometrowała je częściowo i przedstawiła pewne projekty co do rozwiązania problemu. Potem przystąpiło do pracy grono pracowników huty. Opracowali oni jeszcze raz cały materiał i na podstawie oryginalnych i śmiałych koncepcji uzyskali poważny efekt w postaci likwidacji 126 stanowisk pracowników fizycznych.

Doświadczenie huty Pokój — jako pierwsze klasyczne rozwiązanie problemu zasługuje na omówienie.

Jako podstawę do mechanizacji przyjęto w hucie Pokój następujące wytyczne:

1. Na pomost nad zasiekami przy wielkich piecach kieruje się prawie wyłącznie wagony samowyładowcze. Ponieważ przeważ-

na część materiałów wsadowych nadchodzi do huty w normalnych wagonach węglarkach przyjęto, iż miejscem przeładunkowym będzie przede wszystkim składowisko rud, gdyż wyposażone jest w wywrotnicę wagonową przesuwną i żuraw bramiasty, który napełnia wagony samowyładowcze. Czynności wyładowcze przerzucono zatem w znacznej części na maszyny i urządzenia.

2. Materiały wsadowe są wyładowywane z reguły do zasobników, a nie do zasieków jak poprzednio. Zasobniki zaopatrzone w zasowy poziome, które umożliwiają łatwe ładowanie wózków do dalszego transportu.
3. Ponieważ część wielkich pieców huty Pokój jest wyposażona w podnośniki pionowe, a część w urządzenia skipowe, zastosowano dwa rodzaje wózków. Do obsługi pieców z urządzeniami skipowymi użyto wózków akumulatorowych o nośności brutto 3 t, zaopatrzywszy je w skrzynie typu wagonów samowyładowczych siodłowych. Wózek po zważeniu podjeżdża do stanowiska skipowego; tu otwierają się klapy boczne i nabój zsypuje się do skipu. Piece z podnośnikami pionowymi nadal obsługują wózki dotychczasowe, którym dodano ciągniki spalino-we. Do obsługi kilku zasieków, które nie zostały przerobione na zasobniki, zastosowano ładowarki elektryczne na gaśnicach.

Oczywista, że taka doraźna mechanizacja znacznie ustępuje nowoczesnej, posługującej się wagon-wagą i transferkarami, należy jednak uznać ją za duże osiągnięcie i zaliczyć do mechanizacji zespolonej.

Przykład huty Pokój godny jest do naśladowania, ale nie do powtórzenia w całości. W układzie starych hut wielkopieczowych panuje wybitny indywidualizm. Może polecić metodę użytą przez hutę Pokój, ale nie formę. Pewne odcinki czy fragmenty dadzą się naśladować, ale całość rozwiązania musi być wynikiem sumiennej analizy i głębszych studiów.

Zagadnienie wyładunku masowych tworzyw dowożonych do hut, jak węgiel, koks, ruda, topniki itp., ze względu na wielką pracochłonność wysuwa się na czoło akcji mechanizacji. Wybór środków najbardziej odpowiadających celowi jest wdzięcznym polem do popisu dla wszystkich racjonalizatorów.

Przytoczę tu jeszcze inny przykład rozwiązania trudnego problemu. W procesie martenowskim udział wapna palonego i dolomitu zwiększa się w miarę wzrostu udziału płynnej surówki we wsadzie. Obecnie dodatek wapna palonego do kąpieli osiąga prawie 5%, a należy się liczyć, że wzrośnie do 7,5%. Stalownia więc, która osiągnie pułap 500 000 t/r stali, zużyje do wytopu 35 — 40 000 t/r wapna. To samo dotyczy dolomitu palonego, którego zużycie wynosi do 6,5% w stosunku do stali płynnej.

Obecnie wyładunek wapna i dolomitu palonego odbywa się ręcznie. Jest to praca najbardziej uciążliwa i przykra, gdyż pył wapienny zżera skórę, wywołuje zapalenie oczu, niebez-

¹ „Suszczność jedynego technologicznego procesu na żelaznodorożnym transporcie i metodyka jego prowadzenia (Akademia Nauk SSSR, 1949).

pieczne choroby płucne itp. Nakazana praca w maskach utrudnia oddech, wywołuje szybkie zmęczenie, toteż wyładunek z wagonu wapiarki 15-tonowej trwa często dziesięć godzin, a w razie odwozu taczkami do szopy, co jest zjawiskiem pospolitym, jeszcze dłużej.

Obecnie w trakcie realizacji znajduje się pomysł następujący:

1. Nadawca ładuje wapno lub dolomit palony nie do wagonów specjalnych tzn. do wapiarek, lecz do pojemników (kontenatorów), ustawionych na platformie kolejowej. Rys. 1 przedstawia pojemnik z otwartą klapą, gotowy do załadunku u nadawcy; zazwyczaj ładuje się ze zbiorników za pomocą rynny. Rys. 2 pokazuje trzy pojemniki na platformie 20-tonowej; odstępy a można dowolnie zmieniać, stosownie do modułu aparatów zasypowych u nadawcy. Rys. 3 przedstawia sposób wyładunku pojemników do zbiorników. Odbywa się to w ten sposób, że pojemnik chwytają z dwóch stron dwa haki trawersy wiszącej na suwnicy, podnoszą go i ustawiają na górnych belkach zasobnika. Po zwolnieniu liny otwierają się dwie dolne kłapy, stanowiące dno pojemnika i zawartość zsypuje się do zbiornika (rys. 4). Odwrotnie, przy podnoszeniu haka suwnicy najpierw zamyka się dno, a następnie zostaje dźwignięty pojemnik i przeniesiony z powrotem na platformę. Do wyładunku wapna ze zbiorników do koryt wsadowych służy specjalna kłapa sterowana z dala. Zależnie od tego, gdzie zasobniki są umieszczone — w specjalnej hali, w hali namiarów lub w zasięgu wsadzarki w hali piecowej — stosuje się dodatkowo wózek przeciągany pod suwnicę łapową.

Kilka liczb charakterystycznych:

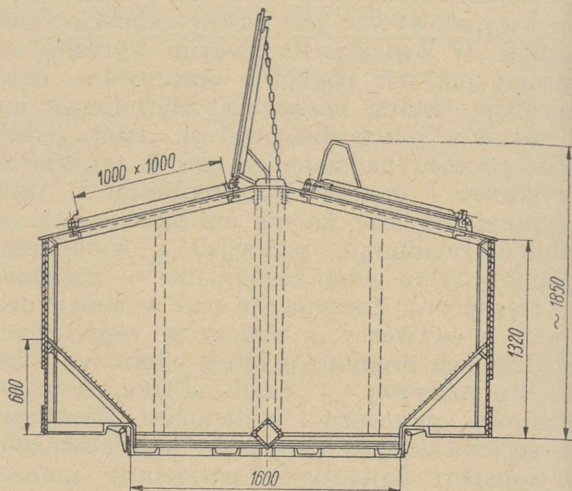
ładowność pojemnika, netto	5 t
czas wyładunku jednego pojemnika	5 min.
przy wyładunku zajęty jest 1 suwnicowy i 1 pomocnik na dole —	
razem	2 pracowników

Pracochłonność:

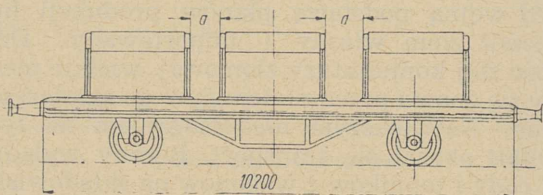
nowych czynności wyładowniczych	2 robmin/tonę
poprzednich czynności wyładowniczych	40 — 50 „ „
nowych czynności napełniania koryt	1,5 „ „
poprzednich czynności napełniania koryt	40 „ „
razem obecnie	3,5 „ „
razem dawniej	80 — 90 „ „

a więc: stopień mechanizacji około 95 %.

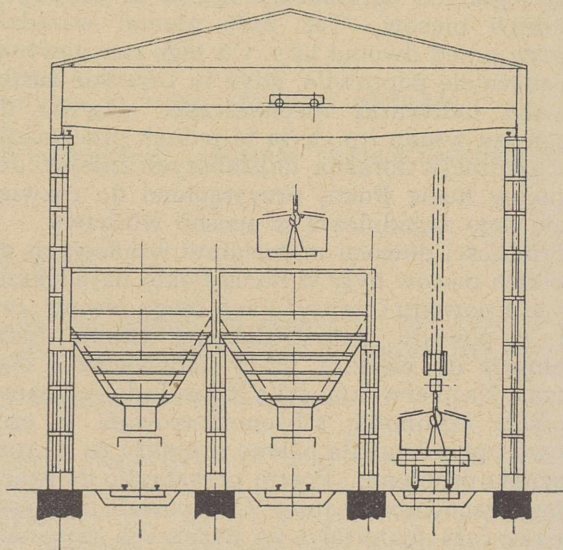
Całość możemy zaliczyć do tzw. mechanizacji zespolonej. Konteneryzacja (stosowanie pojemników) znajduje coraz większe zastosowanie w ruchu wewnętrznym. Łączy się ona bardzo szczęśliwie z ruchem bezszynowym. Jakkolwiek na ten sposób transportu przypada ledwie 5 % obrotu (z mocną jednak tendencją do wzrostu), jest to obrót wielce pracochłonny,



Rys. 1. Pojemnik z otwartą klapą dla załadunku



Rys. 2. Platforma z pojemnikami



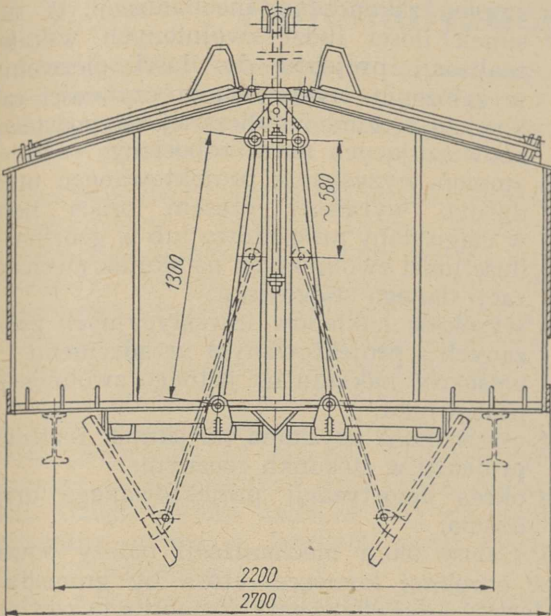
Rys. 3. Wyładunek pojemników do zasobników

zatrudniający ogromne rzesze pracowników. Dziś z reguły używa się do obsługi remontów, dostawy materiałów magazynowych itp. wyłącznie pomocy pojazdów typu bezszynowego. Myśl konstruktorska pracuje z ogromną intensywnością, znajdując bardzo ciekawe rozwiązania. Zwłaszcza wózki podnoszące, widłowe itp., napędzane prądem elektrycznym czerpanym z akumulatorów bądź też silnikami spalinowymi, nadają się do jak najszerzego zastosowania. Jedną z bezsprzecznie ciekawych prób stanowi widłowa autoładowarka radziecka typu

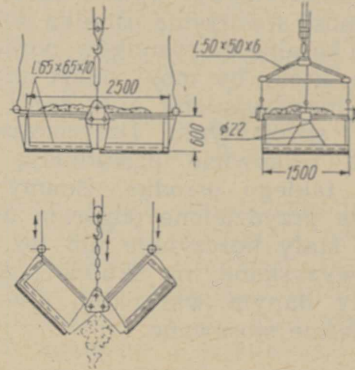
4001, wyposażona w sprzęt specjalny, przydatny do wielu celów. Nie należy już również do rzadkości pojemnik do przewozu materiałów ogniotrwałych wprost z wytwórni aż na miejsce

spożycia w hali piecowej i lejniczej stalowni. Oprócz ogromnej oszczędności na robociźnie uzyskuje się jeszcze oszczędność na stłuczkach, które przy przeładunkach ręcznych stanowią poważną pozycję. Jako drugi przykład można przytoczyć stosowanie pojemników do wysyłki surówki spod maszyny rozlewniczej wprost do odbiorcy w odlewniach (rys. 6).

Ogromne usługi oddają pojemniki i ruch bezszynowy skracając czas postojów agregatów podczas remontów okresowych. Walka o skrócenie czasu remontu pieców martenowskich,



Rys. 4. Zasobnik z otwartymi dolnymi kłapami



Rys. 6. Pojemniki do przewozu surówki w gąskach

Wyszczególnienie robót	• 1947r.								1948r.					1949r.				
	Doby		1		2		3		4		5		6		7		8	
	Zmiany	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
Burzenie głównego sklepienia	█																	█
Usuwanie tomu i cegły	█	█	█	█	█													█
Burzenie głowic i kanałów pionowych	█	█	█	█	█													█
Burzenie ściany tylnej		█	█	█	█													█
Murowanie kanałów pionowych			█	█	█													█
Murowanie urządzeń chłodzących				█	█													█
Murowanie ściany tylnej					█	█												█
Murowanie głównego sklepienia						█	█											█
Burzenie kratownic	█	█	█	█	█													█
Usuwanie żużla i żużłowniców	█	█	█	█	█													█
Murowanie kratownic			█	█	█	█	█											█
Burzenie ścianek żużłowniców				█	█	█	█											█
Murowanie ścianek żużłowniców					█	█	█											█
Wyprawa ścian żużłowniców							█	█										█
Zamurowanie otworów i przekazanie pieca																		█

Rys. 5. Postęp w skracaniu czasu robót remontowych

grzewczych czy nawet wielkich jest walką o uzyskanie dodatkowej produkcji.

Z przykładu zaczerpniętego z praktyki radzieckiej, zilustrowanego na rys. 5 widać jak wielkie są możliwości w tej dziedzinie.

Możliwości mechanizacji i skala służących do niej środków są olbrzymie. Który z nich najbardziej odpowiada danym potrzebom — z tym pytaniem spotykamy się niemal codziennie. Inwestorzy często stoją bezradni. Znają gwałtowność potrzeb — nie potrafią jednak orzec, które rozwiązanie byłoby najlepsze — a przecież trzeba umotywić wybór. Zarysowują się konieczność stworzenia ośrodka dokumentacji, ośrodka katalogów, rysunków, porad i pomocy ośrodka, który by mógł służyć inwestorom gotowymi opracowaniami a w razie potrzeby projektami specjalnymi. Dotychczasowe doświadczenia całkowicie uzasadniają potrzebę stworzenia takiego ośrodka. Znamy przecież wypadki, że przydzielone odgórnie urządzenia i maszyny stały beczynnymi lub też nie były należycie wykorzystane, na skutek tego, że nie odpowiadały danym warunkom albo też nie były umiejętnie stosowane.

Wnioski

1. Akcja mechanizacji pracy ma na celu wyzwolenie człowieka od ciężkiej lub uciążliwej pracy. Akcja ta nie kłóci się z normalną planową akcją inwestycyjną; przeciwnie pozwala ona kierować myśl inwestorów na wszystkich szczeblach w kierunku właściwego wykorzystania człowieka jako siły roboczej.

2. Akcja ta powinna się oprzeć na jasnych i wyczerpujących instrukcjach, wyłączających dowolność interpretacji. Powinna uwzględniać źródła pokrycia finansowego na zakup lub sporządzenie nowych urządzeń bądź z funduszy inwestycyjnych, bądź z kwot przeznaczonych na remonty kapitalne, na utrzymanie ruchu czy też z funduszy specjalnych, nie dzieląc jednak akcji na odrębne strumienie ani co do sposobu pokrycia, ani zakresu i zasięgu stosowania. Jest to akcja jedyna, sama w sobie, stanowiąca wyraźną całość i posiadająca założenia ideowe niezależnie od tego czy odnosi się do technologii głównej lub pomocniczej.

3. Najlepszą formą wniosku o fundusze jest projekt wstępny, oparty na analizie szczegółowej pewnego zjawiska, a zarazem podający w formie koncepcji technicznej sposób rozwiązania oraz uzasadnione korzyści. Projekt taki winien obejmować całość danego odcinka, na przykład przepływ materiałów wsadowych z wagonu do gardzieli wielkiego pieca, odwóz żużla spod pieców martenowskich pod kafar i dalej do zasieków przy wielkim piecu, na plac złomu stalowni czy też na hałdę itp. Powinien to być zatem projekt mechanizacji zespolonej, obejmującej pewien zespół czynności zmechanizowanych bez względu na to, czy któryś proponowany środek usunie tak zwane wąskie gardło.

4. Miarą skuteczności i użyteczności projektowanej mechanizacji są wskaźniki techniczno-ekonomiczne. Najważniejsze z nich są następujące:

- stopień zakończenia mechanizacji, tj. stosunek ilości ludzi zwolnionych wskutek realizacji projektu do ilości pierwotnej w założeniu wykonywania czynności całkowicie ręcznie i obliczanej na podstawie obowiązujących norm robocizny;
- stopień wyzyskania projektowanego urządzenia, wyrażony czasem pracy netto w ciągu doby procentowo lub w godzinach;
- ilość ludzi zwolnionych na skutek mechanizacji danego stanowiska;
- wysokość nakładów inwestycyjnych związanych z projektowanym urządzeniem;
- wysokość nakładu na jednego zwolnionego pracownika;
- oszczędność uzyskana na skutek realizacji projektu w stosunku rocznym;
- okres amortyzacji projektowanego urządzenia.

5. Całość akcji mechanizacji należy powierzyć odrębnej komórce, która by gromadziła materiały i doświadczenia. Komórka ta powinna zbierać doświadczenia obce, udostępniać je wszystkim inwestorom i racjonalizatorom oraz opracowywać ważniejsze projekty wstępne mechanizacji na zlecenie zainteresowanych.

6. Dla prac badawczych komórka ta powinna oprzeć się na pewnym budżecie.

7. Nieodzowna jest normalizacja sprzętu i urządzeń do mechanizacji pracy stosowanych w hutnictwie. Szczególnie aktualne są:

- konteneryzacja przewozów wewnętrznych na wszystkich odcinkach służby pomocniczej i technologii głównej;
- w razie zastosowania do ruchu wewnętrznego transportu bezszynowego wybór odpowiedniego sprzętu, jak podstawki, kosze, pojemniki, uchwyty itp.;
- stosowanie w transporcie wewnętrznym huty autoładowarek typu radzieckiego 4001 ze znormalizowanym osprzętem.

8. Konieczna jest szeroka akcja szkolenia aktywnych pracowników w zakresie mechanizacji pracy i skierowanie myśli racjonalizatorów na ten odcinek.

Literatura

- Roczniki czasopisma, „Mechanizacja trudnych i ciężkich prac”.
- K.A. Jegorow. *Osnovy mehanizacji pogruzoczno-razgruzocznych robot w czarnej metalurgii*. Moskwa.
- B.A. Anninski. *Mechanizacja transportu w hutach żelaza*. Warszawa 1952.
- G.P. Griniewicz. *Miechanizacja pogruzoczno-razgruzocznych robot i składy na żeleznodorożnom transportie*. Moskwa 1950.
- M.O. Rybkin. *Transport zawodow czarnej metalurgii*. Moskwa 1951.
- M.P. Chazanowicz. *Wnutrizawodskij transport czarnej metalurgii*. Moskwa 1951.

Inż. EUGENIUSZ HOROSZKO

K. D. 669. 013. 5 : 621. 34 : 621. 316. 7 : 331. 875

Automatyzacja w hutnictwie¹

Rola napędu elektrycznego w automatyzacji. — Określenie automatyzacji, jej nowoczesne środki, korzyści stosowania w przemyśle oraz możliwości i kierunki zastosowania w hutnictwie. — Przegląd zastosowań automatyk w poszczególnych działach hutniczych. — Automatyzacja jako nowa dziedzina techniki. — Zagadnienie czynnika ludzkiego.

Przed przeszło 60 laty zaczął napęd elektryczny konkurować z maszyną parową, stopniowo wypierając ją z przemysłu. Stały wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej, który dziś obserwujemy, świadczy niezbicie, że ta postać energii obecnie dominuje, a silnik elektryczny stanowi jej najbardziej rozpowszechniony odbiornik. W przemyśle znalazł silnik elektryczny olbrzymie zastosowanie do najrozmaitszych napędów, począwszy od zegarów elektrycznych, a kończąc na najcięższych walcarkach zgniataczach. Dzięki swoim zaletom stał się napęd elektryczny głównym źródłem mocy mechanicznej w przemyśle.

Jedną z ważniejszych zalet napędu elektrycznego jest możliwość i łatwość automatyzacji. Przez automatykę rozumiemy zespół aparatów, które samoczynnie sterują i regulują według określonego programu, pracą jednego lub kilku czy kilkunastu napędów, obsługujących fragment bądź całość procesu technologicznego. Istnieją również zautomatyzowane układy bez napędów elektrycznych, działające na zasadzie mechanicznej lub innej.

Typowy schemat zamkniętego układu przedstawiony jest na rys. 1. W regulowanym obiekcie, np. w walcierce, mierzy czujnik sposobem mechanicznym naciąg walcowanej taśmy. Wyniki pomiaru przekształca na napięcie elektryczne, porównywa je z wzorcową wielkością, która ma być utrzymana i w postaci elektrycznego impulsu — różnicy napięć — przekazuje regulatorowi. Tu impuls zostaje zwykle wzmocniony i przechodzi przez urządzenia sterujące napędem walcarki, które utrzymują żadaną wielkość naciągu taśmy.

