

EKONOMIKA I ORGANIZACJA PRACY



6

ROK II



CZERWIEC



1951



STUDIA I MATERIAŁY GIP

„Studia i Materiały GIP“ zawierają prace oryginalne i przekłady z zakresu zagadnień ekonomiki i organizacji przedsiębiorstwa przemysłowego. „Studia i Materiały“ stanowią serię zeszytów powielanych na prawach rękopisu — w ograniczonym nakładzie. „Studia i Materiały“ są przeznaczone na użytek służbowy dla urzędów, instytucji naukowo-badawczych, zakładów naukowych i innych zainteresowanych instytucyj.

1. PROJEKT ORGANIZACJI ZAKŁADU OBRÓBKİ METALI I DREWNA W SZKOŁACH TECHNICZNYCH. — A. Szadziwski inż. — Stron 42 + 3 tablice. Cena 3 zł.

Tematem pracy jest zagadnienie należytego wyrownienia warsztatów szkolnych, przygotowanych do badań naukowych i ćwiczeń praktycznych w łączności z użyteczną produkcją.

2. ORGANIZACJA TRANSPORTU WEWNĘTRZNO-FABRYCZNEGO. — Przekład IX rozdziału książki E. Glikman „Organizacja produkcji w hutnictwie“, dotyczącego transportu. Tłumaczył inż. W. Jałowicki. Stron 36 + tablice z rysunkami. Cena 3 zł.

W broszurze omawiany jest transport kolejowy szerokotorowy i wąskotorowy na terenie zakładu w przemyśle ciężkim. Usprawnienie transportu wewnątrzfabrycznego skraca cykl produkcyjny, podwyższa wydajność pracy, obniża koszty własne produkcji i przyspiesza obieg środków obrotowych.

3. ZASADY GOSPODARKI MATERIALNEJ W ZSRR. — Według książki P. A. Szejn — „Materialno-techničeskoje snabżenie maszynostroitelnych zawodów“ i innych źródeł — opracował inż. J. Szypowski. Stron 40 + 6 tablic. Cena 3 zł.

Wykonanie planów gospodarczych zależy w dużej mierze od dobrej organizacji komórek zaopatrzenia. Broszura niniejsza zaznajamia czytelnika z organizacją zaopatrzenia przedsiębiorstw przemysłowych ZSRR w surowce i materiały techniczne.

4. NORMATYWY CZASU PRACOWNICZEGO I CZASU OBSŁUGI STANOWISKA ROBOCZEGO. Tłumaczył i opracował inż. Andrzej Szo-
nert. Stron 36 + 88 tablic. (wyczerpane).

Materiały zebrane w tym zeszycie stanowią ważny przyczynek przydatny dla techników normowania pracy w przemyśle metalowym. Wiele normatywów, szczególnie dotyczących prac ręcznych, można stosować bez poprawek.

5. ROZPLANOWANIE TERENOWE FABRYKI. Przekład XII rozdziału publikacji „Maszynostrojenje“ tom XIV. Stron 57+16 stron album rysunków. Cena 9 zł.

Praca przydatna zarówno dla pracowników biur projektów, jak i dla wykładowców oraz studentów zajmujących się zagadnieniami budowy zakładów przemysłowych.

6. INSTRUKCJA — WYDAWANIE RYSUNKÓW NA WARSZTAT. Inż. F. Pietrzak. Stron 2 nlb, 12, 4 nlb. Cena 3 zł.

Praca jest próbą ujednolicenia postępowania przy korzystaniu z rysunków, od chwili ujęcia ich w ewidencję aż do chwili wycofania z ruchu (produkcji) lub ich zniszczenia.

EKONOMIKA I ORGANIZACJA PRACY

MIESIĘCZNIK
ZESZYT 6 — ROK II
CZERWIEC 1951
W A R S Z A W A
Skład rozp. 25.5.1951
Druk ukończono 28.6.1951

ORGAN GŁÓWNEGO INSTYTUTU PRACY

TRESC:

REFERATY PROBLEMOWE OPRACOWANE W RAMACH PRAC PODSEKCJI EKONOMIKI I ORGANIZACJI PRACY SEKCJI NAUK EKONOMICZNYCH I KONGRESU NAUKI POLSKIEJ

- Mgr Andrzej Ferski — Zadania normowania pracy w planie sześcioletnim 250
Inż. Zbigniew Muszyński — Przyczynek do analizy ruchów roboczych 258
Inż. Tadeusz Krasuski — Przygotowanie procesu produkcyjnego na przykładzie przemysłu chemicznego 262

Dr inż. Aleksander Dyżewski — Metody współdziałania studentów z ruchem racjonalizatorskim i ruchem łączności nauki z produkcją 269

F. Kowalów — Doświadczenia stachanowskie dla mas 275

Dr inż. Bronisław Biegeleisen-Żelazowski — Znaczenie metody Kowalowa dla szkolenia zawodowego . 277

NORMOWANIE PRACY

Mgr Antoni Dąbrowa — Analiza wskaźników pracy w przemyśle włókienniczym 285

ORGANOTECHNIKA

G. P. Jewstigniejew i B. M. Drozdow — Maszyny do liczenia 289

SPRAWOZDANIE Z KONFERENCJI NAUKOWEJ PODSEKCJI EKONOMIKI I ORGANIZACJI PRACY W KATOWICACH 301

REZOLUCJA 303

KRONIKA GIP 304

СОДЕРЖАНИЕ

ДОКЛАДЫ ПО РАБОТАМ ПОДСЕКЦИИ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА (Секции Экономических Наук) 1-го КОНГРЕССА ПОЛЬСКОЙ НАУКИ.

Mgr Андрей Ферски — Вопросы нормирования труда в 6-летнем плане.

Инж. Збигнев Мушински — К анализу рабочих движений.

Инж. Тадеуш Красуски — Подготовка производственного процесса на примере химической промышленности.

* * *

Др. инж. Александр Дыжевски — Методы сотрудничества студентов с рационализаторским движением и по вопросам связи науки с производством.

Ф. Ковалев — Стахановский опыт для масс.

Др. инж. Бронислав Бигеляйзен-Желязовский — Значение метода инж. Ковалева для профессионального обучения.

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА.

Mgr. Антон Домброва — Анализ коэффициентов труда в текстильной промышленности.

ОРГАТЕХНИКА.

Г. П. Евстигнев и Б. М. Дроздов — Счетные машины.

Отчет научной конференции Подсекции Экономики и Организации Труда в Катовицах.

Резолюция.

ХРОНИКА ГЛАВНОГО ИСТИТУТА ТРУДА.

CONTENTS

ESSENTIAL REPORTS DELIVERED ON THE SUBSECTION OF ECONOMICS AND ORGANIZATION OF WORK (SECTION OF ECONOMIC SCIENCES) OF THE 1st CONGRESS OF THE POLISH SCIENCE.

Andrzej Ferski — Tasks of the Standardization of Work in the 6 Years Plan.

Zbigniew Muszyński — Contribution to the Analysis of Motion Study.

Tadeusz Krasuski — Preparation of Production Process on the Exemple of Chemical Industry.

* * *

Aleksander Dyżewski — Methods of Students Cooperation with the Movements of Rationalisation and Concurrence of Science with Production.

F. Kovalov — Stakhanovite Experiences for Masses

Bronisław Biegeleisen-Żelazowski — Importance of Kovalov's Method for Professional Training.

STANDARDIZATION OF WORK

Antoni Dąbrowa — Analysis of Work Indices in Textile Industry.

MANAGEMENT TECHNIQUE

G. P. Jewstigniejew and B. M. Drozdow — Counting Machines.

Report from the Conference of the Subsection of Economics and Organization of Work in Katowice.

Resolution.

CHRONICLE.

ANDRZEJ FERSKI

Zadania normowania pracy w planie sześcioletnim

CIELEM dzisiejszego referatu — jest krytyczna analiza stanu technicznego normowania pracy i próba ujęcia zadań normowania na tle planu szestoletniego — planu budowy podstaw socjalizmu.*

Normowanie pracy w Polsce nie jest dziedziną nową — ale tylko jeśli chodzi o przetwórczy przemysł metalowy — a ściślej mówiąc — o obróbkę mechaniczną skrawaniem (toczenie, struganie, wiercenie itd.).

Po wyzwoleniu kraju w 1945 roku, gdy ówczesny Minister Przemysłu Hilary Minc postawił przed społecznym przemysłem zadanie: „musi być wprowadzony system płac, oparty na normach...“, jedynie przemysł metalowy, mając aparat kalkulatorów warsztatowych, wiedział co to są normy. We wszystkich innych gałęziach przemysłu, nawet w górnictwie czy hutnictwie, gdzie były tradycje akordowania robót — o normach pracy w dzisiejszym tego słowa znaczeniu nie mówiono, lecz co najwyżej, o podstawie do akordowania — wynoszącej około 80% do 90% wydajności przedwojennej.

System akordowy płac, wprowadzony jako podstawowy system wynagradzania zmuszał jednak do opracowania norm — jako podstawy akordowania i to we wszystkich gałęziach przemysłu. Krok naprzód w dziedzinie normowania uczyniono po wydaniu Zarządzenia Ministra Przemysłu z dnia 15 czerwca 1946 r. o powołaniu komisji do opracowania norm technicznych w poszczególnych gałęziach przemysłu, a następnie jeszcze dalszy — w okresie reformy płac na przełomie 1948 i 1949 roku.

Normy opracowane w tym okresie — były to normy ustalane metodą statystyczną — gdyż w początkowym tym okresie chodziło o to, by normy wprowadzić we wszystkich gałęziach przemysłu, a w szczególności w tych, w których w ogóle nie znano akordowego systemu płac, jak np. w przemyśle o procesie aparaturowym jak przemysł chemiczny czy spożywczy.

Akcja normowania pracy nie była łatwa. Brak było postępowej literatury fachowej, a po-

nadto trzeba było walczyć z kapitalistycznymi tradycjami i oportunizmem części administracji, która chciała przenieść na nasz grunt metody „Refa“, a w szczególności tzw. czasy tracone i czasy dodatkowe, które miały usankcjonować w naszej gospodarce nieuzasadnione straty czasu z przyczyn organizacyjnych i technicznych.

Trzeba było walczyć o stosowanie systemu akordowego oraz o wprowadzenie norm.

Starano się bowiem udowodnić, że np. w przemyśle chemicznym, a także w hutniczym, robotnik nie ma wpływu przy procesach aparaturowych na wyniki produkcyjne — i dlatego akordowanie prac przy tych procesach jest niecelowe. Normy uważano jako zło konieczne, które należy stosować, bo tą drogą można podwyższyć zarobek robotników dla zmniejszenia płynności siły roboczej („żeby nie uciekli“), a wielu inżynierów i techników nie widziało w normowaniu pracy środka, przy pomocy którego można usprawnić organizację pracy, a w niewykonywaniu norm, a także w trudnościach technologicznych przy ustalaniu norm — sygnały wadliwej organizacji pracy. Mało tego! Ucierały się teoryjki, które nie zawsze były konsekwentnie zwalczane, że normy, względnie akordy są niepopularne i dlatego trzeba te terminy zamienić innymi.

I tak np. w przemyśle włókienniczym starano się udowodnić, że normy „są niepopularne“ i dlatego nazwę zmieniono — nazywając normy „bazami“, a w przemyśle graficznym system akordowy nazwano systemem „normowym“.

Pomogła jednak nam w naszej pracy literatura radziecka, omawiająca normowanie pracy w poszczególnych przemysłach w ZSRR. Tłumaczenie książki Łyżłowa B. M. — Zasadnicze problemy technicznego normowania pracy, wydane nakładem MPIH wskazało — mimo pewnych wad w tłumaczeniu — prawidłową drogą normowania pracy.

A wskazać drogę trzeba było. Bo nad sprawą — co to jest norma pracy, dyskutowano u nas długo. W przemyśle węglowym, w którym normy skatalogowano wcześniej niż w innych gałęziach przemysłu, bo już w 1948 roku normę pracy określono między innymi także

* Referat wygłoszony na konferencji naukowej zorganizowanej w maju br. w Gliwicach przez Główny Instytut Pracy.

jako „właściwy stosunek między jakościowo i ilościowo określoną produkcją, a przeciętnym nakładem czasu pracy ludzkiej, potrzebnym do jej wykonania w warunkach naturalnych i technicznych, określonych przez normę“. Dzięki dalszym pracom, dzięki literaturze radzieckiej — technik normowania wie, że norma jest zadaniem, które otrzymuje robotnik do wykonania w ciągu jednostki czasu, względnie ilość czasu, w ciągu którego robotnik winien zadanie wykonać.

Jakkolwiek tu i ówdzie spotykamy się jeszcze z utożsamieniem pojęć norma pracy i wydajność pracy — spotykamy się z określeniem, że norma jest np. czasem zużytym dla wykonania jednostki produkcji — to z punktu widzenia praktycznego — jeżeli innych błędów nie ma — nie wydaje się, by było to szkodliwe — jakkolwiek naukowo określenie to jest błędne, gdyż wydajność jest ilością rzeczywiście wykonanych jednostek produkcji w jednostce czasu — a norma pracy — to wyznaczona ilość czasu niezbędnie konieczna do wykonania zadania przez robotnika o określonych kwalifikacjach i w określonych warunkach pracy lub wyznaczona ilość produkcji w jednostce czasu.

W przemyśle metalowym dyskutowano długo nad tym, jakie elementy wchodzi w skład norm pracy. Nie wychodzono z widnokręgu „Refa“ — z jego czasami traconymi i dodatkowymi. Dzięki literaturze radzieckiej a w szczególności książce prof. Punskiego oraz udostępnieniu dyskusji, prowadzonej na III posiedzeniu Rady Technicznego Normowania w ZSRR — o schematach czasu pracy — ustaliliśmy podstawowy schemat czasu pracy: analityczną klasyfikację zużycia czasu pracy, zatwierdzoną przez PKPG.

Analityczna klasyfikacja nie powinna być jednak szablonowo przeniesiona do wszystkich gałęzi gospodarki narodowej — jak to niektórzy czynią, lecz dostosowana do specyfiki procesów technologicznych — a jedynie terminologia zachowana.

Dalsze błędy i zacofania, z którymi walczone, to „pułapy“ w wykonywaniu norm oraz „ściśniania“ norm. Wśród wielu inżynierów i techników utarło się fałszywe mniemanie, że normy, które są przekraczane np. ponad 20 — 25%, a więc wykonywane ponad 120 — 125%, zostały źle ustalone czyli źródłem przekroczenia normy jest złe ustawienie normy przez kalkulatora a nie zdolności robotnika, jego zdolności organizacyjne, usprawnienia, jego nowy stosunek do pracy w nowym ustroju, budującym socjalizm, jego świadomość i podniesienie się poziomu kulturalnego i politycznego. Wpływały na te przekonania pozostałości, zaszezepione przez organizatorów kapitalistycznych, którzy widzieli w robotniku mechanizm, produkujący energię, a umiejętności i zdolności w organizowaniu pracy przypisywali tylko „organizatorom“.

Ruch współzawodnictwa pracy, wyniki przodowników pracy, wyniki nieodżałowanej pamięci Pstrowskiego, braci Bugdołów, Filaka, Szulca, Krajewskiego i Trzińskiego, wyniki mistrzów szybkościowych wytopów i szybkościowego skrawania wykazały, „że pułapem dla wykonania norm pracy jest niebo“ — jak mówi sekretarz generalny Komunistycznej Partii Węgier Rákosi — czyli, że nie ma pułapu — nie ma górnej granicy wykonywania norm!

Z pozostałości kapitalistycznych, z którymi dość często spotykamy się — pozostaje jeszcze do omówienia sprawa, poruszona publicznie w 1949 roku — na jakim poziomie winna być ustalona norma pracy. Zgodnie z ustawą o planie sześcioletnim normy winny być ustalone na poziomie średnioprogresywnym, tj. dla robotnika, który dobrze opanował technikę produkcji, mającego właściwe kwalifikacje, przy prawidłowej organizacji miejsca pracy i przy pełnym wykorzystaniu czasu pracy.

Właściwe klasyfikacje oznaczają nie tylko konieczne minimum wiadomości, wprawę i praktykę w danej pracy, ale ponadto, że wydajność tego robotnika jest wyższa od wydajności średniej wszystkich robotników danego stanowiska roboczego czy wydziału z wyłączeniem tych robotników, którzy jeszcze nie opanowali zawodu. Normy pracy, ustalone na poziomie przeciętnego, średniego robotnika obliczane często metoda statystyczna (średnia arytmetyczna) prowadziły do norm ustalanych — abstrahując od nieprawidłowej metodologii — na poziomie niżej przeciętnego robotnika. Takie normy — rozumie się — nie mogły być „siłą, regulującą i organizującą w fabryce szerokie masy robotnicze wokół przodujących elementów klasy robotniczej“ (Stalin).

Mimo wyraźnego postawienia sprawy w ustawie o planie sześcioletnim, spotykamy się jednak z nawrotami — nawet w pracach przedkongresowych — do „wypośredkowania“ norm na poziomie „robotnika o średniej kondycji fizycznej“ na poziomie „czasu społecznie niezbędnego“ przy „zniżeniu, dającym się jeszcze w pełni usunąć w normalnym czasie wolnym od pracy“. Błędy te są bardzo często zwalczane przez oddolną inicjatywę klasy robotniczej, która w swoich projektach przy rewizji i ustalaniu nowych norm projektuje normy na poziomie wyższym od ustalanego przez zacofaną część inżynierów i techników.

Wielki krok w dziedzinie rozwoju normowania pracy, a w szczególności w walce z kapitalistycznymi poglądami i oportunistycznym w normowaniu, notujemy od 1950 roku.

Zaczęła docierać prawda, podana w referacie Hilarego Minca na Kongresie Zjednoczeniowym, że wysokie normy oznaczają wysoką wydajność i wysokie zarobki, a niskie normy — niską wydajność i niskie zarobki.

Referat Hilarego Minca na V Plenum KC PZPR oraz ustawa o planie sześcioletnim wytyczającą dalszą drogę normowaniu pracy.

W referacie swym wskazuje wicepremier Minc, że: „wzrost wydajności pracy realizuje się na podstawie uzasadnionych naukowo-technicznych norm pracy i poprzez systematyczne poprawianie i usprawnianie tych norm. Trzeba zrozumieć fakt, że wzrost wydajności nie dokonuje się inaczej, jak poprzez rewizję norm i że rewizja ta winna być dokonywana systematycznie w oparciu o zachodzący w wytwórczości postęp techniczny i organizacyjny“.

A o poziomie norm decyduje ustawa o planie sześcioletnim: „należy upowszechnić stosowanie w przemyśle, budownictwie, komunikacji i rolnictwie średnioprogresywnych norm technicznych pracy z uwzględnieniem osiągnięć, uzyskanych w dziedzinie postępu technicznego oraz doświadczeń przodujących robotników“.

Zgodnie z tymi wytycznymi i uchwałą Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 12 maja 1950 roku powołano służbę inżynierów i techników normowania pracy w zakładach pracy oraz komisje normowania pracy przy Ministerstwach, Centralnych Zarządach, a w zakładach pracy — zakładowe komisje norm pracy.

Stale rozrastający się ruch współzawodnictwa pracy obalił stare normy, które stawały się hamulcem dalszego wzrostu wydajności pracy. Przodownicy pracy oraz świadoma część klasy robotniczej udowodniła, że normy należy rewidować — podwyższać, dostosowywać do zmienionych warunków technicznych, organizacyjnych, do nowego wyższego noziomu świadomości politycznej klasy robotniczej.

Pierwszy katalog zrewidowanych norm, oparty o doświadczenie przodowników pracy, opracowano i wprowadzono w życie w budownictwie. W ślad za budownictwem przeprowadzono rewizję norm w przemysłach metalowym, drzewnym, elektrotechnicznym, poligraficznym, w węglu. Równocześnie po raz pierwszy wprowadzono normy w Państwowych Gospodarstwach Rolnych. W roku 1951 poczęto rewidować normy także w innych gałęziach gospodarki narodowej, jak w wydziałach metalurgicznych przemysłu hutniczego i metali nieżelaznych, przemyśle spożywczym, energetycznym i innych.

Dalszym, poważnym zadaniem, jakie postawiono w 1951 roku przed przemysłem, w którym przeważają procesy aparaturowe — a więc w szczególności przed przemysłem chemicznym, lecz także cementowym, szklarskim — było opracowanie norm dla tych przemysłów. Przemysły te, a w szczególności chemiczny czy cementowy, nie stosowały norm pracy poza niewielkimi odcinkami, w których przeważały czynności ręczne. Na odcinku procesów aparaturowych, na których w przeważającej większość

ci opiera się produkcja przemysłu chemicznego, nie było tradycji normowania pracy. Co więcej — u większości można powiedzieć inżynierów i techników utarło się szkodliwe przekonanie, że normowanie prac aparaturowych jest niecelowe, gdyż robotnik nie ma wpływu na pracę aparatury, a udział robocizny w kosztach własnych jest niski i dlatego co najwyżej należy opracować normy obsady stanowisk i agregatów. Te „normy“ dla procesów aparaturowych w przemyśle chemicznym czy cementowym, czy innym, które dotychczas obowiązywały dla celów premiowania obejmowały zasięgiem zespół robotników, pracujących w wydziale, a dość często „normą“ nazywano jakąś średnią arytmetyczną ilość roboczo-godzin, zużywaną dla produkcji jakiegoś artykułu przez zakład pracy.

Obecnie w trakcie opracowania norm pracy dla przemysłu o procesie aparaturowym tworzy się u nas metodyka normowania dla produkcji sody, produkcji azotniaku, cementu itp. W trakcie opracowania norm wychodzi na jaw przypadkowa organizacja pracy, przypadkowy przebieg procesu, wadliwe ustawienie urządzeń i aparatów i tu inżynierowie i technicy w trakcie tej pracy przekonują się o roli i konieczności normowania pracy także w przemysłach o procesie aparaturowym.

Dłużej zatrzymałem się nad sprawą normowania w przemyśle o procesach aparaturowych, gdyż w tej dziedzinie nie ukazała się u nas ani jedna publikacja i nie dysponujemy też tłumaczeniami radzieckimi. Zachodzi konieczność byśmy pomogli przemysłowi w prawidłowym opracowaniu i ustaleniu norm, byśmy dłużej i bliżej przypatrzyli się tu organizacji pracy, poznali procesy technologiczne, pomogli usunąć wady w organizacji produkcji i przyspieszyli opracowanie branżowych metodyk normowania pracy.

Spotykamy się jeszcze z nawrotami do normowania metodą „Refa“, jakby nic w Polsce od 1939 r. się nie zmieniło.

I tak w książce mgr. inż. Stanisława Jabłońskiego pt. „Kalkulacja obróbki cieplnej“ wydanej w 1950 roku nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych, w książce o niewątpliwych walorach technicznych znajdujemy schemat czasu pracy „Refa“ oraz dalsze próby przeniesienia na nasz grunt „czasów“ traconych, do których ma rzekomo należeć czas na załatwienie potrzeb oraz np. czas przerw organizacyjnych. Autor mówiąc o normie uważa, że: „wykonanie jej jest do pewnego stopnia wyczynem“ i ani słowem nie wspomina o różnicy w normowaniu w ustroju kapitalistycznym i socjalistycznym. O systemie akordowym, podstawowym systemie w naszym ustroju, autor mówi bardzo ostrożnie, gdyż uważa, że przy zastosowaniu tego systemu robotnik „jest skłonny do pośpiechu i zaniedbania pewnych

szczegółów procesu technologicznego". Autor zaleca stosować w warsztatach obróbki cieplnej system kapitalistycznego organizatora Emersona.

W szkołach wyższych i w instytucjach naukowo-badawczych z wyjątkiem Głównego Instytutu Pracy nie odczuliśmy przełomu w dziedzinie normowania pracy. Na politechnikach w dal- szym ciągu wykładano i wykłada się „kalkula- cję warsztatową”, której metodyka jeszcze nie- bardzo odbiega od wykładów prowadzonych według systemu „Refa”.

Jedynie w Szkole Głównej Planowania i Sta- tystyki wprowadzono przedmiot „normowanie pracy” na kierunku specjalizacji pracy.

Pewne sukcesy na odcinku szkolenia są do zanotowania w organizowaniu kursów szkole- niowych tak w przemyśle w szczególności w górnictwie, hutnictwie, przemyśle metalowym zorganizowano dużą ilość kursów dla techników normowania i chronometrażystów, przy czym kursanci w większości rekrutowali się z przod- owników pracy oraz kwalifikowanych robot- ników. Na kursach tych przeważnie wykładano według programów, opartych na literaturze radzieckiej, której tłumaczenie pomogło nam także w zwalczaniu oportunistycznych tenden- cji, tkwiących w konsekwentnej części liteligen- cji technicznej, a w szczególności wśród tech- ników, wychowanych w szkole „refowskiej”. W oparciu o literaturę radziecką przy współpracy Głównego Instytutu Pracy oraz praktyków z przemysłu powstała „Metodyka normowania pracy dla przemysłu metalowego”, wydana przez PKPG, na której wzór w poszczególnych gałęziach opracowano próby metodyk normowa- nia pracy, jak np. w odlewnictwie, przemyśle odzieżowym, przemyśle drzewnym, grafice.

Zaczęły ukazywać się artykuły z dziedziny normowania pracy w prasie codziennej, w któ- rej podkreślano stale znaczenie norm w pracy w gospodarce socjalistycznej dla wzrostu wy- dażności pracy i podwyższenia poziomu ma- terialnego klasy robotniczej.

W świetle dotychczasowych rozważań na- leżałoby zwrócić uwagę na węzłowe zagad- nienie w dziedzinie normowania pracy: zwięk- szenie zakresu robót akordowych.

W naszym przemyśle ilość robót akordowych wyniesie w 1951 r. około 55%. Praktyka Związ- ku Radzieckiego wskazuje, że można ten odse- tek znacznie zwiększyć. I tak w Związku Ra- dzieckim w 1938 r. zakres robót akordowanych wynosił w przemyśle 75%, w tym w górnict- wie 82,1%, hutnictwie 74,4%, w przemyśle ba- welnianym 83%, a w budowie maszyn 71% i w leśnictwie 92%.

Zwiększenie zakresu robót akordowanych wymaga przede wszystkim opracowania norm dla tych wszystkich robót, (gdzie stosuje się system dniówkowy) — które mogą być za-

kordowane. Można więc znacznie rozszerzyć zakres robót akordowanych we wszystkich prze- myślach, a ponadto należy normy obejmujące duże zespoły robotników rozbić w miarę istnie- jących możliwości tak, aby w największym stopniu doprowadzić normę do poszczególnych robotników lub jak najmniejszych zespołów.

Rozszerzenie zakresu robót akordowanych wymaga w pierwszym rzędzie trudnej pracy w opracowaniu prawidłowych katalogów norm, względnie katalogów normatywów (elementów norm) — w szczególności dla tych gałęzi, gdzie normy nie zostały w pełni i należyście skatalo- gowane.

Ale opracowanie norm to dopiero początek.

O wiele trudniejszą pracą jest wprowadzenie norm w życie, bo wprowadzenie to nie może być formalne. Katalogi, zawierające najlepsze normy, stają się bezwartościowe, o ile nie stworzono koniecznych warunków dla rzeczy- wistego wprowadzenia w życie tych norm, tj. przez podanie ich robotnikowi do wiadomości, jak on powinien pracę wykonać i jakie jest jego zadanie minimalne, które zobowiązany jest wykonać. Ponadto należy stworzyć możliwie najlepsze warunki techniczne i organizacyjne oraz prowadzić ewidencję wykonanej pracy, by można było ocenić prawidłowość stosowa- nych norm i wydajności robotnika. Temu za- daniu, tj. wprowadzeniu norm w życie winniś- my się bliżej przyjrzeć, gdyż zadanie nasze w dziedzinie normowania pracy dopiero wów- czas możemy uważać jako wykonane, gdy dzie- ki normom wydajność i zarobki wzrastają, a ilość robotników nie wykonujących norm maleje; a zadanie to osiągniemy gdy równo- cześnie ze zwiększeniem zakresu robót dotych- czas nie zakordowanych, będziemy: (a) organi- zowali instruktaz robotników, by umieli czas i pracę należyście organizować i straty czasu zmniejszili do minimum, (b) przenosili do- świadczenia i metody pracy przodujących ro- botników.

Mimo, że dość często mówiliśmy i piszemy o przodujących osiągnięciach w dziedzinie szybkościowego skrawania, szybkościowych wy- topów, zespołowych metod pracy — to jednak nie potrafiliśmy tych osiągnięć spopularyzo- wać. A jak wiadomo, nie chodzi o osiągnięcia indywidualnych rekordowych wyników, lecz o podwyższenie poziomu wydajności większości robotników, całej klasy robotniczej. Zwiększe- nie zakresu robót akordowych, wprowadzenie i ugruntowanie norm winno właśnie być po- łączone z instruktarzem i rozszerzeniem najlep- szych metod pracy i tylko wówczas można mówić o osiągnięciu zadania przed nami po- stawionego.

Równocześnie ze zwiększeniem zakresu robót akordowych winniśmy zastępować normy szacunkowe i statystyczne norma- mi technicznymi.