Mogą być również stosowane inne układy automatyzacji: otwarte i kombinowane. Przykładem układu otwartego jest szeregowy zespół taśm transportowych np. w spiekalni rud, gdzie z dyspozytorni jednym naciśnięciem przycisku uruchamia się cały zespół w sposób np. podobny.

W automatyce odróżniamy trzy zasadnicze grupy urządzeń:

1. Czujniki lub nadajniki, które mierzą nieelektryczne parametry procesu, np. ciśnienie, siły, momenty, temperatury, obroty i przekształcają je na wielkości elektryczne, np. napięcie lub prąd elektryczny. Mogą też

one w sposób mechaniczny przekazywać pomiary sterowaniu napędów.

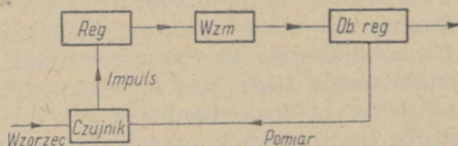
2. Regulatory i wzmacniacze, które pracują na zasadzie elektrycznej lub mechanicznej, wzmacniając pomiary czujników i nadajników oraz przekazując je napędowi.
3. Właściwe urządzenia sterujące pracą napędu według programu określonego przez regulator.

W ostatnich latach automatyzacja nabrała szerokiego rozmachu, zwiększyła zastosowanie napędu elektrycznego i sprzęgła tym mocniej elektrotechnikę z wszystkimi dziedzinami przemysłu. Przyczyniło się do tego wynalezienie specjalnych aparatów i regulatorów, znacznie przewyższających poprzednie konstrukcje.

Na czoło tych urządzeń wysuwają się regulatory lub wzmacniacze elektromaszynowe, na zachodzie często nazywane regulatorami rotacyjnymi. Znane są pod różnymi nazwami fabrycznymi, jak metadyna, amplidyna, rototrol, reguleks, rotodyna. Oprócz nich stosuje się dziś elektronikę w postaci wzmacniaczy lampowych, jak thyatron, prostowniki rtęciowe z siatką sterującą i wzmacniacze magnetyczne.

Regulatory te mają następujące cechy:

1. Mają duży stopień wzmocnienia, dochodzący do 1 : 100 000 (stopień wzmocnienia oznacza stosunek mocy wejściowej wzmacniacza do jego mocy wyjściowej).
2. Mają bardzo krótki czas zadziałania regulacji, wynoszący 0,1 — 0,03 sek.
3. Umożliwiają łatwy dobór odpowiedniej charakterystyki regulacji np. bez oscylacji lub aperiodycznej i zapewniają ciągłość przebiegu regulacji.
4. Umożliwiają łatwe tworzenie różnych kombinacji układów sterowania i regulacji.
5. Upraszczają układy połączeń automatyzacji w porównaniu do urządzeń dawniejszych. Na przykład w regulatorach elektromaszynowych nie ma zupełnie przekładników z kontaktami i styczników; ilość aparatów jest mała, a są one normalnymi elementami elektrotechniki, jak opory



Rys. 1. Schemat zautomatyzowanego, zamkniętego układu

¹ Referat wygłoszony na IV Zjeździe Naukowym Stowarzyszenia Wychowanków AGH w Krakowie w dniu 7 czerwca 1952 r.

omowe, transformatory suche, dławiki, prostowniki suche itp.

W nowoczesnych układach automatyzacji regulatory elektromaszynowe znalazły bardzo szerokie zastosowanie, gdyż wykazują najwięcej zalet. W układzie połączeń zautomatyzowanych napędów spotyka się kilka lub kilkanaście np. amplidyn. Regulatory te bardzo często są powiązane z urządzeniami elektroniki, szczególnie tam, gdzie chodzi o czulszą i większą dokładność regulacji dochodzącą do 0,25%.

Jednym z głównych bodźców do wprowadzenia automatyzacji była dążność do zwiększenia ilości i szybkości produkcji, stanowiąca logiczną konsekwencję mechanizacji przemysłu. Nowoczesny zakład produkcyjny, który dąży do osiągnięcia jak najwyższych wskaźników technicznych w produkcji i jak najlepszej jakości produktu, uzyskuje to obecnie za pomocą automatów. Wiąże się z tym ponadto jeszcze cały szereg innych korzyści, z których można wymienić następujące:

1. Samoczynnie działający automat, zastępujący człowieka, zwiększa bezpieczeństwo ruchu i przedłuża okres życia maszyn i urządzeń.
2. Automatyzacja rozwiązuje problem niedoboru wysoko kwalifikowanych pracowników. Zastępuje bowiem doświadczenie fachowca i chroni maszynę oraz produkt od błędów zdarzających się człowiekowi.

Automatyzacja ma również socjalne znaczenie, szczególnie w hutnictwie. Jeśli się zważy, jak ciężkie są warunki pracy w hutach, możliwość zastąpienia w wielu wypadkach człowieka automatem stanowi jedno z największych dobrodziejstw dzisiejszej techniki.

Obecny stan naszego hutnictwa i jego kierunki rozbudowy narzucają następujące metody automatyzacji: Budujemy nowe huty i rozbudowujemy stare. Jeśli chodzi o nowe huty, mamy zupełną swobodę projektowania i możliwość stosowania ostatnich zdobyczy techniki. Rozbudowa starego hutnictwa, często polegająca na tym, że do istniejących już urządzeń nawiązuje się nowe zespoły maszyn, nie pozwala na to. Przechowane zwykle urządzenia hutnicze były przeznaczone do ręcznej obsługi i zastosowanie do nich napędów samoczynnie sterowanych okazuje się niemożliwe. Wskutek tego automatyzacja w hutnictwie polskim musi iść dwoma drogami.

Są to:

1. Wprowadzenie całkowitej automatyzacji zespołów urządzeń produkcyjnych lub procesów technologicznych w nowych hutach, lub nowych oddziałach produkcyjnych.
2. Stosowanie automatyzacji częściowej lub fragmentarycznej poszczególnych napędów i mechanizmów w starych hutach.

Postępowanie takie jest logiczną konsekwencją swobody projektowania w nowych warunkach oraz ograniczeń konstruktora w zakładach i wydziałach istniejących, obecnie modernizowanych.

W pełni zautomatyzowany oddział produkcyjny ma układ maszyn i agregatów zgodny z przebiegiem procesu technologicznego, który niejednokrotnie przechodzi w system potokowy, jak np. w walcowniach ciągłych i spiekalniach rud. Maszyny i ich zespoły w zautomatyzowanym oddziale powiązane są elektrycznie układem aparatów samoczynnie sterujących ruchem i regulujących procesy technologiczne zależnie od ich stanu. Do kontroli działania regulacji i automatyki służy zwykle sygnalizacja przemysłowa, która pokazuje przebieg działania automatyki za pomocą sygnałów optycznych lub akustycznych, alarmuje w wypadkach awarii, ostrzega przed niebezpiecznymi stanami w procesach produkcji i zapewnia łączność dyspozycyjną pomiędzy różnymi stanowiskami obsługi. Pracownik sterujący zespołem maszyn ma na swym stanowisku nastawnię, skąd naciskając guziki uruchamia, zatrzymuje lub zmienia proces wytwórczy. W nastawni znajduje się zwykle tablicza sygnalizacyjna z świetlnymi symbolami, odpowiadającymi poszczególnym urządzeniom, informująca o przebiegu pracy całego zautomatyzowanego zespołu.

W starych oddziałach produkcyjnych naszych hut trzeba poprzestać na zastosowaniu automatyki do poszczególnych napędów. Brak pełnej automatyzacji można częściowo zastąpić sygnalizacją przemysłową. Będzie ona tutaj miała większe niż poprzednio znaczenie, gdyż sygnalizując do poszczególnych stanowisk obsługi graniczne wielkości różnych stanów procesu wytwórczego jak np. temperatury, ciśnienia, poziomu wody w zbiornikach itp. będzie się wskazywało na potrzebę lub konieczność regulacji. W ten sposób uniknie się subiektywnej oceny potrzeby regulacji przez obsługę, a więc i błędów oraz zwiększy szybkość regulacji. Poza tym sygnalizacja ta — podobnie jak poprzednio — będzie stanowiła łączność dyspozycyjną lub porozumiewawczą między odpowiednimi stanowiskami obsługi, jak również będzie umożliwiała synchronizację przebiegu procesów technologicznych w różnych oddziałach huty, produkcyjnie zależnych od siebie.

Aby przedstawić dotychczasowe wyniki automatyzacji w hutnictwie, trzeba omówić poszczególne jego działy.

Budowane u nas wielkie piece o wydajności 1000 t/24 h potrzebują na dobę około 4000 ton materiałów wsadowych (cztery pociągi po 50 wagonów o nośności 20 ton). Przerzut takiej ilości tworzyw wymaga dobrze obmyślonych rozwiązań.

Od zasobników z rudą i topnikami, umieszczonych wzdłuż linii pieców, maszynista dowozi wsad elektryczną wagon-wagą nad jamę załadowczą pieca. Ważenie wsadu odbywa się samoczynnie. Gdy maszynista przestawi dźwignię manipulacyjną, zawartość wagon-wagi wysypuje się do skipu; gdy następnie maszynista włączy przycisk, wprawia w ruch całą automatykę. Elektryczny wyciąg skipowy podnosi nabej po moście skośnym na podest gardzielowy.

Skip przechyla się na rozwidleniu szyn, nabój wysypuje się na mały stożek, elektrycznie napędzany lej obrotowy równomiernie rozkłada go na dużym stożku, po czym ten się otwiera i następuje zasyp do pieca. Gdy duży stożek jest zamknięty, sondy mierzą samoczynnie wysokość zasypu w szybie i zapisują ją na taśmie. Przed otwarciem dużego stożka elektryczna winda podnosi sondy. Kiedy spóźniona wagon-waga odjeżdża pod zasobniki po rudę, uruchomiony zostaje podajnik koksu; odmierza on ilość koksu i dostarcza go wprost z zasobników do skipu w jamie załadowniczej, który po napełnieniu wyjeżdża na gardziel.

Z chwilą włączenia cały opisany wyżej cykl ładowania odbywa się samoczynnie według z góry określonego programu, który można przedstawić na specjalnym aparacie.

Automatyka wielkiego pieca zastępuje człowieka. W naszych starych hutach wydziały wielkopiecowe o produkcji około 1200 t/24 h zatrudniają około 800 ludzi w niezmiernie ciężkich warunkach pracy, natomiast cała załoga w pełni zautomatyzowanego pieca 1000 — 1300 t wynosi 44 — 53 ludzi. Oprócz tego uzyskuje się cały szereg innych korzyści, jak np. gwarancję wykonania programu zasypu według przepisu kierownictwa, równomierny rozkład tworzyw w szybie i inne.

Przy jamie załadowniczej mieści się zwykle tablica sygnalizacyjna, na której świetne symbole poszczególnych urządzeń bez przerwy przedstawiają przebieg pracy automatyki.

Dotychczas w automatyce wielkopiecowej używano głównie styczników, przekaźników, różnych kontaktów blokujących i pewnych specjalnych aparatów. Nowsze rozwiązania stosują amplidyny do sterowania napędów elektrycznych. Przeladowanie aparaturą elektryczną jest dziś mniejsze. Na rys. 2 pokazano dla przykładu taki elektryczny układ, zastosowany przez firmę Alsthom do wyciągarki skipów. Napęd wycią-

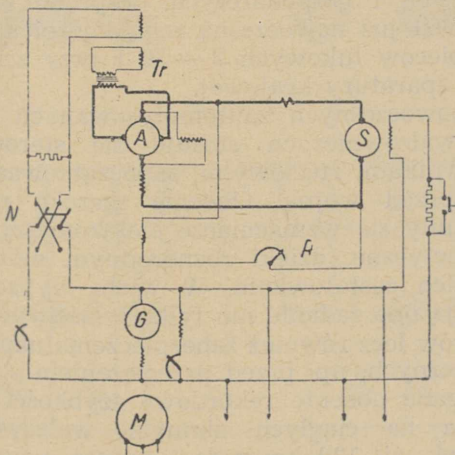
garki otrzymuje napęd z grupy Leonarda M-G-A, przy czym napięcie generatora G jest sterowane przez amplidynę A dzięki kombinacji kilku jej wzbudzeń: szeregowego, bocznikowego, obcego i od transformatora stabilizacyjnego Tr.

Samoczynnej regulacji podlega również działanie innych elementów pracy wielkiego pieca, jak np. utrzymywanie stałej temperatury gorącego dmuchu przez domieszkę zimnego powietrza. W zależności od temperatury kopuły nagrzewnicy reguluje się automatycznie dopływ gazu do palników. Periodyczne podłączanie nagrzewnic odbywa się półautomatycznie; jeśli temperatura ich spadnie, przełączeniem dźwigni powoduje się równoczesne przełączenie wszystkich innych urządzeń związanych z nimi.

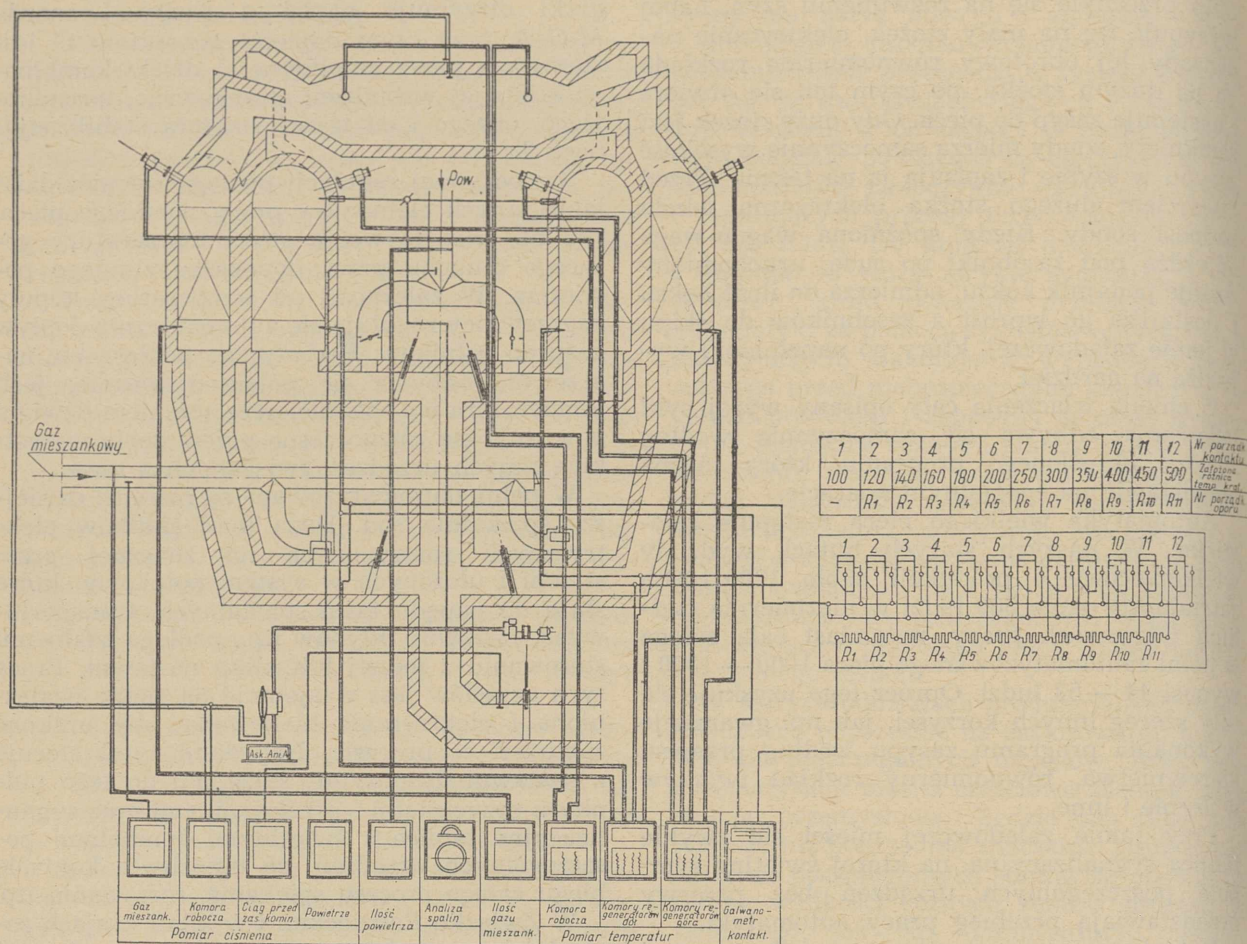
W pełni zautomatyzowane są również dzisiejsze spiekalnie rud. Duża ilość silników elektrycznych rozrzuconych na znacznej przestrzeni i ułożonych w system potokowy, które służą do napędu taśm spiekalnych, transportowych, sortowni, młynów itp., podlega zdalnemu sterowaniu z jednej lub kilku nastawni. Praca tych napędów jest wzajemnie od siebie uzależniona i elektrycznie blokowana, aby uniknąć zaburzeń w procesie. Napędami tymi steruje z nastawni dyspozytor; służą mu do tego pulpity z przyciskami i przełącznikami oraz sygnalizacyjne tablice z świetlnymi symbolami poszczególnych urządzeń, co umożliwia kontrolę biegu całego procesu spiekania, sortowania itp.

W Związku Radzieckim i w kilku krajach zachodnich zastosowano automatyzację również do pieców martenowskich. Polega ona na samoczynnej regulacji parametrów spalania w celu uzyskania stałej temperatury w piecach. Automatyka ta różni się od typu stosowanego do wielkich pieców i nie zastępuje obsługi. Uwalnia ona wytapiaczy od konieczności regulowania spalania, wyręczając zwłaszcza mniej umięjętnych robotników i pozwalając obsłudze poświęcić całą uwagę sprawie uzyskania z pieca największej wydajności i jak najlepszej jakości produkcji. Ogłoszone wyniki, osiągnięte w ZSRR wykazują, że w dwu stalowniach, w których wprowadzono automatykę, uzyskano: zmniejszenie zużycia paliwa materiałów ogniotrwałych o około 10% oraz zwiększenie produkcji stali o około 5%. Należy dodać, że za automatyką opowiadają się nawet te stalownie (angielskie), które mimo jej wprowadzenia nie uzyskały żadnych dodatnich gospodarczych efektów.

W Biprohucie opracowano projekt pełnej automatyzacji pieców martenowskich w czterech wariantach, a mianowicie dla pieców istniejących i nowych oraz dla różnych rodzajów gazu opałowego. Projekt ten będzie stosowany do budowanych i modernizowanych pieców. Przewiduje się np. dla pieców nowych, opalanych mieszkanką gazu koksowego i wielkopiecowego (rys. 3): automatyczną regulację ciągu przez przestawienie zasuwy kominowej regulatorem Askania, samoczynną regulację stosun-



Rys. 2. Schemat elektryczny silnika wyciągarki wielkopiecowej sterowanej amplidyną. M — silnik przetwornicy Leonarda; G — generator; A — amplidyna; S — silnik wyciągu; R — regulator szybkości; N — przełącznik zmiany kierunku biegu; Tr — transformator stabilizacyjny



Rys. 3. Schemat aparatury kontrolno-pomiarowej z automatyzacją przełączania pieca martenowskiego opalanego mieszkanką gazu koksowego i wielkopiecowego

kowego nadmiaru powietrza takim samym regulatorem, regulację wartości opalowej gazu mieszkankowego i automatyczne przełączanie regeneratorów. Automatyka przeprowadza również pomiary rejestrowane i kontrolne: ciśnienia gazu, ciągu, ilości powietrza, analizy spalin, pomiaru temperatury w komorze roboczej i regeneratorach.

Do usprawnienia organizacji ruchu stalowni ma służyć przewodowa łączność foniczna pomiędzy różnymi stanowiskami obsługi, w postaci głośników i mikrofonów. Prócz tego istnieje sygnalizacja elektryczna, świetlna i akustyczna, która informuje obsługę o stanach procesu technologicznego. W biurze szefa stalowni samopiszące przyrządy rejestrują przebieg pracy poszczególnych pieców, dzięki czemu jest on stale poinformowany o fazie pracy każdego pieca i jak długo trwa dana faza; prócz tego może się on porozumieć mikrofonem i głośnikiem z obsługą pieców i dyspozytorem stalowni.

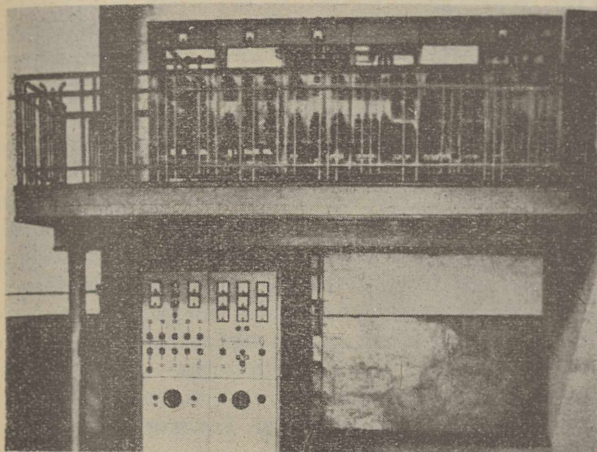
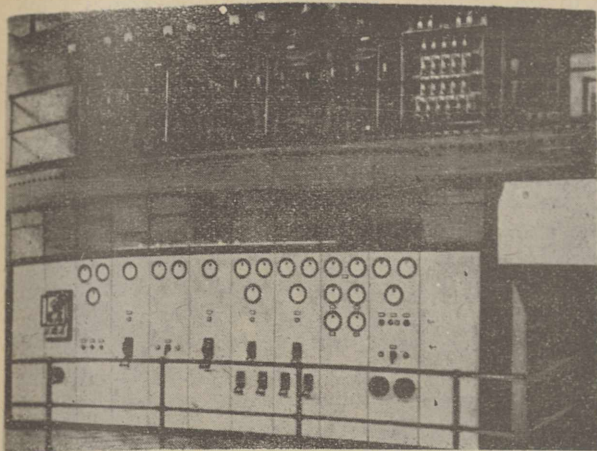
Stalownie, które mają odległe podręczne laboratorium, mają otrzymać dwukierunkową pocztę pneumatyczną do przesyłania próbek i wyników analiz.