Większość naszych norm — to normy ustalone metodą statystyczną i szacunkową. Normy opracowane metodą statystyczną sankcjonują dość często zły i przypadkowy stan rzeczy i nie wnoszą postępu, którego spodziewamy się przy opracowaniu norm. Metody te prowadzą do dużych niesprawiedliwych i nieuzasadnionych rozpiętości, gdyż równocześnie obok osiągnięć przodowników pracy, które prowadzą do wysokich (ostrzych) norm, spotykamy się z niskimi osiągnięciami, prowadzącymi do niskich (łagodniejszych) norm. Ponadto przy opracowaniu norm metodą statystyczną spotykamy się z umieszczaniem w normach postojów, wynikających z niewłaściwej organizacji pracy. Normy takie prowadzą nie do postępu i należytej organizacji pracy, lecz stają się hamulcem wydajności i prowadzą do zacofania technicznego, gdyż nie uwzględniają ani zmian, ani ulepszeń technicznych, technologicznych czy organizacyjnych.

I dlatego też w przemówieniu na VI. Plenum KC PZPR Hilary Minc powiedział: „nowe normy powinny w coraz większym stopniu tracić charakter norm statystycznych i zbliżać się do norm, opartych o dokładną znajomość urządzeń technicznych — do norm technicznych”.

W okresie planu sześcioletniego będziemy zastępowali szeroko dotychczas stosowane normy normami ustalonymi metodą analityczną, a więc normami technicznymi. Tylko bowiem normy ustalone tą metodą zachęcają do należytego wzrostu wydajności pracy, gdyż norma obliczana tu jest na podstawie dokładnego sprawdzenia zdolności produkcyjnych stanowiska roboczego, szczegółowej analizy procesu technologicznego i po zaprojektowaniu dla danych warunków organizacyjno-technicznych najkorzystniejszego składu operacji i najlepszego sposobu jej wykonania.

Tu podstawą dla ustalenia norm jest obliczenie inżynierijno-techniczne, praca naukowo-badawcza, obserwacje i badania na stanowiskach roboczych.

Realizując plan sześcioletni będziemy przechodzili na normy średnioprogresywne, a więc takie normy, w których doświadczenia i metody pracy przodowników pracy i racjonalizatorów znajdują jak najszerokie odzwierciedlenie.

Masowe współzawodnictwo pracy o przedterminowe wykonanie planów produkcyjnych, bogactwo form i przechodzenie na wyższe formy współzawodnictwa pracy wykazuje niewyczerpane dalsze źródła energii naszej klasy robotniczej i ujawnia coraz to nowe i nowe rezerwy wzrostu wydajności pracy. Socjalistyczne współzawodnictwo pracy i jego bogactwo form, jak współzawodnictwo zobowiązaniowe o obniżenie kosztów własnych, o wykonanie kilku norm dziennie, o zespołowe metody pracy, o szybkościowe metody pracy, o przyspieszenie środków obrotowych powoduje to, że wykonanie

nie norm wzrasta, a równocześnie wpływa na to, że normy deaktualizują się, „starzeją się”.

Na pierwszej Wszechzwiązkowej Naradzie Stachanowców Stalin wskazał na wsteczność starych norm: „obecnie normy techniczne już nie odpowiadają rzeczywistości, są wsteczne i stały się hamulcem naszego przemysłu, a dlatego, by nasz przemysł nie był hamowany, należy zastąpić je nowymi, wyższymi normami technicznymi”.

Rozwój doświadczeń przodujących metod pracy naszych przodowników pracy, postęp techniczny, doskonalenie procesów technologicznych, stale rozwijająca się coraz to lepsza organizacja produkcji i pracy powoduje, że normy powinny ulegać okresowym rewizjom, a w szczególności w miarę, gdy są wykonywane i przekraczane przez podstawową masę robotników.

Nowe normy, normy średnioprogresywne, powinny: „przebiegać gdzieś pośrodku między obecnymi normami technicznymi, a tymi normami, które osiągnęli Stachanowie i Busynginowie”. (Stalin).

Główną rolę przy ustalaniu takich norm średnioprogresywnych odgrywa rozpowszechnienie przodujących doświadczeń i usprawnień, wprowadzonych przez przodowników pracy do techniki i technologii produkcji.

Ta szeroko zakrojona i zaplanowana praca w dziedzinie normowania pracy wymaga poza politycznym przygotowaniem załogi i administracji — ogromnej pracy, poprzez: (a) kształcenie kadr dla normowania pracy, (b) przygotowanie bazy technicznej, (c) przygotowanie pomocy technicznej, (d) opracowanie i koordynację katalogów norm, (e) współpracę ludzi nauki i ludzi praktyki.

Kształcenie kadr — oznacza kształcenie nie tylko inżynierów i techników normowania oraz chronometrażystów, lecz wprowadzenie przedmiotu normowania pracy we wszystkich uczelniach technicznych oraz na wyższych szkołach ekonomicznych.

Dotychczas wielu kierownikom zakładów pracy i kierownikom wydziałów produkcyjnych zdawało się, że za stan normowania, za wprowadzenie norm, dyscyplinę norm, odpowiada komórka funkcjonalna, a więc dział czy sekcja normowania, względnie pracy i płac, czy też tzw. kalkulatorzy.

Takie stanowisko jest wyraźnie błędne. Za całokształt działalności przedsiębiorstwa, a zwłaszcza za wykonanie planów odpowiada dyrektor zakładu, kierownik wydziału (oddziału) produkcyjnego na terenie wydziału (oddziału), a majster na swoim odcinku.

Tak więc normowanie, jako podstawa planowania i wykonywania planów jest nie tylko sprawą inżynierów i techników normowania, którzy za swą działalność w zależności od odcinka, na

którym pracują, odpowiadają przed dyrektorem czy kierownikiem wydziału produkcyjnego — lecz przede wszystkim sprawą dyrektora i kierownika wydziału produkcyjnego, którzy odpowiadają za całokształt działalności.

Ponadto normowanie pracy nie jest czymś oderwanym od procesu technologicznego. Przed ustaleniem normy należy przede wszystkim zaprojektować prawidłowo proces technologiczny i ustalić należyty porządek (reżim) w wykonywaniu każdego z elementów zadania produkcyjnego, a następnie dopiero następuje ustalenie ilości czasu, potrzebnego dla wykonania zadania. Zła organizacja pracy, przypadkowe ustawienie maszyn, wychodzą szczególnie na jaw przy pracy nad ustalaniem norm pracy. Wychodzi tu na jaw, jak ważną rolę odgrywa normowanie pracy dla prawidłowej organizacji pracy, dla prawidłowej obsady stanowisk roboczych, dla walki z przestojami maszyn, urządzeń, aparatury i przerwami w pracy pracowników.

I dlatego normowanie pracy winno być wykładane nie tylko dla tych, którzy będą zajmowali się tylko tym zagadnieniem, lecz winno być znane i stać się przedmiotem zainteresowania wszystkich, którzy zajmują stanowiska inżyniersko-techniczne w przedsiębiorstwie, a więc kierownictwu zakładu pracy, inżynierom, technikom, ekonomistom, majstrom.

Przedmiot ten powinien być wykładany na uczelniach technicznych i ekonomicznych, ze szczególnym uwzględnieniem branżowości kształconych.

Wielką pomocą dla stworzenia nowych kadr i podwyższenia kwalifikacji kadr, to szkolenie poprzez kursy. Proponuje się kursy trojakięgo rodzaju.

1 Kursy dla wykwalifikowanych robotników powinny przygotować chronometrażystów oraz takich techników, którzy by na podstawie katalogów norm i normatywów umieli zestawić normy dla tej gałęzi pracy, z którą w praktyce swej doskonale się zapoznali.

2 Wykłady wewnątrzzakładowe. W każdym prawie większym zakładzie pracy pracuje inżynier czy technik, który zapoznał się teoretycznie i praktycznie ze sprawą normowania pracy. Pracownik taki powinien poprzez kilkunastogodzinny wykład, a w szczególności dla inżynierów, techników i ekonomistów oraz dla aktywu robotniczego wyłożyć zagadnienie normowania ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki zakładu pracy. Takie wykłady nie tylko podwyższają kwalifikacje słuchaczy, ale równocześnie wpływają na polepszenie stanu normowania i dyscypliny norm w zakładzie pracy.

3 Bardzo ważnym zadaniem w naszych warunkach, to sprawdzenie kwalifikacji naszych techników normowania. Większość z nich, to ludzie wychowani na materiałach i literatu-

rze refowskiej nawet, gdy kwalifikacje nabyli w Polsce Ludowej. Jakkolwiek bowiem zostały opracowane jednolite prawidłowe programy dla kursów normowania pracy, to jednak ze względu na brak postępowej literatury w tej dziedzinie w języku polskim oraz brak wykładów, opierających swe wykłady o postępową literaturę radziecką — niektórzy technicy normowania po ukończeniu kursów są nieprawidłowo przygotowani do wykonywania swych zajęć, gdyż wykładowcy przekazywali także wiadomości, jakie sami nabyli w szkole refowskiej, tj. w szkole, w jakiej się wychowali. Wszystkie te błędy, jakie dotychczas w sprawie tej popełniliśmy — bez względu na przyczyny, dla jakich one powstały, powinny być usunięte.

Technicy normowania pracy powinni bowiem zrozumieć ich nową, zupełnie inną rolę, jaką odgrywają, w przeciwieństwie do roli technika normowania pracy w ustroju kapitalistycznym. Jeżeli bowiem w ustroju kapitalistycznym norma pracy była jednym ze środków ucisku i wyzysku klasy robotniczej — a klasa robotnicza walczyła przeciwko normom w ogóle, to dziś klasa robotnicza jest wyraźnie zainteresowana w prawidłowym ustalaniu norm, a zadanie technika normowania zmienia się, gdyż on razem z klasą robotniczą walczy o prawidłowe wprowadzenie norm w życie, o ich powszechne wykonywanie oraz przekraczanie.

Dziś technik normowania winien umieć wskazać wszystkie rezerwy wydajności pracy, a robotnikom powinien nie tylko normy ustalać, ale instruować, a więc im pomagać w wykonywaniu i przekraczaniu prawidłowo ustalonych norm. Walka o wykonywanie prawidłowo ustalonych norm pracy winna stać się punktem honoru techników normowania.

Niestety spotykamy się jeszcze i z nieprawidłowym stosunkiem do pracy inżynierów i techników normowania, a także z niezrozumieniem nowych zadań, jakie przed nimi stoją.

Dość często w zakładach pracy dyrektor ma pretensję do technika normowania prawidłowo ustalającego normy, że za ostro normuje i powoduje „ucieczkę“ robotników. Taki stosunek do niego jest na pewno niesłuszny. Ale równocześnie należałoby zwrócić uwagę temu inżynierowi (technikowi), że jego rola nie kończy się na tym, że normę ustalił. To za mało w naszych warunkach. Jeżeli technik normowania będzie robotników instruował, wskazywał, jak należy pracować, by straty w czasie pracy zmniejszyć do minimum, będzie szerzył doświadczenia przodowników pracy, będzie popularyzował przodujące metody pracy, wówczas w tej jego pracy w praktyce inaczej ułoży się stosunek oportunistycznie myślącego jeszcze dyrektora do technika normowania, a także nieświadomej części robotników do nowej roli normowania pracy. Rola inżynierów czy techni-

ków normowania, to rola stale czynnego, stale działającego dla wzrostu wydajności pracy, dla podwyższenia poziomu materialnego klasy robotniczej.

Przyjrzyjmy się praktyce np. w przemyśle węglowym.

Pomimo, że normy w przemyśle węglowym są prawidłowo ustalone, skatalogowane, co niewątpliwie jest dużym osiągnięciem inżynierów i techników normowania, to jednak, gdy przyjrzymy się wykonaniu tych norm, to tu wyniki nie są zadowalające.

Obok średniego wykonania norm, wynoszącego 110%, 115 czy maksimum 120%, znajdujemy wyniki górników Pawła Moczyńskiego czy Wilhelma Misiora, czyli że metody pracy przodowników nie są szerzone, nie są przenoszone.

To samo odnosi się do hutnictwa. Tu praca normownia w przemyśle metalurgicznym — można powiedzieć — w ogóle zakończona została z chwilą opracowania norm. Wykonywaniem tych norm, walki o wykonywanie tych norm z nadwyżką nie widać ze strony techników normowania. A niektóre wyniki produkcyjne huty „Kościuszko“ wskazują, że te techniczne normy można przekroczyć. Należy jednak wyjść z bierności, z jaką spotykamy się, uważając, że „sam system akordowy zmusi robotników do podwyższenia wydajności“ (z czym spotykamy się w jednej z prac przedkongresowych, dotyczących hutnictwa) i dopomóc robotnikowi przez instruktarz, przez ulepszenie metod pracy do wzrostu wydajności i uzasadnionego wzrostu płac. Walka o nowy stosunek do techników normowania, ale także o nowy stosunek inżynierów i techników normowania do normowania, do norm, do klasy robotniczej powinna być przeprowadzona z pełnym skutkiem już w pierwszej połowie realizacji planu sześcioletniego.

Kształcenie kadr na uczelniach wymaga bezwzględnego zerwania z dotychczasową praktyką w tej dziedzinie.

Wykłady na politechnikach i szkołach technicznych nie wyszły — jak zaznaczyłem — zasadniczo poza kalkulację warsztatową — omawiającą obróbkę wierzni metalu i to opartą o metodę „Refa“. Wykłady z normowania pracy winny być dostosowane do działu gospodarki narodowej, którą słuchacz studiuje. A więc na dziale hutniczym należy nauczyć słuchacza normować pracę przy procesach aparaturowych, do których należy wytapianie surowicy w wielkich piecach, wyrób stali w piecach martenowskich i elektrycznych, ale na Politechnice w Gliwicach dla przyszłych inżynierów-chemików należy wyklądać normowanie procesów aparaturowych w przemyśle chemicznym, a nie kalkulację warsztatową. To samo dotyczy włókniarzy na Politechnice Łódzkiej oraz górników na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Zadanie tak postawione nie jest łatwe do wykonania.

Nasi naukowcy jeszcze za mało korzystają z doświadczeń nauki radzieckiej, gdzie studiuje się ekonomikę i organizację w każdej branży przemysłowej, i stworzono metodyki normowania, wydano bogate prace poświęcone nie tylko obróbce wierzni metalu. Znane są u nas przetłumaczone np. prace prof. Punskiego, który był głównym referentem Rady Technicznego Normowania w latach 1927—1930 w czasie opracowania podstawowych zagadnień normowania pracy, ale także doskonała praca Zacharowa i Obrazcowa, czy ostatnio tłumaczona książka Tołczenowa.

W ZSRR znajdujemy obok pracy o normowaniu w przemyśle metalowym metodyki normowania pracy w przemyśle skórzanym, przędzalni bawełny (Kołobrodow i Minajew), w przemyśle szklarskim (Gorskow i Zagorczik), na robotach drogowych (Bogarow), w przemyśle konserwowym (Gilels), w przemyśle mięsnym (Stiepanow) itd.

Nie wyliczam prac w górnictwie węglowym, czy metalu nieżelaznych, materiałów budowlanych w budownictwie itd.

Zbliżenie się wszystkich naszych naukowców z katedr i instytutów naukowo-badawczych do praktyki, do poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej, do branż przemysłu, do zakładów pracy oraz ściślejsza współpraca praktyków z naszymi naukowcami powinny doprowadzić do wydania w najbliższym czasie prac naukowych, zawierających metodyczne podstawy, teoretyczne założenia i praktyczne wskazówki normowania przynajmniej w podstawowych gałęziach gospodarki narodowej.

Tu możemy i winniśmy się oprzeć na bogatej literaturze Związku Radzieckiego. Bezkrytyczne przenoszenie, na nasz grunt sformułowań z literatury burżuazyjnej anglo-saskiej, bezkrytyczne cytowanie sformułowań Emersona, Taylora, czy Alforda wyrządza szkody naszej myśli naukowej i naszej gospodarce.

Zakłady pracy czekają na metodyki normowania w poszczególnych branżach przemysłowych. Pewne próby w tej dziedzinie zostały dokonane przez praktyków, ale ze strony Instytutów Naukowo-Badawczych Przemysłu można powiedzieć: pomoc dotychczas nie nadeszła.

Przy instytutach naukowo-badawczych przemysłu powinny powstać ośrodki technicznego normowania. Do badań tych ośrodków powinno należeć: (a) opracowanie metody naukowej projektów technicznych norm pracy oraz projektów normatywów zgodnie z dyspozycjami ministerstw, (b) analiza obowiązujących norm pracy i opracowanie wniosków w sprawie zastąpienia norm opracowanych metodą szacunkową normami technicznymi, (c) badanie doświadczeń przodowników pracy, organizacji

pracy w przodujących zakładach, przebiegu procesów wytwórczych oraz ich naukowe opracowanie, (d) organizowanie na zlecenie ministerstwa doświadczalno-pokazowych robót według zasad prawidłowej organizacji pracy i robót pokazowych opartych na metodach pracy przodowników w celu ich spopularyzowania.

Instytuty Naukowo-Badawcze powinny w oparciu o literaturę radziecką, korzystając z doświadczeń naszych praktyków oraz naukowo opracowując metody pracy naszych przodowników pracy — przystąpić do opracowania szczegółowych metodyk. Sytuacja w dziedzinie metodyk normowania przedstawia się następująco:

W górnictwie węglowym został opracowany katalog norm pracy. Został opracowany wstęp metodyczny do katalogu. Metodyka normowania, która by dotarła do wszystkich technik normowania nie została opracowana.

W hutnictwie żelaznym są opracowane normy zespołowe i indywidualne dla wielu procesów we wszystkich zakładach pracy. Brak metodyki normowania.

Zakład Organizacji Wytwórczości Przemysłu Hutniczego GIP przetłumaczył na prawach rękopisu książkę pt. „Techniczესkoje normowanie w czarnej metalurgii“ (Lewin i inni) i korzysta z tej pracy.

Przemysł chemiczny: normy dla procesów aparaturowych opracowuje się dopiero w bieżącym roku. Brak metodyki normowania.

Przemysł metalowy: dla obróbki wóirnej została opracowana metodyka normowania. Są też początki metodyki dla odlewnictwa. Metodyki mało rozpowszechnione. Brak jest jednolitych pomocy, brak jednolitych normatywów dla opracowania norm.

Przemysł włókienniczy: w żadnej z branż tego przemysłu nie została opracowana metodyka normowania pracy.

Kopalnictwo rud: tworzy się dopiero normy. Metodyka normowania nie została opracowana.

Metale nieżelazne: sytuacja podobna, jak w hutnictwie żelaznym.

Musimy skończyć z wąskim technicyzmem i obiektywizmem w dziedzinie normowania pracy, co szeroko było omówione w referacie inż. Epsztejna, wygłoszonym na zjeździe podsekcji ekonomiki i organizacji pracy*. Nie można nie widzieć różnicy i zacierać różnicę między normowaniem pracy w ustroju kapitalistycznym i ustroju socjalistycznym. Nie można w imię rzekomego obiektywizmu cytować bezkrytycznie kapitalistycznych organizatorów, jak Bedeaux, Branscheida, Thiebaut'a czy Clapere'de'a, Allaina obok autorów radzieckich, wskazujących wyraźnie na treść klasową normowania pracy. Klasa robotnicza w naszym ustroju przestała być „czynnikiem ludzkim“, którym się gospodaruje tak, jak materiałem. Klasa robot-

nicza bierze aktywny udział w tworzeniu nowej wydajności pracy, w ustalaniu nowych norm pracy, w tworzeniu planów gospodarczych.

Opierając się o doświadczenia nauki radzieckiej musimy opracować metodyki normowania pracy w każdej gałęzi gospodarki narodowej. Przy opracowaniu tych metodyk należy czerpać z bogatego doświadczenia nowych socjalistycznych form pracy i coraz to nowych osiągnięć przodowników pracy.

Przy pomocy instytutów powinny powstać katalogi normatywów, czyli elementów norm — dla tych gałęzi przemysłu, jak np. przemysłu metalowego, okrętowego, gdzie normy pracy powinny powstać w zakładzie pracy w oparciu o jednolitą metodykę i jednolite podstawowe elementy dla tych samych warunków technicznych i organizacyjnych oraz katalogi norm pracy.

I najważniejsze zadanie: Przeglądając osiągnięcia klasy robotniczej w czynie pierwszomajowym narodu polskiego czytamy: Paweł Moczyński z kopalni „Kleofas“ osiągnął 1240% normy... Wilhelm Misior z kopalni „Pstrowski“ realizuje czwarty rok planu sześcioletniego... Stefan Trel z kopalni „Chorzów“ i Wiktor Markiewka z kopalni „Polska“ wykonali 3 rok planu sześcioletniego... Załogi hut „Florian“ i Bankowej“ wykonują normy w 175%... Brygada Młodzieżowa Krawczyka na walcowni huty „Kościeszko“ wykonała zobowiązanie w 148%...

Wyniki i metody pracy przodujących robotników, przodujących załóg, wymagają naukowego opracowania, a następnie popularyzowania nowych metod pracy.

Przodujące metody pracy powinny znaleźć odbicie w nowo opracowanych normach pracy, winny być tak szerzone, by znacznie wpłynęły na zmniejszenie się kosztów własnych produkcji oraz na zwiększenie się socjalistycznej akumulacji.

Niestety — oprócz książeczek o przodownikach pracy, wydanych przez „Książkę i Wiedzę“ oraz artykułów przodowników pracy, wydanych z okazji konkursu na najlepszy opis metody pracy, urządzonego przez CRZZ i Główny Instytut Pracy, nie znajdujemy opisu i uogólnienia metod pracy naszych przodowników przez instytuty naukowe i katedry wyższych uczelni.

W ZSRR współpraca naukowców z ludźmi pracy ma olbrzymie znaczenie dla współzawodnictwa pracy.

Przeglądając czasopisma radzieckie znajdziemy we wszystkich najpoważniejszych czasopismach technicznych i ekonomicznych opisy przodujących metod pracy, stosowanych w poszczególnych zakładach pracy.

Pracownik naukowy, współpracując w ZSRR ze stachanowcami, przyczynia się do wzboga-

* Patrz nr 4 br. „Ekonomiki i Organizacji Pracy“

cenia doświadczenia praktycznego nauką — rozszerza równocześnie swój zakres wiadomości.

Nasze instytuty i katedry na uczelniach winny też przestawić swoją pracę, powiązać pracę naukową z praktyką życiową, wzbogacić teorią osiągnięcia praktyczne i uczyć się u przodujących robotników i inżynierów, których talenty wyzwoliła władza ludowa.

Nasza praca w dziedzinie normowania, bez względu na osiągnięcia, musi zmierzać do osiągnięcia coraz wyższego poziomu. Zadania tu nakreślone nie są ostateczne. W planie sześcioletnim nakreśliłszy sobie osiągnięcie wysokiego poziomu technicznego, który z pewnością będzie podniesiony na wyższy poziom przez rozszerzające się socjalistyczne współzawodnictwo pracy.

Normowanie pracy będzie musiało dotrzymać kroku stale rosnącemu postępowi technicznemu i organizacyjnemu, pomnażać i rozpowszechniać przodujące doświadczenia i metody pracy, by wszyscy robotnicy i inżynierowie wraz z naukowcami stale podciągali się do poziomu przodujących robotników, inżynierów i naukowców.

Kończę referat cytatem z przemówienia Prezydenta RP Bolesława Bieruta:

„W kapitalistycznym systemie wytwórczym robotnik zamieniony zostaje w swej masie w dodatek do maszyny, w żywy mechanizm, wykonywający określone ruchy przytępiające działalność umysłu. Odpowiednia do tego szkoła burżuazyjna oparta była o jednostronny, formalny i elitarny system wychowania, który dawał z jednej strony inteligentów oderwanych od życia i praktyki, ciasných specjalistów w określonej dziedzinie, a z drugiej — ludzi o nader ograniczonym zakresie ogólnych szablonowych i wąsko-technicznych wiadomości. Burżuazyjny sposób nauczania odrywa naukę szkolną od życia społecznego, od praktyki i pracy masy ludowej.

Nowy system wychowawczy powinien wprowadzić do szkoły twórczą atmosferę budownictwa socjalistycznego, którą żyją polskie masy pracujące. Winien budzić zapał i dumę z osiągnięć twórczych tych mas, wnosić do pracy szkolnej to samo poczucie obowiązku społecznego, które towarzyszy wysiłkom naszych przodowników pracy, te same szlachetne ambicje, ofiarność, poświęcenie, które ożywiają robotników, racjonalizatorów i nowatorów przemysłu i rolnictwa, setki tysięcy uczestników współzawodnictwa socjalistycznego, bohaterów pracy, budowniczych Polski Ludowej“.

Andrzej Ferski

ZBIGNIEW MUSZYŃSKI

Przyczynek do analizy ruchów roboczych

GDY weźmiemy do ręki pierwszy lepszy podręcznik technicznego normowania pracy, zauważymy, że każdy z nich podaje ogólnie znane i stosowane zasady technicznego normowania pracy, ale nie wykracza nigdy w podziale elementów składowych procesu produkcyjnego poza ruchy robocze.

Takie ujmowanie sprawy technicznego normowania pracy mogło jeszcze do niedawna uchodzić jako zadowalające.

Dziś, kiedy techniczne normowanie pracy stało się przedmiotem nauczania na wyższych uczelniach oraz gdy poziom kultury technicznej w naszych biurach fabrykacyjnych podniósł się na odpowiedni poziom a umiejętne ekonomiczne wytwarzanie staje się nakazem chwili, dochodzimy do wniosku, że dotychczasowe poglądy na rozczłonowanie elementów składowych procesu technologicznego muszą ulec zmianie.

To co wystarcza w rozpracowaniu procesu produkcyjnego jednostkowego czy seryjnego nie zadowala już w produkcji masowej ciągłej.

Przy normowaniu czasów pracy dla procesu produkcyjnego masowego, najsilniej widzimy wielkie braki powstałe wskutek zbyt szczupłego rozdrobnienia elementów składowych, potrzebnych dla przeprowadzenia możliwie dokładnego wyznaczenia czasowych norm pracy.

Wiemy dobrze, że techniczne normowanie pracy to skomplikowane studium wszystkich możliwości istniejących w danych faktycznych warunkach, uwzględniających wszelkie możliwe elementy mogące mieć wpływ na przebieg procesu produkcyjnego.

Biorąc pod uwagę fakt że przeróżne procesy produkcyjne odbywają się w najrozmaitszych warunkach technicznych, zmiennej wielkości, założeniach i wymaganiach stawianych produkcji, musimy starać się dotrzeć do takiego najmniejszego elementu składowego tych zjawisk, który byłby dla nich wspólny i nie podlegałby dalszemu podziałowi.

W tych warunkach składowe procesu produkcyjnego takie, jak studium poszczególnych operacji, zabiegów, czynności i ruchów, stanowi

zbyt jeszcze duży element, aby go uznać za bazę wyjściową dla naszych uprzednio opisanych zamierzeń.

Powodowani chęcią dotarcia do niepodzielnego elementu składowego dla technicznego normowania pracy przyjmujemy jako punkt wyjściowy konieczność rozbicia dotychczas niewzruszonych ruchów roboczych na człony składowe, aby dopiero z nich stworzyć ów podstawowy praelement dla technicznego normowania pracy.

W poszukiwaniu dróg prowadzących do znalezienia nowego podstawowego elementu przyjęto metodę analityczno-badawczą, jako właściwszą dla tego rodzaju badań. W związku z powyższym wszystkie badania i pomiary czasów dokonane zostały bezpośrednio w oparciu o przebieg pracy nie w instytucjach, lecz na warstacie produkcyjnym.

Punktem wyjścia naszych badań była chęć rozbicia ruchu roboczego na składowe. Ruch roboczy uważany był do tej chwili jako najmniejszy wymierny element działania.

Dzięki metodycznie prowadzonym badaniom analitycznym dochodzimy do wniosku, że w ruchu roboczym możemy rozróżnić pewne rodzaje ruchów elementarnych niższego rzędu, wchodzących w skład dotychczas niepodzielnego ruchu roboczego.

Uważna obserwacja ruchu roboczego pozwala nam dokonać jego podziału na następujące typowe ruchy elementarne, jak: elementarny ruch sięgający, elementarny ruch chwytający, elementarny ruch przenoszący, elementarny ruch kręcący, elementarny ruch przymierzająco-uśtalający.

Dla tych mikroruchów jedna sekunda staje się jednostką zbyt dużą. Pomiar czasu ich trwania przy posługiwaniu się sekundą, jako jednostką czasu staje się zbyt utrudniony. Zachodzi potrzeba używania nowej jednostki równej 0,001 h. Wszystkie wartości podane na wykresach i tablicach przeliczone zostały w tej nowej jednostce czasu.

Elementarny ruch sięgający

Sięgnięciem nazywa się użyteczny ruch elementarny polegający na przemieszczaniu ręki z jednej pozycji do innej, niezależnie od kierunku wykonywanego ruchu.

Ruch sięgający nie jest samoistnym ruchem, lecz stanowi on składowy element ruchu, uprzedzający lub następujący po innym elementarnym ruchu użytecznym.

Metodyczne studium elementarnych ruchów sięgających, chcąc wyciągnąć wnioski ogólne, które mogłyby stanowić podstawę do wyznaczenia bazy wyjściowej dla przeprowadzenia i dokładnego rozpracowania sposobu uchwycenia wyników doświadczeń eksperymentalnych, musi starać się ustalić ich typowe rodzaje i dla każdego z nich przeprowadzić przy zastosowaniu metody analityczno-badawczej, specjal-

ne obserwacje i próby pomiarów czasu ich trwania.

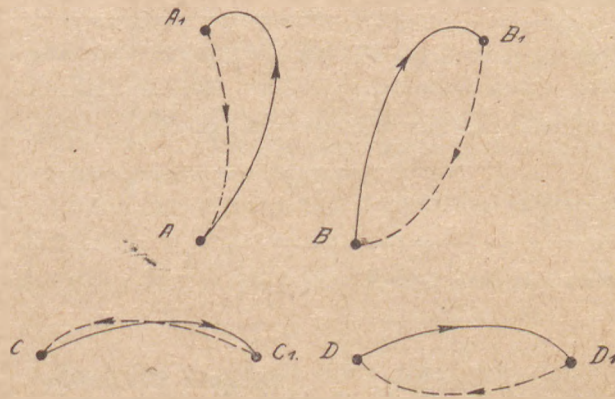
Na podstawie wyników obserwacji przeprowadzonej w czasie badań ustalono podział elementarnych ruchów sięgających jak niżej:

(1) Elementarny ruch sięgający odbywający się w normalnych warunkach, mający na celu dokonanie na innym miejscu celowego działania.

(2) Elementarny ruch sięgający odbywający się w utrudnionych warunkach, mający na celu dokonanie na innym miejscu celowego działania.

(3) Elementarny ruch sięgający mający na celu dokonanie na innym miejscu celowego działania, powodujący jednak u wykonawcy zakłócenie stanu równowagi ciała.

Pierwszy rodzaj elementarnych ruchów sięgających obejmuje takie przypadki jak dokonywanie elementarnego ruchu sięgającego, po którym nastąpi elementarny ruch (na przykład chwytający przedmiot znajdujący się w końcowym punkcie drogi elementarnego ruchu sięgania, lub takie przypadki jak elementarny ruch sięgania, mający na celu pobranie przedmiotu z jednej ręki i przemieszczenia go do drugiej.



Drugi rodzaj elementarnych ruchów sięgających dotyczy tych samych przypadków co pierwszy, z tą tylko różnicą, że tutaj występują okoliczności utrudniające. Do utrudnień można zaliczyć przypadek gdy przedmiot będący celem elementarnego ruchu sięgającego, znajduje się wśród innych takich samych lub różnych przedmiotów.

Trzeci rodzaj dotyczy już specjalnych przypadków, kiedy elementarny ruch sięgający, odbywa się w warunkach zakłócających stan równowagi ciała, dla utrzymania której może zaistnieć potrzeba częściowej zmiany pozycji oraz ewentualnych dodatkowych ruchów nóg.

Nas interesuje przede wszystkim rezultat tych rozważań, a więc czas trwania każdego z tych trzech elementarnych ruchów sięgających.

Ilość czasu potrzebna na wykonanie elementarnego ruchu sięgającego zależy od długości drogi jaką przebywa dłoń oraz od szybkości jej przemieszczania.

Długość drogi potrzebną do obliczenia czasu nie możemy przyjmować niestety jako równą odległości punktu wyjściowego do punktu końcowego dokonanego przemieszczenia. Droga przemieszczania dłoni nie jest linią prostą, lecz krzywą, zależną od płaszczyzny w jakiej się ten ruch odbywa.

Dla lepszego zilustrowania toru ruchu dłoni przytaczam kilka typowych przykładów ustalonych metodą fotograficzną, które obrazują nam faktyczny tor przemieszczającej się dłoni, podczas docelowego elementarnego ruchu sięgającego.

Rozpatrzmy najpierw elementarny ruch sięgający odbywający się z punktu A do punktu A₁.

Dłoń po opuszczeniu punktu wyjściowego A przesuwa się zrazu stromym torem odchylającym się jednak do pionu. Dłoń mijając punkt A₁ i zakreślając łuk zawraca do punktu A₁. W przypadku, gdy będziemy rozpatrywali przemieszczanie dłoni z punktu A₁ do punktu A, a więc z góry na dół, tor dłoni będzie taki jaki pokazuje nam linia przerywana.

Zastanówmy się nad torem ruchu sięgającego odbywającego się w płaszczyźnie poziomej. Mogą tutaj zachodzić dwa warianty, pierwszy z nich to ruch nad płaszczyzną taką, jak stół, łożo maszyny itd., drugi to ruch nad wolną przestrzenią. Tory ruchu przedstawiają nam linie ciągle, tory ruchu powrotnego nad wolną przestrzenią — linie przerywane.

Doświadczenia mające na celu odnalezienie pewnej dającej się określić, jako średnią szybkość przemieszczania dłoni podczas elementarnych ruchów sięgających, nie dały pozytywnych rezultatów chociażby dla tej przyczyny, że szybkość przemieszczania dłoni uzależniona była od czynności, jaka miała być dokonana w punkcie docelowym. Pozostała więc tylko metoda pomiarów bezpośrednich.

Doświadczenia przekonały nas, że każdy z trzech rodzajów elementarnych ruchów pochłania inną ilość czasu, znacznie od siebie się różniącą.

Tablica 1 podaje nam zestawienie czasów potrzebnych na wykonanie elementarnych ruchów

Tablica 1

	Odległość w mm																			
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Elementarny ruch Nr 1	0,31	0,48	0,58	0,68	0,75	0,83	0,90	0,97	1,07	1,13	1,22	1,29	1,38	1,45	1,53	1,59	1,68	1,75	1,84	1,90
Elementarny ruch Nr 2	0,42	0,59	0,71	0,80	0,89	0,98	1,06	1,14	1,22	1,29	1,33	1,48	1,56	1,63	1,72	1,80	1,88	1,97	2,05	2,13
Elementarny ruch Nr 3	0,65	0,84	1,00	1,17	1,29	1,44	1,59	1,73	1,87	1,99	2,15	2,28	2,44	2,57	2,72	2,87	2,99	3,14	3,29	3,42

Czas w 0,001h

Rozpatrzmy teraz ruch sięgający odbywający się w płaszczyźnie skośnej. Punktem wyjściowym jest punkt B, punktem końcowym B₁.

Tor ruchu dłoni podobny jak w poprzednim przypadku. Jeżeli natomiast będziemy obserwowali ten sam przypadek, ale przy ruchu sięgającym z B₁ do B zauważymy że tor będzie wklęsły, a więc taki, jaki pokazuje linia przerywana.

Tablica 2

	czas w 0,001 h
Elementarny ruch Nr 4	0,2
Elementarny ruch Nr 5	0,4
Elementarny ruch Nr 6	0,9
Elementarny ruch Nr 7	0,6

sięgających w funkcji odległości punktu wyjściowego od punktu docelowego. Tablica podaje nam trzy różne wartości dla różnych rodzajów elementarnych ruchów sięgających. Różnica między pierwszą, a drugą poziomą kolumną odzwierciedla przyrost czasu umotywowany utrudnionymi warunkami. Gdyby dla elementarnego ruchu sięgającego podanego w trzeciej poziomej kolumnie zaistniały utrudnione warunki, czasy odczytane w trzeciej poziomej kolumnie należy powiększyć o różnicę odczytanych czasów między pierwszą a drugą poziomą kolumną, biorąc oczywiście wartości dla tych samych odległości przemieszczania.

Można byłoby również wprowadzić współczynniki różnicujące czasy dla poszczególnych płaszczyzn ruchów elementarnych, różnice te jednak byłyby tak nikome, że praktycznie nie odgrywałyby żadnej roli.

Elementarny ruch chwytający

Tym mianem nazywamy użyteczny ruch elementarny polegający na dostatecznie pewnym uchwyceniu palcami lub całą dłonią przedmiotu w celu wykonania innego celowego działania.

Tablica 3

		Odległość w mm																			
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Elementarny ruch Nr 8		0,25	0,44	0,61	0,77	0,99	1,05	1,16	1,29	1,41	1,53	1,66	1,78	1,89	2,02	2,15	2,27	2,39	2,52	2,63	2,76
" " Nr 9		0,40	0,63	0,81	0,98	1,15	1,29	1,46	1,61	1,77	1,92	2,08	2,22	2,38	2,52	2,69	2,84	2,99	3,15	3,30	3,44
" " Nr 10		0,49	0,76	0,98	1,18	1,35	1,52	1,70	1,89	2,06	2,24	2,42	2,59	2,79	2,95	3,14	3,32	3,49	3,71	3,89	4,03

Czas w 0,001h

Rozpatrując tego rodzaju elementarne ruchy chwytające rozróżniać będziemy:

(4) Elementarny ruch chwytający, odbywający się w normalnych warunkach, mający na celu chwytanie osobno leżących przedmiotów.

(5) Elementarny ruch chwytający, odbywający się w utrudnionych warunkach, mający na celu chwytanie bardzo małych lub trudnych do uchwycenia przedmiotów przylegających do płaszczyzny.

(6) Elementarny ruch chwytający, odbywający się w utrudnionych warunkach, mający na celu chwytanie przedmiotów wymagających wyszukiwania wśród innych przedmiotów.

(7) Elementarny ruch chwytający, odbywający się w normalnych warunkach, mający na celu chwytanie przedmiotów przerzucanych z rąk do rąk.

Tablica 2 podaje nam zestawienie czasów potrzebnych na wykonanie elementarnych ruchów chwytających.

Elementarny ruch przenoszący

Przenoszeniem nazywa się użyteczny elementarny ruch polegający na przemieszczaniu dłoni przenoszącej lub przesuwającej przedmiot z jednego na inne określone miejsce.

Wśród tych ruchów rozróżniamy następujące rodzaje elementarnych ruchów:

(8) Elementarny ruch przenoszący, odbywający się w normalnych warunkach, mający na celu dokonanie celowego przeniesienia lub przesunięcia przedmiotu na dowolne miejsce.

(9) Elementarny ruch przenoszący, odbywający się w normalnych warunkach, mający na celu dokonanie celowego przeniesienia lub przesunięcia przedmiotu i położenia go na określone miejsce.

(10) Elementarny ruch przenoszący, odbywający się w normalnych warunkach, mający na celu dokonanie celowego przeniesienia lub przesunięcia przedmiotu w sposób dokładnie zdefiniowany na ściśle określone miejsce.

Tablica 3 podaje nam czasy potrzebne dla wykonania tych ruchów elementarnych w funkcji odległości punktu wyjściowego od punktu docelowego przenoszenia lub przesuwania przedmiotu.

Eksperymenty, które służyły za podstawę do zestawienia wartości podanych w tablicy 3 przeprowadzone były przy użyciu przedmiotów o wadze 0,5 kg. W przypadku przedmiotów cięższych niż 0,5 kg wszystkie wartości odczytane z poprzednio podanej tabeli należy pomnożyć przez współczynnik uwzględniający wagę przedmiotu.

Tablica 4 podaje wielkość współczynnika uwzględniającego wagę przedmiotu.

Elementarny ruch kręcący

Kręcącym ruchem nazywamy użyteczny ruch elementarny polegający na kręceniu pustą lub obciążoną ręką wzdłuż osi przedramienia. Chcąc ustalić czas trwania elementarnego ruchu kręcącego musimy najpierw ustalić sposób dokonywania pomiarów tego ruchu.

Tablica 4

	Ciężar przedmiotu w kg			
	5	10	15	20
Współczynnik	1,07	1,16	1,28	1,45

Tablica 5

	Kąt skreślenia					
	30°	60°	90°	120°	150°	180°
Czas w 0,001 h	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8

Kryterium dla określenia odbytej drogi przy tego rodzaju ruchu jest wielkość kąta skreślenia dłoni. Interesujący nas kąt mierzymy od płaszczyzny poziomej, która jest pozycją wyjściową położenia dłoni ustawionej w ten sposób, że dłoń znajduje się w płaszczyźnie równoległej do poziomu. Zestawienie czasów potrzebnych na wykonanie elementarnych ruchów kręcących podaje tablica 5.

Wszystkie wartości podane w tej tablicy odnoszą się do ręki obciążonej nie większym ciężarem niż 0,5 kg.

Tablica 6

	Kształty		
	proste	średnio trudne	bardzo trudne
Elementarny ruch Nr 11	0,8	1,2	1,6
„ „ Nr 12	2,0	3,0	4,0
„ „ Nr 13	4,0	5,5	6,0

czas w 0,001 h

Dla większych obciążeń musimy, rzecz prosta, stosować mnożnik czasów podany na tablicy 4.

Elementarny ruch przymierzająco-ustalający

Tym mianem nazywamy elementarny ruch użyteczny, w czasie którego ręka wykonuje ruchy umożliwiające utrzymanie odpowiedniego położenia przedmiotu mającego za zadanie dokonanie pomiaru, przymierzania lub porównania, nie kwalifikujące się jednak do podciągnięcia pod jeden z uprzednio wymienionych rodzajów ruchów elementarnych.

Wśród elementarnych ruchów przymierzająco-ustalających możemy rozróżnić:

(11) Elementarny ruch przymierzająco-ustalający, odbywający się w normalnych warunkach bez potrzeby wywierania nacisku.

(12) Elementarny ruch przymierzająco-ustalający, odbywający się w normalnych warunkach, lecz przy konieczności wywierania lekkiego nacisku.

(13) Elementarny ruch przymierzająco-ustalający, odbywający się w utrudnionych warunkach a więc przy konieczności wywierania dużego nacisku.

Czasy potrzebne dla wykonania każdego tego rodzaju elementarnego ruchu podaje tablica 6.

Podane w niniejszej skromnej pracy sposoby rozbicia ruchów roboczych na elementy składowe są pierwszą u nas tego rodzaju próbą.

Prace w tej dziedzinie są tymi rozważaniami zaledwie poruszone i mam nadzieję, że zainteresują tych wszystkich, którzy podobnie szukają nowych dróg mających na celu uzupełnienie dotychczasowego sposobu technicznego normowania pracy.

Zbigniew Muszyński

TADEUSZ KRASUSKI

Przygotowanie procesu produkcyjnego na przykładzie przemysłu chemicznego

PRZYSTĘPUJĄC do zagadnień, będących istotną treścią przygotowań do uruchomienia nowego procesu produkcyjnego, przeważnie nie zastanawiamy się nad tym, że wkraczamy w jedną z trudniejszych dziedzin pracy, a niewątpliwie najtrudniejszą, gdy chodzi o umiejętności inżynierskie; projektowanie bowiem i budowa zakładów przemysłowych (a w szczególności fabryk chemicznych co stanowi właśnie przedmiot niniejszego referatu), jest wysoce skomplikowanym zagadnieniem organizacyjnym. Jest to dokładnie przemysłana organizacja współpracy długiego szeregu (nieraz wybitnych) specjalistów z najróżnorodniejszych zawodów, organizacja pracy ludzkiej, zmierzającej do wspólnego, bardzo ściśle określonego celu.

Ta wielka i odpowiedzialna praca jest tym bardziej złożona, gdy obiektem zamierzeń jest produkcja chemiczna, z mnóstwem surowców, metod i urządzeń produkcyjnych, które niejednokrotnie ulegają ciągłemu rozwojowi i udoskonalaniu.

Wydawałoby się, że w tych warunkach nie jest rzeczą możliwą ustalenie prawideł i wspólnych zasad postępowania, a jednak zasady te istnieją i są, z małymi odchyleniami, przestrzegane w okresie przygotowawczym przez organizatorów gospodarki planowej, która w danym wypadku najbardziej nas interesuje.

O możliwościach rozwoju przemysłu, zwłaszcza chemicznego, poza względami ustrojowymi, których pełnię stwarza ustrój socjalistyczny, decydują następujące okoliczności:

(1) posiadanie surowców, względnie możliwość taniego ich nabycia, (2) zapewnienie zbytu produktów (dla celów konsumpcji bezpośredniej, bądź przeróbki uszlachetniającej) w pobliżu miejsca produkcji, względnie możliwości szybkiego i taniego transportu, (3) zapewnienie taniej energii, (4) łatwość uzyskania pracownikom.

Można by tu wymienić długi szereg przykładów na poparcie twierdzenia, że przemysł chemiczny powstawał przede wszystkim tam, gdzie

były w pobliżu surowce lub można je było łatwo sprowadzić, tak np. przemysł sody i chlorku lokował się niedaleko złóż soli kamiennej, przemysł kwasu siarkowego obok złóż piritu lub też w pobliżu prażalni rud cynkowych itd.

Jako drugi warunek pomyślnego rozwoju przemysłu podaliśmy łatwość zbytu produktów w rejonie, w którym zakład przemysłowy się znajduje, względnie możliwość dogodnego transportu do innych części kraju lub poza jego granice; tym sposobem przedsiębiorstwa, położone nad morzem są w szczególnie korzystnej sytuacji. Określonego typu zakłady przemysłowe, wznoszone są przeważnie w okęgach górniczych, gdzie zapotrzebowanie np. na substancje wybuchowe bądź inne jest szczególnie duże w pobliżu wielkich miejskich skupisk ludzi znajduje sprzyjające warunki dla rozwoju przemysłu wysokowartościowych preparatów chemicznych, np. dla celów medycznych (szpitale, instytuty itp.).

Fabryki chemiczne potrzebują dla swego istnienia dostaw niezbyt drogiej energii z tego też względu w zagłębiach węglowych powstaje tak wiele zakładów przemysłowych. W ostatnich kilkudziesięciu latach przez budowę wielkich zakładów hydroelektrycznych udostępniono dla niektórych gałęzi przemysłu, zwłaszcza elektrochemicznego (produkcja aluminium, karbidu i azotniaku, chloranów itd.) niemal bezludne obszary górskie (Związek Radziecki, Norwegia, Szwecja), co stanowi dla nas klasyczny przykład zależności produkcji od taniej dostawy energii.

Jako punkt ostatni podano wyżej zagadnienie kadr. Przemysł chemiczny wymaga inteligentnych pracowników, mających zrozumienie dla spraw technicznych i społeczno-gospodarczych; ich wychowanie to jedno z najważniejszych „przygotowań procesu produkcyjnego”, wykraczających jednakże poza ściśle techniczne ramy.

W dalszym ciągu referatu mówić będziemy o metodach postępowania od chwili powzięcia decyzji, aż do zakończenia zasadniczych przygotowań do nowej produkcji. jednym z najważniejszych warunków jest w tym wypadku dążenie, aby budowa fabryki trwała, ze zrozumiałych względów, jak najkrócej, dlatego też ciężar przygotowań powinien spoczywać na bardzo starannym opracowaniu projektu zakładu. Będzie zatem zjawiskiem normalnym, gdy przygotowanie projektu zajmie więcej czasu niż jego realizacja.

Dokumentacja metody produkcji

Stadium projektowania całości zakładu przemysłowego przez inżynierów poprzedzone być musi okresem prac badawczo-doświadczalnych, w których rola główna przypada chemikom, fizykom i innym pracownikom naukowym.

Zadaniem tej fazy przygotowań jest zgromadzenie i dostarczenie inżynierom-projektantom wszystkich niezbędnych danych technicznych,

które w projekcie zakładu należy uzgodnić z czynnikami ekonomicznymi. Gromadzenie powyższego materiału odbywa się stopniowo, według wypróbowanego i ogólnie przyjętego schematu, który przewiduje następującą kolejność w opracowaniu „dokumentacji metody produkcyjnej”: (1) studium literatury, (2) badania laboratoryjne, (3) doświadczenia w skali wielko-laboratoryjnej, (4) produkcja doświadczalna.

Należy tu podkreślić znaczenie, jakie posiada dokładność zebrania kompletnej literatury na interesujący nas temat, jak również krytyczna ocena zgromadzonego materiału, ułatwia to bowiem późniejsze prace doświadczalne. Zasadniczo staramy się uzyskać możliwie wyczerpujące informacje odnośnie fizycznych, chemicznych i fizyko-chemicznych własności produktu, metod jego otrzymywania, aparatury produkcyjnej, wydajności poszczególnych procesów oraz własności surowców. Następnie (w wypadku łatwiejszym, gdy w literaturze opisano dość dokładnie szereg metod produkcji), wybieramy sposób otrzymywania, zapewniający najwyższą wydajność reakcji przy użyciu najbardziej dostępnych dla nas surowców i przechodzimy od razu do doświadczeń w skali wielko-laboratoryjnej. Jeśli jednak literatura przedmiotu jest uboga, wówczas dopiero badania laboratoryjne mogą nam dać odpowiedź, jakie są możliwości otrzymania danego produktu oraz dostarczyć jego bliższą charakterystykę.

Zakończeniem etapu badań wstępnych są w każdym wypadku doświadczenia w dużej skali laboratoryjnej (kilkanaście kg produktu z jednego doświadczenia), w wyniku których uzyskujemy zasadniczy podział procesu na fazy produkcyjne, sprawdzone parametry poszczególnych reakcji (temperatura, ciśnienie, czas, katalizatory, wpływ zanieczyszczeń), jak również charakterystykę tworzywa do budowy aparatów, uwzględniającą wszelkie objawy korozji i zjawiska wymiany ciepła, a wreszcie schemat aparatury.

Przedstawiony wyżej w zarysie przebieg prac badawczych, prowadzonych przez wysokokwalifikowanych chemików i fizyków, ma na względzie jeden praktyczny cel, to znaczy dostarczenie danych naukowych, które by umożliwiły opracowanie projektu zakładu produkcyjnego z możliwie najmniejszą stratą-czasu i funduszy na dalsze studia podczas produkcji doświadczalnej. Nie oznacza to bynajmniej, że tzw. produkcja doświadczalna jest złem koniecznym, którego rozmiary powinny być ograniczone do minimum; przeciwnie, jest to stadium niezbędne dla uniknięcia wielu błędów, które groziłyby nam przy zbyt pośpiesznym wyciąganiu wniosków z doświadczeń laboratoryjnych i wykorzystywanych bezpośrednio do projektowania fabryki.

Wynika stąd główne zadanie, jakie wyznaczamy produkcji doświadczalnej: przeobrażenie da-

nych laboratoryjnych, dostarczonych przez grupę badawczą, w założeniu dla projektu zakładu.

Zadanie tego rodzaju wymaga oparcia się o ściśle określony program pracy. Obejmuje on staranne prześledzenie zasadniczych procesów chemicznych i zachowania się reagentów, wpływu czasu, temperatury, stężeń i katalizatorów na bieg reakcji, wszystkich operacji technologicznych, stanowiących całość procesu produkcyjnego i wreszcie — kontroli produkcji oraz higieny i bezpieczeństwa pracy. Ponadto skala doświadczalna ma zdecydować o wyborze odpowiedniej aparatury, o normach zużycia surowców, energii, robocizny itp.

Zagadnienia niniejsze muszą być przebadane ze starannością i gorliwością naukowca, jednakże uwzględniając przede wszystkim inżynierskie podejście do rzeczy.

Po opracowaniu projektu zakładu przemysłowego instalacja doświadczalna pracuje zwykle nadal, sprawdzając i wyjaśniając jeszcze te wielkości, które wprowadzono do projektu w postaci założeń, w każdym razie nie należy jej demontować, dopóki właściwa produkcja nie zostanie w pełni uruchomiona. Należy dodać, że koszt budowy i utrzymanie ruchu jednostki doświadczalnej stanowi jedną z najpoważniejszych pozycji w budżecie, przeznaczonym na prace badawcze.

Projektowanie zakładu przemysłowego

Skoro mamy ukończone prace badawcze wraz z produkcją doświadczalną, przystępujemy do właściwych prac projekcyjnych, czyli do sporządzania tzw. dokumentacji technicznej.

Zakres czynności, objętych tym pojęciem dzielimy (według obowiązujących ogólnie zasad), na następujące trzy stadia, a mianowicie: (1) projekt wstępny, (2) projekt techniczny z kosztorysami, (3) rysunki wykonawcze.

Zasadniczo wykonanie niniejszych opracowań inwestor winien jest zlecić odpowiedniemu biuru projektów lub, w wypadkach złożonego budownictwa, ewentualnie kilku biurom projektów. W tym ostatnim wypadku zleconiodawca ustala, które biuro ma rolę kierującą i ponosi odpowiedzialność za techniczną i ekonomiczną prawidłowość całego projektu oraz powiązanie jego poszczególnych części.

Strona zamawiająca projekt (tzn. inwestor), powinna opisać w tzw. „założeniach projektu” wszystkie zasadnicze warunki, jakim ma odpowiadać planowany obiekt przemysłowy oraz wskazać wszystkie swe żądania, życzenia względnie propozycje odnośnie wykonania obiektu. Mogą one być oparte na przedwstępnych badaniach, przeprowadzonych przez inwestora we własnym zakresie. Inwestor powinien wskazać terminy sporządzenia całości i części zamawianej przezeń dokumentacji technicznej.

Ponieważ celem niniejszego referatu jest nie tylko szczegółowe omówienie przebiegu przygotowań, związanych z nową produkcją, lecz również ujęcie ich w ramy obowiązujące w naszym budownictwie przemysłowym, a oparte na wypróbowanych wzorach technicznie przodujących krajów Związku Radzieckiego, przeto musimy zaznajomić się bliżej z istotną treścią i układem wspomnianych „założeń projektu”.

Przede wszystkim muszą one dokładnie określać topograficznie miejsce budowy zakładu, z zaznaczeniem wszelkich dróg komunikacyjnych, wodnych, bitych, kolejowych, magistrali elektrycznych, kanalizacji i wodociągów oraz wszelkich szczegółów, mogących mieć związek z budownictwem zakładu, jak również z zaznaczeniem osiedla mieszkalnego. Właściwy teren budowy należy scharakteryzować jak najdokładniej, podając jego rozmiar, profil geologiczny całości i przekroje szczegółowe ważniejszych części oraz wytrzymałość gruntu na obciążenie. Następnie projektant powinien otrzymać szczegółowy program produkcyjny zakładu oraz charakterystykę fizyczną i chemiczną gotowych fabrykatów z czego znowu wynika konieczność dokładnego opracowania zagadnienia surowców dla produkcji zasadniczych, czyli, że podane być muszą informacje, odnoszące się do źródeł surowcowych nie tylko krajowych lecz i ewentualnie zagranicznych. Dane te powinny między innymi zawierać określenie zasobów surowców krajowych, analizy fizyko-chemiczne surowców, charakterystykę paliwa, jak również sposoby dostawy surowców i paliwa (koleją, morzem, kanałami) wraz z kosztami załadunku, przeładunku i wyładunku.

W dalszym ciągu założeń projektu omówiona być musi kwestia zaopatrzenia zakładu w parę, energię elektryczną i wodę (przemysłową i konsumpcyjną), a więc należy wskazać na takie fakty, jak np.: że zachodzi potrzeba budowy nowych instalacji energetycznych, ponieważ istniejące w pobliżu projektowanego zakładu są przeciążone i przy szczytowych obciążeniach niektóre zakłady w omawianym rejonie bywają wyłączane.

Jeśli chodzi o zaopatrzenie w wodę inwestor powinien scharakteryzować możliwości dostaw wody przemysłowej i wody do picia (załączając analizy wody), jak również omówić ewentualność zalewania terenu przy wylewach rzek oraz zagadnienie wód gruntowych. W związku z powyższym należy krótko scharakteryzować warunki klimatyczne (opady, różę wiatrów itp.).

W końcu, poruszyć trzeba problem wód ściekowych (przemysłowych gospodarczych), wskazując miejsca, dokąd będzie można je spuszczać oraz miejsca, gdzie można by wybudować urządzenia do ich oczyszczania. W założeniach projektu jest również niezbędne omówienie zakresu i rozmiaru oddziałów pomocniczych, a więc warsztatów naprawczych (mechanicznych, elektrycznych, stolarsko-bednarskich itp.),

a także magazynów materiałów potrzebnych dla ruchu, magazynów surowców i paliwa oraz magazynów gotowych fabrykatów; musimy zatem podać przewidywany program napraw, jakie mają być wykonywane w warsztatach naprawczych oraz wykaz oddziałów, jakie powinny zawierać warsztaty; dalej należy podać jakie ilości surowców i paliwa mają znajdować się na składach oraz jakie ilości półfabrykatów i gotowych wyrobów będą znajdować się w magazynach w obrębie zakładu. Nie należy także zapominać o zagadnieniu transportu, załączając dane odnoszące się do bocznic kolejowych, które mają być doprowadzone do zakładu oraz wskazując miejsca ich połączeń z kolejami państwowymi — ważnym szczegółem jest w tym wypadku bliskość stacji kolejowej.

Do obowiązków zamawiającego projekt należy wysunięcie sugestii, w jaki sposób będą zaspokojone potrzeby mieszkaniowe załogi, należy przeto w założeniach projektu podać informacje o najbliższych osiedlach i określić możliwości wyzyskania istniejącego w nich zasobu mieszkaniowego, jeżeli rezerw mieszkaniowych w istniejących osiedlach nie wystarcza, to należy wskazać w jakich rozmiarach mają być budowane nowe osiedla mieszkalne.