W stalowniach elektrycznych zarzuca się w latach powojennych stare sposoby samoczynnej regulacji elektrod pieców łuko-

wych za pomocą regulatorów vibracyjnych (Tirill) lub przekaźnikowo-kontaktowych (Siemens, CHEMZ, Westinghouse) i zaczyna się stosować zarówno w ZSRR, jak w USA i Anglii — regulację amplitudyną. Daje to szereg korzyści ruchowych i gospodarczych. Biprohut także opracował już nowoczesną regulację elektrycznych pieców łukowych 3 — 30 t przy zastosowaniu aparatury krajowej.

W nowoczesnych zautomatyzowanych układach walcowniczych stosuje się sterowanie prostownikami rteciovymi, zapoczątkowane jeszcze przed wojną. Obecnie szeroko rozpow szechniły się wzmacniacze elektromaszynowe i magnetyczne, dzięki różnorodnym możliwościom ich zastosowania. W wielu wypadkach spełniają one zadanie nie tylko właściwych regulatorów lecz również zabezpieczenia napędów elektrycznych, np. przed przeciążeniem.

Osiągane obecnie rekordowe szybkości walcowania na ciągłych zimnych walcowniach 32 m/sek, tj. 120 km/godz i więcej, uzyskano dzięki sterowanym prostownikom i regulatorom elektromaszynowym. Urządzenia te stosuje się dziś również w układach walcowni nawrotnych i zgniataczy. Na przykład w Niemczech przerabia się istniejące walcownie na nowoczesne układy zautomatyzowane, uzyskując w ten spo-



Rys. 4 i 5. Rozdzielnia walcowni nawrotnej przed modernizacją i po niej (sterowanie amplidyńą)

sób wiele cennych korzyści. Trzeba pamiętać, że czas gniotów wynosi 30 — 40% całego czasu walcowania, a długość przerw między gniotami wypełniają czasy potrzebne do sterowania napędów głównych (rozruchy, hamowania), a zwłaszcza napędów pomocniczych. Jeśli więc czasy te skrócimy przez użycie szybko działających regulatorów, to wydajność wzrośnie. Poza tym układy nowoczesnych napędów ze wzmacniaczami są prostsze i zajmują mniej miejsca. Na rys. 4 i 5 pokazano rozdzielnię starą i po przeróbce w pewnej walcowni w Niemczech; na zdjęciach widać wyraźnie, ile zyskano miejsca.

Dla przykładu na rys. 6 przedstawiono układ walcowni zimnej całkowicie zautomatyzowanej z dwoma walcarkami kwarto. Tensjometr, mierzący naciąg taśmy, reguluje obroty kwarto I przy pomocy amplidyńy A i generatora dodatkowego GD. Jednocześnie reguluje się również obroty zwijarek w zależności od rosnącej średnicy nawijania oraz obroty walców dolnych i górnych, napędzanych osobnymi silnikami. Jak podaje wytwórca, układ ten umożliwia osiągnięcie szybkości walcowania 18,5 m/sek.

Nowoczesne koksownie są już na ogół zmechanizowane i nie wprowadza się w nich specjalnych automatyzacji. Duże możliwości natomiast w tej dziedzinie otwierają się w wytwórniach produktów ubocznych, gdzie można łączyć poszczególne fazy procesu technologicznego w proces potokowy.

Co do energetyki hutniczej, automatyzację nakazują względy na bezpieczeństwo ruchu, przede wszystkim w gospodarce gazowej. W tym celu buduje się centralne dyspozytornie, skąd można zdalnie sterować zasuwami gazu, a tablice pomiarowe informują o stanie ogólnym układu; zapewnia to panowanie nad sytuacją w sieci gazowej.

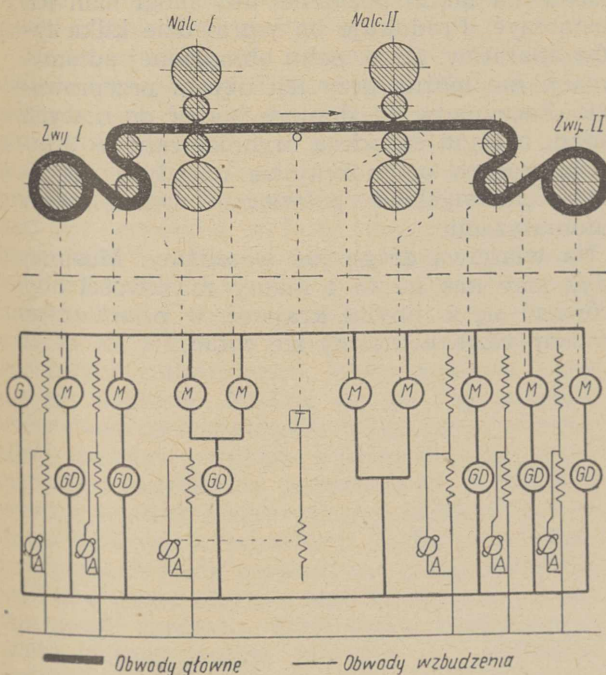
Obraz w pełni zautomatyzowanej kotłowni z obsługą w białych kitlach jest nam dobrze znany, toteż zagadnienia tego omawiać nie będziemy.

Jeśli chodzi o gaz mieszkankowy reguluje się samoczynnie stały stosunek mieszanki, np. gazu koksowego i wielkopieczowego, uzyskując w konsekwencji prawie stałą wartość kaloryczną.

W generatorach gazowych podlega automatycznej regulacji dopływ pary w zależności od temperatury mieszanki powietrze-para oraz dopływ powietrza w zależności od ciśnienia gazu generatorowego; automatyzację dopełniają pomiary z sygnalizacją granicznych wartości temperatury, ciśnienia i poziomów zasilającej wody.

W piecach grzewczych wprowadza się automatycznie regulowany dopływ gazu i powietrza jako funkcji temperatury i jakości spalania. Brak powietrza lub wody chłodzącej samoczynnie uruchamia odnośne urządzenia pieców, np. zamyka dopływ gazu.

Jak widać, automatyzacja w energetyce hutniczej zapewnia racjonalne, a więc oszczędne zużycie paliw, lepsze uzyskanie urządzeń energetycznych oraz większe bezpieczeństwo ruchu.



Rys. 6. Schemat elektryczny z 2 walcarkami kwarto. T — tensjometr, A — amplidyńy, GD — generatory dodatkowe, G — generator, M — silniki

Właściwe spalanie polepsza prócz tego stan zdrowotny okolic zakładów hutniczych. Automatyzację wprowadza się również do gospodarki wodnej hut. Nakazuje ją potrzeba zagwarantowania maksymalnej pewności ruchu urządzeń produkcyjnych. Automatyzacja polega najczęściej na samoczynnym uruchamianiu elektrycznych napędów pomp w razie spadku ciśnienia lub też samoczynnym przestawianiu zasuw doprowadzających wodę z nowych źródeł. Urządzenia takie zwiększają pewność ruchu, jako też umożliwiają zmniejszenie zbiorników wody, a w wielu wypadkach czynią je nawet całkowicie zbędnymi.

Wzrost produkcji hut wywołuje trudności w transporcie kolejowym, zwiększa gęstość wewnątrz linii kolejowych i pogarsza bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego. Ze szczegółowej analizy ruchu kolejowego wynika, że czasy użytkowania środków transportowych są małe; można by je znacznie zwiększyć, a postoje znacznie skrócić. Jedną z głównych przyczyn takiego stanu jest brak odpowiedniego środka łączności między dyspozytorem ruchu transportowego a jego podwładnymi i obsługą lokomotyw. Aby polepszyć sytuację, wprowadza się w nowoczesnych zakładach komunikację radiową na fali 1 do 10 m, instalując jedną lub dwie główne stacje nadawczo-odbiorcze o mocy 2 — 5 W i kilka aparatów o mocy około 3 W na lokomotywach. Wyniki tej łączności wykazują, że czas postojów lokomotyw można skrócić o około 20%, a czas nieużytecznego przetaczania wagonów o dalsze 10 — 15% całkowitego czasu pracy lokomotyw.

Na przejazdach dróg kolejowych wprowadza się obecnie w celu zwiększenia bezpieczeństwa ruchu pieszego i kołowego, samoczynną sygnalizację optyczną lub akustyczną. Nadjeżdżający wagon lub parowóz sam ją uruchamia na przejeździe, np. migające światło biało-czerwone. W tym samym celu stosuje się również zapory drogowe na przejazdach, samoczynnie sterowane przez lokomotywę.

Rozjazdy kolejowe w dużych zakładach przedstawia się obecnie za pomocą zdalnego sterowania z odległego punktu dyspozytorskiego, podobnie jak na stacjach kolei dalekobieżnych.

Ramy tego poglądowego referatu nie pozwalają wnikać w szczegóły rozwiązań konstruk-

cyjnych samych urządzeń automatyzacji i ich układów. Stworzono ich dotychczas takie mnóstwo, że powstała specjalna wiedza w tej dziedzinie. Automatyzacja to nie tylko elektrotechnika; stosowana na wszystkich polach, łączy ona prawie wszystkie dziedziny techniki: w prądach silnych i słabych, w wysokim i niskim napięciu, w miernictwie elektrycznym, telemetrii, teletechnice, sygnalizacji i elektronice. Wkracza również w pomiary cieplne, operuje prawami hydrauliki, mechaniki i teorii mechanizmów. Jeśli ma sterować procesami wytwórczymi, musi wejść także w technologię produkcji. Fachowiec, zajmujący się automatyzacją musi więc posiadać szerokie wiadomości we wszystkich dziedzinach, które wymieniono.

W Polsce przystąpiono już do kształcenia nowych kadr fachowców, o czym świadczą np. programy nauczania na politechnikach we Wrocławiu i Warszawie. Kształcenie to powinno jednak objąć również niższe poziomy nauczania: średnie szkoły techniczne oraz kursy zawodowe dla robotników i mistrzów. Nie chodzi tylko o zaznajomienie z techniką automatyzacji, ale o coś ważniejszego: o przełamanie starych, mocno u nas zakorzenionych tradycji ręcznej pracy.

Automatyzacja, zastępując ręczną obsługę pracą automatów, powoduje zmniejszenie załogi, ale za to wymaga wysoko kwalifikowanych fachowców do konserwacji aparatury.

Kraje wysoko uprzemysłowione, jak ZSRR, posunęły już daleko rozwój tej nowej techniki. My stawiamy przy pomocy Związku Radzieckiego pierwsze kroki. Aby wykonać program automatyzacji w pełnym zakresie, musimy mieć własne środki do jej realizacji, tzn. aparaty i urządzenia. Niestety nasz przemysł nie stoi jeszcze na takim poziomie, aby mógł nam ich dostarczyć. Produkuje on wprawdzie kilka typów aparatów, ale w pełni obmyślonej automatyzacji nie można przy ich użyciu przeprowadzić. Zaczynamy się dopiero budzić do nowych zadań, o czym świadczą organizowane w ostatnich czasach ogólnokrajowe narady i konferencje przemysłowe, poświęcone zagadnieniom automatyzacji.

Na właściwą drogę już weszliśmy. Musimy, gdyż stać nas na to i mamy możliwości aby zrównać się z innymi krajami, w przeciwnym bowiem razie będziemy się cofać.

Inż. ŁADYSŁAW TARNOWSKI

K. D. 669. 011 : 621. 3. 026 : 621. 3. 016. 332. 003

Zmniejszenie poboru mocy elektrycznej w przemyśle hutniczym

Obecna sytuacja w dziedzinie gospodarki elektrycznej nakazuje zmniejszenie zapotrzebowania mocy przez przemysł. — Zmniejszenie poboru mocy nakłada na energetyka zakładu przemysłowego obowiązek właściwego rozkładu obciążeń. — Hutnictwo zmniejszyło zapotrzebowanie mocy elektrycznej z sieci, stosując odpowiednie sposoby i pokonując trudności ruchowe.

1. Wstęp

Olbrzymie tempo budowy nowych zakładów przemysłowych i rozbudowy istniejących oraz na szeroką skalę prowadzona elektryfikacja spowodowały poważny wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej na obszarze całego państwa, a szczególnie w południowym okręgu przemysłowym. W celu pokrycia zwiększonego zapotrzebowania energii elektrycznej przewidziano w Planie 6-letnim odpowiednie inwestycje zarówno w elektrowniach zawodowych jak i przemysłowych. Inwestycje energetyczne nie nadążają jednak za przyspieszonymi potrzebami, a oprócz tego uwzględnić trzeba letni okres planowych remontów jednostek prądowców w elektrowniach. Powoduje to duży niedobór mocy w śląsko-dąbrowskim okręgu przemysłowym. Brak odpowiedniej wielkości mocy występuje szczególnie jaskrawo w godzinach obecnego szczytu wieczornego, tj. od godz. 19,30 do 21,30.

Hutnictwo jest bardzo zainteresowane sytuacją, w której znajdują się zakłady Energetyczne Okręgu Południowego, gdyż z sieci okręgowej czerpie 60% energii elektrycznej.

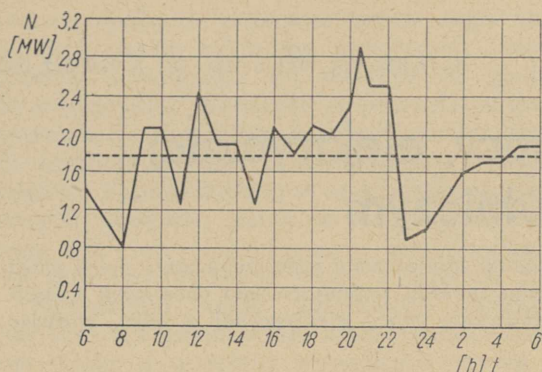
Niedobór mocy tak czynnej jak i biernej zmusza Okręgowego Dyspozytora Mocy do stosowania ograniczeń poboru mocy przez poszczególne huty, co powoduje postoje oddziałów produkcyjnych i trudności w wykonaniu planu produkcyjnego. Niedobór mocy (zwłaszcza biernej) jest przyczyną, że huty otrzymują napięcie często o 17% niższe od nominalnego, tj. zamiast np. 6 kV tylko 5 kV. Tak niskie napięcie powoduje trudności ruchowe wskutek nadmiernego grzania się silników i spadku momentów rozruchowych i obrotowych, które maleją z kwadratem napięcia. Zdarza się np., że podczas walcowania niedostatecznie wygrzanego wlewka silnik napędowy wypada z biegu wskutek przeciążenia i zadziałania zabezpieczeń nadmiarowych, a wlewek zostaje między walcami, powodując przerwę w produkcji. Nadmiernie obniżone napięcie może spowodować przegrzanie izolacji uzwojenia silnika i jego uszkodzenie, a zatem postój agregatu. Zbyt niskie napięcie wywiera ujemny wpływ również na produkcję stalowni elektrycznych, łukowe piece elektryczne odczuwają bowiem obniżone napięcie w czasie topienia twardego wsadu, kiedy nie mogą uzyskać pełnej mocy nominalnej.

Aby ratować sytuację sieci okręgowej stosuje energetyka w celu odciążenia elektrowni obniżenie częstotliwości prądu. U odbiorców energii elektrycznej spadają jednak wtedy obroty maszyn, które — jak wiadomo — są wprost proporcjonalne do częstotliwości według wzoru $f = \frac{p \cdot n}{60}$. Wydajność maszyn o „wentylatorowej” charakterystyce, jak pompy wodne, wentylatory i turbodmuchawy wielkopieczowe z napędem elektrycznym, spada proporcjonalnie do obrotów, o ciśnienie tłoczonego medium proporcjonalnie do kwadratu obrotów. Obniżenie częstotliwości o 4%, tj. z 50 na 48 okr./sek, zmniejsza wydajność turbodmuchawy o 4%, a ciśnienie o 7,84%. Przedłuża się wtedy czas grzania materiału w piecach, a produkcja wielkich pieców spada.

Aby uniknąć ujemnych skutków wywołanych niedoborem mocy, jak również złagodzić jego przebieg doby przez usunięcie rażących szczytów, zachodzi konieczność ograniczenia poboru mocy zakładów przemysłowych w godzinach wieczornych. W tym celu zakłady zbytu energii ustalają dla zakładów przemysłowych limity mocy, których przekroczenie zwiększa cenę pobranej przez nie energii. Ponieważ środek ten nie jest wystarczający, trzeba uzyskać za pośrednictwem dyspozytorów mocy i energetyków zakładowych bezpośredni wpływ na poszczególne wydziały produkcyjne, aby obniżyć ich pobór mocy w godzinach szczytowego obciążenia.

Zmniejszenie poboru mocy przez huty wiąże się z unikaniem zbędnego poboru energii elektrycznej, która ma pośredni wpływ na dalsze ograniczanie poboru mocy.

Obniżenie szczytów poboru mocy z sieci okręgowej nie przynosi wprawdzie oszczędności na węglu, lecz wyrównuje obciążenie w czasie oddawania energii, co umożliwi lepsze wyzyskanie jednostek prądowców, transformatorów i sieci przesyłowych. Równocześnie trzeba dążyć do unikania zbędnego poboru energii elektrycznej, co bezpośrednio chroni nasze zapasy węgla przed marnotrawstwem. Oba te wymagania można zrealizować jedynie za pośrednictwem odbiorców, oni bowiem powodują obciążenie elektrowni przez ruch swych urządzeń produkcyjnych, a więc mają możliwość przesuwania w czasie swego szczytowego obciążenia i zmniejszania jego wysokości.



Rys. 1. Dobowy pobór mocy elektrycznej przez jedną z hut w dniu 25. 6. 1952 r.

Rys. 1 przedstawia dobowy pobór mocy elektrycznej przez jedną z hut w dniu 25.6.52 r. Jak widać, obciążenie szczytowe wystąpiło około godz. 21, tzn. w czasie maksymalnego obciążenia elektrowni (szczyt wieczorny) i wynosiło:

$$\frac{N_{\text{maks}}}{N_{\text{sr}}} = \frac{2,9}{1,76} \cdot 100 = \sim 160\%$$

Jest to przykład złego obciążenia huty.

Środki do obniżenia szczytów muszą być zgodne do natychmiastowego zastosowania bez uszczerbku dla produkcji.

2. Sposoby obniżenia szczytu

Aby móc obniżyć szczyt poboru mocy, trzeba koniecznie znać wykres dobowego obciążenia całej huty, sporządzany dwa razy w miesiącu. W tym celu na wszystkich liniach zasilających hutę i w rozdzielni głównej na odpływach do poszczególnych wydziałów produkcyjnych trzeba zainstalować piszące watomierze lub maksygrafy, podające średnią moc piętnastominutową. Huty przeważnie mają maksygrafy na liniach zasilających, brakuje ich natomiast zupełnie na odpływach do wydziałów. Zastąpić je tutaj mogą liczniki energii, które przeważnie znajdują się na odpływach, odczytywane np. co pół godziny lub dorywczy pomiar mocy przy pomocy maksygrafów rejestrujących, których huty mają przeważnie po kilka sztuk. Szczyt mocy wydziału produkcyjnego ustala się na podstawie porównania większej ilości wykresów dobowego obciążenia danego wydziału. Wnikliwa analiza wykresu dobowego obciążenia wydziału powinna być poświęcona specjalnie urządzeniom, które powodują duże szczyty mocy. Hutnictwo ma wiele takich właśnie urządzeń. Są nimi walcownie, szczególnie w układach bez kół zamachowych, piece łukowe, suwnice, itp.

Obniżenie zapotrzebowania szczytu mocy można osiągnąć następującymi sposobami:

A. Środki techniczne

1. Najskuteczniejszym sposobem jest przesunięcie czasu pracy poza okres szczytowego obciążenia lub wstrzymanie pracy urządzenia

w okresie szczytowego obciążenia, w celu przeglądu, smarowania czy też wymiany walców.

2. Zwiększenie mocy osiągalnej i dyspozycyjnej elektrowni hutniczych.

3. Zmniejszenie zapotrzebowania energii elektrycznej na oświetlenie, ogrzewanie i bieg jałowy silników oraz dobranie mocy silników napędowych do rzeczywistych potrzeb maszyn

Poprawa współczynnika mocy huty przez uzyskanie kondensatorów statycznych i silników synchronicznych zmniejsza koszty pobranej energii i odciąża turbozespoły oraz urządzenia przesyłowe.

B. Środki organizacyjne

1. Zarządzenia dotyczące czasu pracy pracowników, jak kolejne rozpoczynanie przerw w pracy, przekładanie czasu pracy na nocną zmianę, stosowanie różnych dni wypoczynkowych.