Oczywiście zdarzyć się może, że inwestor nie będzie w stanie sporządzić całkowicie we własnym zakresie wyżej omawianych założeń projektu, wówczas może posłużyć się współpracą biura projektów lub organizacji specjalnych, jak np. Przedsiębiorstwo Wierceń Geologicznych itp.

Biuro projektów na podstawie otrzymanych założeń projektu sporządza dokumentację techniczną w trzech, wyżej wspomnianych stadiach: (1) projekt wstępny, (2) projekt techniczny z kosztorysami, (3) rysunki wykonawcze.

Niniejszy podział dokumentacji i jej stopniowe opracowywanie ma swoje uzasadnienie w tym, że rozstrzygnięcie w stadium wstępnym wszystkich problemów, warunkujących szczegółowe rozwiązanie budowy obiektu jest zazwyczaj niemożliwe, względnie bardzo trudne; dotyczy to takich wypadków, gdy w czasie projektowania wstępnego nie można usunąć jeszcze wszystkich przeszkód natury prawnej, administracyjnej lub technicznej o charakterze zasadniczym, które mogłyby uniemożliwić wykonanie inwestycji w ścisłej zgodności z projektem wstępnym. Do tej kategorii trudności należą sprawy uzgodnień z urzędami planowania przestrzennego, sprawy uzgodnień zasilania energetycznego, wodnego itp. Poszczególne elementy dokumentacji technicznej winny odpowiadać warunkom następującym:

Projekt wstępny

Projekt wstępny musi wykazywać techniczną możliwość i ekonomiczną celowość planowa-

nej inwestycji w wybranym miejscu i w oznaczonym terminie to znaczy musi uzasadnić wybór rozwiązania podstawowych problemów związanych z budową obiektu, a mianowicie: (a) terenu, (b) procesów technologicznych, (c) zaopatrzenia w surowce, energię i parę, (d) podstawowych urządzeń aparaturowych, energetycznych i transportu, (e) typu zasadniczych budynków i konstrukcji, (f) orientacyjnych kosztów, terminów i etapów budowy.

Jako punkt pierwszy w „projekcie wstępnym” znajdujemy uzasadnienie prawidłowości wyboru terenu pod budowę zakładu i osiedla robotniczego w oparciu o charakterystykę, dostarczoną przez zamawiającego; należy wyjaśnić, że wybór terenu budowy, o ile teren ten nie został narzucony przez zleceniodawcę, wchodzi w zakres prac biura projektowego, uzasadnienie zaś tego wyboru winno być sporządzone przez projektanta w ramach projektu wstępnego, niezależnie od tego, kto wytypował teren.

Następnie omawiane są kwestie programu wytwórczości zarówno całego zakładu przemysłowego, jak i poszczególnych oddziałów produkcyjnych, a także metody produkcji. Wynika stąd w dalszym ciągu określenie zapotrzebowania zakładu na surowce i charakterystyka źródeł zaopatrzenia. Z opisu metod produkcyjnych i aparatury poszczególnych oddziałów projektant dochodzi do wyboru typów i określenia ilości zasadniczego wyposażenia produkcyjnego, energetycznego, transportowego, powstaje zatem orientacyjne zapotrzebowanie energii elektrycznej, pary, gazu, wody i sprężonego powietrza do celów produkcyjnych.

Dalej następuje określenie rozmiarów powierzchni i kubatury oddziałów produkcyjnych oraz wybór (wraz z uzasadnieniem) typów i konstrukcji budynków. W związku z tym zestawia się orientacyjne ilości potrzebnych materiałów budowlanych oraz opisuje metody i warunki budowy na przyjętej powierzchni, po czym następuje analiza i krótki opis organizacji robót budowlanych oraz zapotrzebowanie na pomocnicze urządzenia budowlane.

Z kolei projektant zajmuje się orientacyjnym obliczeniem rozchodu ciepła na ogrzewanie budynków i wyborem systemu ogrzewania, podając schematy rozmieszczenia instalacji.

Po oznaczeniu przybliżonego zapotrzebowania energii cieplnej i elektrycznej z rozbiciem na cele produkcyjne oraz grzejne i oświetleniowe, przystępuje się do rozważenia sposobów zaopatrzenia zakładu we własne źródła tych rodzajów energii. Jeśli chodzi o energię elektryczną to wyjaśnia się przede wszystkim możliwości współdziałania z siecią wysokiego napięcia oraz dokonuje wyboru typów i ilości zasadniczego wyposażenia wraz ze schematem sieci fabrycznej; odnośnie energii cieplnej postępuje się podobnie, określając zasadniczą charakterystykę kotłowni i sieci cieplnej. W związku z potrzebami projektowanej centrali energetycznej, jak

również wyżej wzmiankowanym zużyciem wody do celów produkcyjnych, projekt wstępny musi rozpatrzyć sposoby dostawy odpowiedniej ilości wody, a także scharakteryzować planowane wyposażenie stacji wodnej, schemat magistrali i przewodów.

Na całość zagadnienia energetycznego dla projektowanego zakładu składa się ponadto zaopatrzenie w gaz i sprężone powietrze, należy zatem oznaczyć wielkość zapotrzebowania, dokonać wyboru typowych urządzeń oraz opracować schematy rozmieszczenia zasadniczych rurociągów.

Następnie projektant analizuje problem gospodarki magazynowej, obliczając ilości magazynowanych materiałów, co po uwzględnieniu normatywów czasu zmagazynowania, pozwala na orientacyjne oznaczenie potrzebnych powierzchni magazynów i ich urządzeń; wiąże się z tym pośrednio sprawa transportu, zarówno zewnętrznego, jak i wewnętrznego, który przy wstępnym projektowaniu rozdzielamy na kolejowy i bezszynowy oraz oznaczamy typy i ilości środków transportowych.

Jako niezbędne uzupełnienie potrzeb produkcji pozostają jeszcze: system łączności na zakładzie i kwestia ochrony przeciwpożarowej oraz bezpieczeństwa pracy.

W zakres projektu wstępnego wchodzi uzasadnienie wyboru systemu sygnalizacji czasu i przeciwpożarowej, łączności telefonicznej, (ewentualnie radiofonicznej), jak również udokumentowanie przyjętych założeń ochrony i bezpieczeństwa pracy.

Na podstawie założeń projektu rozpracowuje się następnie sposoby zaspokojenia potrzeb mieszkalnych, określając orientacyjnie konieczne rozmiary terenu pod budowę osiedli robotniczych i budynków socjalnych.

Dysponując powyższym materiałem określa się przybliżony koszt uzbrojenia terenu, wzniesienia budowli, wyposażenia oddziałów, a zatem koszt budowy całego zakładu.

W ten sposób opracowaną część opisową projektu wstępnego ilustrujemy szeregiem map, planów i rysunków, spośród których najistotniejszy jest tzw. „schematyczny plan generalny zakładu”, wykonany np. w skali 1 : 1000, z warstwicami i naniesieniem wszystkich projektowanych budowli urządzeń, składowisk (ze wskazaniem orientacyjnych cech ich rzutu pionowego), z oznaczeniem dróg transportowych — kolei żelaznych, dróg kołowych i ich połączeń z liniami zewnętrznymi.

Projekt techniczny

Projekt techniczny może być sporządzany dopiero po zatwierdzeniu projektu wstępnego; jest on dla budowy dokumentem podstawowym, w którym są rozstrzygnięte w sposób ostateczny wszystkie zasadnicze, techniczne zagadnienia budowy, w którym to zostają ustalone techni-

czno-ekonomiczne wskaźniki budowanego obiektu i określony jego koszt.

Projekt techniczny stanowi złożoną całość, musi on zawierać techniczne rozwiązanie części produkcyjnej, budowlanej, energetycznej, transportowej itp. budowanego obiektu przemysłowego. Powinien on być opracowany z taką dokładnością, aby umożliwiał lokowanie zamówień na urządzenia produkcyjne, zasadnicze urządzenia pomocnicze (energetyczne, transportowe, wodociągowo-kanalizacyjne, wentylacyjne i ogrzewnicze) i na typowe elementy budynków.

Ważną część projektu technicznego stanowią kosztorysy częściowe i kosztorys generalny. Rozpatrzmy bliżej te zagadnienia.

Część pierwsza projektu zajmuje się sprawami technologicznymi nowej produkcji, zawiera zatem szczegółowy program produkcyjny całego zakładu przemysłowego i poszczególnych jego oddziałów produkcyjnych oraz plan pracy warsztatów obsługujących i oddziałów pomocniczych, jak również omówienie procesów technologicznych dla zasadniczych oddziałów produkcyjnych. W związku z tym podaje się (opracowane podczas produkcji doświadczalnej) typy i ilości kompletnego wyposażenia, koniecznego dla głównych i pomocniczych oddziałów, wraz z dokładną specyfikacją potrzebną dla wydania zamówienia na dostawy. Następnie oblicza się czas niezbędnych dla oddzielnych składowych operacji procesów technologicznych oraz łączny czas wykonania ilości jednostkowej poszczególnych produktów, w rezultacie czego określony zostaje stopień obciążenia aparatury i urządzeń, oraz ustala się węzłowe stanowiska procesu produkcyjnego. Dane niniejsze pozwalają na wyznaczenie najracjonalniejszej liczby zmian roboczych, a co za tym idzie, na obliczenie zapotrzebowania siły roboczej, produkcyjnej i pomocniczej, personelu administracyjnego i technicznego w poszczególnych oddziałach, według specjalności i kwalifikacji. Oznacza się również największą liczbę ludzi, która będzie znajdować się w oddziałach produkcyjnych i innych pomieszczeniach, w całości i według zmian.

Dalej, zestawia się ilości surowców, półproduktów, paliwa oraz otrzymanych produktów ubocznych i odpadków według oddziałów i dla całego zakładu. Do najważniejszych punktów tej części projektu należy jednak obliczenie potrzebnych roboczych powierzchni, wysokości i kubatury każdego oddziału produkcyjnego, pomieszczeń pomocniczych, i socjalnych z oznaczeniem największej liczby ludzi, która będzie znajdować się kolejno w oddziałach i pomieszczeniach. Wiąże się z tym rozmieszczenie wyposażenia technicznego, urządzeń i uzbrojenia oddziałów produkcyjnych, laboratoriów, warsztatów pomocniczych i pomieszczeń obsługujących; w następstwie tego możliwa staje się charakterystyka obciążeń statycznych i dynamicznych podłóg i stropów, wynikających z zaprojektowanych procesów technologicznych, ustalo-

nego wyposażenia, składowanych i transportowanych materiałów półfabrykatów i produktów.

Nawiązując do danych produkcji doświadczalnej, oblicza się potem, ilości energii elektrycznej, wody, gazu, i pary, powietrza sprężonego i paliwa dla celów produkcyjnych, jak również analizuje się wymagania stawiane przez proces technologiczny dla urządzeń zaopatrujących w energię elektryczną, parę itp., urządzeń wentylacyjnych, ogrzewających lub chłodzących, kanalizacji, oświetlenia naturalnego i sztucznego itd. Osobny punkt omawia wyposażenie oddziałów i całego zakładu w aparaturę kontrolno-pomiarową, sygnalizację i łączność z podaniem typowych urządzeń, oznaczeniem ilości i opracowaniem schematów instalacji.

W zakończeniu części technologicznej projektu podaje się opis urządzeń technicznych w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej.

Część druga projektu technicznego charakteryzuje gospodarkę magazynową i transportową zakładu. Ustala normy i sposoby składowania produktów, surowców, półfabrykatów, paliwa i części zapasowych oraz zajmuje się obliczeniem powierzchni składowej i wyborem typów wyposażenia magazynów. Następnie znajduje się tu opis urządzeń dla transportu wewnętrznego-oddziałowego, zakładowego i zewnętrznego. Uwzględniając ciężar materiałów transportowanych i strumienie transportu, opracowuje się plany i profile linii kolejowych i dróg kołowych, ustalając również typy nawierzchni. W końcu, projektuje się niezbędne budowle inżynieryjne, jak mosty, parowozownie, garaże oraz urządzenia transportowe, zapewniające mechanizację robót wyładowniczych i załadowniczych.

Trzecia z kolei część projektu poświęcona jest tzw. robotom budowlanym. Znajdują się tu przede wszystkim projekty architektoniczno-budowlane budynków produkcyjnych i pomocniczych oraz budowli inżynieryjnych z podaniem fasad, przekrojów i planów według pięter i stropów, pomieszczeń podziemnych i fundamentów. Projekty niniejsze zawierać muszą ponadto główne wymiary wszystkich typów budynków i poszczególnych pomieszczeń oraz wymiary zasadniczych konstrukcji budowlanych, związanych z wyposażeniem technicznym.

Wynika stąd objętość robót budowlanych oraz specyfikacja elementów tych robót i materiałów dla budowy, po czym następują dane organizacyjne dla wykonawstwa robót, a więc harmonogram wykonania budowy, ustalający termin początku i końca budowy w całości i w zasadniczych obiektach według lat i miesięcy oraz krótki opis metod wykonania robót montażowych i budowlanych, dalej — zapotrzebowanie na zasadnicze materiały, energie, wodę, mechanizmy budowlane, transport itp.

Spśród dalszych zagadnień organizacyjnych porusza się tu zapotrzebowanie i plan zaopatrzenia w kadry robotnicze dla budownictwa,

w uwzględnieniu potrzeb mieszkalnych i kulturalno-socjalnych robotników budowlanych.

Całość uzupełnia plan generalny budowy z naniesieniem budynków pomocniczych, składow budowlanych, dróg transportowych i innych urządzeń prowizorycznych zasilających w wodę i energię.

W części czwartej rozwiązywane są problemy energetyczne zakładu; w oparciu o dane „części technologicznej“ zdecydowany zostaje wybór rodzaju i napięcia prądu, schematów i systemów zasilania silników, transformatorów, wyłączników itp. po czym następuje projekt rozmieszczenia wyposażenia i urządzeń po oddziałach z pokazaniem na planach oddziałów sieci magistralnych i wewnętrznych wraz z połączeniami ich z zewnętrzną siecią główną. Jeśli chodzi o kwestię systemu i rodzaju oświetlenia zakładu, to odnośne opracowania obejmują schematy oświetleniowe budynków i zewnętrznego oświetlenia terenu, łącznie z planami sieci magistralnych i ich obliczeniem. Zasadniczym fragmentem niniejszej części są jednakże projekty siłowni elektrycznej oraz kotłowni, podstacji napięciowej, dalej projekt centrali gazogeneratorów i centrali sprężonego powietrza. Projekty powyższe są zwykle opracowywane przez specjalne biura projektowe według zasad sporządzenia dokumentacji w trzech stadiach.

Rozdział piąty projektu technicznego omawia problemy ogrzewania, wentylacji, zaopatrzenia w wodę i kanalizację.

Rozważania polegają na obliczeniu potrzebnej ilości ciepła z uwzględnieniem niezbędnego przewietrzania oddziałów, pomieszczeń pomocniczych i dla całego zakładu. Stąd wynika wybór typów i określenie ilości zasadniczych urządzeń dla ogrzewania i wentylacji w oddziałach i w całym zakładzie. Oczywiście rozmieszczenie powyższego wyposażenia ogrzewniczo-wentylacyjnego musi być uwidocznione na planach i przekrojach oddziałów.

Następnie przechodzi się do obliczeń hydraulicznych uzbrojenia terenu, urządzeń i sieci (stacje pomp, filtry, wieże ciśnień, sieci zewnętrzne), wreszcie załącza się warstwicowy plan sytuacyjny terenu zakładu z naniesieniem uzbrojenia przewodami wodnymi, kanalizacyjnymi i związanymi z nimi urządzeniami w obrębie zakładu.

Zakończeniem części technicznej projektu jest tzw. plan generalny zakładu. Stanowi on graficzne ujęcie szeregu, omawianych wyżej, zasadniczych fragmentów projektu, a więc podaje rozmieszczenie wszystkich projektowanych budynków, uzbrojenia terenu, składowisk, dróg transportu (kolejowych, wiszących, bezszynowych i innych), sieci nadziemnych, ogrodzeń i zielenców, ze wskazaniem możliwości dalszej rozbudowy poszczególnych oddziałów i całego zakładu; plan sieci kolejowej i dróg bezszynowych musi być dodatkowo zilustrowany podaniem promieni krzywizn, kątów nachylenia, jak również wielkością i długością nachyleń.

Poza tym plan generalny zawiera poziomą niwelację terenu z pokazaniem: powierzchni pod budynki i urządzenia, pasów transportu, ogólnej rzeźby terenu dla usuwania wód powierzchniowych, objętości nasypów i wykopów oraz bilansu robót ziemnych.

W końcu plan generalny zakładu zostaje powiązany z osiedlami i przedsiębiorstwami przemysłowymi w danym rejonie, przy czym uzbrojenie i sieć transportowa zakładu doprowadzone zostają do uzbrojenia i sieci okręgowej.

Projekt techniczny zakładu zajmuje się również zagadnieniami ekonomicznymi nowej produkcji, a przede wszystkim kalkulacją kosztów własnych dla głównych wyrobów, jak również analiza możliwości obniżenia tych kosztów, dalej następuje obliczenie środków obrotowych zakładu, sporządzony zostaje bilans zaopatrzenia materiałowego itp., całość uzupełniają wskaźniki techniczno-ekonomiczne dla oddziałów i całego zakładu, jak również analiza wskaźników i ogólny wywód efektywności projektowanego zakładu.

Osobny rozdział projektu stanowi bardzo ważna część kosztorysowa, której zasad sporządzania nie będziemy bliżej omawiali, w każdym razie obejmować ona musi zarówno całokształt budowy (kosztorys generalny), jak i poszczególne obiekty, a nawet oddzielne roboty lub wydatki (kosztorysy częściowe).

Rysunki wykonawcze

Na podstawie zatwierdzonego projektu technicznego i otrzymanych ścisłych charakterystyk zamówionych maszyn i urządzeń opracowuje się rysunki wykonawcze.

W rysunkach tych powinny być wskazane szczegółowo rozwiązania konstrukcyjne poszczególnych węzłów i wszystkich elementów składowych: montażowych, budowlanych i konstrukcyjnych, ponadto powinny one ustalić ostateczne rozmieszczenie urządzeń produkcyjnych, transportowych, energetycznych, sieci elektrycznej, parowej, wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacyjnej.

Rysunki wykonawcze muszą być opracowane szczegółowo, by mogły służyć za podstawę wykonawstwa dla poszczególnych majstrów względnie robotników na budowie i montażu.

Wytyczne wykonawstwa inwestycji i zasady jego planowania

Skonstruowanie planu wykonawstwa inwestycji wymaga przede wszystkim posiadania szeregu dokumentów.

Naczelne miejsce zajmuje tu dokumentacja techniczna wraz ze wstępnym założeniem organizacji prac wykonawczych, etapów i czasokresów budowy oraz innych danych wynikających z części kosztorysowej projektu. Chodzi tu mianowicie o rodzaje robót wykonawczych oraz ich objętości, np.: (a) budownictwo, w tym prace ziemne, żelazobetonowe, murarskie, montaż ciężkich hal itd., (b) montaż, apa-

ratury, maszyn, rurociągów, instalacji przemysłowych itd., (c) montaż urządzeń energetycznych, przyrządów kontrolno-pomiarowych itd.

Ponadto trzeba być w posiadaniu pełnej specyfikacji materiałów i zapewnienia jej pokrycia wiążącymi terminami dostaw maszyn, aparatów i urządzeń technicznych, wraz z ich charakterystyką. Z drugiej strony znać musimy wykaz organizacji wykonawczych oraz ich zdolności produkcyjne (wykonawcze); pod tym ostatnim pojęciem rozumie się zdolność przerobową przedsiębiorstwa w okresach np. kwartalnych, mierzoną w złotych.

Po sporządzeniu planów wykonawstwa inwestycyjnego, określających podział robót inwestycyjnych między poszczególnych wykonawców, oraz planów produkcji budowlano-montażowej (określających wielkość produkcji), zostają zawarte umowy na wykonanie zaplanowanych robót między inwestorem a wykonawcą, przy czym podstawą jest plan produkcyjny przedsiębiorstwa wykonawczego.

Przy zawieraniu umowy inwestor przedstawia potwierdzenie przez Bank Inwestycyjny otwarcia kredytów na dane roboty, potwierdzenie pokrycia zapotrzebowania materiałowego, wreszcie dokumentację techniczną.

Należy zaznaczyć, że w związku z wprowadzeniem planów wykonawstwa inwestycyjnego i planów produkcji budowlano-montażowej zbędny stał się obowiązujący dawniej, system przetargów; podstawą do rozliczeń jest teraz zatwierdzony kosztorys generalny, stanowiący część dokumentacji technicznej.

Przejęcie na plany produkcji budowlano-montażowej wymaga, rzecz jasna, specjalnego systemu nadzoru ze strony inwestora, organem takim jest powołana przez inwestora dyrekcja budowy w składzie: dyrektora, głównego inżyniera, głównego księgowego oraz stosownego personelu. Dyrekcja budowy sprawuje funkcje zleceńodawcy i jest organem technicznej i finansowej kontroli zamawiającego. Odpowiednikiem dyrekcji budowy, działającym ze strony wykonawcy, jest kierownictwo budowy, w składzie: kierownika budowy, głównego inżyniera, głównego księgowego i pozostałego personelu.

Dyrekcja budowy przeprowadza kolaudację, kontroluje zgodność wykonywanych robót z projektem, jakość wykonania: dyrekcja budowy jest w zasadzie odpowiedzialna za dostarczenie maszyn i wyposażenia technicznego na plac budowy, odpowiada za prawidłowość montażu z punktu widzenia technologicznego, jest uprawniona do wnoszenia poprawek i operatywnych zmian do projektu technicznego. Wreszcie dyrekcja budowy kieruje przygotowaniem i szkoleniem kadr dla przyszłej fabryki, kieruje uruchomieniem fabryki i w stanie pełnej sprawności przekazuje ją dyrekcji eksploatacyjnej, lub też sama zostaje przekształcona w dyrekcję produkcyjną zakładu pracy.

Tadeusz Krasuski

Metody współdziałania studentów z ruchem racjonalizatorskim i ruchem łączności nauki z praktyką

Rozwijający się w Polsce Ludowej robotniczy ruch racjonalizatorski wymaga ściślej współpracy świata technicznego i naukowców. Odbyta w dniu 5 marca br. narada w Politechnice Warszawskiej i wygłoszony na niej referat prof. dr Aleksandra Dyżewskiego były próbą znalezienia drogi, po której powinni kroczyć: naukowiec, inżynier i technik razem z robotnikiem we wspólnej walce o postęp techniczny. Referat ten specjalnie podkreślił znaczenie współdziałania studentów Politechniki z ruchem racjonalizatorskim jako metody kształcenia pełnowartościowych kadr pracowników technicznych i nauki.

Doceniając znaczenie ruchu wynalazczości pracowniczey dla wykonania zadań planu sześcioletniego, jak i konieczność łączności nauki z praktyką, Główny Instytut Pracy zagadnieniu temu poświęca dużą uwagę w swoich pracach naukowo-badawczych. Współpraca GIP z Ośrodkiem Racjonalizacji przy WRZZ i Stołecznymi Klubami Techniki i Racjonalizacji jest potwierdzeniem możliwości zacieśnienia łączności nauki z produkcją. (Redakcja)

SPOŚRÓD masowych ruchów wyrosłych na glebie socjalistycznego stosunku do pracy, najbardziej potrzebuje bezpośredniej, stałej i zorganizowanej współpracy z nauką i naukowcami ruch racjonalizatorski i nowatorski.*

Pomyślny i szybki rozwój ruchu racjonalizatorskiego i nowatorskiego uzależniony jest w dużym stopniu od stworzenia dlań odpowiednich warunków właśnie od strony nauki, od strony naukowców, jeśli chcemy, by nabrał on szerszego i głębszego znaczenia dla podnoszenia poziomu naszej wciąż rozwijającej się produkcji, dla pomyślnego wykonania planu sześcioletniego.

Bez udziału nauki i naukowców ruch racjonalizatorski musiałby się ograniczyć do tych możliwości, jakie w zakresie nauki reprezentują poszczególne zakłady pracy i ich kluby racjonalizatorskie, bądź wreszcie do tych możliwości, jakie reprezentują liczne rzesze samych racjonalizatorów.

Ruch ten powstał w Związku Radzieckim

Prawdę tę dobrze zrozumiano w Związku Radzieckim, gdzie ruch ten powstał i gdzie spośród licznych sposobów pomocy i opieki — współudział nauki i naukowców stał się równie rozległy jak wszechstronny. Toteż rezultaty tego zrozumienia nie dały na siebie długo czekać. Dzięki nim w kraju zwycięskiego socjalizmu zbudowano potężny ruch racjonalizatorski, a liczby racjonalizatorów wyrażają się tam set-

kami tysięcy. W wielkich przodujących zakładach przemysłowych stosunek ilościowy racjonalizatorów-robotników do ogólnej ilości robotników przedstawia się tam często jak 1:6, a nawet jak 1:5.

Odpowiedni stosunek ilościowy racjonalizatorów do ogólnej liczby robotników w naszym przemyśle przedstawia się jak 1:40—1:50. Ta znaczna rozbieżność wyników nie może być w żadnym razie komentowana niekorzystnie dla naszego młodego, zaledwie paroletniego ruchu racjonalizatorskiego, w porównaniu z kilkunastoletnim ruchem radzieckim.

W ZSRR nie tylko ulepszanie procesów produkcyjnych stało się masowe, lecz i wynalazczość stała się ruchem masowym. Przyjmując w nim udział nie tylko uczeni i inżynierowie, lecz i wielu robotników. Wielka armia racjonalizatorów i wynalazców daje corocznie setki tysięcy racjonalizatorskich wniosków i wynalazków, które z kolei dają miliardy rubli oszczędności radzieckiemu gospodarstwu narodowemu. Na rozwój wynalazczości i racjonalizacji wydaje się ogromne sumy, radzieckim wynalazcom udostępnia się szerokie możliwości pogłębiania swej wiedzy, w ich rozporządzeniu znajdują się warsztaty doświadczalne, bogate biblioteki techniczne; pomagają im konsultanci — najlepsi specjaliści różnych dziedzin nauki i techniki.

Cel główny pomocy naukowców

Na wstępie naszych rozważań narzuca się pytanie — co stanowi główny cel pomocy naukowców dla racjonalizatorów.

Główny cel tej opieki stanowi przede wszystkim bezpośrednia pomoc przy opracowywaniu pomysłu czy ulepszenia oraz kierowanie twórczej myśli racjonalizatora na rozwiązywanie

* Referat wygłoszony jako odczyt na naradzie studentów Politechniki Warszawskiej w dniu 5 marca 1951 r.; zwołanej przez Radę Delegatów Politechniki do Współpracy z Racjonalizatorami oraz przez Komitet Uczelniany Związku Młodzieży Polskiej.

konkretnych, istotnie ważnych dla produkcji, zagadnień mających na celu: (1) jak najlepsze wykorzystanie posiadanych urządzeń i maszyn, (2) ekonomiczne operowanie surowcem i materiałami, (3) ulepszanie procesów technologicznych produkcji, wreszcie (4) stworzenie nowych wydajnych urządzeń, narzędzi i maszyn.

Główny sposób pracy naukowca (opiekuna naukowego) z racjonalizatorem polega na bezpośredniej pomocy naukowej dokonywanej w osobistym z nim zetknięciu. Jest to zatem pomoc w czasie samego tworzenia, pomoc najcenniejsza, która wielokrotnie decyduje o zaniechaniu drogi niewłaściwej, a wyborze drogi odpowiedniej, opartej na przesłankach naukowych, wreszcie pomoc zaoszczędzająca racjonalizatorowi wiele cennego czasu, a często i rozczarowań. Dlatego ten rodzaj współpracy naukowca z racjonalizatorem powinien być jak najszerszej stosowany, jako najwydajniejszy, a kluby racjonalizatorskie powinny wpływać na swoich członków, by z reguły przedstawiali swoje wstępnie opracowane pomysły do oceny naukowej, zanim znajdą się one w formie gotowych, całkowicie opracowanych wniosków racjonalizatorskich.

Współpraca naukowca z racjonalizatorem powinna być tak zorganizowana i poprowadzona, aby nawiązany został przyjazny stosunek wyrażający się nie tylko taką czy inną oceną przedstawionego pomysłu, lecz i stworzeniem odpowiedniej atmosfery zaufania. W życzliwej, przyjaznej rozmowie wnikliwy opiekun naukowy potrafi niejednokrotnie wskazać racjonalizatorowi bardziej odpowiednią dla niego dziedzinę pracy i zainteresowań, nawet wtedy — gdy przedstawiony pomysł jest całkowicie nierealny (np. perpetuum mobile). Zasadą bowiem tej współpracy musi być dążenie, by szeregi racjonalizatorów nieustannie rosły, by nie było zniechęconych i wątpiących w celowość racjonalnie podjętych zamierzeń. Założeniem, ugruntowanym na socjalistycznym stosunku do pracy i potwierdzonym doświadczeniem jest, że nie tylko uczeni i inżynierowie, ale każdy świadomy swej roli uczestnik procesów produkcyjnych, choćby na najskromniejszym stanowisku, ma możność twórczego udziału w ulepszaniu tych procesów.