2. Wykonywanie remontów w dni powszednie i przenoszenie pracy produkcyjnej na święta.

3. Mobilizacja pracowników wydziałów zarówno energetycznych jak i produkcyjnych.

4. Kontrola zapotrzebowania mocy w okresie szczytu.

3. Wyniki akcji obniżenia szczytu

Planową akcję obniżenia zapotrzebowania i rzeczywistego poboru mocy elektrycznej przez hutnictwo z sieci okręgowej zapoczątkowało wydane przez Centralny Zarząd Przemysłu Hutniczego zarządzenie Nr 85/52 z dnia 31. 5. 1952 r. w sprawie ograniczenia poboru mocy elektrycznej oraz wyrównania przebiegu obciążenia dobowego. Polecono w nim przeanalizowanie wykresów dobowego obciążenia zakładów w celu zmniejszenia zapotrzebowania mocy i wyrównania spadków obciążenia występujących podczas dokonywania zmiany obsługi przez:

1. zwiększenie dyscypliny pracy podczas podejmowania przez załogi zmianowe urządzeń produkcyjnych w pełnym biegu,
2. rozłożenie pracy oddziałów i agregatów,
3. wyznaczenie różnych pór śniadaniowych poszczególnym wydziałom,
4. przesunięcie początku pracy w wypadku pracy jednozmianowej z godz 6 na 7.

Huty posiadające własne elektrownie pracujące równolegle z siecią ZEOP zobowiązane są, według zarządzenia, prowadzić ruch zespołów prądotwórczych tak, aby jak najbardziej wyzyskać ich moc czynną i bierną, zwłaszcza w godzinach szczytowego obciążenia. W celu realizacji planu obniżenia i wyrównania poboru mocy wyznaczają huty na zmianę ranną i popołudniową odpowiedzialnych pracowników działu elektrycznego, których zadaniem będzie bieżące śledzenie przebiegu obciążenia zakładu, kontrola przestrzegania wyznaczonego limitu mocy w szczycie wieczornym oraz dotrzymanie ustalonego czasu pracy wydziałów i agregatów.

Zarządzenie nakłada w końcu na głównych energetyków lub mechaników obowiązek telefonicznego zawiadamiania Okręgowego Dyspo-

zytora Mocy o zatrzymaniu maszyn o mocy powyżej 1 MW.

Po wydaniu zarządzenia Nr 85/52 przeprowadzili inspektorzy działu Głównego Energetyka CZPH kontrolę jego wykonania, ustalając zarazem protokolarnie z energetykami hut i w miarę potrzeby z dyrekcjami lub szefami produkcji konkretne liczbowe możliwości obniżenia poboru mocy. Odpowiednie zarządzenia inspektorów wprowadzono natychmiast w życie.

Poniżej omawiamy niektóre wyniki omawianej akcji, osiągnięte w hutach wyposażonych w różnorodne maszyny i urządzenia.

I przykład. Huta o dużym stopniu zelektryfikowania napędów różnorodnych maszyn wyłącza w okresie szczytu wieczornego jeden dezynegrator o średnim poborze mocy 250 kW oraz część młynów koksowni o łącznej mocy pobieranej 650 kW. Właściwe wygrzewanie materiału wsadowego dla poszczególnych walcowni zmniejszyło pobór mocy o 400 kW. Mobilizacja załogi, polegająca na zaznajomieniu suwnicowych i obsługi pulpików sterowniczych napędów pomocniczych walcowni z rytmicznym ruchem urządzeń, które powodują natychmiastowy wzrost obciążenia, zmniejszyła pobór o 200 kW. Uruchomiono również maszynę gazową na gaz wielkopieczowy i obciążono ją do 600 kW ze względu na zły stan cylindrów. Sumarycznie zatem uzyskano moc 2,1 MW.

II przykład. Na podstawie bogatego materiału statystycznego huty stwierdzono, że dobowe obciążenie jest nadzwyczaj nierównomierne, a miesięczne wyzyskanie przyznanego limitu mocy wynosi zaledwie około 420 godzin, co stanowi 58%. Odbiory huty można podzielić wyraźnie na dwa rodzaje: z obciążeniem prawie stałym i z obciążeniem zmiennym. Odbiory z wyrównanym przebiegiem obciążenia wynoszą około 35%; odbiory o dużej nieregularności obciążenia, wywierające decydujący wpływ na przebieg poboru mocy całej huty, stanowią piece elektryczne.

Ustalenie i dotrzymanie harmonogramu topienia twardego wsadu w poszczególnych piecach, tak aby nie odbywało się ono równocześnie jedynie tylko w dwóch największych piecach, zmniejszyło zapotrzebowanie mocy o 2,5 MW. Godny podkreślenia jest fakt, że równoczesne topienie twardego wsadu w dwóch największych piecach w listopadzie 1951 r. odbywało się w 13 dniach i to o łącznym czasie 24 godzin. Aby dotrzymywano harmonogramu biegu pieców przynajmniej w okresie szczytu wieczornego, trzeba było zarządzenia dyrekcji.

Poza tym wyłącza się w szczycie wieczornym bez straty produkcji piec grzewczy o mocy 100 kW; przygotowanie załogi do właściwego użycia obsługiwanych agregatów dało również 100 kW. W sumie uzyskano obniżenie poboru mocy huty w szczycie wieczornym o 2,7 MW.

Sumarycznie zdołano zmniejszyć pobór mocy przez huty podległe Centralnemu Zarządowi Przemysłu Hutniczego według zestawienia z dnia 11. 6. 1952 r. w porównaniu z dniem 14. 5. 52 r. godz. 21,00 o 9,5 MW.

4. Zakończenie

Akcja mająca na celu zmniejszenie zapotrzebowania mocy elektrycznej z sieci okręgowej i wyrównanie jej przebiegu dobowego winna być prowadzona konsekwentnie z niustającą energią. Należy wyzyskać w tym celu wszelkie technicznie i organizacyjnie uzasadnione możliwości. Do współpracy trzeba powołać cały aktyw techniczny zakładu, zarówno energetyków jak i hutników, którzy będą wspólnie analizowali możliwości dalszego zmniejszenia poboru mocy i wyrównania krzywej dobowego obciążenia, a następnie dopilnują realizacji zobowiązania.

Należy się również przygotować na okres nadchodzącego szczytu jesienno-zimowego, gdyż Okręgowy Dyspozytor Mocy może zażądać dalszych ograniczeń.

NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA

RUDY

Rozwój kopalnictwa w ZSRR¹

Produkcja surówki, stali i żelazostopów wymaga, oprócz podstawowych rud żelaza, również takich surowców, jak rudy manganu, chromu, magnezyty, dolomity, kamień wapienny, gliny ogniotrwałe, kwarcyty i wiele innych.

Kopalnictwo rud surowców mineralnych jest bardzo ważną i rozległą gałęzią przemysłu górniczego ZSRR. Jego bazę stanowi szereg złóż o światowym znaczeniu. Spośród nich należy wymienić takie, jak kurska anomalia magnetyczna, krzyworskie zagłębie rudne, kamyszburskie złoża rud żelaza, cziaturskie i nikopolskie zagłębie rud manganu, południowo-kempirsajskie i saranowskie złoża rud chromu, satkińskie złoża magnezytów, czasow-jarskie gliny ogniotrwałe i wiele innych. Złoża te bynajmniej nie wyczerpują całego bogactwa rud w ZSRR, oprócz nich bowiem olbrzymie złoża rud żelaza i manganu znajdują się na Uralu, w Górnej Szorii, w Kazachstanie, we wschodniej Syberii, na obszarach zauralskich, na półwyspie Kola, w Azerbejdżanie, w centralnym okręgu przemysłowym itd. Obszerne prace geologiczno-badawcze stale rozszerzają zasięg niezmiernych bogactw mineralnych Związku Radzieckiego, które mogą służyć przemysłowi hutniczemu.

Kopalnictwo rud w carskiej Rosji przedstawiało się nader żałośnie. Dominującym typem przedsiębiorstwa była mała kopalnia wydobywająca rudę sposobem odkrywkowym, w warunkach wymagających ciężkiej pracy ręcznej. Na jedną kopalnię rud w zagłębiu Krzywego Rogu w r. 1913 przypadało średnio zaledwie 215 kW ogólnej mocy silników. W tym samym czasie w całym nikopolskim zagłębiu rud manganu było zaledwie osiem maszyn parowych. Większość kopalń była wyposażona w wyciągi napędzane siłą koni. Podobnie było w cziaturskim zagłębiu manganowym, które przewyższa zarówno ilością jak i jakością rudy wszystkie złoża manganu na świecie. Praca odbywała się wyłącznie ręcznie, a rudę transportowano do stacji kolejowej w kosztach na wózkach dwukołowych.

Należy dodać, że ówczesne kopalnictwo rud cechowała gospodarka rabunkowa. Straty rud na przykład w zagłębiu krzyworskim dochodziły do 40%. Wydobywano rudy najbogatsze, nie wymagające przeróbki i przygotowania do procesu wielkopiecowego, eksploatując najwygodniejsze pokłady, przeważnie sposobem odkrywkowym.

Wydańność pracy zarówno na Uralu, gdzie zachowały się jeszcze ślady pańszczyzny, jak i na bardziej postępowym, kapitalistycznym południu Rosji, była bardzo mała. Wynosiła ona w r. 1913 w kopalniach uralskich zaledwie 102,4 t, w kopalniach krzyworskich 269,4 t, a w nikopolskim zagłębiu rud manganowych 170,2 t wzbogaconej rudy na robotnika w ciągu roku. Stałych pracowników nie było; produkcja opierała się na pracy sezonowych robotników-chłopów.

Na początku Rewolucji Październikowej zacofane górnictwo rud carskiej Rosji znajdowało się w stanie

zupełnej martwoty. Po zwycięstwie Rewolucji Rosyjskiej proletariats pod przewodnictwem Partii Komunistycznej przystąpił do odbudowy głównych zagłębi rudnych. Rozpoczęto ją od uruchomienia największych i łatwych do odbudowy kopalń na Uralu i na południu Rosji.

W roku 1926 rozpoczyna się intensywne unowocześnianie przemysłu rudnego. Wprowadza się pneumatyczne wiercenie otworów, mechaniczne zgarniacze, transportery itd.

W latach 1929 — 1930 kończy się odbudowa przemysłu rudnego. Rozpoczyna się bohaterska epopea stalinowskich pięciolatek — okres gruntownej rozbudowy przemysłu socjalistycznego, w tym również jednej z najważniejszych jego gałęzi — kopalnictwa rud żelaza.

Wydobycie rud żelaza i manganu w starych zagłębiach rudnych intensywnie wzrasta, a równocześnie buduje się nowe kopalnie i nowe zakłady, oparte na nowych złożach rud. Wzrost wydobycia w poszczególnych okręgach rudnych przedstawia tablica I.

W latach tych zaczęto w całej pełni eksploatować wielkie złoża rudne kamyszburskie (półwysp Kiercz), magnitogorskie (południowy Ural) oraz szereg złóż w Górnej Szorii (Syberia zachodnia), Daszkesańsku (Azejberdżan), Mikołajewsku (Amur) itd. Rozpoczęto również wydobywanie rud żelaza kurskiej anomalii magnetycznej.

W ciągu pierwszych pięciolatek stalinowskich przemysł rud żelaza został ogromnie rozbudowany i dobrojony technicznie, a równocześnie przemieszczone pod względem geograficznym. Przemysł ten przesunął się na wschód kraju, stwarzając tam warunki do rozwoju innych gałęzi przemysłu. Przesunięcia te charakteryzuje tablica II.

Przewidująca stalinowska polityka rozwijania ciężkiego przemysłu na wschodzie ZSRR, oparta na naturalnych bogactwach Uralu i Syberii, stworzyła tam potężną bazę przemysłową, która przyniosła ZSRR nieocenione korzyści w czasie Wielkiej Wojny Narodowej.

Równocześnie z ilościowym wzrostem wydobycia rud żelaza poprawiała się ich przeróbka i przygoto-

Tablica I

Wzrost wydobycia rud żelaza

Nazwa okręgu	Wzrost wydobycia rudy żelaza w r. 1940 w porównaniu z r. 1913
	%
Zagłębie krzyworskie	300,0
Kombinat kamyszburski	260,0
Złoża uralskie	
(w tym Magnitogorsk 315%)	447,0
Okręg centralny (rudy tulskie i lipieckie)	183,0
Ogółem	317,0

¹ Opracowano na podstawie książki W. E. Łopuszańskiego i A. F. Płatonowa: Sprawozdanie górnictwa, Moskwa 1951.

Wydobycie rudy żelaza według okręgów

Tablica II

Rok	Procentowy udział wydobycia rud żelaza							
	Południe ZSRR			Ural		Rosja środkowa	Syberia zachodnia	razem
	zagłębie krzywo- roskie	Kamysz- burun	razem	razem	w tym Magnito- gorsk			
1913	68,5	5,5	74,0	19,5	2,2	6,5	0	100,0
1940	63,2	4,3	67,5	27,0	21,0	3,9	1,6	100,0

wanie do procesów metalurgicznych. Świadczy o tym np. przeszło dziesięciokrotny wzrost produkcji aglomeratu w kombinacie „Ural-ruda“ w r. 1945 w porównaniu z przedwojennym rokiem 1940.

Po wielkim zwycięstwie nad hitlerowskimi Niemcami Związek Radziecki znowu wkroczył na drogę pracy pokojowej. Pod koniec pierwszej powojennej pięcioletki (1946 — 1950) wydobycie rud żelaza w ZSRR znacznie wzrosło w porównaniu z r. 1940, a przeszło czterokrotnie w porównaniu z r. 1913. Największy wzrost wydobycia rud żelaza nastąpił w zachodniej Syberii.

Procentowy udział kopalń południowych w wydobyciu rudy żelaza w stosunku do całości ZSRR spadł w r. 1950 do 52 % (w r. 1940 wynosił 67,5 %). Udział zakładów uralskich wzrósł w tym czasie z 27 do 36,4 %, a zachodniej Syberii z 1,7 do 6,5 %. Udział rud tulskich i lipieckich spadł z 3,9 do 2,5 %.

Odbudowane i nowowybudowane kopalnie wyposażono w najnowocześniejsze urządzenia, zmechanizowano procesy produkcyjne, wprowadzono najnowsze metody eksploatacji i stachanowskie metody organizacji pracy.

Ruda przechodzi do huty już w stanie przygotowanym, tzn. po rozdrobnieniu oraz klasyfikacji i ewentualnie po wzbogaceniu i aglomeracji. Nowoczesna technika wzbogacania umożliwia przeróbkę rud ubogich, a w szczególności olbrzymich ilości rud z Krzywego Rogu, okręgu kurskiej anomalii magnetycznej, półwyspu Kola i wielu innych.

Gwarancją pomyślnego wykonania stalinowskiego planu odbudowy i rozwoju przemysłu rudnego jest szeroko pojęte socjalistyczne współzawodnictwo o przedterminowe wykonanie planów, obejmujące wszystkie gałęzie narodowej gospodarki ZSRR, coraz bardziej rozszerzający się ruch stachanowski, twórcza praca naukowców, wyższość socjalistycznej gospodarki oraz

opieka nad rozwojem przemysłu ze strony Partii i Rządu.

Aby umożliwić wykonanie postawionego przez J. W. Stalina w r. 1946 zadania zwiększenia w ciągu najbliższych trzech pięcioletek produkcji surówki do 50 miln. t, a produkcji stali do 60 miln. t rocznie, kopalnie rud żelaza muszą wydobywać około 100 miln. t rudy przygotowanej, czyli około 160 miln. t surowej rudy rocznie. Warto napomknąć, że całe światowe wydobycie rud żelaza w r. 1913 wynosiło 178 miln. t.

Rozwiązanie ekonomicznych i technicznych problemów związanych z koniecznością zwiększenia w najbliższych latach rocznego wydobycia rud do 160 miln. t, wymaga od przemysłu rudnego ogromnego wysiłku. Trzeba uruchomić szereg nowych złóż, co wymaga obszernych badań geologicznych, ekonomicznych i technologicznych. Oprócz rud bogatych trzeba spożytkować rudy ubogie i złożone, a w tym celu rozwiązać liczne skomplikowane problemy ich wzbogacania i hutniczej przeróbki.

W zakresie techniki górniczej trzeba rozwiązać zagadnienia udoskonalenia systemów odbudowy, mechanizacji robót górniczych, typizacji zakładów, bezpieczeństwa pracy, organizacji produkcji, nowych konstrukcji maszyn i urządzeń od wzbogacania. Na koniec trzeba wyszkolić całą armię robotników, techników, inżynierów i urzędników, w dostatecznym stopniu obznajomionych z nowoczesną techniką i nowoczesnymi metodami organizacji produkcji i pracy, posiadających wiadomości z zakresu ekonomii, uzbrojonych w zasady marksizmu i leninizmu i stojących na wysokim stopniu socjalistycznej kultury.

Nie ulega wątpliwości, że te ogromne zadania zostaną pomyślnie rozwiązane pod przewodnictwem Partii Komunistycznej i wodza postępowej ludzkości, J. W. Stalina.

A. Ofiok

MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

Wyroby ogniotrwałe do budowy wielkiego pieca¹

S.W. Glebow dokonał przeglądu amerykańskich i angielskich wyrobów ogniotrwałych stosowanych na wykładzinę wielkiego pieca. W tabl. II podano własności amerykańskich szamotowych wyrobów wielkopieczowych, których się ostatnio używa na wykładzinę szybu, garu, spadków i trzonu.

W celu uniknięcia przerywania się surówki przez trzon, zwłaszcza podczas rozpalania, w 20 wielkich piecach wybudowanych w okresie 1938 — 1946 r. na powierzchnię wykładziny szamotowej nakładano war-

stwę betonu sylimanitowego o grubości od 75 do 230 mm.

Niekiedy beton ten nakładano na drugą warstwę wykładziny trzonu, na głębokości 500 — 550 mm od powierzchni trzonu.

Według danych statystycznych na wszystkich wielkich piecach z taką warstwą ochronną nie było wypadków przerywania się surówki przez trzon lub gar. Dotychczas unieruchomiono jeden wielki piec, który podczas swej kampanii dał 2527 tys. ton surówki. Pozostałe piece pracują w dalszym ciągu; dały one od 550 do 2500 tys. ton surówki.

¹ Ognieupory 1951 r., str. 563 (Iron and Steel Eng. 1950 r., nr 10, str. 55 i nr 11, str. 68).

Tablica I

Liczba wielkich pieców z wykładziną węglową uruchomionych w USA od 1945 do 1950 r.

Charakterystyka wyłożenia:	1945 r.	1946 r.	1947 r.	1948 r.	1949 r.	1950 r.	Razem
Warstwa węglowa w trzonie	2	—	1	2	1	1	7
Trzon węglowy, ściany garu z jednej warstwy bloków węglowych, z zewnątrz wykładzina szamotowa	1	1	—	7	1	1	11
Jak wyżej, lecz wewnątrz wykładzina szamotowa	1	2	—	—	—	—	3
Trzon węglowy, gar z jednej warstwy bloków węglowych	—	—	2	1	—	—	3
Trzon węglowy, ściany garu z dwu warstw bloków węglowych	—	6	11	23	10	3	53
Razem	4	9	14	33	12	5	77

Tablica II

Własności wielkopieczowych wyrobów szamotowych używanych ostatnio w USA

Własności	Wyroby normalne	Wyroby wysoko wypalane
Skład chemiczny %		
SiO ₂	51,0	51,0
Al ₂ O ₃	40,0	40,0
Fe ₂ O ₃	2,5	2,5
TiO ₂	2,3	2,3
CaO	0,3	0,3
Ogniotrwałość zwykła °C	1730—1750	1730—1750
Ogniotrwałość zwykła S	33—34	33—34
Porowatość względna	20	15
Pory zamknięte %	1	4
Ciężar objętościowy g/cm ³	2,18	2,22
Wytrzymałość na ściskanie kG/cm ²	175	560

Mimo dobrej wytrzymałości wyrobów szamotowych, od 1945 r. coraz częściej używa się do wykładania trzonu i garu wyrobów węglowych, przeważnie w postaci dużych bloków.

W tabl. I podano dane dotyczące budowy wielkich pieców z wykładziną węglową od 1945 do 1950 r.

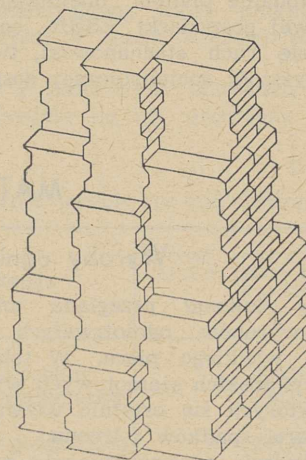
Najwięcej wielkich pieców z wykładziną węglową trzonu i garu wybudowano w 1948 r., w ostatnich latach widać zmniejszenie się zakresu stosowania wykładziny węglowej. Najczęściej stosuje się wykładzinę trzonu złożoną z dwu warstw bloków węglowych, każdy grubości 570 mm, szerokości 760 mm i długości 3 m; ściany garu wyklada się również dwiema warstwami bloków węglowych o grubości od 300 do 380 mm, na wysokości do 2,5 — 2,7 m. Przestrzenie wolne między warstwami ubija się masą węglową.

W USA do wykładania trzonu i ścian garu rzadko stosuje się kształtki węglowe o małych wymiarach 300×200×100 mm. Otwory spustowe i żuźlowy przeważnie wyklada się kształtkami szamotowymi. Ponieważ było wiele wypadków przerywania się surówki przez węglową wykładzinę otworów w trzonie i garze podczas rozpalania pieca, powierzchnię tę wyklada się jedną warstwą kształtek szamotowych. W okresie 1945 — 1950 r. z 77 wielkich pieców z wykładziną węglową unieruchomiono ogółem 17. Z tej liczby 8 pie-

ców zatrzymano z powodu przepalenia się wykładziny węglowej (głównie koło otworów), 2 z powodu remontu szybu, a 7 z innych przyczyn (głównie z powodu braku zbytu surówki).

W Anglii stosowanie wyrobów węglowych w wielkich piecach rozpoczęto już w 1943 r. w jednym z największych zakładów hutniczych¹. W zakładzie tym do 1950 r. wyłożono trzon blokami węglowymi w 10 wielkich piecach, ściany garu w 4 piecach, w jednym piecu wykonano pierścieni węglowy w szybie a 3 piece wyłożono całkowicie wyrobami węglowymi od trzonu do gardzieli. Siedmioletnia praktyka wykazała, że wyłożenie ścian garu (grubości około 570 mm) powinno być niezależne od wyłożenia trzonu. Wyroby węglowe układa się tu możliwie bez spoin, albowiem masa węglowa między kształtkami wykazuje skłonność do skurczu i w spoiny przenika metal. Kształtki używane do wykładania trzonu mają postać przedstawioną na rys. 1. W celu uniknięcia wypływania bloków układa się je na sucho. Grubość wykładziny w trzonie wynosi normalnie 1,5 m.

Do otworów używa się tylko wyrobów szamotowych, gdyż wyroby węglowe trudno w tych miejscach zabezpieczyć przed utlenianiem przez dmuch lub parę, która powstaje z masy spustowej. Grubość wykładziny



Rys. 1. Wyłożenie trzonu wielkiego pieca kształtkami węglowymi (Anglia)

¹ Hutnik 1951 r., nr 9, str. 378 i nr 12, str. 497.

węglowej w szybie wynosi 570 mm a w gardzieli powiększa się do 900 mm. Wykładzina węglowa w szybie pracuje dobrze; na wysokości do 12 m nad dyszami nie powstawały narosty w przeciągu 2 i więcej lat.

Podczas eksploatacji pieców z wykładziną węglową zdarzały się wypadki przerywania się surówki przez gar i trzony wielkich pieców.

W. Szyborski

WIELKIE PIECE

Produkcja żelgrudy w Kralowym Dworze

Proces wytwarzania żelaza w długich piecach obrotowych był już niejednokrotnie omawiany w czasopismach technicznych. Ostatnio¹ opublikowano wyniki przeróbki rud czeskich uzyskane w zakładzie dymarskim w Kralowym Dworze (Czechosłowacja) oraz wyniki przeprowadzonych tam prób przeróbki rud francuskich. Zakład ten jest zbudowany podobnie do zakładu dymarskiego w Watenstedt;² ma on tylko jeden piec obrotowy o wymiarach głównych: średnica 3,60 m, długość 60 m. Piec wykonuje około 1 obr/min i nachylenie jest do poziomu pod kątem 3°.

W górnej części (wlotowej) piec jest wymurowany zwykłą cegłą szamotową, w dolnej specjalną kwaśną szamotą. Wymurowanie dolnej części pieca pokrywa się twardą warstwą żelaza gąbczastego, która spełnia funkcję powierzchni roboczej obmurza.

Schemat procesu produkcyjnego przedstawiono na rys. 1. Materiały wsadowe (rudę i koksik) dozuje się z indywidualnych zasobników do wózka wagowego i odważone zsypuje się do mieszalnika pionowego. Pewne ilości materiału zwrotnego i pyłu wdmuchiwanego z pieca sypie się do mieszalnika bez ważenia. Wyciąg kulekowy podnosi wymieszany materiał do góry i zasypuje przez rurę zasypową do górnego końca pieca. Przy wylotowym końcu rury zasypowej wprowadza się stru-

mień powietrza, aby zapobiec uchodzeniu na zewnątrz gazów piecowych.

Namiar piecowy składa się z mieszanki ubogich rud czeskich Krusna Hora i Zdice, pyłu wielkopiecowego i koksiku.

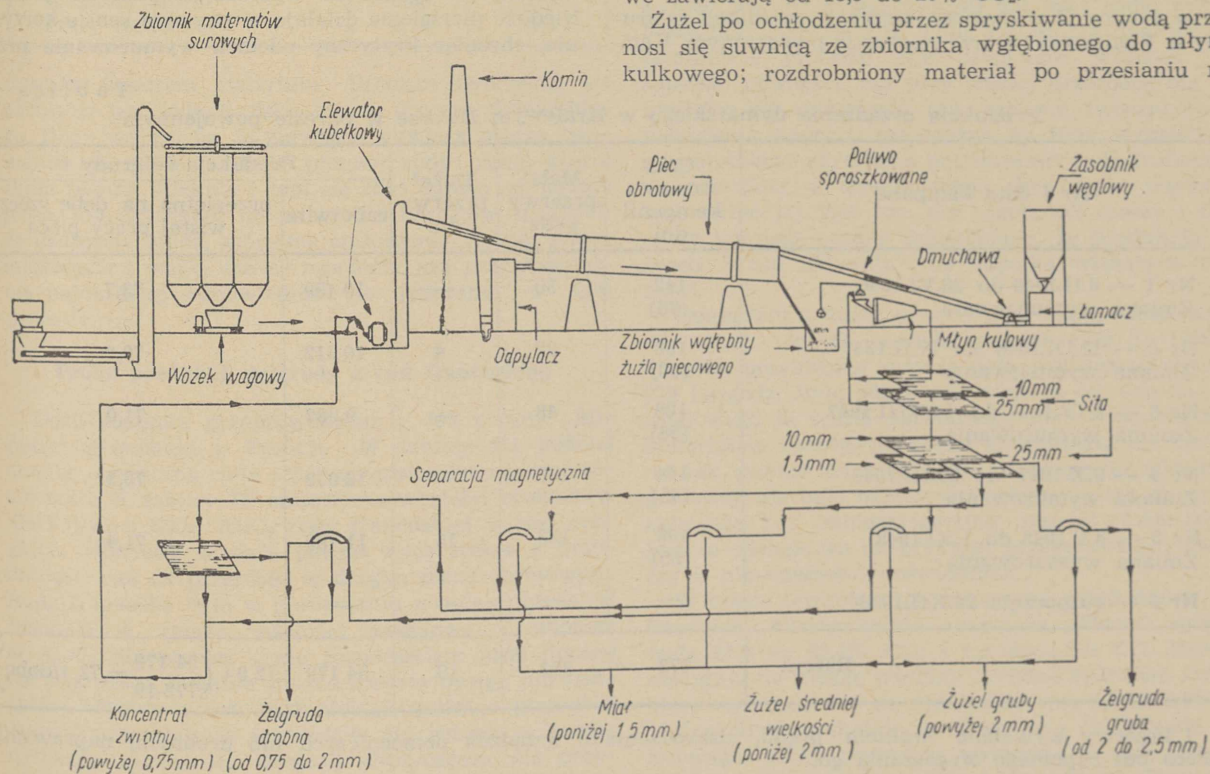
Przybliżony skład chemiczny materiałów wsadowych i uzyskiwanych produktów, żużła i metalu zestawiono w tabelicy I. Wartość stosunku $CaO : SiO_2$ w żużlu winna wynosić około 0,09 i może spaść do 0,07. Zasadowość można zwiększyć do 0,12 ale zużywa się wtedy więcej paliwa, ponieważ żużel musi być gorętszy. Zwiększenie zasadowości powyżej 0,16 powoduje tworzenia się pierścieni w odległości około 20 m od wylotu, tam, gdzie zaczyna się tworzyć żużel. Optymalny skład żużła podano w tabelicy I.

Jako paliwo stosuje się pył węglowy, wdmuchiwany w dolnym końcu pieca. Przeciętne zużycie paliwa na ogrzewanie pieca i redukcję rudy jest następujące: pyłu węglowego 280 do 290 kg/t żelgrudy lub 8—10% w stosunku do rudy, koksiku 900 do 950 kg/t żelgrudy lub 25—27% w stosunku do rudy. Jakość pyłu węglowego i koksiku ulegała ciągłym wahaniom. Przeciętnie koksik zawierał 14% popiołu i 14% wilgoci, a pył węglowy 30% popiołu i 7% wilgoci.

Żużel wychodzący z pieca przy temperaturze 1280—1300°C zawiera wtrącenia metalicznego żelaza i nie spalonego koks. Nadmiar reduktora ma zasadnicze znaczenie dla procesu, zapobiega bowiem stratom żelaza w postaci niemagnetycznych tlenków. Gazy kominowe zawierają od 18,5 do 20% CO_2 .

Żużel po ochłodzeniu przez spryskiwanie wodą przenosi się suwnicą ze zbiornika wgłębionego do młyna kulkowego; rozdrobniony materiał po przesianiu na

¹ P. E. Henry, C. F. Ramseyer i S. E. Miller. Iron and Steel Engineer 27, 1951, nr 2, str. 66.
² Hutnik 16, 1949, nr 7—8, str. 315.



Rys. 1. Schemat procesu dymarskiego w Kralowym Dworze

Tablica I
Procentowy skład chemiczny rud i uzyskiwanych produktów w czasie normalnej produkcji żelgudy. Próbkę suszone

Składniki	Ruda		Żużel	Żelguda
	Kruszna Hora	prażona Zdice		
Fe	30,0	26,0		
P	0,5	1,0		1,4—1,6
Mn	0,1	0,1		0,1
SiO ₂	25—26	24,0	60,0	
Al ₂ O ₃	10,0	10,0	20—25	
CaO	2,0	2,4	6—7	
MgO	1,5	1,6	5—6	
S	0,3	0,5		0,5—1,0
C				0,5—0,8
Si				0,1

sitach o wymiarach oczek 2,5, 2,0, 1,75 i 0,75 mm podaje się separacji magnetycznej na sucho. Wylot młyna zaopatrzony jest w sito rusztowe, które zatrzymuje kawałki żelgudy powyżej 50 mm. Działają one jako kule rozdrabniające i są wyciągane okresowo przy okazji wymiany zużytych kul. Bębnowe separatory elektromagnetyczne pracują niezadowalająco. Zasilanie ich jest nierównomierne: strumień materiału spadający na bębny w niektórych miejscach jest za gruby, w innych za cienki, a pewne odcinki bębna nie są w ogóle wyzyskane. Natomiast przesiewacze wibracyjne o rezonansie naturalnym pracują bardzo dobrze.

Odpadowy żużel niemagnetyczny jest produktem ubocznym, który dzieli się na trzy klasy: powyżej 2 mm, poniżej 2 mm i mieszaninę tych obydwóch. Żelgudę dzieli się również na trzy klasy ziarna: poniżej 0,75 mm, 0,75 mm—2 mm i 2,0—2,5 mm. Klasę żelgudy do 0,75 mm, tzw. koncentrat, zawiera się bez ważenia do pieca. Pozostałe klasy (powyżej 0,75 mm) połączone razem wysyła się do Kładna do przetapiania na surówkę w wielkich piecach.

W tablicy II zestawiono szczegóły produkcji żelgudy w Kralowym Dworze w okresie powojennym. Kam-

pania szósta, w czasie której przeprowadzono próbę z rudami francuskimi, trwała prawdopodobnie 163 dni (w myśl przewidywań planu). Z tablicy tej wynika, że stosunek czasu trwania wszystkich kampanii do ogólnego czasu wynosi 0,714, a więc wskaźnik wykorzystania pieca (71,4 %) jest bardzo wysoki. Takiego wyniku nie osiągnięto nigdy w Niemczech ani w Japonii.

Przeciętna produkcja żelgudy o zawartości 92 % Fe wynosi 72 t/24 godz, przy czym zużywa się około 270 t rudy zawierającej 28 % Fe. Obliczony stąd uzysk metalu wynosi 88,5 %; jest to liczba niepewna. Zakładając bowiem, że ilość żużla wynosi 150 % i oceniając zawartość Fe w żużlu poniżej 5 %, straty żelaza winny wynosić zaledwie 7,5 %.

Zużycie energii w czasie normalnej produkcji waha się od 100 do 105 kWh na 1 t żelgudy. Liczba ta obejmuje również rozchód energii na rozdrabnianie rudy i mielenie węgla. Łączna moc wszystkich silników zainstalowanych w różnych oddziałach zakładu wynosi 520 kW.

Załoga składa się z 3 kierowników i 41 robotników.

Przy zmianie wymurowania zatrudniona jest tylko połowa załogi i trzy zespoły murarskie (po jednym zespole, składającym się z jednego murarza i trzech pomocników na zmianę). Remonty mechaniczne w tym okresie przeprowadza brygada remontowa huty, zużywając około 6000 do 7000 robotnikogodzin wraz z pracą murarzy. Wymurowanie zmienia się całkowicie na długości 15 do 20 m od wylotu pieca. Na pozostałych odcinkach przeprowadza się tylko naprawę lokalnych uszkodzeń, jak brak pojedynczych cegieł, zmniejszenie grubości wymurowania, narosty itp.

Wyżeranie wymurowania (zmniejszenie grubości) zachodzi głównie w najgorętszej części, począwszy od punktu, w którym ruda jest już całkowicie zredukowana. Nieco dalej w górę pieca istnieje niebezpieczeństwo powstawania pierścieni. Pierścienie tworzące się podczas przeróbki rud czeskich nie są groźne, ponieważ można je łatwo wypalić stosując większy dodatek koksiku do wsadu lub wydłużając płomień palnika. Nieduże pierścienie działają w pewnym sensie korzystnie, chroniąc krytyczny odcinek wymurowania przed

Tablica II
Produkcja urządzenia dymarskiego w Kralowym Dworze w okresie powojennym

Nr i data kampanii	Czas trwania kampanii dni	Małe ¹ przerwy godz	Duże ² przerwy dni	Produkcja żelgudy t	
				całkowita	przeciętna na dobę rzeczywistej pracy pieca
Nr 1 — 6.II.1946 do 28.VI.1946 Zmiana wymurowania	142 (76)	30	—	10 459	73,7
Nr 2 — 12.IX.1946 do 17.II.1947 Zmiana wymurowania	158 (50)	27	4	10 812	70,2
Nr 3 — 8.IV.1947 do 14.VIII.1947 Zmiana wymurowania	128 (56)	48	—	9 087	71,0
Nr 4 — 9.X.1947 do 21.III.1948 Zmiana wymurowania	164 (45)	143	—	12 032	73,3
Nr 5 — 5.V.1948 do 1.XI.1948 Zmiana wymurowania	180 (55)	133	15	11 789	71,4
Nr 6 — rozpoczęta 26.XII.1948	—	—	—	—	—
Razem	772	381	19	54 179	72,0 t ($\frac{54\ 179}{772-19} = 72$ t/dobę)

¹ Przerwy wywołane brakiem prądu, uszkodzeniami urządzeń pomocniczych lub drobnymi naprawami pieca bez zupełnego wygaszania go.

² Dłuższe postoje z powodu remontów, które wymagały zupełnego ostudzenia pieca.

Tablica III

Analizy chemiczne materiałów wsadowych i paliwa użytych do prób rud francuskich

Składnik	Ruda francuska Bazailles			Koksik czeski		Pył węglowy	
	analiza I	analiza II	analiza wykonana w Kralowym Dworze	koksik wysuszony przy 100° C	popiół koksiku	pył węglowy wysuszony przy 100° C	popiół pyłu węglowego
Fe	% 36,1	35,3	34,0	—	6,25	—	4,0
P	% 0,72	2,25	—	—	—	—	—
Mn	% 0,35	0,38	—	—	0,19	—	0,08
SiO	% 24,00	21,3	25,4	—	51,36	—	54,04
Al ₂ O ₃	% 4,7	4,1	—	—	30,90	—	35,10
CaO	% 3,2	2,75	3,13	—	3,28	—	1,52
MgO	% 2,0	2,40	—	—	1,97	—	0,80
S	% 0,06	0,10	—	—	—	—	—
H ₂ O	% 7,20	} 13,5	—	—	—	—	—
CO ₂	% 1,1		—	—	—	—	—
FeO	11,3	12,7	—	—	—	—	—
Fe ₂ O ₃	39,0	36,6	—	—	8,92	—	5,72
TiO ₂	—	0,60	—	—	—	—	—
Alkalia	—	—	—	—	3,28	—	2,65
Części lotne	—	—	—	3,30	—	34,35	—
Popiół	—	—	—	17,90	—	9,20	—
Węgiel	—	—	—	78,8	—	56,45*	—

Tablica IV

Wartości stosunków $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2}$ i $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ rud czeskich i francuskich (na podstawie danych z tablicy VI)

Rodzaj rudy	$\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$
Ruda francuska Bazailles		
analiza I	0,13	5,1
analiza II	0,13	5,2
analiza III	0,12	—
Ruda czeska		
Kruszna Hora	0,08	2,5
Zdice (prażona)	0,10	2,4

zbytнім naporem materiału. Problem tworzenia się narostów jest jednak słabą stroną procesu dymarskiego. Duży wpływ na to zjawisko wywiera proces tworzenia się żużla ze skały płonnej rudy: ruda, której skała płonna mięknie i topi się zbyt daleko od wylotu pieca, ma skłonność do tworzenia narostów trudnych do usunięcia. Ruda, która ma stosunkowo wysoki punkt mięknienia i wąski zakres topnienia jest przypuszczalnie najbardziej odpowiednią do przeróbki w tym procesie.

Próby produkcji żelgrudy z rud francuskich

Doświadczenia przeprowadzono z 300 t rudy „Minette“ przysłanej z Francji. W tablicy III podano analizę chemiczną rudy i paliwa zastosowanego w czasie prób. W tablicy IV zestawiono wartości stosunków $\text{CaO} : \text{SiO}_2$ i $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ rudy francuskiej i rud czeskich. Wartości te dają pewne wyobrażenie o przydatności rud do przeróbki w długim piecu obrotowym. Ruda francuska była w porównaniu z rudami czeskimi bogatsza w żelazo, bardziej zasadowa i uboższa w Al_2O_3 , dlatego też przed rozpoczęciem prób liczone się z potrzebą dodatku piasku kwarcytowego lub boksytów. Obawy przed trudnościami podczas przeróbki rudy francuskiej nie sprawdziły się jednak — proces dymarski okazał się bardziej elastycznym niż przypuszczano. Koksik i pył węglowy, których użyto, były

znacznie lepsze niż zwykle. Koksik zawierający kawałki do 10 mm, pochodził z czeskich gazowni. Rudę przeznaczoną do prób, pokruszoną już na kawałki poniżej 10 mm, rozdrabniano dodatkowo walcami poniżej 5 mm, taka ziarnistość bowiem okazała się najbardziej odpowiednią do procesu.

Próby rozpoczęto bardzo ostrożnie: najpierw dodano 50% rudy francuskiej do rudy czeskiej, następnie zwiększono ten dodatek, a dopiero potem zaczęto przerabiać samą rudę francuską. Z powodu tych zmian pracowano aż na sześciu namiarach. Szczegóły przeróbki zestawiono w tablicy V.

Czystej rudy francuskiej, bez dodatku rud czeskich, przerobiono zaledwie 213,6 t. Zużyto na to 64,4 t koksu, a więc rozchód koksu wynosił 301 kg/t rudy. Przerobiona ilość rudy była za mała, aby można było uzyskać stabilizację procesu. Nie osiągnięto wskutek tego zupełnej pewności, czy przy ciągłej przeróbce nie wyłoniłyby się zaburzenia (np. czy nie tworzyłyby się pierścienie, których nie można by było wypalić). Do niewątpliwego określenia przydatności rudy francuskiej do przeróbki w długim piecu obrotowym trzeba by było zużyć jej 2000 ton, ale specjaliści czescy i francuscy wyrazili zgodne przekonanie, że produkcja żelgrudy z rud „Minette“ nie napotka większych trudności.

Temperatura żużla u wylotu w czasie prób wynosiła około 1300° C (wahała się od 1250 do 1350° C). Średnie, przybliżone zużycie pyłu węglowego wynosiło 879 kg/godz. Było ono o 5% większe od zużycia pyłu węglowego w czasie normalnego toku produkcyjnego. Materiałów zwrotnych, pyłu i koncentratu nie zwracano jak zwykle do pieca, lecz składano je oddzielnie, ponieważ nie było możliwości włączenia ich do obiegu kołowego bez zanieczyszczenia innymi materiałami. Jest to odstępstwo od praktyki przemysłowej i świadczy o niezupełności doświadczeń.

W czasie trwania prób oznaczano skład gazów spalinowych. Automatyczna aparatura „Mono“ wykazywała 25,5 do 25,4% CO₂ i 1,0 do 1,2% CO. Bardziej zasługują na uwagę pomiary doraźne aparatem Orsata, które wykazały 19,7 do 21,4% CO₂ oraz 2,3 do 2,6% CO.