Rola studentów wyższych uczelni technicznych

Należytej pomocy naukowej nie można zazwyczaj udzielić racjonalizatorowi w jednorazowej rozmowie, można wtedy zaledwie wyprostować drogi, po których zmierza do celu. Potrzebna tu jest opieka częstotliwa taka, by przyniosła ona rzeczywistą pomoc częstokroć borykającemu się z trudnościami i przeciwnieństwami racjonalizatorowi.

I tutaj powstaje pytanie, w jakim stopniu, na tym właśnie etapie pomocy dla racjonalizatora, może być pomocny student wyższej uczel-

ni technicznej. Jak wynika z doświadczenia, pomoc ta może być wydajna i rozległa i to w szczególności wtedy, gdy opieka nad racjonalizatorem nie ogranicza się do jednorazowej konsultacji. Wiadomo, że wielu spośród uczestników ruchu racjonalizatorskiego posiada niedostateczne wiadomości naukowo-techniczne w dziedzinie, w której opracowuje swe wnioski racjonalizatorskie.

Na tym etapie student może oddać racjonalizatorowi poważne usługi, wskazując mu źródła literatury technicznej niezbędnej do rozwiązania problemu, zapoznając go z tą literaturą oraz wskazując na zbliżone rozwiązania z tej samej dziedziny. Z doświadczenia wiem, że racjonalizatorzy przyjmują tę pomoc od studentów z dużą wdzięcznością, że nici porozumienia zadzierzgają się pomiędzy racjonalizatorem a studentem szybciej i są nacechowane większym wzajemnym zrozumieniem, niż między racjonalizatorem a naukowcem, w stosunku do którego widoczne jest nierzadko jeszcze pewnego rodzaju niesłuszne onieśmienie. Wielu spośród racjonalizatorów włada słabo rysunkiem technicznym, a niekiedy przedstawia swoje pomysły ustnie. Stwarza to specyficzną atmosferę pracy opiekuna naukowego, atmosferę różną od pracy dydaktycznej w Politechnice i wymaga odeń wżycia się w tę atmosferę i odpowiedniego postępowania. I tutaj mogę stwierdzić, że studenci mają szczególną łatwość w odpowiednim nastawieniu się myślowym, wzywają się szybko w atmosferę pracy z racjonalizatorem i pomocni są nierzadko aktywnie właśnie na głównym etapie współpracy z racjonalizatorem, to jest na etapie pomocy naukowej przy tworzeniu i opracowywaniu pomysłu. Mówiąc o przeciętnych możliwościach studenta, należy podkreślić także i możliwości niesienia pomocy wyższego rzędu.

Tutaj mogę wskazać na studentów starszych semestrów kursu magisterskiego, którzy nie tylko spełniali wszystkie te prace, o których wspominałem, lecz po pewnym czasie byli w stanie zastępować opiekuna naukowego i udzielać porad, w których rzadko tylko musiały być robione uzupełnienia; opiniowali wstępnie gotowe wnioski racjonalizatorskie przeznaczone na konkurs ogólnopolski, a które wymagały tylko niewielkich poprawek, a nawet występowali na posiedzeniach publicznych jako referenci nagród racjonalizatorskich.

Wskazuje to wyraźnie i dowodnie na to, jak trudne prace w pewnych warunkach mogą wykonywać studenci w ruchu racjonalizatorskim i jak wydajny może być ich współudział.

Doniosła rola opieki naukowej

Ilość pomysłów racjonalizatorskich, mimo iż dalecy jeszcze jesteśmy od roztoczenia właściwej opieki nad ich twórcami (w szczególności ze strony czynnika najważniejszego, tj. zakładów pracy) — jest znaczna i nieustannie rośnie.

Jakość pomysłów znajduje się w dużym stopniu zależności od opieki naukowej, jaką stawiamy do dyspozycji racjonalizatorom. Poziom pomysłów racjonalizatorskich jest na ogół dobry z wyraźną tendencją do wzrostu, widoczną nawet w krótkich okresach rocznych. Najlepsze, rzecz zrozumiała, są te spośród pomysłów, które dotyczą ulepszenia pracy wykonywanej bezpośrednio przez racjonalizatora, natomiast w miarę oddalania się od zagadnień jego warsztatu pracy, z którym posiada on kontakt codzienny — wartość prac maleje, aż wreszcie największe trudności powstają wtedy, gdy racjonalizator stawia sobie cele zbyt trudne (nowe maszyny) i gdzie skutkiem tego znajduje się on na platformie wynalazczości, nie zawsze mając ku temu odpowiednie możliwości.

Pomysły racjonalizatorskie, zaopiniowane pozytywnie przez opiekunów naukowych klubu, kierowane być powinny do pracowni rysunkowej, którą bezwarunkowo powinien posiadać lub mieć w rozporządzeniu każdy klub racjonalizatorski i gdzie przy współudziale autora (racjonalizatora) ulegają one konkretyzacji zanim staną się wnioskami racjonalizatorskimi w pełnym tego słowa znaczeniu. Opieka studentów, w szczególności starszych nad takimi właśnie pracownikami kreślarskimi, jako konkretny wkład w ruch racjonalizatorski — byłaby bardzo wskazana i na pewno przez kluby mile widziana. Ale nie na tym kończy się współudział studenta. Współudział ten może być znacznie aktywniejszy, a nawet współtwórczy. Mam tutaj na myśli opracowywanie ogólnych pomysłów racjonalizatorskich przez studentów w formie prac przejściowych politechnicznych. Forma ta, którą zainicjowaliśmy w bieżącym semestrze w naszej uczelni** polega na przesyłaniu do poszczególnych katedr, zakwalifikowanych wstępnie przez opiekuna naukowego, ciekawszych i trudniejszych pomysłów wymagających opracowania naukowego i wykonaniu jej przez studenta przy odpowiedniej katedrze. Tutaj mamy już do czynienia z współtwórczością, która niewątpliwie będzie dużym impulsem dla naszych studentów w opracowywaniu takich właśnie tematów, jako prac przejściowych politechnicznych.

Ruch racjonalizatorski znajduje się u nas dopiero we wstępnym stadium rozwojowym, przy czym występuje niemal wyłącznie jako ruch indywidualnych racjonalizatorów, co dotkliwie ogranicza zakres zagadnień będących przedmiotem opracowań racjonalizatorskich.

Zadania przy wyższych formach techniki racjonalizatorskiej

Wyższą formą techniki racjonalizatorskiej, dającą możliwość rozwiązywania trudniejszych zagadnień, opracowywania bardziej skomplikowanych procesów produkcyjnych — są bryga-

dy względnie zespoły racjonalizatorskie. Brygady te stanowią nową, znacznie doskonalszą formę twórczości racjonalizatorskiej i składają się z racjonalizatorów różnych specjalności, którzy opracowują poszczególne części zagadnienia właściwe ich specjalnościom, a wspólnie omawiają całość pomysłu. Brygady takie znane w naszej praktyce tylko w bardzo małym stopniu (nie występują zupełnie w wielu działach produkcyjnych, np. w budownictwie) są szeroko rozpowszechnione w praktyce radzieckiej, gdzie podejmują najczęściej zadania odnajdywania i usuwania „wąskich przekrojów“ produkcji; stanowią przykład oddolnej inicjatywy w zakresie ulepszenia procesów produkcyjnych. W brygadach tych istnieje możliwość łączenia racjonalizatorów nie tylko różnych specjalności, lecz także i różnego stopnia wykształcenia, np. inżyniera, naukowca, majstra, rzemieślnika. Taka współtwórczość inżyniera i robotnika w rozwiązywaniu tych czy innych zadań leży, poza tym, w płaszczyźnie jednego z podstawowych celów socjalizmu: zacierania różnicy między pracą fizyczną a umysłową.

Tutaj, w brygadach racjonalizatorskich istnieje będzie pełna możliwość wciągnięcia niektórych zaawansowanych studentów do bezpośredniego czynnego udziału w tworzeniu opracowań racjonalizatorskich.

W brygadzie takiej student reprezentowałby wiadomości techniczne zdobyte w uczelni i uzupełnione np. w kółku naukowym swojej uczelni, potrzebne do opracowywanego wniosku — odgrywając bez wątpienia pożyteczną rolę w zespole. Nie potrzeba podkreślać, jak wielkie znaczenie posiadałaby tak rozumiana praca studenta, który jako uczestnik brygady racjonalizatorskiej opracowując np. część obliczeniową wniosku musiałby przecież szczegółowo zapoznać się z procesem produkcyjnym, w którego ulepszaniu miałby w pracach brygady — uczestniczyć.

Wreszcie podkreślić należy, iż po przeanalizowaniu wyników prac pewnych brygad racjonalizatorskich okazało się, że dla osiągnięcia ich wyników potrzeba by było wielokrotnie więcej czasu niż w wypadku, gdyby każdy uczestnik brygady pracował oddzielnie.

Opieka nad bibliotekami klubowymi

Dalszym polem współpracy studentów w ruchu racjonalizatorskim powinna być opieka nad bibliotekami klubowymi, będącymi poważnym instrumentem podwyższania kwalifikacji technicznych racjonalizatorów, a znajdującymi się dopiero w początkach. Tutaj rola studenta polegałaby na dostarczaniu spisu branżowych dzieł znanych mu zarówno z uczelni, z zalecanej lektury oraz zdobytych w odpowiednich instytutach, wskazanie źródeł nabycia, a nawet na stałej opiece nad biblioteką klubu racjonalizatorów.

** Politechnika Warszawska.

Zagadnienie biblioteki racjonalizatorskiej może dać większe pole do działania dla studenta, niż by to początkowo mogło się wydawać.

Jako przykład przytoczę organizację racjonalizatorskich bibliotek radzieckich.

Na podstawie ustalonej tematyki racjonalizatorskiej klubu pracownicy biblioteki zawczasu wybierają i przygotowują konieczną literaturę oraz wycinają dane z czasopism technicznych. Pracownicy ci znając zainteresowania i konkretne potrzeby swoich czytelników nie czekają zanim czytelnik przyjdzie do biblioteki, a gdy tylko przybywają nowe książki i czasopisma posyłają do czytelnika zawiadomienie o nadejściu takiej czy innej książki i rezerwowaniu dla danego racjonalizatora. Widzimy, jakim pięknym narzędziem pomocy może być racjonalnie i umiejętnie prowadzona biblioteka. Można zaręczyć, że taka pomoc i inicjatywa ze strony studentów byłaby z największą wdzięcznością przyjęta przez kluby, gdzie częstokroć nie ma odpowiednich kwalifikowanych pracowników, gdzie jakże często nie ma w ogóle bibliotek lub brak jest wskazówek jak je należy prowadzić w specyficznym ujęciu potrzeb racjonalizatorów.

Opracowywanie tematyki racjonalizatorskiej i pomoc przy eksperymentowaniu

Jednym z najważniejszych zagadnień związanych z podniesieniem poziomu ruchu racjonalizatorskiego i jego największego powiązania z aktualnymi potrzebami produkcji jest bezwarunkowa konieczność opracowywania szczegółowej tematyki racjonalizatorskiej w ramach branżowych, a przede wszystkim w ramach poszczególnych zakładów produkcyjnych.

Jest to najlepszy sposób kierowania ruchem racjonalizatorskim, a równocześnie odciążenia ciągle jeszcze licznych indywidualnych racjonalizatorów zajmujących się tematami bądź mało aktualnymi, bądź nierealnymi. Jako jaskrawy przykład powyższego można przytoczyć, że w jednym z klubów racjonalizatorskich zgłoszono w roku 1950 ogółem 216 pomysłów opracowanych przez 160 autorów. W tej liczbie zostało zaopiniowanych negatywnie aż 95 pomysłów, tj. 44%, a ponieważ jeszcze 19 wniosków znajduje się w ocenie, można przypuszczać, że ten wysoki procent jeszcze wzrośnie. Tutaj student może odegrać rolę pomocniczą w pracy opiekuna naukowego klubu, choć można wyobrazić sobie ten współdział, w szczególności u starszych studentów kursu magisterskiego, w formie bardziej aktywnej.

Dalszą podstawową metodą mającą na celu pomoc naukową dla racjonalizatora jest danie mu możliwości eksperymentowania w zakresie opracowywanego pomysłu.

O potrzebie i celowości takiego eksperymentowania powinien orzekać opiekun naukowy klubu.

Znaczenie eksperymentowania dla racjonalizatora jest w pewnych zakresach branżowych zagadnieniem głównym, bez którego pomysł nie może być w ogóle skonkretyzowany. W czasie eksperymentowania nad własnym pomysłem rodzą się w umyśle racjonalizatora inne rozwiązania, które niejednokrotnie nie pokrywają się z pomysłem pierwotnym. Tej metodzie, na którą nie żałuje się środków i trudu w ZSRR, zawdzięcza ruch racjonalizatorski wielkie sukcesy, a i u nas musi ta metoda nabrać znacznie większego znaczenia, niż to się dzieje obecnie, gdy zakłady pracy bądź w braku zrozumienia, bądź z powodu małostkowo pojmowanej oszczędności utrudniają, bądź uniemożliwiają przeprowadzenie nawet najmniejszych eksperymentów racjonalizatorskich. Jest to pożałowania godny stosunek, który musi jak najprędzej ustąpić zrozumieniu roli eksperymentowania w racjonalizatorstwie.

Eksperymentowanie, rzecz oczywista, ma charakter ściśle uzależniony od rodzaju specjalności i może odbywać się bezpośrednio w zakładzie pracy, w jego warsztacie, w jego laboratorium, co jest formą najwłaściwszą, bądź w warsztatach i laboratoriach szkolnych poczynając od szkół zawodowych do uczelni wyższych włącznie, wreszcie w instytutach naukowych.

Jaka może być rola studentów w tej części działania racjonalizatora? Gdy eksperymentowanie pomysłu racjonalizatora zostanie powierzono bezpośrednio wyższej uczelni — wówczas rola studenta pod kierunkiem profesora i przy współudziale autora może być czynna i wielce pomocna.

Na podstawie dekretu z dn. 16 października 1950 r. o wynalazczości pracowniczej, zakłady pracy obowiązane są do udzielania wszelkiej pomocy racjonalizatorowi, lecz z powodu niejednokrotnie własnej słabości, braku odpowiednio kwalifikowanych sił technicznych, braku odpowiedniego wyposażenia, a czasami i braku zrozumienia roli i znaczenia racjonalizacji pracowniczej — nie zawsze pomoc ta znajduje się na właściwym poziomie.

W Związku Radzieckim w większych zakładach przemysłowych organizuje się tzw. „biura technicznej informacji“, które spełniają tę właśnie opiekę. Biuro takie składa się z tzw. gabinetu techniczno-produkcyjnego i biblioteki technicznej, wydaje specjalne gazetki ściennie, a nawet specjalne biuletyny techniczno-informacyjne, w których publikuje się najcenniejsze prace racjonalizatorskie, gdzie autorzy racjonalizatorzy występują ze swymi pracami często po raz pierwszy w życiu. Biuro to udziela również konsultacji naukowych zgłaszającym się racjonalizatorom, a gabinet produkcyjno-techniczny gromadząc wszystkie półfabrykaty i wyroby danego zakładu w zestawieniu z takimi samymi wyrobami produkowanymi przez inne zakłady, oraz szereg innych pomocy technicznych — stanowi pierwszorzędną materiał studiów dla

racjonalizatorów. W takich właśnie biurach technicznej informacji znaleźliby nasi studenci szerokie i pierwszorzędne pole do współdziałania z ruchem racjonalizatorskim.

Wreszcie proponowałbym, aby we wszystkich tych dziedzinach, gdzie posiadamy już wybitnych racjonalizatorów, a takich mamy już sporo, zapraszać ich przez poszczególne katedry politechniczne do wygłaszania okolicznościowych wykładów o dokonanych przez nich ulepszeniach i metodach, które doprowadziły ich do tych ulepszeń. W ten sposób nawiązany byłby pożyteczny kontakt ruchu z wyższym zakładem naukowym, przy czym, niezależnie od ideowego celu tego kontaktu, studenci zyskać by mogli wiele pożytecznych, praktycznych wiadomości o metodach pracy racjonalizatorów i jej wynikach. W związku z tym Katedra Organizacji i Mechanizacji Budowy zamierza w bieżącym semestrze zaprosić jednego — dwóch racjonalizatorów z dziedziny budownictwa do wygłoszenia wykładu.

Studenci w ruchu łączności nauki z produkcją

Dруги zasadniczy temat naszego dzisiejszego odczytu to metody współdziałania studentów z ruchem łączności nauki z produkcją. W tym przypadku jesteśmy w sytuacji znacznie trudniejszej niż w pierwszym, gdy omawialiśmy metody współdziałania studentów z ruchem racjonalizatorskim i nowatorskim. Znacznie trudniejszej dlatego — że ruchu łączności nauki z produkcją w ścisłym tego słowa znaczeniu, jako ruchu powszechnego, jako ruchu masowego — dotychczas u nas nie ma.

Bez wątpienia istnieje we wszystkich umysłach naszych potrzeba łączności teorii z praktyką, nauki z produkcją. Bez wątpienia wielu naszych profesorów, niezależnie od swych czynności naukowych, czynnych jest równocześnie w produkcji i w ten sposób realizuje w swej działalności łączność nauki z produkcją. Również podkreślić należy, że czynne są u nas całe zespoły naukowe oddające produkcji swą wiedzę na rzecz podniesienia poziomu wytwórczości, a nie brak i zespołów wybitnych, wyróżnionych wysokimi nagrodami państwowymi, nie mówiąc o instytutach badawczych ze wszystkich dziedzin wytwórczości, służących swymi pracami produkcji.

Wszystkie te działania, wszystkie te poczynania, bez wątpienia, leżące na linii świadczeń nauki na rzecz produkcji nie składają się w swej sumie na pojęcie ruchu łączności z nauką.

Nie składają się nań, ponieważ brak im podstawowych cech ruchu, brak im przesłanek ideologicznych, które musi mieć każdy ruch, brak im form organizacyjnych, wreszcie brak im cech powszechności i masowości — stanowiących o pojęciu ruchu.

Czy tak pojęty — masowy, powszechny, organizowany ruch łączności nauki z produkcją

jest nam potrzebny, czy nie wystarczą dotychczasowe formy działania?

Ruch taki jest bezwarunkowo potrzebny.

Wynikiem stworzenia łączności nauki z produkcją w formie organizowanego ruchu będzie to, co daje każdy ruch w ustroju socjalistycznym: masowość i zwielokrotnienie wyników.

Istnieje on obecnie w formie rozproszkowanej, w formie fragmentarycznej. Należy go ożywić, należy dać mu treść ideologiczną opartą na nauce socjalizmu, należy stworzyć dlań korzystne warunki realizacji, należy zainteresować nim także młodzież wyższych uczelni technicznych.

Wyda mi się, że młodzież politechniczna posiadając wyczucie potrzeb chwili, zapał i entuzjazm do nowych myśli socjalistycznego budownictwa, nadaje się do tego, by np. poprzez swoje koła naukowe podjąć hasło ruchu łączności nauki z produkcją.

Odpowiednią inicjatywę ruchu łączności nauki z produkcją w Związku Radzieckim podjęły przodujące zespoły naukowe Moskwy i Leningradu.

Sądzę, że profesorowie, inżynierowie odniosą się pozytywnie do inicjatywy studentów, widząc w niej równocześnie głębokie cele dydaktyczne i potraktują ją, jako wkład studentów w realizację planu sześcioletniego.

Niejednokrotnie dawały i dają się jeszcze i obecnie słyszeć głosy, że „nauka wlecze się w ogonie praktyki“, że rozbudowujący się szwtko przemysł w niedostatecznym stopniu podtrzymywany jest przez naukę, że nauka za mało nań świadczy, że praktyka i praktycy pozostawieni są samym sobie, że zajęci realizacją nie mają czasu ani możliwości wykorzystywania najnowszych zdobyczy naukowych, by je w swej pracy stosować itd.

O ściślejsze powiązanie teorii z praktyką

Wszystkie te głosy nie są spowodowane niskim stanem naszej nauki, której wartość i poziom wszyscy doceniamy i odnosimy się doń z wysokim szacunkiem, lecz właśnie niedostatecznym powiązaniem nauki z produkcją, brakiem zorganizowanej formy tego powiązania.

W Związku Radzieckim nie ma podobnych narzekania, gdyż powiązanie nauki z produkcją stanowi tam nie tylko powszechnie uznany aksjomat, lecz stanowi powszechnie stosowany styl pracy naukowej, powszechny stosunek nauki do produkcji.

Znakomity uczony, niedawno zmarły, prezes Akademii Nauk ZSRR Wawilow tak mówi o interesującym nas w tej chwili zagadnieniu:

„Niezbędne jest, aby organizacje związkowe przyczyniły się do wzmocnienia więzi instytutów naukowo-badawczych i wyższych uczelni z przedsiębiorstwami w celu szerszego wykorzystywania naukowych osiągnięć dla ulepszenia produkcji i wzbogacenia nauki w cenne praktyczne doświadczenia przodowników — nowa-

torów przemysłu, transportu, budownictwa, rolnictwa.

Trzeba by zespoły wyższych uczelni i instytucji naukowo-badawczych systematycznie zapoznawały się z doświadczeniami przodujących przedsiębiorstw i nowatorów produkcji, aby je uogólniały, organizowały spotkania i konferencje mające na celu wymianę doświadczeń przedsiębiorstw wraz z robotnikami przedsiębiorstw, rozpracowywały i podejmowały środki zmierzające do ulepszenia organizacji pracy i produkcji, aby pomagały w zwiększaniu kwalifikacji robotników, inżynierów i techników“.

Z cytaty tej widzimy, że zagadnienie ruchu łączności nauki z produkcją bynajmniej nie polega tylko na jednostronnym świadczeniu nauki na rzecz produkcji. Rozumowanie takie byłoby kardynalnym błędem, bowiem drogą analizy przodujących przedsiębiorstw, drogą analizy przodujących zakładów, wreszcie drogą analizy osiągnięć przodowników pracy — nauka, a w szczególności nauki stosowane uogólniając, wyniki tych analiz, wzbogacają się same. Widzimy zatem, że ruch łączności nauki z produkcją realizuje zasadę: „od nauki do praktyki i od praktyki poprzez uogólnienie do nauki“.

Uczeni leningradzcy w następujący sposób wypowiedzieli się w sprawie łączności nauki z praktyką:

„Uczeni Leningradu, podobnie jak wszyscy uczeni radzieccy dobrze rozumieją, że postawione przez Was, towarzyszu Stalinie, zadanie — prześcignięcia w najbliższym czasie poziomu osiągnięć naukowych poza granicami naszego kraju — może być rozwiązane jedynie w ścisłej współpracy teorii i praktyki, w stałej współpracy ludzi nauki i produkcji. Twórczość uczonego jest bezpłodna, jeśli nie służy ona interesom ludu, jeśli nie wzbogaca się śmiałymi porzuceniami i doświadczeniami mas“.

Widzimy z cytaty tej jasno, że od ścisłej współpracy ludzi nauki z produkcją, a więc od łączności nauki z produkcją zależy przyszłość i szybki postęp nauki, widzimy, że łączność nauki z produkcją nie jest tylko świadczeniem nauki na rzecz produkcji, lecz że świadczenia są wzajemne, a łączność nierozrwalna.

Po tych rozważaniach zasadniczych byłoby dla nas istotnie ważne poznać, przynajmniej w największym skrócie, jak wygląda realizacja ruchu łączności nauki z produkcją.

Podamy parę przykładów zaczerpniętych z praktyki radzieckiej, gdyż, jak już wyżej powiedziałem, własnych doświadczeń, w przeciwieństwie do ruchu racjonalizatorskiego, w ścisłym tego słowa znaczeniu, nie mamy.

Zespoły wyższych uczelni radzieckich zobowiązały się prowadzić prace nad poznaniem i uogólnianiem przodujących doświadczeń przedsiębiorstw. Np. Leningradzki Instytut Politechniczny zobowiązał się w r. 1949 wykonać dla przemysłu swego miasta 150 prac naukowo-ba-

dawczych, wprowadzić do produkcji 40 nowych dotychczas nie stosowanych procesów technologicznych, przeprowadzić 2000 konsultacji naukowych dla stachanowców i specjalistów różnych zakładów produkcyjnych, zwołać całą szereg naukowo-technicznych konferencji pracowników naukowych Instytutu Politechnicznego. Zasadniczym celem tych konferencji było zapoznanie robotników i inżynierów z osiągnięciami nauki i techniki oraz uogólnienie doświadczeń przodowników produkcji.

Ten sam Instytut Politechniczny utworzył w niektórych wielkich zakładach przemysłowych leningradzkich — seminaria poświęcone zagadnieniom ekonomiki produkcji, gdzie wykłady wygłaszane były przez profesorów wydziału inżynieryjno-ekonomicznego, a znowu z drugiej strony utworzone zostało przy tym samym Instytucie Politechnicznym specjalne seminarium przeznaczone dla traserów fabryk leningradzkich. Jednym z zasadniczych zadań tego seminarium jest uogólnianie i rozpowszechnianie doświadczeń stachanowskich traserów.

Moskiewski Instytut Inżynieryjno-Ekonomiczny nawiązał w roku 1947 ścisły kontakt z Zakładami „Kalibr“. Instytut Inżynieryjno-Ekonomiczny wydzielił dla systematycznej współpracy z tymi zakładami około 40 swoich najlepszych sił naukowych. Przeanalizowali oni wszechstronnie działalność produkcyjną i finansową każdego oddziału zakładów, a następnie całego przedsiębiorstwa.

Wyniki tej analizy dokonane przez wymienionych pracowników naukowych omawiane były na specjalnej naukowo-technicznej konferencji przy udziale zarówno sił naukowych jak i pracowników zakładu „Kalibr“. Obok profesorów Instytutu Politechnicznego występowali kierownicy oddziałów, pracownicy techniczni, stachanowcy, majstrowie zakładów. Tutaj warto podkreślić, że już samo przybycie do zakładów ludzi nauki przyczyniło się do wzrostu twórczej inicjatywy pracowników zakładów w zakresie ulepszeń, w zakresie racjonalizacji produkcji.

Realizując na moim odcinku hasło łączności nauki z produkcją — zamierzam jeszcze w br. łącznie z personelem naukowym katedry „Organizacji i mechanizacji budowy“ oraz studentami — nawiązać bliższy kontakt z niektórymi przodującymi budowlami w Warszawie celem szczegółowego przeanalizowania ich organizacji i metod pracy oraz omówienia wyników tej analizy na wspólnej konferencji katedry, kierowników przedsiębiorstw, kierowników robót, przodowników pracy itp.

Czynna pomoc w powiększaniu wiedzy technicznej

A oto jeszcze jedna metoda współdziałania studenta z ruchem łączności nauki z produkcją.

Chodzi tu mianowicie o opiekę studenta bądź nad pojedynczymi robotnikami, bądź nad wybranymi grupami robotniczymi w zakresie po-

większania ich wiedzy technicznej, opieki dokonywanej na podstawie specjalnych zobowiązań. Celem takiej opieki byłoby z reguły wzbogacenie wiedzy technicznej robotników, np. zapoznanie ich z techniką rysunkową, zapoznanie z najnowszymi zdobyczami nauki (np. szybkościowa obróbka metali) itp. Zobowiązania o opiece studentów nad pojedynczymi robotnikami lub ich grupami dokonywane byłyby pisemne wobec organizacji młodzieżowej, przez nią sprawdzane i kontrolowane, a wyniki tej opieki omawiane na odpowiednich konferencjach.

Nie potrzebuję dodawać, że tego rodzaju konkretne świadczenie studenta ze swej wiedzy technicznej na rzecz robotników byłoby, poza stroną ideową, dobrą szkołą w dziedzinie łączności nauki z produkcją.

Wreszcie na zakończenie rozważań o metodach współdziałania studentów z ruchem racjonalizatorskim i ruchem łączności nauki z produkcją pragnę powiedzieć o metodzie, a raczej o najważniejszym — stylu pracy. Jest nim zapał, jest nim entuzjazm, jaki z reguły cechuje wszelkie poczynania młodych, a które niewątpliwie towarzyszyć będą realizacji omówionych w niniejszym referacie zagadnień. Ten zapał młodzieńczy, te objawy ochoczej pracy, jaką wielokrotnie obserwowałem w dotychczasowej współpracy studentów z racjonalizatorami — stanowią o tym właśnie najcenniejszym wkładzie młodzieży w dzieło budowy potężnego ruchu racjonalizatorskiego i ruchu łączności nauki z produkcją.

Aleksander Dyżewski

F. KOWALOW

Doświadczenie stachanowskie dla mas

W latach powojennej stalinowskiej pięciolatki w każdej gałęzi przemysłu, w każdym przedsiębiorstwie radzieckim wyrosło wielu nowatorów — przodowników socjalistycznej pracy.*

Miliony stachanowców naszych przedsiębiorstw nagromadziło cenne doświadczenia produkcyjne, posiadające ogromną wartość. Aby zbadać i uogólnić te doświadczenia, a następnie rozpowszechnić je w zakładach, zastosować w komunistycznym budownictwie niewyczerpalne rezerwy naszego przemysłu, my robotnicy fabryki „Zwycięstwo Proletariatu“ poszliśmy nową drogą.