Z ogólnej produkcji wyodrębniono część żużla wylotowego, który pochodził wyłącznie z rudy francuskiej i poddano go oddzielnej przeróbce. Otrzymano

Tablica V

Kolejność, skład i tonaż namiarów przerobionej rudy francuskiej

Data 1949	Godzina	Nr namiaru	Czas ładowania namiaru w godz	Ilość naboi	Skład namiaru w kg/nabój				Całkowity ciężar naboi razem z koksikiem kg	Całkowita ilość załadowanej rudy, t			Całkowita ilość zużytego koksiku t	Zużycie pyłu węglowego	
					ruda francuska	ruda Kruzsna Hora	ruda prazona Zdice	koksik		ruda francuska	ruda Kruzsna Hora	ruda Zdice		kg na godzinę	całkowite kg
26.V.	23 ⁰⁰	I	6,50	26	1200	600	600	680	3080	31,2	15,6	15,6	17,7	1026	6669
27.V.	5 ³⁰	II	7,50	30	1800	300	300	680	3080	54,0	9,0	9,0	20,4	615	4614
27.V.	13 ⁰⁰	III	1,75	7	2400	—	—	680	3080	16,8	—	—	4,8	954	1670
27.V.	14 ⁴⁵	IV	8,25	33	2400	—	—	720	3120	79,2	—	—	23,8	1062	8764
27.V.	23 ⁰⁰	V	7,00	28	2400	—	—	740	3140	67,2	—	—	20,7	783	5483
28.V.	6 ⁰⁰	VI	5,25	21	2400	—	—	720	3120	50,4	—	—	15,1	880	4621
28.V.	11 ¹⁵	koniec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem			36,25	145						298,8	24,6	24,6	103,5 przeciętnie	879	31821

Tablica VI

Skład chemiczny żelgrudy w zależności od klasy ziarn

Wielkość ziarn		Procent ciężarowy	Zawartość Fe %	Udział w ogólnej ilości Fe %	Zawartość S %	Udział w ogólnej ilości S %	Zawartość P %	Udział w ogólnej ilości E %
mm								
Żelgruda drobna poniżej 2 mm	+2	20,9	94,80	21,28	0,72	23,77	1,45	22,63
	-2	79,1	92,67	78,72	0,61	76,23	1,31	77,37
Razem i przeciętnie		100,00	93,11	100,00	0,63	100,00	1,34	100,00
Żelgruda gruba powyżej 2 mm	+30	0,50	98,2	0,53	0,69	0,58	0,93	0,29
	-30+15	3,08	98,55	3,24	0,44	2,25	0,71	1,37
	-15+8	7,75	96,95	8,03	0,70	9,01	1,34	6,49
	-8+4	20,72	93,9	20,79	0,65	22,37	1,68	21,74
	-4+2	65,06	92,8	64,52	0,58	62,67	1,70	69,10
-2	2,89	93,6	2,89	0,65	3,12	0,56	1,01	
Razem i przeciętnie		100,00	93,58	100,00	0,60	100,00	1,60	100,00

31,2 t żelgrudy i 8,6 t koncentratu (nie było możliwości zważenia żużla odpadowego). W żelgrudzie drobna klasa ziarna (powyżej 0,75, a poniżej 2 mm) stanowiła 46,8%, a klasa gruba (powyżej 2 mm) 53,2%. Skład chemiczny żelgrudy w poszczególnych klasach ziarna podano w tablicy VI.

Gospodarcza ocena procesu

Autorzy cytowanego artykułu [1] przeprowadzili rozważania gospodarczych możliwości zastosowania procesu dymarskiego do przeróbki amerykańskich ubogich rud żelaza, tzw. takonitów (o zawartości około 30% Fe), opierając się na wynikach przeróbki rud czeskich i wynikach prób z rudami francuskimi. Tok tych rozważań podano niżej w streszczeniu (w przeliczeniu na tony metryczne):

W Kralowym Dworze zmiana wymurowania pieca trwa około siedem tygodni, przy czym zużycie robotnikogodzin jest następujące:

Prace murarskie	4 000
Prace konserwacyjno-warsztatowe wykonywane przez brygadę huty	3 000
Prace pomocnicze wykonywane przez połowę normalnej załogi zakładu żelgrudy	7 400
Razem:	14 400

Należy się spodziewać, że w zakładzie bardziej zmechanizowanym niż zakład w Kralowym Dworze czas

zmiany wymurowania można by było skrócić do czterech tygodni. Koszt remontu pieca byłby wówczas następujący:

Prace murarskie: 2700 robgodz × 2,06 dolara	5 500
Prace konserwacyjne i pomocnicze:	
5600 robgodz × 1,7 dolara	9 500
37 000 nowych cegieł × 0,1 dolara	3 700
Części zastępcze, materiał konserwacyjny itp.	9 500

Razem: 28 200

Przy produkcji 72 t na dobę i 180-dniowej kampanii pieca koszt zmiany wymurowania będzie wynosił 2,15 dol./t żelgrudy.

Całkowity koszt wyprodukowania 1 t żelgrudy przedstawia się następująco:

Zmiana wymurowania	2,15
Robocizna $44 \times 8 \times 1,60$ dol.	7,80
	72
Inne koszty przyjęte z braku danych jako równe kosztom robocizny	7,80
Ruda żelazna o zawartości 28% Fe po 1,65 dol. za tonę	5,90
0,9 tony koksiku po 4,95 dol. za tonę	4,45
0,285 tony węgla po 8,26 dol. za tonę	2,46
Razem:	30,56

Koszt surówki wytopionej z żelgrudy w wielkim piecu przedstawia się następująco:

	Dolara
1/3 tony koksu hutniczego po 11 dol. za tonę	3,66
1/4 tony kamienia wapiennego po 2,2 dol. za tonę	0,55
Ogólne koszty przeróbki w wielkim piecu	1,65
Żelgruda	30,56
Razem:	36,42

Koszt 1 t surówki wytopionej z koncentratów takonitowych w wielkim piecu jest następujący:

	Dolara
1,6 t spieków takonitowych o zawartości 62,5 % Fe po 8,82 dol. za tonę	14,10
0,75 tony koksu po 11 dol. za tonę	8,25
0,6 tony kamienia wapiennego po 2,2 dol. za t	1,32
Ogólne koszty wielkopiecowe	2,76
Razem:	26,43

Z powyższego wynika, że 1 tona surówki wytopiona z żelgrudy kosztowałaby 36,42 dol., a z koncentratu takonitowego 26,43 dol. Różnica dziesięciu dolarów na tonę surówki jest wysoce niekorzystna dla żelgrudy i proces dymarski należałoby uznać za nieopłacalny.

Na podstawie jednak dotychczasowych doświadczeń można przewidywać udoskonalenia, które zmniejszą koszty produkcyjne żelgrudy. Należy się spodziewać, że budowa pieca długości 76 m i o średnicy 4,0 m nie nastęrczy trudności, a spowoduje podwojenie produkcji (136 ton żelgrudy na dobę). Opierając się na tych przypuszczeniach i zakładając, że czas kampanii pieca będzie wynosił 270 dni, a czas zmiany wymurowania 4 tygodnie, obliczono, że koszt zmiany wymurowania zmniejszy się do 1,03 dol./tonę żelgrudy.

Wybitnie zmaleją również koszty ruchowe w zakładzie dużym, mającym 10 pieców, o zdolności produkcyjnej 1360 ton żelgrudy (załoga 25 ludzi na piec mogłaby być wystarczająca). Wówczas koszt surówki wytapianej z żelgrudy wynosiłby 29,0 dol./tonę.

W tym przypadku różnica kosztów surówki uzyskanej z koncentratów takonitowych i żelgrudy zmniejszyłaby się do 2,57 dol./tonę surówki.

W przytoczonych obliczeniach nie uwzględniono jeszcze kosztów inwestycyjnych zakładu dymarskiego i zakładu wzbogacania takonitu oraz oszczędności na kosztach inwestycyjnych zakładu wielkopiecowego, wynikających ze zwiększenia jego wydajności dzięki zastosowaniu żelgrudy do namiaru wielkopiecowego.

Szacunkowo koszty budowy 10-piecowej instalacji dymarskiej wynoszą około 8 milionów dolarów, co w razie 90-procentowego wyzyskania pieców da w przeliczeniu 17,6 dolarów na 1 tonę rocznej wydajności. Koszty zakładu wzbogacania takonitu są w przybliżeniu takie same, a mianowicie wynoszą 16,5 do 22 dolarów za tonę rocznej wydajności koncentratu (60 do 65% Fe). W odniesieniu jednak do jednostki żelaza metalicznego koszt zakładu dymarskiego wynosi 19,0 dolara/tonę, a zakładu wzbogacania 28,2 dolara/tonę rocznej wydajności Fe. Różnica wynosi więc 9,20 dolara na korzyść żelgrudy.

Ponadto przeróbka żelgrudy w wielkim piecu umożliwi prawdopodobnie podwojenie jego wydajności i zmniejszenie rozchodu koksu. Wyniknie z tego zmniejszenie kosztów inwestycyjnych koksowni i zakładu wielkopiecowego z 50,6 do 25,3 dolarów na tonę rocznej wydajności surówki.

Całkowita oszczędność na kosztach inwestycyjnych wyniesie zatem 34,5 dolara na tonę rocznej wydajności zakładu wielkopiecowego, co przeszło dziesięciokrotnie pokrywa nadwyżkę 2,57 dolara w kosztach produkcyjnych surówki z żelgrudy. W ostatecznym bilansie bardziej więc opłaca się wzbogacać takonity na dużą skalę metodą dymarską niż sposobem separacji magnetycznej.

Z powyższego wynika, że zaletami procesu dymarskiego jako sposobu wzbogacania kwaśnych rud żelaza są:

1. możliwość spożytkowania żelaza z rud krzemianowych, kiedy inne metody wzbogacania zawo-
dzą,
2. możliwość przeróbki rud bez względu na ich własności fizyczne,
3. oszczędność na koksie hutniczym,
4. możliwość zwiększenia wydajności zakładów wielkopiecowych.

W. Madej

DZIAŁ NORMALIZACYJNY

W lipcu br. zatwierdzone zostały przez Ministerstwo Hutnictwa i wprowadzone w przemyśle hutniczym następujące normy resortowe:

RN/H — 196. Słownictwo pieców stalowniczych.

RN/H — 202. Stal stopowa walcowana. Blachy transformatorowe i prądnicowe. Warunki techniczne.

RN/H — 404. Znakowanie półwyrobów i wyrobów nie gotowych w wewnętrznym ruchu hutny.

WŚRÓD KSIĄŻEK

Projektowanie i budowa walcowni. (Prokatnyje stany.) A. Celikow, prof. dr nauk technicznych. Przetłumaczyli z języka rosyjskiego: inż. W. Nowakowski i techn. hutn. Z. Kubski. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Katowice 1951. Format B5, str. 500, rys. 383, tabl. 37, cena 60 zł.

Wybór tej książki do przetłumaczenia jej na język polski był trafny i uzasadniony brakiem u nas podręcznika do obliczania i konstrukcji maszyn oraz urządzeń walcowniczych. Trzeba przy tym nadmienić, że i w bogatych literaturach krajów zachodnich nie napotykamy na tego rodzaju dzieło. Pomimo szybkiego postępu technicznego w maszynach i urządzeniach walcowniczych, który możemy obserwować w konstrukcjach radzieckich i zachodnich, książka Celikowa zachowa swą aktualność jeszcze przez długi okres czasu, omawia bowiem przeważnie konstrukcje zasadnicze, wspólne dla wszystkich, chociażby najnowszych, typów maszyn i urządzeń walcowniczych.

Spis literatury znajdujący się na początku książki świadczy o tym, że Celikow korzystał z literatury radzieckiej i zagranicznej do 1945 r., tj. niemal aż do chwili wydania swej książki w 1946 r.

Książka Celikowa podzielona jest na 6 części.

W pierwszej części pt. „Ogólne wiadomości o budowie walcowni“ autor podaje podział walcowni, opisuje krótko części głównej linii walcarki, układy walców i walcarek oraz szybkości walcowania w różnych walcowniach. W języku rosyjskim „walcownię“ i „walcarkę“ oznacza się jednym terminem, a mianowicie „prokatnyj stan“. Jeżeli Celikow na str. 25 (w czwartym zdaniu od góry) powiada, że „walcownia składa się w większości przypadków nie tylko z urządzenia wykonującego właściwą czynność walcowania, lecz i z szeregu maszyn i urządzeń grzewczych itd.“, to jest to określenie jasne i odpowiednie, gdyż istotnie pod walcownią np. szyn rozumiemy nie tylko dwie lub trzy klatki bruzdowe służące do właściwego walcowania, ale również samotok odprowadzający szyny, piłę, chłodnię, prostownicę, a nawet urządzenie do mechanizacji i cieplnej obróbki szyn. Wobec takiego określenia walcownia nie może posiadać głównej linii i tytuł ustępu 3 powinien brzmieć: „Zasadnicze części głównej linii walcarki“, nie zaś „walcowni“, a pierwszy punkt tego ustępu: „klatka robocza“ lub krótko „klatka“, lecz nie „walcarka robocza“. Zresztą sami tłumacze (o 12 wierszy dalej) przetłumaczyli „raboczaja klet“ na „klatkę roboczą“, nie zaś na „walcarkę roboczą“.

To niefortunne pomieszczenie pojęć walcowni, walcarki i klatki powtarza się w tłumaczeniu książki Celikowa dość często.

W drugiej części, w rozdziale I, pt. „Rozkład nacisku jednostkowego na łuku chwytu“ autor z ogólnego równania różniczkowego (str. 64)

$$\frac{dp_x}{dx} - \frac{k}{y} \cdot \frac{dy}{dx} \pm \frac{t_x}{y} = 0$$

dla nacisku jednostkowego na walce po wstawieniu do niego

$$t_x = \mu \cdot p_x$$

otrzymuje znane równanie Karmána (μ oznacza tu współczynnik tarcia). Po założeniu, że łuk styku dla kątów chwytu do 30° można zastąpić łukiem paraboli lub cięciwą, autor wyprowadza wzory na p_x , za pomocą których możemy wyznaczyć krzywe przedstawiające zmienny nacisk jednostkowy na walce i tym samym średni nacisk na walce. Następnie przez podstawienie $t_x = \text{const}$ (teoria Siebla) lub

$$t_x = \eta \cdot \frac{dv}{dy}$$

gdzie η oznacza lepkość (teoria Nadaia), otrzymuje on również wzory na p_x do wyznaczenia krzywych nacisku jednostkowego na walce. Porównanie krzywych na rys. 60 przekonywa nas jednak, że naciski na walce uzyskane na podstawie powyższych teorii znacznie się od siebie różnią. Ostatnie prace oparte na najnowszych pomiarach ogłoszonych w literaturach radzieckiej i angielskiej wykazały, że istotnie ani tych teorii ani najnowszych teorii Orowana, Celikowa, Forda i innych nie można stosować ogólnie, tj. do wszystkich przypadków walcowania. Uzyskane z nich naciski różnią się nieraz wybitnie od zmierzonych nawet w poszczególnych przypadkach danego przypadku walcowania.

W ustępie 16 pt. „Kierunek działania sił w zwykłym procesie walcowania“ autor podaje kierunek nacisku na walce przy różnych warunkach walcowania. Tłumaczenie „wierchnieje“ lub „niżnieje“ „dawlenieje“ przez „górnym“ lub „dolnym“ „gniot“ nie jest szczęśliwe, gdyż pod gniotem rozumiemy przede wszystkim różnicę $h_0 - h_1 = \Delta h$. Należałoby tu zastosować inne wyrażenie, np. „docisk“.

W rozdziale III pt. „Nacisk na walce przy walcowaniu“ autor podaje najpierw sposoby wyznaczenia styku metalu walcowanego z walcami, wyprowadza wzór Hitchcocka na wielkość spłaszczenia walców i objaśnia wpływ temperatury tudzież utwardzenia na opór odkształcenia. Przy wyprowadzeniu wzoru na p_{st} Celikow przyjął tyle upraszczających założeń, które nie odpowiadają rzeczywistości, że z góry można było przewidzieć, iż obliczone za pomocą tej metody wyniki będą jedynie grubym przybliżeniem. Doświadczenia i obliczenia dokonane ostatnio przez Forda, Ellisa, Blanda i in. tudzież u nas potwierdziły to w zupełności: wyniki są większe od zmierzonych. To samo dotyczy wzoru Ce-

likowa dla walcowania z naciągiem. Niestety nie posiadamy jeszcze prostej metody do praktycznie dokładnego wyznaczania średniego nacisku na walce. Rys. 102 mający ułatwić obliczenie p_{sr} nie może być (ze względu na swą niedokładność) stosowany do walcowania zimnego, gdzie δ jest zazwyczaj małe (2 — 8). W tłumaczeniu nie poprawiono następujących błędów rachunkowych: w przykładzie na str. 124 za Δh wstawiono mylnie 4 zamiast 1,72, w następstwie czego płaszczyna styku F wynosi 19 000 mm² zamiast 12 500 mm² itd. W ustępie 35 walcarkę systemu „rockright“ nazwano nieprawidłowo „rockrite“.

W rozdziale IV drugiej części autor wymienia momenty występujące przy walcowaniu i podaje ogólnie znane metody obliczania tych momentów na podstawie zużycia energii. W ustępie 40 wytłumaczenie, dlaczego przy spłaszczeniu walców moment walcowania właściwego zwiększa się, nie jest odpowiednie. Sprawa jest prosta: przy spłaszczeniu walców uzyskanie założonego gniotu (Δh) może się odbyć tylko za pomocą większego nacisku na walce i to jest powodem wzrostu momentu walcowania. Stałą T (str. 164) nazywamy „stałą elektromechaniczną“ a nie „stałą bezwładności układu silnikowo-zamachowe“.

Od trzeciej części zaczyna się opis konstrukcji i obliczenia części składowych walcarek i to jest najbardziej wartościowa część książki. Zasady konstrukcji podawane są tu w sposób jasny i przystępny, jak również wymiary według wzorów konwencjonalnych i obliczenia walców, łożysk oraz urządzeń do nastawiania. Uzbrojenie walców potraktowane jest zbyt pobieżnie (8 str. i 11 rys.). Wiemy jak ważnym szczegółem jest uzbrojenie i jego nastawienie dla prawidłowego przebiegu procesu walcowania. O tak ważnym szczególe dla automatyzacji walcowania jak prowadnice znajdujemy w książce jedynie opis w kilku zdaniach z dwoma schematycznymi rysunkami. Obliczanie stojaków zamkniętych i otwartych opracowane jest dobrze, liczba rysunków konstrukcyjnych jest tu wszakże stanowczo zbyt mała.

W czwartej części podane jest dokładne obliczenie naprężeń w mufach rozetowych i łącznikach przegubowych. Obliczanie przekładni zębatych nie wyczerpuje tego tematu gruntownie. Na rys. 296 (klatka walców zębatych) znajduje się 5 błędów. W ustępie 111 o kołach zamachowych wzór 364 powinien mieć następującą postać:

$$T = \frac{E_1}{N_n} \cdot \frac{2 \cdot S_n}{1 - S_n}$$

wobec czego zmieni się również wzór 365 na wzór

$$E_1 = \frac{N_n \cdot t}{S_n} \cdot \frac{1}{1 - S_n} \cdot \frac{1}{\ln \frac{M_{st} - M_o}{M_{st} - kM_n}} \text{ KM} \cdot \text{sek}$$

W piątej części temat został ujęty „w zarysie“. Jest on tak obszerny, że wymagałby książki

przynajmniej takiej objętości jak omawiana tu książka Celikowa. Autor ograniczył się do opisu walcowni uniwersalnej duo z dwoma walcami pionowymi. Rozdział II podaje zasady walcowania poprzecznego oraz kinematykę walcowania na walcach skośnych (mam zastrzeżenie co do nazwy „walcowanie śrubowe“). Są to wiadomości raczej orientacyjne i nie mogą służyć do konstrukcji. W rozdziale III autor podaje tylko jeden rysunek walcarki do rur systemu Stiefla. W literaturze radzieckiej istnieje kilka poważnych dzieł o walcowaniu rur na walcach skośnych (Jemieljanienko, Orr i Osada, Jermolajew, Nikołajewski i inni). Ciekawym dodatkiem jest opis walcarki „rockright“ do zimnego walcowania rur.

W ten sam opisowy sposób potraktowana jest szósta część pt. „Maszyny i urządzenia pomocnicze“ (nożyce, piły, prostownice, zwijarki, samotoki, stoły podnośne, manipulatory, kantowniki, wypycharki itd.) a to prawdopodobnie dlatego, że w 1946 r. Celikow napisał książkę pt. „Mechanizmy prokatnych stanów“, którą uważał (jak sam pisze w przedmowie do niej) za uzupełnienie swej recenzowanej tu przez nas książki.

Tłumacze wywiązali się z powierzonego im zadania na ogół dobrze, są jednak w przekładzie usterki, które wskazują na niezrozumienie przez tłumaczy w niektórych miejscach intencji i myśli autora. Poza tym razi w książce pisownia tak znanych nazwisk jak Karmán (Carman), Codron (Kodron), Körber (Kerber), Richarme (Riszarm) i innych.

K. Filasiewicz

Elektroiskrowa obróbka metali. W. M. Baranow i G. L. Pierfiljew. Przetłumaczył z języka rosyjskiego inż. Grzegorz Szpinak. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format A5, str. 55, rys. 27, tabl. 2, cena 3 zł.