W fabryce włókienniczej „Zwycięstwo Proletariatu“ zostały dokładnie zanalizowane i porównane metody pracy najlepszych stachanówek-tkaczek: Kozłowej, Anisimowej i Czekinej. Są to tkaczki wielowarsztatowe, znacznie przekraczające normy produkcyjne.

Dla porównania wzięto dwie zasadnicze czynności: wymianę czółenka i likwidowanie zryw nici osnowy.

Według normy należy poświęcić na wymianę czółenka 2,8 sek. Przodownica Kozłowa zużywa 2,5 sekund, Anisimowa i Czekina wykonują tę czynność w czasie dłuższym od przewidzianej normy. W ciągu 16,5 sekundy powinien być zlikwidowany zryw nici osnowy. Kozłowa traci na tę czynność 2,5 sekundy, Anisimowa — 14, a Czekina — 30,3 sekundy. Wszystkie trzy przodownice różnymi sposobami wykonują wymienione dwie zasadnicze czynności. Najbardziej racjonalnie wymianę czółenek wykonuje

tkaczka Kozłowa. Przodownica Anisimowa szybciej od innych likwiduje zryw nitki. Metody pracy trzeciej przodownicy Czekiny nie mogą być traktowane jako racjonalne, gdyż zużywa ona na wykonanie czynności więcej czasu, niż przewiduje norma. W jaki więc sposób przodownica Czekina przekracza jednak normę, skoro jej obie metody są nieracjonalne? Okazuje się, że Czekina posiada ogromną wyższość nad pozostałymi tkaczkami. U niej postój krosien jest dużo mniejszy. W rezultacie nadrabia ona czas stracony na wymianę czółenek i likwidowanie zrywów nici osnowy. W ten sposób przodownica opóźniająca się w wykonywaniu jednej czynności, nadrabia stracony czas na drugiej. Aby przodować w swoim zawodzie, należy doskonale opanować wszystkie czynności, a poza tym jak najracjonalniej zaplanować czas i zorganizować miejsce pracy.

I tak np. przy jednoczesnym postoju dwóch krosien przodownik powinien dokładnie wiedzieć do jakiego krosna należy najpierw podejść i od jakiej pracy zacząć, aby zmniejszyć postój i niewykorzystanie krosna. W wielowarsztatowej obsłudze czynnik ten posiada duże znaczenie. W niektórych gałęziach przemysłu powoduje to straty, sięgające do 30% czasu pracy. Postanowiliśmy zbadać i przekazywać stachanowskie doświadczenie — rozpoczynając od poszczególnych operacji — i traktując to jako jeden z najbardziej istotnych elementów, posiadających decydujące znaczenie w zakładzie i posiadających bezpośredni wpływ na wykonanie planów, obniżanie ilości braków i oszczędzanie surowców.

Bardzo ważne jest ustalenie czynności, od których należy rozpocząć prowadzenie badań.

* „Technika młodoży” nr 11 z roku 1950. Tłumaczenie Jana Boleckiego.

Uważamy, że należy rozpoczynać od tych, które powodują nieproduktywne straty czasu.

Kierownik przedsiębiorstwa, główny inżynier i kierownicy poszczególnych oddziałów, powinni sporządzić plan badania i rozpowszechniania stachanowskich metod pracy. Wybierają oni dla prowadzenia badań zawody, określają kolejność czynności podlegających obserwacji.

Wybieramy 2 do 3 przodowników, którzy szybciej od innych wykonują określone czynności. Następnie wykwalifikowany technik normowania sporządza dokładny opis ruchów każdego robotnika, posiadającego duże osiągnięcia w pracy. Opisy te omawiane są na naradzie technicznej, w której uczestniczy kierownik oddziału, majster, pomocnik majstra, instruktor szkolenia zawodowego, przodownicy, których metody pracy były badane. Na naradzie sposoby pracy uznane za najlepsze kwalifikowane są do rozpowszechniania, pozostałe, gorsze zostają odrzucone.

Kiedyś na naradzie rozpatrywano opisy sposobów, jakimi posługują się tkaczki: Kozłowa i Wasiliewa przy wymianie czołka. Obydwie tkaczki miały taki sam czas: 2,5 sek. zamiast 2,8 — według normy.

Po zaznajomieniu się z opisem zauważyliśmy, że tkaczka Wasiliewa zmienia czołko w biegu, nie czekając na zatrzymanie krosna po wyłączeniu motoru. Narada techniczna uznała za słuszne odrzucenie tej metody, jako niezgodnej z zasadami bezpieczeństwa pracy i zaleciła Wasiliewie posługiwanie się metodą Kozłowej przy wymianie czołka.

W produkcji przędzalniczej przy badaniu sposobów wymiany cewek stwierdzono, że jedna z przadek pracuje niewłaściwie. Przed nią znajduje się cewka z 30 niemi. Robotnica chwyciła te nici od razu wiąże je ze starymi. Robi to pozornie szybciej od innej, która początkowo sprawia wrażenie, że zostaje w tyle, bo rozkłada pojedyncze nitki po wodzikach i dopiero później przykręca je. Okazało się jednak, że pierwsza robotnica płacze nici, co powoduje straty czasu, większe od czasu, który zyskuje; zmuszona jest do zrywania wszystkich nitek i przykręcania ich od nowa. Narada techniczna nie mogła uznać tej metody jako wysokowydajnej. Jedna z tkaczek wykonywała tę czynność bardzo szybko, ale jedną ręką, bardzo nieopanowanie i z wysiłkiem. Narada techniczna nie zatwierdziła tego sposobu, mimo że był szybki, wymagał bowiem znacznego wysiłku. Czołowi stachanowcy nie znają krzątania i zbędnego wysiłku fizycznego. U nich praca przechodzi spokojnie, sprawnie, rytmicznie. Nieopanowanie z szybkim tempem łączy jedynie nieuświadomieni robotnicy.

Wybór najlepszego doświadczenia stachanowskiego w wykonaniu tej lub innej czynności kończy pierwszy etap pracy. Jednak wykorzystywać opisanych metod pracy w dowolnym miejscu i na dowolnych maszynach nie można.

Należy przede wszystkim doprowadzić do porządku urządzenia. Szczególnie wprowadzenie lepszej metody wymiany czołek wymaga przejrzenia, poprawienia wszystkich skrzynek. Wprowadzenie najbardziej racjonalnych metod dla wymiany cewek na maszynach przędzalniczych związane było z potrzebą przejrzenia i poprawienia urządzeń. Bez przygotowania urządzenia nie można zacząć rozpowszechnienia tej lub innej metody stachanowskiej. Narada techniczna zalecała np. wymieniać czołka jedną ręką, a przy sprawdzaniu urządzenia zauważyliśmy, że niektóre krosna są niewyregulowane i dlatego nawet przy najlepszej chęci — czołka jedną ręką wyjąć nie można. Trzeba było zająć się regulowaniem maszyn. Na technicznych naradach stachanowcy, majstrowie i ich pomocnicy starają się dokładnie wyjaśnić, czego należy żądać od urządzeń i co jest niezbędne dla masowego wprowadzenia lepszych metod pracy.

Niemniejsze znaczenie posiada organizacja miejsca pracy.

Dużo zrobiono przed masowym wprowadzeniem lepszych metod wymiany czołek. Tkaczce otrzymali dostateczną ilość zapasowych czołek.

Rozpatrywane na naradzie technicznej opisy metod pracy zatwierdzone są przez biuro metodyczne przy ścisłej współpracy głównego inżyniera, który dokładnie kontroluje opisy.

Następnie rozpoczyna się przygotowanie robotników do masowego wdrażania nowych metod.

W tym celu wykorzystujemy instruktorów stachanowskich metod pracy i pomocników majstrów, którzy dokładnie przygotowują się do szkolenia robotników. Powielane opisy sposobów wykonywania czynności, które uznano za najlepsze, zostają wręczone wszystkim robotnikom. W miejscu pracy wywieszone są fotografie, obrazujące metody pracy. Na zajęciach, z których każde trwa 1 do 1,5 godziny i poświęcone jest szkoleniu w wykonywaniu określonej czynności, zbierają się robotnicy jednego zawodu przeważnie w zespołach lub brygadach wraz z pomocnikiem majstra. Następnie rozpoczyna się masowy instruktarz w miejscu pracy. Instruktor obserwuje wszystkie uchybienia i notuje je sobie w specjalnym dzienniku. Dla przykładu: 21 maja do Klauddii Makarowej podszedł instruktor i zapisał: „czołko wyjmuję nie lewą ręką, a prawą, resztę czynności wykonuję prawidłowo“. Dnia 23 maja instruktor sprawdził, jak pracuje Makarowa. W dzienniku pojawiła się uwaga: „czynność wykonywana prawidłowo“. Chronometrażysta pracujący z instruktorem odnotował, że Makarowa zużywa zbyt dużo czasu.

Po pewnym czasie instruktor obserwując pracę Makarowej stwierdził, iż robi ona coraz większe postępy. „Czynność opanowana“ — to ostatnia uwaga w dzienniku.

Ogromna większość robotników szybko opłakuje nowe metody. Opóźniającym się w szkoleniu poświęca się szczególną uwagę. Przeciennie na opanowanie i masowe wprowadzenie metody wykonywania poszczególnej czynności w warunkach naszej fabryki poświęca się 4 do 5 dni. Ale badanie, uogólnienie i przeprowadzenie prac przygotowawczych wymaga więcej czasu: od 2 do 3 tygodni. Pełny kurs szkolenia tkacza w wykonywaniu wszystkich czynności obliczony jest na 6 do 7 miesięcy.

W zakładach przemysłu włókienniczego i lekkiego, korzystających z naszych metod, zostały przeprowadzone ogromne prace nad badaniami i masowym wprowadzeniem stachanowskich metod pracy.

Wyszkolenie nową metodą dziesiątków tysięcy robotników przyczyniło się do znacznego wzrostu produkcji.

Jako przykład może służyć nasze przedsiębiorstwo, którego osiągnięcia znane są w całym kraju. Nasze metody szkolenia i masowego

wdrażania stachanowskich doświadczeń pracy stosować będziemy wszędzie. Zrozumiałe jest, że należy posuwać się naprzód. Jeśli zaczęliśmy badać i rozpowszechniać metody pracy w zakresie jednego przedsiębiorstwa, to obecnie należy rozszerzyć zakres i rozpowszechnić doświadczenie w całych gałęziach przemysłu.

Bardzo poważny wkład wniosą konferencje techniczne stachanowców z poszczególnych dziedzin przemysłu. Na tych technicznych konferencjach można zademonstrować na maszynach i wybierać najbardziej efektywne sposoby pracy z tym, by zalety ich zostały uznane przez samych stachanowców. Nasze zadanie polega na tym, żeby pomóc wszystkim robotnikom osiągnąć poziom stachanowców.

Będziemy troskliwie i dokładnie zbierać najlepsze metody produkcji i wdrażać je w gospodarkę narodową. Tym samym osiągniemy nowy, znaczny wzrost naszej produkcji.

F. Kowalów

BRONISŁAW BIEGELEISEN-ŻELAZOWSKI

Znaczenie metody Kowalowa dla szkolenia zawodowego

WOBEC doniosłych perspektyw, jakie otwiera przed nami plan sześciolletni, jednym z zagadnień wysuwających się na czoło w realizacji planu jest szkolenie kadr, którego problematykę rozwinął w sposób wyczerpujący referat Zenona Nowaka na VI Plenum KC PZPR. Nie będę tu przytaczał cyfr podanych w tym referacie odnoszących się do zapotrzebowania kadr, wystarczy tylko, jeżeli wspomnę, że największe zapotrzebowanie obejmuje robotników niekwalifikowanych i przyuczonych.

Otóż zarówno w dziedzinie podniesienia kwalifikacji robotników już zatrudnionych jak i w wyszkoleniu nowoprzyjętych, metoda Kowalowa ma niezwykle ważne, powiedziałbym wprost przełomowe znaczenie. Aby ocenić, na czym ono polega, trzeba zdać sobie sprawę z drogi rozwojowej, jaką przebyła w Związku Radzieckim metodyka szkolenia zawodowego, bo dopiero na tej podstawie zrozumiemy dobrze postępy, jakie poczyniła nauka i technika radziecka w tej dziedzinie.

Szkolenie zawodowe w ustroju kapitalistycznym

Kapitalizm wprowadził przewrót w patriarchalnych stosunkach szkolenia. Cechowe tajemnice przestały istnieć, przyjmowano do pracy każdego robotnika, a przyuczanie jego odbywało

się w sposób właściwy ustrojowi kapitalistycznemu, przeważnie tak, że nowoprzyjęty robotnik względnie uczeń przydzielony został jakiemuś starszemu robotnikowi, którego zadaniem było — oprócz zwykłej swej pracy — wprowadzić go do czynności zawodowych.

W jaki sposób wykonywał to zadanie — pozostawione było wyłącznie woli i umiejętności organizacyjnych starszego robotnika. Jest rzeczą jasną, że system ten nie mógł dać dobrych wyników. Jak bowiem przedstawiało się to szkolenie, widziane od strony uczącego? W ustroju, w którym co pewien okres występowały kryzysy powodujące bezrobocie, starszy robotnik nie miał ochoty kształcić konkurenta, który jako młodszy i tańsza siła mógł z czasem go wyprzeć z zajmowanego stanowiska. Toteż przeważnie mało zajmował się uczniem, który wskutek tego zdany był mniej lub więcej na swoją własną spostrzegawczość. Jeszcze gorsze skutki szkolenia były wtedy, gdy stary, przyuczony robotnik sam nie został odpowiednio wyszkolony i wykonywał swą pracę w sposób nieracjonalny. Wówczas uczeń nabywał nawyków fałszywych, które bardzo trudno było później usunąć czy zmienić.

Od strony ucznia metoda ta ma również dużo ujemnych stron.

Szkolenie odbywa się w sposób raczej przypadkowy, uczeń często nie otrzymuje wyjaśnień,

dłaczego tak a nie inaczej trzeba pracować, z początku rola jego jest bierna: przypatruje się, co się przyczynia do tego, że jego zainteresowanie pracą słabnie, a ze spadkiem zainteresowania wzrasta niedokładność w przypatrywaniu się. Przeważnie nie ma kontroli ze strony uczącego co do postępu w przyuczaniu, tak iż gdy później uczeń sam zaczyna wykonywać pracę lub jej część, wykonuje ją w sposób fałszywy, za co otrzymuje nagany. Te wytykania błędów są przecież jedynym środkiem wychowawczym i zamiast pomocy ze strony uczącego, uczeń spotyka się z zarzutami.

Dopiero w czasie drugiej wojny światowej wojenny przemysł amerykański, który stanął przed zadaniem wyszkolenia w krótkim czasie milionów robotników niekwalifikowanych, zajął się bliżej tym zagadnieniem. Ale ujęcie tego zagadnienia było typowo kapitalistyczne. W podręczniku wydanym przez amerykańską wojenną Komisję Szkolenia Zawodowego czytamy: „Należy pamiętać o tym, że szkolenie jest tak samo częścią procesu produkcyjnego, jak każda inna jego część i musi być przygotowane zawczasu bez względu na potrzeby pracowników, podobnie jak zakupuje się zawczasu surowce, materiały i maszyny”¹. „Ponieważ celem szkolenia jest uzyskanie operatywnych wyników dla przedsiębiorstwa więc należy ono do zakresu i obowiązków kierownictwa przedsiębiorstwa. A więc nie chodzi tu o stworzenie pola dla awansu pracowników, podobnie jak wydział rachunkowości nie służy dla awansu buchalterów i ich pomocników, szkolenie jest wyłącznie jednym ze środków lepszego prowadzenia interesu (*Business*). Kierownictwo szkoleniem należy wyłącznie do właścicieli przedsiębiorstwa względnie jego zarządu, nie ma więc na celu zaspokajania ambicji pracowników”².

Toteż metody szkolenia były w ustroju kapitalistycznym wypracowane ogólnie, personel inżyniersko-techniczny w połączeniu z administracją układał programy, których główną treść stanowiła nauka o obsłudze maszyn; robotnik nie brał w tym najmniejszego udziału, miał tylko wysłuchać i nauczyć się instrukcji i na tym kończyła się jego rola.

Szkolenie zawodowe w ustroju socjalistycznym

Na zupełnie innych przesłankach opiera się szkolenie zawodowe w ustroju socjalistycznym. Celem szkolenia jest podniesienie kwalifikacji kadr, nie wyłącznie po to, aby obniżyć koszty produkcji i zwiększyć wydajność pracy, ale przede wszystkim po to, aby podnieść poziom kulturalno-oświatowy robotnika, uczynić go jednostką pełnowartościową w społeczeństwie, odpowiedzialną za losy zakładu pracy.

Już w samym zaraniu budowy państwa socjalistycznego w ZSRR zajęto się wszechstronnie

zagadnieniem szkolenia kadr. Kolektywy fabryk, personel wyższych uczelni technicznych i instytutów naukowo-badawczych wzięły na siebie patriotyczny obowiązek wyuczenia robotników i opracowywania metodyki szkolenia.

Zupełnie nowe drogi szkolenia zawodowego tworzy ruch stachanowski. Nic dziwnego, ruch ten bowiem jest wyrazem twórczego stosunku do pracy, dążącego do wprowadzenia nowej techniki, ulepszeń racjonalizatorskich itp. Różnorodne formy tego ruchu, wzmagającego się nieustannie i świadczącego o niewyczerpanych rezerwach produkcyjnych klasy robotniczej, wyrażają się w pierwszej jego fazie w indywidualnych osiągnięciach, czy to chodziło o szybkościowe skrawanie metali, czy o wytopy stali w hucie, czy o przekraczanie norm pracy na krosnach tkackich, ale zawsze pociągał on za sobą umasowienie nowych stachanowskich metod pracy. Z czasem przybiera on formy zespołowego przodownictwa pracy. Przodownikami pracy stawali się nie tylko indywidualni tokarze czy tkaczki, ale powstawały zespoły i brygady przodownicze, a nawet całe działy fabrykacji przyjmowały metody pracy stachanowskiej.

Oczywistą jest rzeczą, że ruch ten nie mógł pozostać bez wpływu na metody szkolenia zawodowego, zwłaszcza jeżeli chodzi o szkolenie robotników niekwalifikowanych, względnie posiadających mniejsze kwalifikacje. Już sami stachanowcy odczuwali potrzebę podzielenia się swymi doświadczeniami z pomocnikami swoimi lub uczniami, aby ich od razu szkolić w lepszych metodach pracy, albo ze swoimi współtowarzyszami pracy, aby ich nakłonić do stosowania nowych racjonalniejszych metod pracy. Zrazu odbywało się to — podobnie jak i w rozwoju całego ruchu stachanowskiego — indywidualnie: ten czy ów stachanowiec pokazywał swoją pracę towarzyszom, a nawet jeździł do innego zakładu pracy tej samej branży, aby pomóc towarzyszom pracy w wprowadzeniu metod stachanowskich do ich zakładów pracy. Mamy obecnie i u nas w Polsce te same objawy stachanowskiej współpracy robotników: przodowniczy zespół murarski obchodzi inne budowy i demonstrować swą pracę. Jest to niewątpliwie sposób dobry, ale w zasięgu swym ograniczony, nie tylko odrywa przodowników od ich właściwych zajęć i postępów w dalszym rozwoju metody pracy, ale takie nauczanie indywidualne nie może objąć większych ilości pracowników.

Powstanie i rozszerzenie się metody Kowalowa

I tu właśnie wkracza metoda inż. Kowalowa jako nowa, wyższa forma szkolenia zawodowego w kierunku umasowienia ruchu stachanowskiego.

Jest ona w zasadzie bardzo prosta i jasna i dlatego, gdziekolwiek ją wprowadzono, dała zawsze korzystne wyniki w kierunku powieks-

¹ Training within Industry Bulletin 1945.

² Training within Industry Foundation Bulletin Nr 2.

szenia wydajności pracy i mobilizacji ukrytych rezerw produkcyjnych.

Metoda ta powstała w przemyśle włókienniczym, po raz pierwszy zastosowana w roku 1948 w fabryce sukna „Zwycięstwo Proletariatu“, której dyrektorem jest obecnie inż. Kowalow.

Metoda Kowalowa szybko rozpowszechniła się i w innych gałęziach przemysłu włókienniczego, a więc w przemyśle bawełnianym, wełnianym, lnianym i jedwabniczym. Od czasu jej powstania, aż do chwili obecnej zanalizowano pracę 1500 stachanowców rozmaitych specjalności, głównie przedzalników i tkaczy.

Szkolenie zawodowe metodami pracy tych stachanowców objęło z górą 120 000 robotników. Cyfra ta świadczy najlepiej o rozmiarach stosowania metody Kowalowa. Inicjatywa inż. Kowalowa mogła tak szerokie znaleźć pole, gdyż znalazła poparcie Partii głównie organizacji partyjnej w Moskwie, jak też zajęło się nią bardzo gorliwie Ministerstwo Lekkiego Przemysłu ZSRR.

Korzystne doświadczenia, jakie poczyniono z tą metodą w włókiennictwie, spowodowały, że w ślad za nim poszły inne gałęzie przemysłu. Literatura fachowa radziecka z roku 1950 zawiera sprawozdania z wprowadzenia jej w górnictwie, hutnictwie, przemyśle metalowym, w niektórych pracach w rolnictwie, fabrykach samochodów, obuwia, tytoniu, cementowniach, fabrykach porcelany, w przemyśle spożywczym i poligraficznym.

Za przykładem Związku Radzieckiego zyskuje ona sobie prawo obywatelstwa w krajach demokracji ludowej, między innymi także i u nas w Polsce i w Niemieckiej Republice Demokratycznej.

Udział inżynierów i techników w metodzie Kowalowa

Istotę szkolenia zawodowego podług metody Kowalowa stanowi kilka cech charakterystycznych, które pokrótce opiszemy.

Pierwszą z nich jest to, że zarówno nowo przyjętych pracowników jak i robotników już zatrudnionych szkoli się w tych metodach pracy, które zostały stworzone przez stachanowców. Zdawało by się, że w tym więc nie ma nic nowego i że to już przed Kowalowem było robione. W rzeczywistości sposób, w jaki przeprowadza Kowalow owo przekazanie doświadczeń stachanowskich innym pracownikom, jest zgoła odmienny od dotychczasowych.

Przede wszystkim bierze w nim czynny udział personel inżyniersko-techniczny. Jest to rzeczą ważną, gdyż ta współpraca inżynierów i techników ze stachanowcami jest niezbędnym czynnikiem powodzenia całej metody. Zarazem jest to przykład zbliżenia się nauki i praktyki, teorii technicznej i doświadczenia robotniczego. Z jednej strony bezpośrednio w pracy robotnika odkrywa się pierwiastki twórcze i naukowe, z drugiej nadaje się rumieńców życia teorii.

Kowalow zarzuca metodzie szkolenia bezpośrednio przez stachanowców, że jest ona niedostateczna, gdyż w szkoleniu tym inżynierowie i technicy za słaby brali udział i nie udzielali robotnikom należytej pomocy. Często zdarzało się, że kierownictwo zakładu pracy nie chcąc odrywać stachanowca od produkcji i przeznaczać go do pracy szkoleniowej, poruczało tę pracę pierwszemu lepsшему pracownikowi mało wykwalifikowanemu. Ten miał za zadanie przypatrzeć się pracy stachanowca, opisać ją i kształcić według niej kadry. Oczywiście przy takim powierzchownym traktowaniu tej sprawy szkolenie zawodowe chybia celu.

Kowalow przyznaje, że szkoły stachanowskie i kursy tzw. techminimum są wprawdzie lepsze od tego przypadkowego szkolenia, wyżej opisanego, o tyle, że dają przygotowanie teoretyczne, ale jeżeli chodzi o szkolenie w danym rodzaju pracy, wynik jego zależny jest w wysokim stopniu od instruktora, który może być dobrym fachowcem, ale nie zawsze jest dobrym pedagogiem.

Analiza pracy stachanowców

Drugą cechą charakterystyczną metody Kowalowa jest przewyżczenie tej przypadkowości w szkoleniu przez dostarczenie instruktorom dokładnych danych uzyskanych na podstawie naukowej analizy pracy stachanowców. W metodzie tej analizy leży może największa zasługa Kowalowa, a równocześnie przedstawia ona duże pole pracy dla inżynierów i techników.

Zwracamy uwagę na to, że znaczenie tej analizy sięga daleko poza samo szkolenie i wprowadza ono nowe zupełnie punkty widzenia dla techniki normowania, a więc dla obliczania norm i walki o ich przekroczenie.

W każdym zakładzie pracy, który pragnie u siebie wprowadzić metodę Kowalowa, musi powstać specjalna komisja metodologiczna, która opracowuje wyniki analizy prac przodowników i racjonalizatorów. Do komisji tej należy główny inżynier fabryki, personel inżyniersko-techniczny, majstrowie pracujący w tym dziale, w którym ma być wprowadzona metoda Kowalowa, i wreszcie sami stachanowcy. Celem prac komisji jest ustalenie na podstawie dostarczonych przez personel techniczny materiałów, dotyczących analizy prac i chronometrażu poszczególnych czynności, najracjonalniejszej metody pracy. Ponieważ w tych pracach biorą udział zarówno robotnicy, jak i technicy, więc toczą się ożywione dyskusje, w których wnioski robotników - stachanowców, posiadają najważniejsze znaczenie, gdyż oni to właściwie decydują o zatwierdzeniu danej metody dla celów nauczania. Tutaj każdy stachanowiec ma pole do przekazania swych doświadczeń, zdobytych w ciągu wielu lat praktyki i swych twórczych pomysłów. Posiedzenia komisji są często wypełnione przez ożywione spory toczące się między poszczególnymi stachanowcami, okazuje się bowiem, iż poszczególni przodowni-

cy nawet przy wykonywaniu jednej i tej samej czynności, posługują się różnymi metodami i trzeba głębokiego wniknięcia w szczegóły każdej operacji i wszechstronnego rozpatrzenia, aby rozstrzygnąć, którą metodę zatwierdzić.

Kowalów przytacza przykłady takich dyskusji, z których wynika, że nie można prac komisi traktować mechanicznie, np. nie można oceniać metod wykonywania czynności wyłącznie na podstawie ich szybkości (jak to ma miejsce w tajloryzmie), ale trzeba przy tym uwzględnić także inne czynniki, jak zmęczenie przy pracy, warunki bezpieczeństwa itp.

Zdarzało się, że komisja zatwierdzała te metody, które wymagałyby wprowadzić dłuższego czasu, ale za to nie powodowałyby zbytniego napięcia, czy też znużenia.

Umasowienie ruchu stachanowskiego

Przechodzimy teraz do metod umasowienia ruchu stachanowskiego, których opracowanie jest dowodem głębokiej znajomości dydaktycznych jak i pedagogicznych zasad w ujęciu tej sprawy przez inż. Kowalową. Zarazem metoda jego stanowi zasadniczy postęp w odniesieniu do szkół stachanowskich i kursów technimum. Technika radziecka nie kosztuje w sztywnych raz przyjętych formach, ale ulega ciągłym przeobrażeniom rozwojowym.

Metodyka szkolenia w każdym zawodzie i w każdej pracy staje przed dwoma głównymi zagadnieniami: (1) czego należy uczyć, (2) jak należy uczyć.

Obu tym zagadnieniom z początku zbyt mało poświęcano uwagi. Wiemy, że metoda przyuczania w przemyśle kapitalistycznym prawie zupełnie ich nie uwzględniała, uważano bowiem, że nie ma nic łatwiejszego, jak nauczanie tych prostych przeważnie czynności, a zatem przydzielając ucznia lub nowoprzyjętego pracownika sprawnemu i doświadczonemu robotnikowi sądzono, że zrobiono wszystko, czego potrzeba. Poglądy te, odziedziczone po ustroju kapitalistycznym stosuje się i u nas dość często i zbyt mało troszczymy się o losy uczniów i ich postępy. Bardzo wielki pożytek przynoszą kursy tzw. technimum, coraz bardziej u nas się rozpowszechniające, ale i one nie wystarczają, zwłaszcza tam, gdzie sposób uczenia przedmiotów zawodowych jest zupełnie oderwany od tej pracy, którą uczeń ma wykonywać, tak iż brak istotnego i ważnego dla szkolenia związku między teorią a praktyką.

Kowalów zdawał sobie sprawę z tych trudności i potrafił je przezwyciężyć przede wszystkim dlatego, że wspomnianym dwom zagadnieniom poświęcił dużo twórczego wysiłku.

Przedmiot nauczania

Czego należy uczyć? — Przedmiot nauczania wynika z analizy metod pracy przodowników. Jeżeli analiza ta wykazała, że dana praca składa się z szeregu elementarnych czynności, a

komisja metodologiczna ustaliła metody ich wykonania, to trzeba w pierwszym rzędzie dostosować szkolenie do tej analizy.