W krajach przodującej techniki wprowadzane są ostatnio w związku z rozwojem budowy maszyn nowe metody obróbki metali uwarunkowane dużymi wymaganiami dotyczącymi jakości i ilości wytwarzanych części. Coraz powszechniej stosuje się przy tym do usuwania cząstek czy warstw metalu z obrabianego przedmiotu bezpośrednie wyzyskanie energii elektrycznej. W Stanach Zjednoczonych A. P. rozpowszechniła się metoda oparta na punktowym topieniu metali stosująca prąd niskiego napięcia otrzymywany z transformatora oraz mechaniczną wibrację elektrod powodującą zwarcie styku, w Związku Radzieckim zaś są w użyciu: metoda obróbki anodowo-mechanicznej wynaleziona przez inż. Gusjewa tudzież metoda obróbki elektroiskrowej, której twórcami są dr nauk technicznych prof. B. R. Łazarienko i jego małżonka kandydat nauk technicznych N. I. Łazarienko z Wszechzwiązkowego Instytutu Elektrotechniki. Broszura stanowiąca przedmiot niniejszej recenzji poświęcona jest opisowi zasad obróbki elektroiskrowej i omówieniu konstrukcji

obrabiarek umożliwiających praktyczne zastosowanie tej metody jak również dalsze niezbędne prace badawcze w owej dziedzinie. Metoda elektroiskrowa wykorzystuje do najróżnorodniejszych celów zjawiska erozji elektrycznej towarzyszące krótkotrwałym wyładowaniom iskrowym, charakteryzującym zlokalizowanie zasięgu działania i ubytek materiału anody. Można ją stosować do obróbki z dużym stopniem dokładności dowolnych materiałów (metali, stopów i spieków) przewodzących prąd elektryczny niezależnie od ich twardości i innych własności fizyko-chemicznych. Za pomocą tej metody można wykonywać we wspomnianych wyższych materiałach otwory przelotowe żądanego kształtu, otrzymywać proszki różnych metali, przecinać najtwardsze metale i węgliki spiekane, grawerować i ostrzyć narzędzia tnące z płytkami z węglików spiekanych pomijając kosztowne tarcze ściernie. Metoda elektroiskrowa nadaje się również do takich operacji, jak usuwanie z otworów tkwiących w nich odłamków narzędzi, wycinanie profili z blach po wytrasowaniu, pogłębianie otworów nieprzelotowych w najtwardszych stopach (typu np. stali na magnesy trwałe) oraz utwardzanie powierzchniowe przedmiotów metalowych o różnym przeznaczeniu. Dalszą zaletą metody elektroiskrowej jest brak znaczniejszych naprężeń w obrabianym materiale i rozgrzewania się przedmiotów podczas obróbki.

Jak z powyższego wynika, metoda obróbki elektroiskrowej może i powinna zająć w przyszłości poczesne miejsce wśród innych dziedzin technologii mechanicznej.

Książka potraktowana jest opisowo i ma na celu wzbudzić zainteresowanie nową metodą umożliwiając jednocześnie zapoznanie się z jej stosowaniem w warsztacie, zwłaszcza przy różnego rodzaju naprawach. Dla praktyków byłoby pożądane uzupełnienie tekstu pewnymi istotnymi szczegółami, np. podaniem składu chemicznego i charakterystyki stali kobaltowo-niklowej na magnesy omawianej na str. 40, stosunku ilościowego miedzi i grafitu w elektrodach wspomnianych na str. 13 czy też bliższej charakterystyki jakości dielektryków na tej samej stronie. Poza tym trzeba tu zaznaczyć, że autorzy całkowicie pominęli zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy występujące przy

wprowadzaniu nowej metody w zakładach. Skądinąd wiadomo (patrz broszurę „Technika bezpieczeństwa i promysłennaja sanitaria pri elektroiskrowoj obrabotkie mietalłow“ A.F. Własowa, Moskwa 1951), że sprawy te odgrywają niepoślednią rolę.

Przekład książki jest na ogół dobry. Zastrzeżenia budzą jedynie pewne drobne niedociągnięcia, jak np. pozostawienie bez objaśnień terminologii radzieckiej („pobiedit“ na str. 29, „tekstolit“ na str. 31), zbyt częste używanie formy biernej tudzież takie zwroty, jak „utkwione w otworze odłamki“ zamiast „tkwiące“ (str. 29) czy „wzorce ze stali“ zamiast „sprawdziany“ (str. 53) itp.

Szata zewnętrzna broszury stoi na przeciętnym poziomie. To samo można powiedzieć o korekcie. Nakład 6200 egzemplarzy jest chyba za wysoki.

L. Andrejew

Magnetodielektryki i cewki rdzeniowe. Kandydaci nauk technicznych L. Rabkin i N. Szolc. Przetłumaczył z języka rosyjskiego mgr inż. Zygmunt Scheidlinger. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format A5, str. 320, rys. 159, tabl. 53.

Terminem „magnetodielektryk“ określamy materiał magnetyczny zbudowany z drobno sproszkowanego ferromagnetyka, którego cząstki są od siebie oddzielone za pomocą dielektryka i który służy jednocześnie za lepiszcze wiążące je z sobą mechanicznie. Magnetodielektryki stosuje się przede wszystkim jako rdzenie w aparatach elektrycznych wielkiej częstotliwości, lecz w periodycznej literaturze technicznej i patentowanej znajdujemy obecnie coraz częściej wzmianki o zastosowaniu magnetodielektryków również i w szeregu innych urządzeń, co pozwala przypuszczać, że w niedalekiej przyszłości niektóre nowe typy dielektryków znajdą szerokie zastosowanie.

Książka porusza następujące tematy: materiały magnetyczne, fizyczne własności magnetodielektryków, technologia magnetodielektryków (m. in. wiadomości z metalurgii proszków), magnetodielektryki stosowane w technice, obliczanie cewek o rdzeniu magnetodielektrycznym, elektromagnetyczne pomiary własności magnetodielektryków.

J. Warzański

KRONIKA

II Kongres Inżynierów i Techników Polskich.

W dniach 28 i 29 września br. odbył się w auli Politechniki Warszawskiej II Kongres Inżynierów i Techników Polskich. Z całego kraju przybyło ponad 2000 przedstawicieli naszej inteligencji technicznej, racjonalizatorów i przodowników pracy, by podsumować dorobek polskiego świata technicznego od czasu pierwszego Kongresu w 1946 r., wytyczyć plan działania w walce o dalszą realizację Planu 6-letniego i zadokumentować gotowość do wykonania wielkich zadań przewidzianych w programie wyborczym Frontu Narodowego. W pierwszym dniu Kongresu obrady zaszczylił swą obecnością Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej Bolesław Bierut. Kongres otworzył w imieniu komitetu organizacyjnego wiceprzewodniczący Polskiej Akademii Nauk prof. dr inż. Witold Wierzbicki stwierdzając, że Kongres powinien wskazać perspektywy dalszych zadań i zmobilizować inżynierów i techników do walki w szeregach Frontu Narodowego o wykonanie zadań, które im stawia klasa robotnicza, Partia i Rząd.

Przewodnictwo obrad objął prezes NOT minister inż. Bolesław Rumiński. W prezydium zasiedli: premier Cyrankiewicz, wicepremierzy Minc i Jędrzychowski, przedstawiciel budowniczych Pałacu Kultury i Nauki inż. Pieczonkin oraz przedstawiciele świata nauki oraz organizacji społecznych i technicznych.

Po przemówieniu powitalnym prezesa NOT ob. min. Rumińskiego zabrał głos Prezydent Bierut, który w przemówieniu swym podkreślił, że Kongres odbywa się w okresie doniosłej dla rozwoju i siły naszego Państwa rewolucji technicznej związanej ściśle z naszymi planami gospodarczymi a zwłaszcza z realizowanym obecnie Planem 6-letnim zmierzającym do przebudowy gospodarczej Polski i wydzwignięcia naszej gospodarki narodowej z dawnego zacofania na poziom przodującej, nowoczesnej techniki. Fakt ten nadaje obradom Kongresu szczególną wagę.

Po raz pierwszy w historii naszego narodu postęp techniczny zrosł się nierozdzielnie z najżywoźniejszymi potrzebami mas pracujących i stał się rzeczywistą rekojmią wzmocnienia się ich dobrobytu. Z realizacji Planu 6-letniego i wielkiego planu nakreślonego w programie Frontu Narodowego płynie świadomość wielkich zadań stojących przed inżynierem i technikiem, świadomość nieograniczonych możliwości ujarzmiania przyrody, zwiększania bogactwa narodowego i podźwignięcia stopy życiowej całej ludności.

Te wielkie perspektywy zawdzięczamy zdobyciu władzy przez lud polski i nowemu ustrojowi, którego podstawy ujęte są w Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Postęp gospodarczy i techniczny jest nierozdzielnie związany z postępow społecznym. Nauka i technika stają się wielką postępową siłą jeśli są ściśle zespolone z dążeniami i potrzebami mas pracujących, natomiast stają się czynnikiem zwyrodnienia i zbrodni jeśli stają w służbie imperialistów i podżegaczy wojennych. Dlatego walka o postęp techniczny jest realna i skuteczna jedynie wówczas, gdy jest równocześnie walką o sprawiedliwość społeczną, o postęp ogólnoludzki i socjalizm.

Przed inteligencją techniczną stało dziś — jako realna możliwość i nieodzowna potrzeba — historyczne zadanie podniesienia w czasie możliwie najkrótszym poziomu technicznego naszego przemysłu

i całej naszej gospodarki narodowej przez twórcze wykorzystanie najnowszych osiągnięć nauki i techniki, przede wszystkim zaś olbrzymich i wspaniałych osiągnięć nauki i techniki radzieckiej, które udostępnią nam w całej rozciągłości wielki Kraj Socjalizmu.

Właśnie dlatego Polska Ludowa może dziś tak szybko realizować postęp techniczny, że szczyci się przyjaźnią wielkiego Kraju Rad, który okazuje nam na każdym kroku i we wszystkich dziedzinach braterską pomoc.

Podniesienie poziomu technicznego naszej gospodarki narodowej może być skuteczne tylko w warunkach wyężonej pracy nad pogłębianiem wiedzy i kwalifikacji zawodowych zarówno inteligencji technicznej jak i kadr robotniczych. Dlatego wysiłkom w dziedzinie opanowania przodującej techniki powinna towarzyszyć nieustanna praca nad popularyzacją wiedzy technicznej wśród najszerzych kadr wykonawców i realizatorów postępu technicznego.

Istnieje ścisły związek między walką praktyczną o postęp techniczny a badaniami teoretycznymi w zakresie nauk technicznych. Toteż organizacje inżynierów i techników powinny włączyć do zakresu swych zadań troskę o łączność między pracą naukowo-badawczą instytutów technicznych a doświadczeniami praktycznymi kół racjonalizatorskich, placówek szkoleniowych i instytucji mających na celu pogłębianie kwalifikacji kadr technicznych i walkę o postęp techniczny. Na zakończenie Prezydent Bierut życzył Kongresowi owocnych obrad.

Następnie wiceprzewodniczący PKPG minister Eugeniusz Szyr wygłosił referat pt. „Wielkie i zaszczytne zadania inteligencji technicznej w dziele budowy siły i wielkości Ojczyzny“.

Na wstępie ob. minister Szyr zwrócił uwagę na fakt, że II Kongres Inżynierów i Techników odbywa się w 6 lat po Pierwszym Kongresie Inżynierów i Techników w Polsce Ludowej i w 15 lat po Kongresie Inżynierów, który się odbył we wrześniu w 1937 r. Zanalizował on następujące zagadnienia:

Położenie polskiej inteligencji technicznej w latach 1918 — 1938, możliwości, które jej otworzyło przejęcie władzy przez klasę robotniczą stojącą na czele mas pracujących miast i wsi, wyniki osiągnięte przez nią wspólnie z klasą robotniczą, czynniki które złożyły się na ukształtowanie nowej, ludowej inteligencji technicznej, zadania na okres najbliższy oraz perspektywy rozwoju techniki w latach 1955 — 1960.

W okresie międzywojennym Polska stanowiła kolonię międzynarodowego kapitału z amerykańsko-niemieckimi koncernami na czele. Koncerny i kartele omotyły produkcję, zagraniczni specjaliści wykonywali najbardziej odpowiedzialne prace, do których nie dopuszczano Polaków. Dla konstruktorów polskich prawie nie było pracy. Nad rynkiem pracy ciążyło bezrobocie nie tylko niewykwalifikowanych i wykwalifikowanych robotników, lecz i pracowników umysłowych. W okresie kapitalistycznego systemu marnotrawiły się ogromne zasoby talentów i uzdolnień.

Rewolucja społeczna stworzyła w Polsce możliwości niebywałego rozwoju techniki. Tempo przyrostu produkcji osiągnięte w ostatnich latach oznacza, że w ciągu kilku lat realizujemy postęp produkcyjny, techniczny i kulturalny, jaki państwa kapitalistyczne osiągały w okresie swego rozwoju w ciągu dziesiątków lat.

Przewrót ten prelegent zilustrował przykładami z różnych gałęzi produkcji. O hutnictwie powiedział co następuje: „W przedwojennym hutnictwie wielkie piece były faktycznie małymi piecami modeli z XIX wieku o ręcznej obsłudze. Nowe piece są dzięki dostawom ze Związku Radzieckiego zmechanizowane i zautomatyzowane, otrzymujemy potężne radzieckie turbodmuchawy, w Nowej Hucie staną projektowane i wyposażone przez Związek Radziecki wielkie piece o pojemności tysiąca metrów sześciennych. Stosunek produkcji z nowych jednostek wielkopieczowych do produkcji ze starych pieców osiągnie w 1955 r. 436 procent. Ten sam stosunek dla martenowskich pieców wyniesie około 260 procent.

Zdolność produkcyjna starych stalowni wzrosła w ciągu ostatnich lat o milion bez mała ton dzięki rozbudowie, skróceniu czasu trwania napraw, instalowaniu suwnic stalowych, lejniczych, złomowych itd. Opanowano produkcję kilkudziesięciu nowych gatunków stali.

W 1953 r. będą zautomatyzowane piece stalownicze w hucie Kościuszkow.

O zwycięskim pochodzie nowej techniki mówi uruchomienie w bieżącym roku potężnego zgniatacza, wspaniałego produktu przodującej techniki radzieckiej w hucie Bobrek. Automatyzacja i mechanizacja wkroczyły już na teren koksowni. Podobnie jak w hutnictwie przeważały tu całkowicie prace ręczne, a rabunkowa gospodarka kapitalistyczna groziła większości koksowni rychłą zagładą. Skazana w pierwszym okresie na śmierć już nawet przez naszych fachowców, koksownia huty Zygmunt ulega rekonstrukcji.

Następnie prelegent podał właściwy sens określenia „socjalistyczna technika“. Socjalistyczną technikę różni od kapitalistycznej odmienne założenia i odmienny cel, co znajduje swój wyraz w konkretnych opracowaniach konstrukcyjnych i projektach budowlano-inwestycyjnych. Celem socjalistycznej techniki jest dobro człowieka, celem kapitalistycznej techniki jest tworzenie dodatkowych, rosnących źródeł zysku lub ich utrzymanie za cenę pogłębiania wyzysku robotników, za cenę ich zdrowia a często życia.

Jako źródła rewolucyjnych przeobrażeń w produkcji i technice polskiej prelegent wymienia zdobycie władzy przez lud polski i pomoc Związku Radzieckiego.

Następnie minister Szyr zanalizował czynniki, które wpłynęły i wpływają na formowanie się nowego oblicza inteligencji technicznej w Polsce. Są nimi:

1. szybki wzrost ilościowy i jakościowy kadr inteligencji technicznej, organizacje i rozwój placówek naukowo-badawczych;
2. rozwój potężnego ruchu współzawodnictwa pracy i udział inteligencji technicznej w tym ruchu;
3. rosnąca jedność moralno-polityczna narodu w walce o pokój i Plan 6-letni, rozwój uczuć patriotycznych jako bodźca moralnego o wielkiej sile oddziaływania;
4. krytyka i samokrytyka jako metoda twórczego oddziaływania na przyspieszenie postępu społecznego i produkcyjnego;
5. warunki i bodźce materialne wywierające wpływ na wydajność i dyscyplinę pracy.

Pierwsze trzy lata Planu 6-letniego stanowią okres niezwykle burzliwego narastania ilościowych elementów rekonstrukcji technicznej gospodarki narodowej:

1. Podjęto wszechstronny wysiłek w kierunku wdrożenia nowej techniki, opracowania ogromnej — jak na nasze warunki — ilości nowych konstrukcji, nowej technologii, nowych wyrobów.

2. Podjęto wszechstronny wysiłek inwestycyjny we wszystkich dziedzinach produkcji. Wysiłkowi temu

towarzyszy głęboka rewolucja w metodach i organizacji budownictwa, równocześnie jednak zarysowuje się wiele niedociągnięć związanych z okresem burzliwego wzrostu, z nieodłącznymi dla takiego tempa cechami szturmowości i nie zawsze udanej improwizacji.

3. Podjęto wszechstronny wysiłek organizacji niezbędnego szkolenia w rozległych gałęziach i dyscyplinach wiedzy zawodowej i nauki.

Ze zrozumiałych względów towarzyszyły temu poważnemu ilościowo procesowi w dużej mierze także improwizacja programu, płynność kadr pedagogicznych, niewystarczające wyposażenie materialno-techniczne a tym samym niedostateczny poziom nauczania.

4. Organizacja wewnętrzna przedsiębiorstw i organizacja resortów nie nadążała i nie nadążyła w wielu wypadkach za bardzo szybkimi zmianami programów produkcyjnych, za wymaganiami technicznego kierownictwa w zakładach uruchomianych na podstawie dokumentacji i urządzeń o nieznanym u nas dotąd, bardzo wysokim poziomie techniki.

W tej sytuacji rok 1953 powinien być rokiem generalnego podciągania i wyrównywania szeregów na froncie produkcji, generalnej ofensywy w walce o jakość we wszystkich dziedzinach i generalnego porządkowania inwestycji we wszystkich stadiach ich realizacji.

W tym celu należy:

- a. Zastosować wszystkie środki, które umożliwiają zmniejszenie w 1953 r. zużycia surowców, półfabrykatów, paliwa i energii na jednostkę produkcji.
- b. Uporządkować i udoskonalić planowanie wewnątrzzakładowe i organizację służby dyspozytorskiej w zakładach pracy.
- c. Uporządkować kontrolę jakości technicznej we wszystkich zakładach pracy w Polsce.
- d. Wprowadzić instrukcje procesów technologicznych i skrupulatną kontrolę ich przestrzegania, upowszechnić skrócone naprawy szybkościowe oraz wydłużenie okresu międzyremontowego jako obowiązek każdego zakładu pracy, wreszcie ustalić powszechną i indywidualną odpowiedzialność za każdą maszynę, sprzęt, narzędzie lub urządzenie.
- e. Wykorzystywać w pełni istniejące zdolności produkcyjne maszyn i urządzeń.
- f. Planować i wykonywać inwestycje oszczędnie i celowo.
- g. Forsować mechanizację pracy a zwłaszcza ciągle jeszcze zaniedbywaną małą mechanizację.
- h. Podnieść jakość szkolenia zawodowego oraz rozwijać samokształcenie kadr techników i inżynierów.

Następnie prelegent zwrócił uwagę na konieczność zapoznania się i wykorzystywania bogatego dorobku techniki radzieckiej. Na zakończenie podkreślił, że zadaniem polskiej inteligencji technicznej jest nie tylko intensywne przygotowanie projektów związanych z opracowaniem następnego Planu 5-letniego, lecz również takie usprawnienie codziennej, pracy i wdrożenie elementów postępu technicznego, by móc w końcowym etapie Planu 6-letniego wyznaczyć sobie jeszcze śmielsze i wspanialsze zadania niż te, które się przed nami obecnie rysują.

Następnie Przewodniczący CRZZ Kłossiewicz wygłosił referat o współpracy inteligencji technicznej z maszynami robotniczymi.

Po referatach wywiązała się ożywiona dyskusja, która trwała również przez drugi dzień Kongresu. Zabierali w niej głos przedstawiciele wszystkich ga-

leży produkcji. Z wypowiedzi o charakterze ogólnym należy wymienić wypowiedzi profesora Politechniki Warszawskiej inż. Jerzego Lando, który podkreślił doniosłą rolę automatyzacji procesów produkcyjnych dla rozwoju naszej gospodarki i konieczność stopniowego przechodzenia od stadium mechanizacji przemysłu do wyższego stadium automatyzacji procesów wytwórczych, sekretarza ZG Zw. Zaw. Prac. Przemysłu Włókienniczego Antoniego Aniołkiewicza, który omawiał rolę inżyniera i technika w upowszechnianiu metody inż. Kowalowa, głównego inżyniera „Pafawagu“ Mieczysława Smoderaka, który wskazał na doniosłe znaczenie ścisłej współpracy doświadczonych kadr inżynierjno-technicznych z młodymi inżynierami i technikami, wreszcie przedstawiciela Centralnego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej mgra inż. Zygmunta Majewskiego, który poruszał zagadnienie popularyzacji wśród inteligencji technicznej i racjonalizatorów najnowszych osiągnięć techniki przedstawionych w fachowej literaturze krajowej i zagranicznej.

Spośród głosów hutników zasługuje na wzmiankę wypowiedź dyrektora Nowej Huty inż. Jana Anioły, który mówił o olbrzymim wpływie, jaki budowa Nowej Huty wywiera na całokształt polskiej myśli technicznej. Z przykładu Nowej Huty czerpie szeroko nasze odlewnictwo, koksownictwo i budownictwo przemysłowe. Nowa Huta uczy nas organizacji budowy wielkich inwestycji. Cenne te doświadczenia uzyskujemy dzięki pomocy Związku Radzieckiego.