Kowalów postępuje w ten sposób, że sporządza szereg tablic z opisem pracy. Tablice te mają służyć robotnikowi do nauki, muszą więc być sporządzone w sposób prosty i łatwo zrozumiały, a przy tym zawierać wszystkie elementy czynności. Dydaktycznie ważny jest tutaj element ilustracyjny. Różne są drogi, wiodące do osiągnięcia tego celu. Prawdopodobnie najdokładniejsze są zdjęcia filmowe, dokonywane na miejscu pracy. Ujemną ich stroną jednak są wysokie stosunkowo koszty, trudność uzyskania dobrych zdjęć w niekorzystnych warunkach fabrycznych (brak miejsca, słabość oświetlenia), a w pewnym stopniu także i sztuczne warunki, w których te zdjęcia muszą się odbywać (oślepiające światło projektorów filmowych). Stosunkowo łatwiejsze są zwykłe zdjęcia fotograficzne, robione w charakterystycznych momentach w pracy i umieszczane w opisach pracy przy odpowiednich czynnościach, wykrytych przez analizę i chronometraż. I one jednak wymagają wprawy i praktyki i stanowią duże pole popisu dla fotografów poświęcających się studiom przemysłowym. Wreszcie bardzo pożyteczne okazały się schematyczne szkice rysunkowe, dokonywane przez artystów względnie ludzi obdarzonych talentem rysunkowym. Nie chodzi tu bynajmniej, jak słusznie podnosi Kowalów, o wyłącznie artystyczny punkt widzenia, cel bowiem, któremu te rysunki mają służyć, jest wyłącznie dydaktyczny. Na szkicu takim należy uchwycić położenie rąk, palców itp., charakterystyczne dla danej chwili wykonywania pewnych czynności. Metoda ta stosunkowo najmniej sprawia przeszkód i kłopotów zarówno w produkcji fabryki, jak i w pracy odnośnego robotnika, nie wymaga ustawiania żadnych aparatów, ani szczególnego oświetlenia.

Jakiegokolwiek z tych sposobów ilustracyjnych użyjemy, w każdym razie tablice z opisem pracy tworzą podstawę dla szkolenia. Dla instruktora stanowią one niezbędny czynnik przy objaśnianiu i kontroli nauczania. Oczywiście jeżeli analiza danej pracy rozłożyła ją na szereg operacji, a każda operacja znowu na różne czynności, to dla każdej operacji należy sporządzić oddzielne opisy prac wraz z odpowiednimi ilustracjami. Z tego wynika, że opisy pracy powinny być dokładnie i starannie wykonane i nie można traktować tej sprawy powierzchownie. W niektórych fabrykach znajdują się opisy pracy, potrzebne dla innych celów, jak na przykład dla taryfikacji, ustalenia stopnia kwalifikacji, celów zawodoznawczych, ale opisy potrzebne dla szkolenia różnią się od nich zasadniczo tym, że wchodzi w najdrobniejsze szczegóły pracy (poszczególne ruchy ręki prawej i lewej itp.), dlatego zwykłe opisy prac, znajdujące się w zakładach pracy, nie wystarczają dla szkolenia.

Przedmiot nauczania nie ogranicza się do opisu poszczególnych czynności i metod wykonywania, ustalonych na obradach komisji metodycznej. Analiza pracy przodowników wykazała także ważność innych jeszcze czynników właściwych tej pracy, a mianowicie: (1) prac przygotowawczo-zakończeniowych i (2) organizacji miejsca pracy.

Prace przygotowawczo-zakończeniowe

Zdarza się, że przodownik pracy zawdzięcza wysoką wydajność swojej pracy nie tyle szybkości wykonywanych przez siebie operacji i czynności, ile raczej temu, że wytwarza lepsze warunki dla swej pracy, utrzymuje maszyny w lepszym stanie, przygotowuje w odpowiednim czasie i miejscu narzędzia i przyrządy itp. W każdym razie umasowienie metod stachanowskich wymaga ze strony personelu technicznego majstrów, pomocników majstra, brygadzystów itd. także umasowienia prac w kierunku obu wymienionych czynników. Dla ilustracji podajemy przykład jednolitego sposobu przygotowania krosien do pracy, wprowadzonego przez pomocnika majstra F. Karewa z Pawłowo-Pokrowskiej Fabryki.

Jest rzeczą jasną, że dla upowszechniania metod stachanowskich robotnicy muszą mieć krosna należycie przygotowane do pracy. W celu sprawdzenia ich stanu dokonywano w wyżej wspomnianej fabryce technicznej kontroli krosien dwa razy na kwartał. F. Karew doszedł przy tej kontroli do wniosku, że wiele maszyn pracuje niedostatecznie dlatego, że pomocnicy majstrów przygotowują krosna do pracy różnymi sposobami, każdy według własnej metody. Wobec tego wprowadził on jednolity sposób przygotowania podstawowych mechanizmów krosna. W użyciu były tam krosna bezzamkowe z dolnym biciem. A więc przede wszystkim ustawianie pręta rozponowego i rozpony odbywało się w sposób jednolity. Pręt rozponowy ustawiono tak, aby przy przednim położeniu bidła znajdował się w odległości 1—2 mm ponad równią, rozpony ustawiono w odległości 2-3 mm od brzegu tkaniny. Inne prace wzorcowe odnosiły się do przystosowania wyrzutni czółenkowej. Karew zaproponował luki między czółenkiem a ścianką tak, aby działanie sprężyny, która utrzymuje czółenko w wyrzutni było mniejsze, gdyż nadmierne napięcie sprężyny powoduje nieprawidłowość przelotu. Sprężynę reguluje się w ten sposób, aby czółenko dochodziło swobodnie do końca, odsuwało lekko bicz od tylnego położenia i nie odchodziło w tył pod działaniem sprężyny buforowej. Siłę działania sprężyny buforowej reguluje się tak, aby w tylnym położeniu bicz mógł odchylić się w kierunku wejściowej części widełek na 36 mm. Również początek działania wyrzutni czółenkowej ustala Karew nie według położenia wału kolankowego, a według chwili wchodzenia do przesmyku. Czółenko powinno podejść do brze-

gu, gdy bidło znajduje się w odległości 60—65 mm od brzegu tkaniny. Dla prawidłowego przelotu czółenka, potrzebna jest równa wysokość we wszystkich nicielnicach i równomierne napięcie osnowy. Pierwszy warunek uzyskuje się przez zmniejszenie odstępu między tylnymi haczykami a nożem (w skróconym jego położeniu) do 5—8 mm.

Metoda Karewa, opisana tu pokrótce i zaakceptowana przez komisję metodologiczną dała następujące wyniki:

	przed wprowadzeniem systemu Karewa	po wprowadzeniu systemu Karewa
wydajność krosna w ilości wątków na godz.	10,270	10,800
liczba zrywów osnowy na 1 m na 1000 krosno-godzin zużyto	0,54	0,48
gońców	15	12,5
biczy	2,5	2,25
czółenek	1,1	0,85
wałków	0,39	0,20
liczba tkaczy osiagających normę	87,7%	97,6%

Organizacja miejsca pracy

Wspomnieliśmy już o tym, że analiza pracy stachanowców wykazała, jak ważnym czynnikiem w ich osiągnięciach jest racjonalna organizacja miejsca pracy.

Jako przykład pożyteczności metody Kowalowa przytoczymy zjawisko wielowarsztatowości. W przemyśle włókienniczym wydajność obsługiwanych krosien nie tylko nie zmniejsza się przy obsłudze większej ich liczby, ale na odwrót rośnie. Podczas gdy produkcja jednego krosna na jedną zmianę tkaczki obsługującej 8 krosien wynosiła w „Treichgornaja Manufaktura“ średnio 17,4 m, tkaczki obsługujące 16 krosien wyrabiały średnio po 20,2 m na 1 krosno. Ta pozorną sprzeczność tłumaczy się większą umiejętnością pracy tkaczek wielowarsztatowych, która jest wynikiem wyższego opanowania techniki pracy i zdolności w jej rozplanowaniu. Rozplanowanie pracy polega na wykonywaniu jej elementów w celowej kolejności, zapewniającej najmniejsze postoje krosien oraz najmniejszy wysiłek tkaczki. Analiza pracy tkaczek wielowarsztatowych — przeprowadzona podług zasad Kowalowa — wykazuje, że te niezwykle zdolne pracownice wprowadziły pewne ogólne zasady planowania. I tak czółenko wymienia się każdorazowo po zesnuciu się wątki. Co robić, gdy równocześnie zesnuje się wątek na kilku krosnach? Przeciętny tkacz stoi wobec tego pytania bezradny, co powoduje długie przestoje maszyn. Tkacz przodownik unika równoczesnego zesnuca wątki na kilku krosnach w ten sposób, że z góry reguluje kolejność jego zesnuca na poszczególnych krosnach. Oczywiście celem otrzymania jednakowego czasu zesnuca należy w wypadku, gdy krosna jednego zespołu wyrabiają tę samą tkaninę, ustalić jednakową ilość obrotów krosien i nie dopuszczać do zasilenia krosien kopkami o różnej długości wątku.

Otóż tkaczki przodownice doszły do kilku zasad rozplanowania obsługi wielowarsztatowej. Przede wszystkim w pierwszej kolejności usuwają one te postoje, które wymagają do tego mniej czasu pracy. W zakładach „Trechgornaja Manufaktura“ dla szczegółowego zaznajomienia się z metodami rozplanowania pracy poszczególnych tkaczek, opracowano specjalne listy obserwacyjne. Oto przykład obserwacji tkaczki Zebałdowej: obsługuje ona 16 krosien. W pewnej chwili na krośnie nr 9 zrywa się osnowa, równocześnie zatrzymują się krosna 3, 8, 5, wszystko w chwili, gdy tkaczka była zajęta obsługą w lewej połowie zespołu. Tkaczka zaczyna likwidować zryw osnowy na krośnie nr 9, ale przekonawszy się, że jest to zryw wielonitkowy, którego naprawa wymaga dłuższego czasu, porzuca tę pracę i przechodzi kolejno do krosien nr 5, 3 i 8, a więc do prawej połowy zespołu. Tutaj zryw osnowy występuje nie tylko w krośnie nr 9, ale i w krośnie nr 11. Tkaczka uruchamia krosno nr 16, przechodzi do krosien nr 13 i 10, po drodze idzie obok krosna 11 i stwierdza że jego uruchomienie wymaga dłuższego czasu, przerywa tę pracę, uruchamia krosno nr 10, 13, 16, przy których zlikwidowała zryw wątku i dopiero teraz kończy przerwana na krośnie 11 likwidację zrywu osnowy. Jaka głęboka celowość tkwi w tej metodzie, która usuwa „zator“ pracy, powstały wskutek równoczesnego powstania zrywów osnowy i wątków na kilku krosnach.

Pedagogiczne zasady szkolenia

Doszlśmy w ten sposób do ustalenia przedmiotu szkolenia, którym — jak widzieliśmy — podług metody Kowalowa są: (a) ustalone przez komisję metodologiczną metody poszczególnych czynności, (b) opisy pracy, (c) wzorcowo ustalone prace przygotowawczo-zakończeniowe, (d) organizacja miejsca pracy.

Przechodzimy teraz do drugiej części poruszonej przez nas metodyki, tj. jak należy uczyć?

I tutaj technika w Związku Radzieckim wytworzyła szereg sposobów, które rozwijały się kolejno jeden z drugiego i osiągały wysoki stopień doskonałości. A więc z początku sądzono, że najlepiej będzie, jeżeli sami stachanowcy będą w zakładzie pracy uczyć bądź tych pracowników, którzy nie znają przodujących metod i nie dociągają do normy, bądź nowoprzyjętych pracowników. Rychło jednak ukazały się ujemne strony tego systemu.

Przede wszystkim w ten sposób odciąga się stachanowców od produkcji i zamienia się ich raczej w wykładowców. Na tym cierpi oczywiście produkcja i dlatego poruczano te roboty pracownikom, którzy sami w jakikolwiek sposób zaznajomili się z metodami pracy stachanowców, nie będąc twórcami tych metod. Zdarzało się często, że nie doceniając uwagi szkolenia poruczono je pracownikom, którzy nie mogli temu podołać. Było to fałszywe, gdyż

trzeba podchodzić do zagadnienia szkolenia pedagogicznie. A więc należy zacząć od tego, że dostarcza się każdemu pracownikowi wydrukowane czy powielone opisy czynności, względnie wywiesza się je w pomieszczeniach fabrycznych, gdzie te prace są wykonywane, aby przenikały do świadomości robotników. Robotnicy muszą wpięrow zapoznać się z nowymi metodami, przedyskutować je wśród towarzyszy podczas lub po pracy, tak aby dojrzały postanowienia wzięcia udziału w szkoleniu. Przy wprowadzaniu metody Kowalowa do zakładu pracy, popełnia się u nas często błąd, ułatwiając te sprawy odgórnie, za pomocą poleceń dyrekcyjnych skierowuje się pracowników do szkolenia, nie wyjaśniając dokładnie, o co chodzi i ćwicząc ich tylko w metodzie z góry podanej. Tych kapitalistycznych nawyków należy się pozbyć, gdyż metody Kowalowa nie można wprowadzić drogą administracyjnych zarządzeń. Lepiej jest, jeżeli instruktor, który brał udział w posiedzeniach komisji metodologicznej i ustalaniu wzorcowych metod pracy, wyjaśni przed ćwiczeniami każdemu robotnikowi cel metody Kowalowa i rodzaje ćwiczeń danej czynności. Same ćwiczenia odbywać się mogą w rozmaity sposób, zależnie od rodzaju czynności. A więc w pewnych wypadkach można to robić w godzinach pracy, przystępując indywidualnie do każdego pracownika i przeprowadzając ćwiczenia np. przez godzinę codziennie, w innych wypadkach trzeba to robić po godzinach pracy. Lepiej jest urządzić oddzielny warsztat szkoleniowy, zawierający maszyny, surowiec i materiały, przeznaczone wyłącznie do szkolenia. Wówczas praca szkolenia daje się skoncentrować w miejscu i czasie, przebieg szkolenia można dokładniej śledzić, kontrolować postęp, prowadząc równocześnie odpowiednie zapiski dla każdego ucznia.

Sposób podejścia instruktora do ucznia powinien być pedagogicznie uzasadniony i indywidualnie dostosowany, a więc np. inny dla starszego pracownika, który zdołał już przyswoić sobie pewne nawyki wykonywania pracy w ciągu dłuższego ich stosowania, inne dla młodszego ucznia, u którego nawyki nie miały jeszcze czasu wytworzyć się i zautomatyzować. Czas szkolenia jest różny dla różnych jednostek, a długość jego zależy od tego, ile czasu potrzebuje jednostka do przyswojenia sobie pewnej metody pracy, a nadto jest on różny dla różnych rodzajów prac; przeciętnie przyjmuje się czas szkolenia jednej operacji na 1 do 2 tygodni, a że każda praca składa się z większej liczby operacji, więc można czas szkolenia w przybliżeniu zaplanować.

Szkolenie instruktorów

Kowalow zaznacza, że instruktorzy powinni być przede wszystkim sami przeszkoleni w nowych metodach pracy, gdyż nawet majstrowie lub ich pomocnicy względnie brygadziści nie

zawsze znają te sposoby, a wówczas nie mogą ani dobrze nauczyć, ani skontrolować czy uczniowie robią postępy w nauce. Wynika stąd potrzeba wyszkolenia instruktorów.

W niektórych gałęziach przemysłu, gdzie szkolić się miało według metody Kowalowa większą liczbę robotników, wprowadzono do szkół stachanowskich specjalne szkolenie przyszłych instruktorów. I tak w Fabryce Pończoszniczej im. Nogina rozpoczęto w roku 1950 od szkolenia instruktorów w następujący sposób: naczelnik wydziału Szebaszewa zauważyła, że nawet doświadczeni stachanowcy, którzy sami stworzyli ulepszone metody pewnych czynności, kiedy mieli rozpowszechniać je wśród innych towarzyszy pracy nie potrafili wskazać na wady uczniów, ani dobrze opisać lub wyjaśnić metody swojej pracy.

Wobec tego Szebaszewa rozłożyła proces uczenia na elementy podług poszczególnych czynności i ustaliła dla nich program szkolenia, obejmujący 20 do 22 godzin. Dla wprowadzenia wyjaśnia się, że instruktor powinien dobrze zaznaczyć się z metodami pracy, których ma uczyć, z przygotowaniem maszyny i sprzętu tak, aby nie tylko mógł dobrze wyjaśnić pracę uczniom, ale po wyuczeniu śledzić jakość i ilość produkcji za pomocą obserwacji, chronometrażu i fotografii dnia roboczego. Na konkretnych przykładach pokazuje się, jaki pożytek przynoszą stachanowcy danego zakładu pracy, jak przekraczają normy, jakie jest znaczenie ruchu stachanowskiego. Większa część kursu poświęcona jest demonstrowaniu poszczególnych operacji, prawidłowej pozycji ciała, rąk, palców itp. Następnie Szebaszewa jako kierowniczka kursu staje od czasu do czasu przy maszynie jako uczennica i wzywa instruktora do objaśnienia każdej czynności, przy równoczesnym pokazaniu nieprawidłowego ich wykonywania.

Okazało się, że tak prowadzony instruktarz pomocny jest nie tylko w nauczaniu nowych kadr, względnie pracowników nie wykonujących normy, ale także staje się pożyteczny dla samych stachanowców, zwracając ich uwagę na niektóre szczegóły i pozwalając im uzyskać jeszcze większą wydajność pracy, jak to wynika z przedstawionego przykładu odnoszącego się do przodownic pracy.

Przekroczenie normy

Przodownica	Przed kursem	Po kursie
Nakulina	182%	194%
Dementowa	171%	178%
Czerkasowa	159%	163%

Polskie doświadczenia przy wprowadzeniu metody Kowalowa

Główny Instytut Pracy był jedną z pierwszych instytucji, która doceniła wielkie znacze-

nie metody Kowalowa nie tylko dla doszkalania zawodowego kadr i podnoszenia ich kwalifikacji, ale i dla walki o większą wydajność pracy i realizację planu sześcioletniego. Zajął się więc metodyką wprowadzenia tej metody do naszych przedsiębiorstw przemysłowych, z uwzględnieniem najnowszych doświadczeń Związku Radzieckiego. Metoda ta jest bowiem wszechstronna, gdyż obejmuje całokształt organizacji procesu roboczego, a więc i chronometraż i organizację miejsca pracy i wywiera silny wpływ na technikę normowania, a równocześnie przekształca i racjonalizuje szkolenie zawodowe.

W kilku przedsiębiorstwach prace nad wprowadzeniem tej metody są na ukończeniu, w innych są w toku wykonywania i dlatego sądzimy, że jest rzeczą pożyteczną podzielić się doświadczeniami na tym polu.

W początkach naszych prac napotykalismy na obojętność, niekiedy i na opory ze strony kierownictwa zakładów pracy.

Wypływały one z nieprzewidywanych nawyków okresu kapitalistycznego. Spotkalismy kierowników, którzy wręcz oświadczyli, że uważają szkolenie kadr za rzecz zbyteczną. Ich zdaniem szkolić należy tylko techników specjalistów i co najwyżej majstrów, natomiast robotnicy nowoprzyjęci o niższych kwalifikacjach najlepiej się przyuczą, jeżeli będą przydzieleni do warsztatów pracy doświadczonych robotników. W ten sposób zdolniejsi nauczą się szybko, niezdolni albo będą potrzebowali dłuższego czasu, albo zniechęceni odpadną sami; taka naturalna selekcja jest ich zdaniem najlepsza. Nie trzeba dodawać, że te poglądy niezgodne są z ustrojem socjalistycznym i z postulatami, wysuniętymi przez plan sześcioletni. Jeden z takich kierowników nie spostrzegł tej niezgodności, opowiadając, że w jego zakładzie są robotnicy przyuczeni, którzy już rok pracują, nie potrafili się pracy swojej wyuczyć i wskutek tego nie wykonują normy. Ile energii ludzkiej marnuje się w ten sposób i jak cierpi na tym produkcja i wykonanie planu!

Trzeba jednak stwierdzić, że w miarę jak organizacje partyjne, związki zawodowe i prasa okazują coraz większe zainteresowanie metodą Kowalowa, poglądy te ustępują miejsca pozytywnemu ustosunkowaniu się do tych spraw.

Sfery techniczne popełniają często błąd, ograniczając tę metodę do wyłącznie techniczno-administracyjnych zarządzeń.

Chronometryści wykonują pomiary czasu pracy względnie jej elementów bez głębszego porozumienia się z przodownikami pracy, ograniczając się wyłącznie do samych pomiarów. Ileż to razy mieliśmy do czynienia z chronometrystami, którzy chwalili się takim sposobem wykonywania pomiarów, iż robotnik nie wiedział, że jest obserwowany! Wyniki chronometrażu opracowywane są przez personel tech-

niczny, w którego ręku spoczywa większość prac przy wprowadzaniu metody, a kontakt z robotnikami ogranicza się prawie wyłącznie do zakomunikowania im wyników opracowania i programu szkolenia.

Oczywistą jest rzeczą, że robotnik, który nie brał czynnego udziału od początku w pracach przygotowawczych do wprowadzenia metody Kowalowa w poszczególnych etapach jej realizacji odnosi się do całej sprawy obojętnie.

Taki sposób postępowania wynika z błędnych zapatrywań, żywionych przez pewną część naszych techników, jakoby metoda Kowalowa miała zakres wyłącznie techniczny i była pokrewna tajloryzmowi i studiom ruchu, przedsięwziętym przez Gilbretha i jego następców w Ameryce. Błędy takich poglądów prowadzić mogą do takich uproszczeń metody Kowalowa, jakoby dała się ona wprowadzić w wyłącznym oparciu o działalność techników i chronometrystów. Jasne, że bez ich współpracy nie można jej wprowadzić, ale z drugiej strony tam, gdzie kierownictwo nie potrafiło zmobilizować i obudzić zainteresowania robotników, pociągnąć do współpracy przodowników, akcja nie mogła wydać poważniejszych rezultatów, w kierunku powiększenia produkcji i wydobywania ukrytych rezerw produkcyjnych. Dlatego w tych zakładach pracy, w których Główny Instytut Pracy opiekuje się wprowadzaniem metody Kowalowa, kładziemy wielki nacisk na ważną rolę organizacji partyjnej i związków zawodowych i tylko tam, gdzie organizacje te popierają akcję i dążą do jak najszerszego udziału klasy robotniczej zapewnić można powodzenie akcji.

Naukowy charakter metody Kowalowa

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby przy wprowadzeniu metody Kowalowa nie pójść po linii najmniejszego oporu, nie zatra-

cić naukowego charakteru metody i nie popaść w łatwizny, które mogą wypaczyć cały jej sens. Wymaga ona bowiem wszechstronnej analizy pracy przodowników, ujawnienia przyczyn, dla których sposoby ich pracy są lepsze, porównania tych sposobów u różnych przodowników, zachodzą tu bowiem znaczne nieraz między nimi różnice itp. Tam, gdzie nie potrafiono zająć się taką analizą, popada się często w błąd, że powierza się po prostu szkolenie majstrowi względnie instruktorowi, którego uważa się za zdolniejszego, albo który wykazał się w swojej pracy pomysłami racjonalizatorskimi, a komisję metodologiczną uważa się za ciało raczej administracyjne.

Instruktor nie może być wyłączną instancją, rozstrzygającą o sposobach szkolenia, albowiem analiza prac przodowników wykazuje, że często robotnicy sami stwarzają nowe metody pracy, których majstrowie albo nie dostrzegają, albo nie doceniają ich znaczenia i szkolą przeważnie tak, jak ich szkolono.

Ośrodki dla realizacji metody Kowalowa

Z tym łączy się ostatni postulat, wynikły z doświadczeń Głównego Instytutu Pracy, streszczający się w tym, że wychodzimy już z burzliwego początkowego okresu, w którym dzięki zrywom dyrekcji poszczególnych zakładów lub rad załogowych, wprowadza się metodę Kowalowa w tym lub w innym zakładzie tej lub innej gałęzi przemysłu.

Stajemy przed koniecznością porównywania wysiłków i wyników, uzyskiwanych przez zakłady pracy tej samej branży na wyższym stopniu, aniżeli na szczeblu poszczególnego zakładu przemysłowego. Przenoszenie doświadczeń, poczynionych np. w jednym zakładzie przemysłu wełnianego na inne zakłady tegoż przemysłu jest ważne i pożyteczne i prowadzi do dalszego pogłębienia metody Kowalowa.

Staje się rzeczą niezbędną koordynacja wysiłków poszczególnych zakładów pracy, stworzenie instancji, która by uzgadniała te prace, porównywała ich wyniki, strzegła ich poziomu naukowego, wykorzystwała wszystkie praktyczne wnioski dla realizacji planu sześcioletniego. W Związku Radzieckim zarówno centralne zarządy, jak i ministerstwa pracują nieustannie w tym kierunku, ażeby powiązać prace instytutów naukowo-badawczych z wymaganiami metody Kowalowa, aby przenosić doświadczenia poczynione z tą metodą w jednym zakładzie na inne zakłady tej samej branży. I u nas — w miarę coraz szerszego stosowania tej metody — współpraca centralnych zarządów i ministerstw z instytutami naukowo-badawczymi, a szczególnie z Głównym Instytutem Pracy w kierunku koordynacji prac poszczególnych przedsiębiorstw nad wprowadzeniem metody Kowalowa stanie się rzeczą niezbędną.

Bronisław Biegeleisen-Żelazowski

K. A. FIEDOSIEIEW

Plan techniczno - finansowy przedsiębiorstwa przemysłowego

Publikacja ukazała się nakładem Polskich Wydawnictw Gospodarczych. Przekładu i opracowania dokonał Główny Instytut Pracy

Stron 161

Cena 4,50 złotych

ANTONI DĄBROWA

Analiza wskaźników wydajności pracy w przemyśle włókienniczym

(Artykuł dyskusyjny)

ZAGADNIENIE wydajności pracy wysunięte zostało jako czynnik gwarantujący realizację założeń planu sześcioletniego. Fakt ten zobowiązuje nas do ciągłej analizy osiąganych wydajności w celu wyszukiwania rezerw dotychczas nie wykorzystanych, rezerw wpływających hamująco na wzrost wydajności pracy.

W celu osiągnięcia na tym odcinku jak najbardziej pozytywnych wyników należy przede wszystkim ustalić właściwe wskaźniki pozwalające na obiektywną ocenę osiągniętych wydajności na jednego robotnika czy przepracowaną godzinę.

W przemyśle włókienniczym, podobnie jak i w innych przemysłach, w wielu zakładach posiadających 2 lub 3 oddziały produkcyjne to znaczy przędzalnię, tkalnię i wykończalnię, wskaźnikiem wydajności pracy jest wartość produkcji osiągnięta na 1 przepracowaną godzinę czy też 1 pracownika, wyrażona w cenach stałych.

Praktyka wykazała, że wskaźnik ten w wielu wypadkach nie spełnia swego zadania, gdyż wartość produkcji w znacznie większej mierze zależy od zmiany surowca wchodzącego do produkcji danego artykułu niż od ilości włożonej w dany produkt pracy, czyli między wartością danej produkcji a pracochłonnością nie zawsze istnieje proporcjonalna zależność. Często się zdarza w przemyśle włókienniczym, że wydajność liczona w technicznych jednostkach miary wzrasta, liczona zaś wartość spada.

Jedynym wyjściem z tej sytuacji jest przejście na miernik wydajności w technicznych jednostkach, to znaczy w wątkach na tkalni, Kg/nr lub nawet Kg/Nr skrętach na przędzalni oraz metrach na wykończalni.

Przejście na analizę tych wskaźników ma również tę dobrą stronę, że kształtowanie się ich nie jest zależne od zmian zachodzących w przekroju produkowanego asortymentu, a tym samym są bardziej porównywalne w czasie jak również i w poszczególnych zakładach. Dodać również należy, że wartościowy wskaźnik produkcji wyliczany jest w wartości produkcji towaru gotowego, produkcja którego nie zawsze

jest wprost proporcjonalna do ilości produkcji tkanin surowych, przy produkcji których zatrudniona jest znacznie większa część pracowników niż przy wyrobie towarów gotowych.

Wyliczenie wskaźnika wydajności w technicznych jednostkach miary nie przedstawia trudności w zakładach jednowydziałowych.

W omawianym wypadku, jeżeli przyjmiemy:

P = ilość wyprodukowanych jednostek

C = ilość przepracowanych godzin

W = wydajność na przepracowaną godzinę wówczas:

$$W = \frac{P}{C}$$

Jeżeli np. produkcja tkalni wyniosła w analizowanym okresie czasu 250 milionów wątków a dla jej wyprodukowania przepracowano 25 tysięcy godzin, wówczas wydajność wynosi:

$$W = \frac{250.000.000}{25.000} = 10.000 \text{ wątków}$$

W zakładzie jednowydziałowym wydajność w podany sposób może być wyliczona na 1 roboczo-godzinę produkcyjną jak również na 1 pracownika-godzinę grupy przemysłowej.

Jeżeli teraz weźmiemy pod uwagę zakład posiadający np. przędzalnię i tkalnię, wówczas wydajność w technicznych jednostkach miary wyliczyć można oddzielnie i tylko na robotników produkcyjnych zatrudnionych w tych oddziałach.