Dyskusję podsumował minister Rumiński, po czym zebrani uchwalili jednomyślnie tekst listu do Prezydenta Bieruta, zapewniając Go, że polska inteligencja techniczna u boku klasy robotniczej wyteży wszystkie swe siły w walce o pokój, socjalizm i rozkwit naszej Ojczyzny.

Na zakończenie uchwalono jednomyślnie rezolucję II Kongresu Inżynierów i Techników.

W rezolucji tej Kongres stawia przed inżynierami i technikami następujące zadania:

- A. Śmieiej i szerzej stosować nową technikę i organizację pracy, szybciej mechanizować pracochłonne procesy produkcyjne, włączać do aktywniejszego udziału w walce o postęp techniczny i mechanizację produkcji inżynierów i techników pracujących w biurach projektowych i konstrukcyjnych, w instytucjach naukowych i laboratoriach. Ścisłej wiązać pracę instytutów naukowych, laboratoriów badawczych i uczelni z potrzebami produkcji.
- B. Rozszerzać i pogłębiać współpracę inżynierów i techników z przodownikami pracy i racjonalizatorami. Aktywnie pracować w zakładowych klubach racjonalizacji, analizować i upowszechniać najlepsze metody pracy przodowników i nowatorów, organizować brygady inżyniersko-robotnicze, nieustannie zwalczać istniejące jeszcze przejawy konserwatyzmu, rutyniarstwa, biurokratyzmu, hamujące w wielu wypadkach postęp techniczny i nowe metody pracy.
- C. Rozwijać powszechne szkolenie i doszkalanie zawodowe majstrów i robotników. Rozszerzać czytelnictwo literatury i prasy technicznej, podnosić jakość kursów i odczytów.
- D. Organizować i aktywizować zakładowe koła stowarzyszeń inżynierjno-technicznych. Pogłębiać i rozwijać współpracę Organizacji NOT ze Związkami Zawodowymi a zwłaszcza Kół NOT z Radami Zakładowymi w zakładach produkcyjnych, ściśle powiązać program ich pracy z planem postępu technicznego zakładów, przekazy-

wać załodze nową myśl techniczną, reagując jednocześnie na aktualne potrzeby produkcji i krytykę ze strony załóg robotniczych.

- E. Systematycznie pracować nad wzbogacaniem swej wiedzy fachowej i społecznej, nieustannie podnosić poziom ideologiczny.

VI Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów SITPH. W dniu 25 czerwca 1952 r. w gmachu CZPH w Katowicach odbył się VI Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego w Polsce połączony z Naradą roboczą delegatów Stowarzyszenia oraz racjonalizatorami i przewodniczącymi Klubów Techniki poświęconą zagadnieniom postępu technicznego.

Zjazd zgromadził ogółem 97 osób i odbywał się pod hasłem: „Zespolone wysiłki myśli twórczej robotników, techników i inżynierów dźwignią postępu technicznego w przyspieszeniu realizacji zadań Planu 6-letniego“.

Część pierwsza Zjazdu obejmowała naradę na temat pogłębienia współpracy członków Stowarzyszenia z Klubami Techniki i Racjonalizacji oraz Radami Zakładowymi.

Wygłoszono następujące referaty: „Udział inżynierów i techników w realizacji postępu technicznego“ (kol. inż. Z. Jagodziński) oraz „Rola i zadania KTR na nowym etapie walki inżynierów i techników o postęp techniczny“ (kol. mgr K. Zawadzki).

Referaty wywołały ożywioną dyskusję, w której zabrało głos kilkunastu uczestników narady.

Przewodniczący podsumowując dyskusję podkreślił, że wykazała ona konieczność zespolenia działalności zakładowych Oddziałów Stowarzyszenia z działalnością zakładowych Klubów Techniki i Racjonalizacji, a w szczególności umasowienie brygad robotniczo — inżynierskich. Działalność zakładowych Oddziałów Stowarzyszenia oraz Klubów Techniki i Racjonalizacji musi być odpowiednio zaplanowana wspólnie z kierownictwem zakładu pracy. Plan działalności musi, opierając się na wytycznych VII Plenum PZPR, forsować wszechstronną mechanizację, rozwijać działalność nad podniesieniem kwalifikacji zawodowych robotników, a zwłaszcza młodzieży, stawiać i rozwiązywać zagadnienie zupełnego wyzyskania mocy produkcyjnej. Stowarzyszenie musi aktywnie włączyć się do socjalistycznego współzawodnictwa pracy, wciągnąć wszystkich do pracy nad postępowaniem technicznym, racjonalizacją i usprawnieniem produkcji oraz wykonywania rezerw w każdym zakładzie i na każdym stanowisku pracy.

Na zakończenie Przewodniczący wezwał obecnych do przeniesienia wyników Narady do zakładów pracy, do Klubów Techniki i Racjonalizacji i do zakładowych Oddziałów Stowarzyszenia.

W drugiej części Zjazdu odbył się wybór nowych władz Stowarzyszenia. Po sprawozdaniu ustępującego Zarządu oraz Komisji Rewizyjnej II sekretarz Generalny NOT kol. inż. D. Gajewski wygłosił referat organizacyjny — propagandowy pt. „Zadanie i formy działania społecznych organizacji technicznych“.

Następnie przystąpiono do wyboru nowych władz. Prezesem Stowarzyszenia został wybrany kol. inż. C. Murski.

Po wyborach zebrani przyjęli jednomyślnie następujące wytyczne działalności Zarządu Głównego i Stowarzyszenia w r. 1952/53.

1. Rozszerzenie światopoglądu członków przez pogłębianie znajomości i ideologii marksistowskiej, zagadnień polityczno — ekonomicznych oraz ich powiązanie z aktualnymi problemami produkcyjnymi.

2. Popularyzowanie i przenoszenie do zakładów pracy nowoczesnych metod produkcyjnych przodującej techniki radzieckiej.
 3. Jak najszerza mobilizacja wszystkich członków Stowarzyszenia w kierunku realizacji postępu technicznego.
 4. Masowe włączenie się inżynierów i techników do ruchu współzawodnictwa, racjonalizatorstwa i wynalazczości.
 5. Nawiązanie ścisłej współpracy z odpowiednimi jednostkami organizacji partyjnych i związkowych.
 6. Rozszerzenie działalności Klubów Techniki i Racjonalizacji, a w szczególności tworzenie brygad robotniczo — inżynierskich stanowiących nową formę bezpośredniego wiązania inteligencji technicznej z przodującym aktywem robotniczym w celu pokonywania trudności produkcyjnych oraz zacierania różnicy między pracą fizyczną a umysłową.
 7. Dalsze podnoszenie zawodowych kwalifikacji członków oraz załóg fabrycznych przez wszechstronne szkolenie na wszystkich szczeblach.
 8. Podniesienie dyscypliny organizacyjnej, finansowej i sprawozdawczej zakładowych Oddziałów Stowarzyszenia.
 9. Popularyzacja osiągnięć i realizacja zadań NOT.
 10. Dalszy werbunek nowych członków Stowarzyszenia.
 11. Przeniesienie w teren przez zakładowe Oddziały Stowarzyszenia wniosków i wyników Narady delegatów SITPH z racjonalizatorami i przewodniczącymi Klubów Techniki i Racjonalizacji.
- Ponadto zebrani uchwalili deklarację stwierdzającą konieczność pogłębienia aktywnego udziału członków Stowarzyszenia w jednolitym froncie walki o Plan 6-letni i w związku z tym zobowiązali się:
- a. wzmocnić kształcenie ideologiczne członków Stowarzyszenia w celu stworzenia głębokiej podbudowy naukami marksistowskimi niezbędnej do zwycięskiej realizacji państwowych planów gospodarczych,
 - b. wzorując się na przykładzie ZSRR popularyzować nowoczesne metody produkcyjne, rozszerzać i pogłębiać światopogląd szerokich rzesz inżynierów — technicznych w powiązaniu zagadnień produkcji i techniki z naukami ekonomicznymi — politycznymi,

- c. wypowiedzieć twardą i nieugiętą walkę wszelkim objawom kosmopolityzmu i oportunistów,
- d. ugruntować i pogłębić świadomość członków Stowarzyszenia o właściwej roli inżyniera i technika w uspołecznionej gospodarce narodowej,
- e. pogłębić istniejące lecz niewystarczające włączenie się inżynierów i techników hutnictwa w masowy ruch współzawodnictwa pracy, wynalazczości i racjonalizatorstwa opierając się na ścisłej współpracy zakładowych Oddziałów Stowarzyszenia z Radami Zakładowymi przez upowszechnienie tworzenia brygad robotniczo — inżynierskich oraz współpracę w ramach Klubów Techniki i Racjonalizacji, powołanych do rozwiązywania zasadniczych zagadnień planu technicznego danego zakładu pracy,
- f. systematycznie podnosić kwalifikacje zawodowe robotników, przodowników, mistrzów, techników i inżynierów przez wszechstronne fachowe szkolenie teoretyczne i praktyczne.

Z działalności SITPH. Wybrany na VI Zwyczajnym Walnym Zjeździe Delegatów SITPH odbyłym w dniu 25 czerwca 1952 r. nowy Zarząd Główny Stowarzyszenia, ukonstytuował się na pierwszym swym powyborczym zebraniu odbyłym w dniu 16 lipca 52 r.

W skład Prezydium Zarządu Głównego weszli: prezes stowarzyszenia kol. inż. Murski Cezary (CZPH), I wiceprezes kol. inż. Jan Mikulski (CZPH), II wiceprezes kol. Zygmunt Syryczyński (CZPMN), skarbnik kol. mgr Kornelia Zawitniewicz (CZPMN), sekretarz generalny kol. inż. Tadeusz Palmirch (CZPSS).

Pozostali członkowie Zarządu Głównego wybrani na VI ZWZD otrzymali funkcje łączności z organizacjami partyjnymi i związkowymi oraz funkcje opieki i nadzoru nad poszczególnymi Oddziałami Zakładowymi, sekcjami fachowymi oraz komisjami działającymi w ramach stowarzyszenia.

Na zebraniu konstytucyjnym powołano nową Komisję Postępu Technicznego (KİPT) w następującym składzie osobowym: przewodniczący — kol. mgr Kazimierz Zawadzki (CZPH), członkowie — kol. inż. Zygmunt Kozak (CZPH), kol. inż. Edmund Bryjak (huta Baildon), kol. inż. Józef Muszyński (huta Sosnowiec),

Sekretariat Zarządu Głównego SITPH mieści się w gmachu CZPH, Katowice, ul. Lompy 14, pokój nr 140, tel. nr 35 460.

Artykuły drukowane w Hutniku są wyrazem indywidualnych poglądów autorów, które nie zawsze pokrywają się z zapatrywaniami Redakcji lub Wydawcy.

KOMUNIKAT

W związku ze zmianą dotychczasowej formy prenumeraty bezpośredniej w PPK „Ruch“ i wprowadzeniem na to miejsce prenumeraty zleconej, podajemy do wiadomości naszym Prenumeratorom bliższe szczegóły tej zmiany:

1. Zmiana dotyczy przede wszystkim prenumeratorów indywidualnych, którzy nie będą jak dotychczas wpłacali prenumeraty na konto „Ruch“ w PKO, a wpłaty dokonywać będą mogli bezpośrednio w urzędach pocztowych, w specjalnych okienkach, czy też u wyznaczonych do przyjmowania prenumeraty pracowników poczty, którzy będą od razu wystawiali pokwitowania przyjęcia prenumeraty. Prenumeratorzy indywidualni będą mogli również zamawiać prenumeratę i dokonywać przedpłaty u listonoszów. Sposób ten uważamy, jeśli idzie o prenumeratorów indywidualnych za korzystny, gdyż listonosze będą przypominali prenumeratorom o konieczności uiszczenia w terminie przedpłaty oraz dbali o staranną obsługę.
2. Zniesienie prenumeraty bezpośredniej nie dotyczy w roku bieżącym urzędów i instytucji, które zamawiają prenumeratę czasopism pisemnie przez PPK „Ruch“. W takich bowiem przypadkach PPK „Ruch“ przyjmuje zamówienie i wykonuje je kredytowo wysyłając jednocześnie rachunek, który będzie podstawą do dokonania przelewu, czy też uregulowania należności w inny sposób. Regulowanie należności za prenumeratę przez urzędy, instytucje i inne organizacje w drodze przelewów bankowych pozostaje nadal utrzymane również i w tych przypadkach, gdy prenumerator, instytucja itp. wpłaca należność równocześnie z zamówieniem.

Uprzedzamy przy tym zainteresowanych prenumeratorów, urzędy, instytucje itp., że od 1 stycznia 1953 r. PPK „Ruch“ nie będzie przyjmowało prenumeraty kredytowanej, a chcąc uniknąć przerwy w dostawie czasopism z początkiem roku 1953, konieczne jest uregulowanie należności za prenumeratę z góry już w roku 1952, w terminach podawanych przez placówki pocztowe i po cenach uwidoczniionych w cenniku.

3. Przyjmowanie wpłat gotówkowych na prenumeratę bezpośrednio przez placówki PPK „Ruch“ zostaje skasowane. Nie dotyczy to prenumeraty zbiorowej zamawianej u kolporterów zakładowych, którzy nadal będą wpłacali należność i składali zamówienia w terenowych placówkach PPK „Ruch“.
4. Zarówno urzędy jak i agencje pocztowe oraz listonosze będą przyjmować zamówienia na prenumeratę czasopism tylko na najbliższy okres po dokonanej wpłacie, tj. na miesiąc, kwartał itd.
5. Wszelkie reklamacje dotyczące nieterminowej dostawy prenumerowanych czasopism, braków w dostawie oraz innych niedokładności należy wносить wyłącznie do tej placówki pocztowej względnie listonosza, u której zgłoszono zamówienie na prenumeratę czasopisma. Bezpośrednie zgłoszenie reklamacji do PPK „Ruch“ lub innych instytucji powoduje opóźnienie w szybkim załatwianiu reklamacji i jest przyczyną zbędnej korespondencji.
6. Zażalenia w przypadku nie należytego załatwienia wniesionych reklamacji kierować należy do Generalnej Dyrekcji PPK „Ruch“ Warszawa, ul. Wilcza 46.

Do prenumeratorów

Do Administracji naszego czasopisma napływają często reklamacje prenumeratorów dotyczące jego nieterminowego lub wadliwego dostarczenia.

Przypominamy, że rozprawdaniem czasopisma zajmuje się wyłącznie PPK „Ruch“ Dział Prenumeraty Katowice, ul. Rewolucji Październikowej 16, tel. 375-43 i wszelkie reklamacje związane z dostawą czasopisma należy kierować pod tym adresem.

Przesyłanie tych reklamacji do nas powoduje jedynie zwłokę w ich załatwieniu, gdyż nie mogąc ich uwzględnić we własnym zakresie przekazujemy je do PPK „Ruch“.

Administracja czasopisma „Hutnik“.

Państwowe Wydawnictwa Techniczne

polecają książki

- AGROSKIN A. A., CZYZEWSKI N. P.: **Koksownictwo**, tłum. z ros. B. Kołomyjski, 1952, str. 392, zł 48.—
- AKIMOW G. W.: **Podstawy nauki o korozji i ochronie metali**, tłum. z ros. M. Orman, 1952, str. 359, zł 56.—
- ANNIŃSKI B. A.: **Mechanizacja transportu w hutach żelaza**, tłum. z ros. J. Jemielewski i E. Zieleniewski, 1952, str. 175, zł 26.—
- BALICKI S.: **Łożyskowe stopy bezcynowe**, 1952, str. 67, zł 8.—
- BRODZIAK T.: **Techniczne normowanie pracy dla warsztatów mechanicznych w przykładach**, 1952, str. 127, zł 13.—
- DUBICKI G. M., i IZRAILEWICZ L. A.: **Obliczanie układów wlewowych form odlewniczych za pomocą nomogramów**, tłum. z ros. K. Hess, 1952, str. 33, zł 3.—
- GAŁŁAJ J., GOREWICZ D.: **Walcowanie blach na zimno**, tłum. z ros. W. Nowakowski i A. Stanisławski, 1952, str. 167, zł 16.—
- KALATA CZ.: **Żeliwo**, 1952, str. 152, zł 13.—
- KIEFFER R., HOTOP W.: **Metalurgia proszków i materiały spiekane**, tłum. z niem. W. Rutkowski, 1951, str. 154, zł 28.50
- KOSTYLEW M. A.: **Zarys teorii procesu wielkopiecowego**, tłum. z ros. L. Zawadzki, 1952, str. 348, zł 57.—
- KUCZEWSKI W.: **Metalurgia żelaza**, tom I — Część ogólna, 1951, str. 184, zł 30.—, tom II — Proces wielkopiecowy, 1952, str. 239, zł 38.—, tom III — Procesy stalownicze, 1952, str. 215, zł 33.—
- MANDYBUR K., OGERMAN J.: **Elektrolityczne polewanie szlifów metalograficznych**, 1952, str. 74, zł 9.—
- MARKUSZEWICZ M., HAAS J.: **Wady hutniczych wyrobów stalowych**, 1952, str. 223, zł 80.—
- PAWŁOW M. A.: **Obliczanie namiarów wielkopiecowych**, tłum. z ros. K. Klukowski, 1952, str. 260, zł 36.—
- Poradnik koksochemika** (praca zbiorowa pod red. T. Kozłowskiego), tom I, zeszyt I — **Dział Ogólny**, zeszyt 2 — **Dział Technologiczny — Koksownictwo**, 1951, str. 640, zł 100.—, tom II, zeszyt I — **Dział Technologiczny — Gazownictwo**, 1951, str. 300, zł 45.—, zeszyt II — **Wytłewanie**, 1952, str. 744, zł 49.—
- RUSSJAN S.: **Normowanie techniczne w odlewnictwie**, tłum. z ros. M. Skarbiński, 1952, str. 168, zł 30.—
- STAUB FR., PACHOWSKI M.: **Odlewnictwo żeliwa**, 1952, str. 227, zł 15.—
- SWIĘCICKI T.: **Cynkowanie żelaza w ciekłym cynku**, 1952, str. 51, zł 14.—
- SZCZAWIŃSKI ST.: **Metale nieżelazne i ich stopy w odlewnictwie**, 1952, str. 215, zł 29.—
- WERTZ Z.: **Badanie piasków i mas formierskich**, 1952, str. 71, zł 6.50
- WIELICHOW P.: **Montaż konstrukcji stalowych**, tłum. z ros. W. Sochacki, 1952, str. 235, zł 18.50
- WITKOWSKI T.: **Staliwo**, 1952, str. 71, zł 12.—
- ZAROSZCZYŃSKI M.: **Walcowanie stali**, tłum. z ros. B. Marzęcki, 1952, str. 390, zł 82.—

Prace Głównego Instytutu Naftowego

- CHAJEC W.: **Kontrola zamknięcia wód wglębnych metodą barwienia**, 1952, str. 10, zł 3.60
- CZAJKOWSKA J.: **Badanie ilów**, 1952, str. 17, zł 8.50
- CZĄSTKA J.: **Podnośniki śrubowe i hydrauliczne w kopalnictwie naftowym**, 1951, str. 16, zł 7.—
- GLASER R., ZIELIŃSKI H.: **Związki siarkowe w ropie naftowej i jej produktach**, 1951, str. 20, zł 5.—
- GŁOGOCZOWSKI J.: **Hel w gazach ziemnych**, 1951, str. 12, zł 2.50
- KUROPIESKA J.: **Próby odparafinowania oleju za pomocą dwuchloroetanu w zastosowaniu do surowców przerabianych w kraju**. MOSIERSKI H.: **Kwasy i ługi odpadkowe z rafinacji produktów naftowych**. SZWED Wł.: **Środki zwilżające, pieniające i emulgujące z przetworów naftowych**, 1952, str. 36, zł 16.40
- LUBICZ SULIMIRSKI S., STRZETELSKI J.: **Doświadczalny geochemiczny pomiar powierzchniowy z zastosowaniem oznaczniaka bitumicznego i gazowego**. SZURA T.: **Oznaczanie lekkich węglowodorów w zastosowaniu do poszukiwań złóż naftowych**, 1951, str. 16, zł 4.—
- OSTASZEWSKI J.: **Badanie rdzeni lin wiertniczych**, 1951, str. 34, zł 20.—
- PAWLIKOWSKI S.: **Korozja rurociągów zakopanych w ziemi**, 1951, str. 13, zł 4.80
- RACHWAŁ S.: **Główne podstawy obliczeń hydraulicznych rurociągów naftowych**, 1951, str. 22, zł 5.—
- Selektywna rafinacja i odparafinowanie olejów smarowych** (zleceniodawca: Ministerstwo Górnictwa), 1951, str. 61, zł 16.—
- STEC A.: **Propan i butan w polskich gazach ziemnych**, 1952, str. 18, zł 5.10
- TURKOWSKI Z., KARLIC ST.: **Mechanika urządzeń do pompowania ropy**, 1951, str. 43, zł 10.80

Słowniki techniczne

- GISMAN S.: **Słownik górniczy**, 1950, str. 388, zł 15.—
- Górnicy słownik rosyjsko-polski i polsko-rosyjski** (praca zbiorowa Komitet Słownikowy Głównego Instytutu Górnictwa), 1950, str. 208, zł 13.20
- SKIBICKI W.: **Słownik techniczny rosyjsko-polski**, 1951, str. 450, zł 41.
- SKIBICKI W.: **Słownik techniczny polsko-rosyjski**, 1951, str. 296, zł 46.—