Analizując w dalszym ciągu wydajność w grupie robotników produkcyjnych w przedsiębiorstwie posiadającym przędzalnię i tkalnię rozpatrzmy przykład podany na następnej stronie.

Z podanego tam zestawienia wskaźników wydajności wynika, że np. w miesiącu styczniu podobnie jak w lutym planowana wydajność w wartości została przekroczona w grupie robotników produkcyjnych o 8,2%.

Nasuwa się pytanie, jak kształtuje się wykonanie planowanej wydajności na robotnika produkcyjnego, w całym przedsiębiorstwie, mierzone technicznymi jednostkami produkcji.

Produkcja

Tablica 1

O d d z i a ł	Jednostka miary	S t y c z e ń		L u t y	
		Planowano	Wykonano	Planowano	Wykonano
Przędzalnia	Kg/Nr	4.560.000	4.873.440	4.416.000	4.909.511
Tkalnia	watki	1.816.320	1.988.859	1.705.600	1.808.545
Wartość produkcji w tys. zł	zł	663.950	705.695	640.000	674.391

Godziny pracy

Tablica 2

O d d z i a ł		S t y c z e ń		L u t y	
		Planowano	Przepracowano	Planowano	Przepracowano
Przędzalnia		95.000	94.000	92.000	91.540
Tkalnia		176.000	172.300	164.000	155.400
R a z e m		271.000	266.300	256.000	246.940

Wskaźniki wydajności

Tablica 3

O d d z i a ł	Jednostka miary	S t y c z e ń		%	L u t y		%	% stos. 7 : 4
		Planowano	Wykonano		Planowano	Wykonano		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Przędzalnia	Kg/Nr	48,00	51,36	107,0	48,00	53,15	110,7	103,5
Tkalnia	watki	10,320	12,543	111,8	10,40	11,638	111,9	100,8
Grupa przemysłowa	zł	2,45	2,65	108,2	2,50	2,65	108,2	100,0

Ponieważ niemożliwe jest dodanie ilości produkcji dwóch podanych działów produkcyjnych, wskaźnik wydajności nie może być wynikiem podzielenia produkcji przez przepracowaną ilość godzin pracy, jak to było podane w przykładzie dotyczącym zakładu jednowydziałowego.

W omawianym przypadku wzrost wydajności wyliczamy według następującego wzoru:

a = ilość roboczo-godzin produkcyjnych przepracowanych przez robotników produkcyjnych przędzalni.

a_1 = ilość roboczo-godzin produkcyjnych przepracowanych przez robotników produkcyjnych tkalni,

b = % wykonania planowej wydajności na przędzalni,

b_1 = % wykonania planowanej wydajności na tkalni,

B = % wykonania planowanej wydajności ogółem.

$$B = \frac{(a : b) + (a_1 : b_1)}{a + b}$$

Podstawiając do powyższego wzoru wyniki ze stycznia i lutego stwierdzić możemy, że wydajność w technicznych jednostkach miary w porównaniu z wydajnością planowaną kształtuje się następująco:

$$\text{styczeń} - B = \frac{(94.000 \cdot 107) + (172.300 \cdot 111,8)}{266.300} = 110,1\%$$

$$\text{luty} - B = \frac{(91.540 \cdot 110,7) + (155.400 \cdot 111,9)}{246.940} = 111,5\%$$

czyli że faktycznie jest ona wyższa od wydajności mierzonej z wartością produkcji.

Zamiast podanej ilości godzin pracy, można również operować ilością robotników zatrudnionych w poszczególnych działach produkcji.

W analogiczny sposób obliczyć możemy % wskaźnik wzrostu faktycznej i planowanej wydajności pracy, w technicznych jednostkach miary, w poszczególnych okresach czasu. Np. z wyżej podanego zestawienia wynika, że wartościowa wydajność na 1 roboczo-godzinę produkcyjną osiągnięta w lutym jest taka sama, jak wydajność osiągnięta w styczniu czyli nie obserwuje się wzrostu wydajności. Faktycznie

zaś, w technicznych jednostkach miary, wskaźnik wydajności kształtuje się następująco:

$$\frac{(91.540 : 103,5) + (155.400 : 100,8)}{246.940} = 101,8$$

czyli wzrost wydajności wynosi 1,8% co dowodzi, że w przekroju asortymentowym produkcji nastąpiły zmiany, które zmieniły wartość produkowanych asortymentów, a tym samym i wartościowy wskaźnik wydajności pracy.

Analizując w dalszym ciągu zagadnienie wydajności rozpatrzmy następujący przykład:

Przedsiębiorstwo składa się z dwóch oddziałów: tkalni A i tkalni B, przy czym tkalnia A wyposażona jest w nowoczesne krosna automatyczne. W styczniu obydwa oddziały pracowały tylko na jedną zmianę. W lutym tkalnia A została uruchomiona na dwie zmiany. Wydajność w wątkach i zatrudnienie w oddziałach kształtuje się tak, jak to ilustruje tablica 4.

Z danych tablicy 4 wynika, że w przedsiębiorstwie ogółem obserwujemy wzrost wydajności wynoszący 2,1%. Fakt ten oceniony będzie pozytywnie, podczas gdy osiągnięte w lutym wyniki uważać należy raczej za negatywne, ze względu na widoczne obniżenie wydajności o 2% na tkalni A oraz o 2,7% na tkalni B.

Przeprowadzając powyższą analizę ograniczono się tylko do wydajności na 1 roboczo-godzinę robotników produkcyjnych. Dotychczas wylicza się również wskaźnik wydajności w wartości na 1 pracowniko-godzinę grupy przemysłowej. Nie stosuje się natomiast wyliczenia wskaźników wydajności w technicznych jednostkach miary na pracownika czy pracowniko-godzinę pracowników grupy przemysłowej. Przyczyną powyższego jest trudność określenia, jaką część pracy np. robotników gospodarczych lub pra-

cowników biurowych przeznaczyć należy na produkcję przędzalni, a jaką na produkcję tkalni.

Jeżeli jednak chcielibyśmy określić w technicznych jednostkach miary wykonanie planowanego w grupie przemysłowej wskaźnika wydajności lub też stosunek wydajności osiągniętych w poszczególnych okresach, to dla celów analitycznych uczynić to można w następujący sposób posługując się wskaźnikiem udziału robotników produkcyjnych w grupie przemysłowej.

Np. ilość godzin przepracowanych przez robotników produkcyjnych, na które wyliczono wydajność w technicznych jednostkach miary, stanowi w ogólnej ilości godzin przepracowanych przez pracowników grupy przemysłowej (tab. 5).

Jeżeli teraz przyjmiemy, że:

Rp = % planowany udział robotników produkcyjnych w grupie przemysłowej

Rf = faktyczny udział robotników produkcyjnych w grupie przemysłowej

B = % wykonania planowej wydajności w grupie produkcyjnej ogółem

BP = % wykonania planowanej wydajności w grupie przemysłowej, wówczas otrzymamy:

$$BP = \frac{B : Rf}{Rp}$$

Biorąc pod uwagę wyżej podane wyniki w poprzednim przykładzie wyliczyć można, że w technicznych jednostkach miary planowany wskaźnik wydajności na 1 przepracowaną godzinę kształtuje się następująco:

$$\text{styczeń} - BP = \frac{110,1 \cdot 74,7}{75,3} = 109,2\%$$

Tablica 4

O d d z i a ł	S t y c z e ń		L u t y		% stos. 5 : 3
	zatrudnienie	wydajność	zatrudnienie	wydajność	
1	2	3	4	5	6
Tkalnia A	450	15.000	800	14.700	98,0
Tkalnia B	500	11.000	500	10.700	97,3
R a z e m	950	12.895	1.300	13.161	102,1

Tablica 5

S t y c z e ń			L u t y			% stos. 6 : 3
Planowano	Wykonano	%	Planowano	Wykonano	%	
1	2	3	4	5	6	7
75,3%	74,7%	99,2	75,4%	77,3%	102,5	101,5

$$\text{luty} \quad - \quad BP = \frac{111,5 \cdot 77,3}{75,4} = 114,3\%$$

Porównując wydajności osiągnięte w analizowanym czasie stwierdzić można, że przy wzroście wydajności na 1 roboczo-godzinę produkcyjną wynoszącym 1,8%, wydajność na 1 przepracowaną godzinę grupy przemysłowej w lutym w porównaniu ze styczniem daje:

$$\frac{101,8 : 77,3}{74,7} = 105,3$$

czyli wzrost wydajności wynosi w danym wypadku 5,3%

Przeprowadzona wyżej analiza pozwala nam przejść w naszych badaniach statystycznych i ocenie osiąganych i planowanych wydajności z wskaźników wartościowych na wskaźniki wyliczone w technicznych jednostkach miary, co w dużym stopniu pozwala na ściślejszą ocenę istniejącej sytuacji i faktycznych wyników.

Należy jednak stwierdzić, że ocena wyników jest tylko częścią analizy i nie wyczerpuje całości zagadnienia. Dlatego też w dalszym ciągu dążąc do pogłębienia zagadnienia wydajności powinno się przeanalizować czynniki wpływające na jej kształtowanie się.

Zasadniczym czynnikiem, który należy brać w danym wypadku pod uwagę jest wzrost kwalifikacji zatrudnionych w przedsiębiorstwie pracowników oraz usprawnienie maszyn i procesu technicznego. Ponadto wzrost wydajności jest wynikiem usprawnień organizacyjnych, technicznych, porządkowych itp.

Analizując zagadnienie należy zaznaczyć, że porównawcza analiza ta może być stosowana dla poszczególnych zakładów posiadających zbliżone warunki produkcyjne jak park maszynowy oraz przekrój produkowanego asortymentu.

Analiza ta winna mieć za zadanie nie tylko stwierdzenie, jak kształtują się osiągane wyniki na poszczególnych odcinkach i porównywanie tych osiągnięć, lecz również, co jest bardzo ważne, określać, w jakim stopniu obserwowany wynik wpłynął na kształtowanie się ogólnej wydajności na 1 roboczo-godzinę robotników produkcyjnych.

Analizując np. wydajność na 1 maszyno-godzinę weźmy pod uwagę dla przykładu krosno tkackie.

Ze sprawozdania dotyczącego uruchomienia parku maszynowego i wydajności maszyn wynika, że wydajność na 1 krosno-godzinę netto wynosi: w styczniu — 5.650 wątków; w lutym — 5.830 wątków — czyli wzrost wydajności wynosi 3,2%.

Stopień wzrostu wydajności pracy na 1 roboczo-godzinę robotników produkcyjnych zależy będzie w danym wypadku od ilości

robotników produkcyjnych przypadających na 1 krosno, a dokładnie od stosunku istniejącego między ilością przepracowanych efektywnie krosno-godzin, a ilością godzin przepracowanych krosno-godzin n ilości przepracowanych

Na podstawie danych statystycznych stwierdzono, że przy podanej wyżej wydajności na 1 krosno-godzinę przepracowano:

	styczeń	luty
krosno-godzin	150.000	130.000
rob. godz. prod.	180.000	172.000
% stosunek	83,3	75,6

Przyjmując następnie, że:

Wk = wydajność na 1 przepracowaną krosno-godzinę w analizowanym okresie czasu,

Wkp = wydajność na 1 przepracowaną krosno-godzinę w okresie poprzedzającym analizowany okres czasu,

Ps = procentowy stosunek ilości przepracowanych krosno-godzin do ilości przepracowanych godzin robotników produkcyjnych w analizowanym okresie czasu,

Psp = procentowy stosunek ilości przepracowanych krosno-godzin do ilości przepracowanych godzin robotników produkcyjnych w okresie poprzedzającym analizowany okres czasu,

Ww = wzrost wydajności na 1 roboczo-godzinę otrzymamy:

$$Ww = \frac{Wk \cdot Ps}{Wkp \cdot Psp} \cdot 100$$

czyli przy obserwowanej wydajności na 1 krosno-godzinę wydajność na 1 roboczo-godzinę robotników produkcyjnych wynosi w lutym w porównaniu z wydajnością osiągniętą w styczniu:

$$Ww = \frac{5.830 \cdot 75,6}{5.650 \cdot 83,3} \cdot 100 = 93,7\%$$

Z powyższego zestawienia wynika, że mimo obserwowanego wzrostu wydajności na 1 krosno-godzinę wydajność na 1 roboczo-godzinę robotników produkcyjnych spadła wskutek zwiększenia ilości godzin przepracowanych przez tych robotników w wyższym stopniu, niż wzrosła ilość przepracowanych krosno-godzin.

Do tych samych wyników dojdziemy przyjmując:

Pw = procentowy stosunek wydajności w analizowanym okresie czasu do wydajności osiągniętej w okresie poprzedzającym okres analizowany,

Pg = procentowy stosunek ilości przepracowanych krosno-godzin do godzin przepracowanych przez robotników produkcyjnych w okresie analizowanym do okresu poprzedzającego okres analizowany, wówczas:

$$Ww = \frac{Pw \cdot Ps}{Psp}$$

lub

$$W_w = \frac{P_w \cdot P_g}{100}$$

czyli

$$W_w = \frac{103,2 \cdot 75,6}{83,3} = 93,7\%$$

lub

$$W_w = \frac{103,2 \cdot 90,8}{100} = 93,7\%$$

Z przeprowadzonej analizy wynika, że im wyższy jest stosunek ilości przepracowanych krosno-godzin do ilości przepracowanych robotniko-godzin tym większy jest wpływ wydajności

maszyny na wydajność na 1 godzinę robotników produkcyjnych.

Zwiększenie produkcji nastąpić może, oprócz omawianego już wzrostu wydajności na 1 maszyno-godzinę, w wyniku zmniejszenia ilości maszyno-godzin postojowych lub zwiększenia uruchomienia parku maszynowego lub też współczynnika zmianowości.

Analiza wydajności na 1 roboczo-godzinę u-
względnić powinna wskaźnik ilości robotników produkcyjnych przypadających na 1 maszynę zasadniczo, współczynnik obsługi maszyn, procent niobecnosci i procent opłaconych roboczo-godzin postojowych.

Antoni Dąbrowa

O R G A T E C H N I K A

Doceniając znaczenie zagadnień orgatechniki w naszej gospodarce narodowej poczynawszy od niniejszego numeru „Ekonomiki i Organizacji Pracy“ wprowadzamy stały dział pod powyższym tytułem. Sprawy orgatechniki były już dotychczas poruszane fragmentarycznie na łamach naszego miesięcznika. Otwierając stały dział orgatechniki prosimy zajmujących się zagadnieniem z tego zakresu o nadsyłanie materiałów, opracowań, artykułów dyskusyjnych itp.

(Redakcja)

G. P. JEWSTIGNIEJEW i B. M. DROZDOW

Maszyny do liczenia

W niniejszym numerze zamieszczamy tłumaczenie III rozdziału książki radzieckich autorów — Jewstigniejewa i Drozdowa, traktującej o organizacji zmechanizowanego obrachunku. Sprawa usprawnienia prac kalkulacyjnych i obrachunkowych ma niezmiernie ważne znaczenie dla gospodarki planowej.

Kapitalizm kładzie główny nacisk na obrachunek zysków i zajmuje się przede wszystkim czynnikami sprzyjającymi tworzeniu się zysku.

Socjalistyczny obrachunek zorganizowany w oparciu o szerokie zastosowanie maszyn i wyszkolonych specjalistów — stoi na straży własności socjalistycznej, jest wyjściową bazą dla planowania i środkiem kontroli wstępnej i wynikowej wykonania planu.

Józef Stalin mówi: — „...żadna praca państwowa, żadna praca planowania nie jest do pomyślenia bez prawidłowego obrachunku“. (Stalin, Pisma, t. VI, str. 214).

W zależności od rodzaju prac i stopnia ich pilności stosowane są różne rodzaje maszyn liczących — ma-

szyny matematyczne, maszyny powszechnego użytku (arytmometry, maszyny sumujące, maszyny kalkulatoryjne).

Typowymi pracami obrachunkowymi są prace związane z obliczeniami dla planu techniczno-produkcyjno-finansowego. Nieodzownym warunkiem wykonania prostych, masowych prac obrachunkowych jest duża wydajność, możliwa do osiągnięcia przy właściwym, pełnym wykorzystaniu maszyn do liczenia.

Podstawą do zastosowania maszyny do liczenia jest podział pracy, używany przy ręcznej technice. Czynnikami jakie przemawiają za wprowadzeniem maszyny są stosunkowo niski koszt do nabycia i eksploatacji oraz łatwa obsługa. Warunkom tym odpowiada arytmometr i inne proste maszyny do liczenia.

Arytmometr jest najbardziej rozpowszechnioną maszyną do liczenia prostą, łatwą do obsługi i tanią.

Pierwszy arytmometr skonstruował petersburski inżynier Odhner.

Arytmometry marki „Bruswig“, „Triumphator“ i inne — skonstruowane są na zasadach arytmetru Odhnera. Ulepszenia jakie wprowadzono do niektórych modeli — klawiszowe ustawianie liczb zamiast ręcznego, elektryczny napęd zamiast ręcznego — nie zmieniają zasady konstrukcji arytmetru Odhnera.

Wydażność pracy na dźwigniowym arytmetrze w porównaniu z pracą na liczydłach jest większa — o 300 do 350% przy mnożeniu; o 275 do 300% przy dzieleniu; o 70 do 75% przy odejmowaniu i o 60 do 65% przy dodawaniu.

Wydażność pracy klawiszowych arytmetrów niewiele wyższa przy mnożeniu i dzieleniu, znacznie przewyższa wydażność arytmetrów dźwigniowych na odcinku odejmowania i dodawania.

Brak u nas literatury technicznej w dziedzinie maszyn liczących, brak popularnych opracowań zasad pracy na maszynach do liczenia, brak przeszkolonych kadr operatorów i mechaników, nieumiejętne postępowanie się maszynami, powodujące ciągłe uszkodzenia maszyn i błędy w pracach, niedostateczna konserwacja, — oto przyczyny długich przestojów i poważnych strat, oto źródła wypadków zejście z rytmu prac nad wykonaniem planu.

Opracowanie tłumaczenia III rozdziału książki Jewstigniejewa i Drozdowa jest aktualne przede wszystkim — ze względu na to, że arytmetr i pełnoklawiszowa półautomatyczna maszyna licząca, są to maszyny powszechnie używane w masowych pracach obrotowych.

Arytmometr „Feliks“

ARYTMOMETRY obu typów — dźwigniowego i klawiszowego, mają za główne zadanie wykonywanie działań arytmetycznych mnożenia i dzielenia. Ponadto na klawiszowych arytmetrach można wykonywać dodawanie i odejmowanie z dostatecznie dużą wydażnością*.

Ze względu na swoje możliwości pracy obydwie typy arytmetrów najlepiej nadają się do robót obliczeniowych niewielkich rozmiarów. Dlatego arytmetry używane są głównie przy ręcznym systemie obliczeń, a bardzo rzadko — przy obliczeniach w większej skali. Typowymi okazami radzieckich maszyn tego rodzaju są: arytmetr dźwigniowy „Feliks“ i klawiszowy arytmetr „WK-2“.

Zasady pracy na arytmetrze

Na ustawiających dźwigniach składamy liczbę wyjściową (składnik), jeden z czynników, odjemną, odjemnik albo dzielnik zależnie od dokonywanego działania i stosowanej metody pracy, następnie jednym obrotem korbki przenosimy tę liczbę do licznika wynikowego, gdzie po dokonaniu odpowiednich operacji w zależności od charakteru arytmetycznego działania otrzymujemy: sumę przy dodawaniu, iloczyn przy mnożeniu, różnicę przy odejmowaniu, resztę przy dzieleniu liczb, nie dzielących się bez reszty.

W liczniku obrotów otrzymujemy drugi czynnik przy mnożeniu albo iloraz przy dzieleniu.

* Niniejszy artykuł stanowi tłumaczenie III rozdziału książki pt. „Organizacja zmechanizowanego obrachunku“, której autorami są G. P. Jewstigniejew i B. M. Drozdow — wydanej przez „Gostfinizdat“ w Moskwie w roku 1949. Publikowany w tym numerze rozdział traktuje o arytmetrach dźwigniowych i klawiszowych znanych w Związku Radzieckim pod typowymi nazwami „Feliks“ i WK-2; o półautomatycznej pełnoklawiszowej maszynie do liczenia, występującej w Związku Radzieckim pod symbolem KSM; i o automatycznych maszynach do liczenia, które nazywane są u nas również maszynami kalkulacyjnymi. Tłumaczenie Michała Panikiewicza (Redakcja).

Dodawanie na arytmetrze wymaga następującego porządku operacji: pierwszy składnik składamy na ustawiających dźwigniach i przenosimy go do wynikowego licznika. Później kasujemy ustawiające dźwignie przez odprowadzenie kasującej listewki w lewo i przekręcenie korbki na 1/4 obrotu. Następnie składamy drugi składnik i tę operację powtarzamy do ostatniego składnika włącznie. W wynikowym liczniku następuje dodawanie, a w liczniku obrotów — obliczenie ilości składników (maksimum 9). Po skreśleniu sumy, jeżeli to jest potrzebne, kasuje się liczniki obrotem kasującej nakrętki od siebie.

Dodawanie cyfr, różniących się rzędem wielkości oraz cyfr dziesiętnych, odbywa się w tym samym porządku ze szczególnym zwróceniem uwagi na rzędy wielkości przy składaniu i skreślanu cyfr. Wykorzystanie suwaków sygnałowych ułatwia dokonywanie działania.

Mnożenie rozpoczynamy od złożenia na dźwigni jednego z czynników — mnożnej, który następnie dodajemy tyle razy, ile jedynek zawiera liczba mnożnika, wówczas w wynikowym liczniku otrzymamy iloczyn, a w liczniku obrotów — mnożnik.

Licznik obrotów nie przekazuje dziesiątków, co upraszcza konstrukcję maszyny. Zamiast mechanizmu przekazywania dziesiątków cała karetka arytmetru, w której znajdują się liczniki, jest tak skonstruowana, że może przesuwac się w stosunku do ustawiających dźwigni, to jest licznik z rzędem dziesiątków, setek, tysięcy i wyżej może być ustawiony w pozycji pracującej razem z rzędem jedności ustawiających dźwigni.

W ten sposób przemnożenie mnożnej, np. przez 30, zostaje wykonane nie 30 obrotami, a tylko 3 i przesunięciem karetki na jeden rząd w prawo, to jest do rzędu dziesiątków. Przesunięcia karetki dokonuje się przez naciśnięcie dźwigni przesuwającej karetkę.

Dla odejmowania przekręcamy korbkę w odwrotnym kierunku (patrz strzałki Nr 11 na górnym wierzchołku maszyny rys. 1). Porządek wykonania działania jest następujący: na początku przenosimy do wynikowego licznika odjemną, następnie dokonujemy odejmowania, przekręcając korbkę w odwrotnym kierunku i tym samym zabieramy odjemnik z licznika wynikowego, który wówczas wykaże różnicę.

Dzielenie na arytmetrze dokonuje się na drodze kolejnego odejmowania dzielnika od dzielnej. Porządek działania jest następujący: przenosimy dzielną do licznika wynikowego. W liczniku obrotów kasujemy jedynekę. Na ustawiających dźwigniach składamy dzielnik. Podprowadzamy karetkę tak, ażeby wyższe rzędy dzielnej znalazły się pod wyższymi rzędami dzielnika (ustalonego na dźwigniach) i ażeby można było odejmować dzielnik od dzielnej i otrzymać w liczniku wynikowym rezultat. Przekręcając korbkę do siebie, dokonujemy kolejno odejmowania dzielnika od dzielnej, aż do momentu otrzymania reszty. Jeżeli dokonamy niepotrzebnego obrotu korbką, to w wyższych rzędach licznika wynikowego zamiast zer ukażą się dziewiątki i zadzwoni dzwonek. W takich wypadkach należy dokonać korygującego (odwrotnego) obrotu korbki. Karetkę zaś ustawiamy w pozycji, umożliwiającej odejmowanie dzielnika z reszty w liczniku wynikowym i kontynuujemy dzielenie. Po zakończeniu dzielenia otrzymujemy w liczniku obrotów iloraz (czerwonymi cyframi), a w liczniku wynikowym — zera (jeżeli liczba jest podzielona bez reszty).

Charakterystyka zasadniczych mechanizmów maszyny

Arytmometr dźwigniowy „Feliks“ posiada 4 zasadnicze mechanizmy: (1) ustawiający (odnerowskie koło tarczowe), (2) mechanizm obliczający, który obejmuje licznik wynikowy z przekazywaniem dziesiątków i licznik obrotów (3) mechanizm transportowy i (4) mechanizm uruchamiający maszynę.

Poza wymienionymi czterema mechanizmami maszyna posiada także urządzenia kontrolujące, sygnalizujące i pomocnicze, jak dźwonek, zamknięcie ustawiających dźwigni, listewkę kasującą itp.

Na schematyzowanym przykładzie rozpatrzmy pracę i współdziałanie zasadniczych mechanizmów maszyny (rys. 2).

Ustawiający mechanizm ma za zadanie ustawienie w maszynie liczby wyjściowej przy pomocy zębatego koła o liczbie zębów równej cyfrowym znakom liczby. Każdy rząd ustawiającego mechanizmu jest właściwie agregatem, składającym się z koła tarczowego (1), dziewięciu wysuwanych zębów (2), dwóch dziesiętkowych zębów (3) i ustawiającego kołka z dźwignią (4).

Szereg wysuwanych zębów mieszczą się w rowkach koła tarczowego i mogą się poruszać w kierunku promienia, a palce (5) znajdują się w dwupromieniowym wytłobieniu, ustawiającego pierścienia (6). Przy obrocie pierścienia w stosunku do koła tarczowego zęby wysuwają się i w zależności od wielkości kąta obrotu może być wysuniętych od jednego do dziesięciu zębów.

Ustawić cyfrę na arytmometrze oznacza to przez obrót pierścienia ustawiającego uformować koło ząbate z liczbą zębów, równą danej cyfrze. Wielocyfrowe liczby ustawić się przy pomocy kilku pierścieni. Maksymalna pojemność ustawiającego mechanizmu wynosi dziesięć znaków-rzędów, tj. dziewięćcyfrową liczbę.

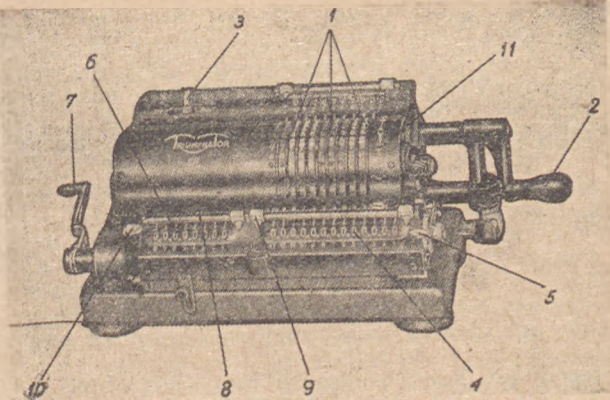
W skład ustawiającego mechanizmu wchodzi 13 koł tarczowych, zmontowanych w jeden bęben, w którym ustawiające koła tarczowe są osadzone na osi z przetyczką. Cztery ostatnie lewe koła tarczowe nie posiadają ani ustawiających pierścieni, ani wysuwanych zębów. Służą one jedynie dla przekazywania dziesiątków. Jeżeli przekręci się bęben z zębami, znajdującymi się w wysuniętej pozycji, to one przy pomocy pośrednich kołek zębatych spowodują działanie cyfrowych koł licznika wynikowego.

Obliczający mechanizm. Na licznik wynikowy składają się cyfrowe koła (9), zastawki przytrzymujące cyfrowe koła (10) i kasująca nakrętka z osią (11 i 12). W normalnej pozycji cyfrowe koła swobodnie kręcą się na osi. Obroty bębna z wysuniętymi zębami powodują ruch cyfrowych koł, na których odbywa się podliczanie wyników. Każda cyfrowa jedynka odpowiada jednej dziesiątej obrotu cyfrowego koła. Zatrzymanie cyfrowych koł w określonej pozycji i absorpcja sił inercji przy szybkiej robocie jest dokonywana za pośrednictwem hamujących zastawek (10).

W maszynie znajduje się trzynaście cyfrowych koł i one określają pojemność licznika wynikowego. Unormowanie cyfrowego koła, tj. sprowadzenie go do zera, osiąga się sposobem przedstawionym poniżej.

Cyfrowe koło jest wydrążone wewnątrz a oś, na której w czasie liczenia jest ono osadzone posiada kołek (13). W normalnej pozycji koła cyfrowego przy obrocie kołek przechodzi swobodnie przez jego otwór.

Przy obrocie zaś kasującej nakrętki dzięki mimośrodkowi oś licznika ulega pewnemu przesunięciu, a jej kołek (13) zazębia się o cyfrowe koło (14). Przekręcenie kasującej nakrętki powoduje ruch obrotowy osi i w konsekwencji ruch cyfrowego koła, które obraca się do półki robocza płaszczyzna nakrętki znajduje się na wielkim promieniu mimośrodu. Po przejściu nakrętki na mały promień mimośrodu następuje rozłączenie osi z cyfrowym kołem, co odpowiada zerowemu położeniu cyfrowego koła.



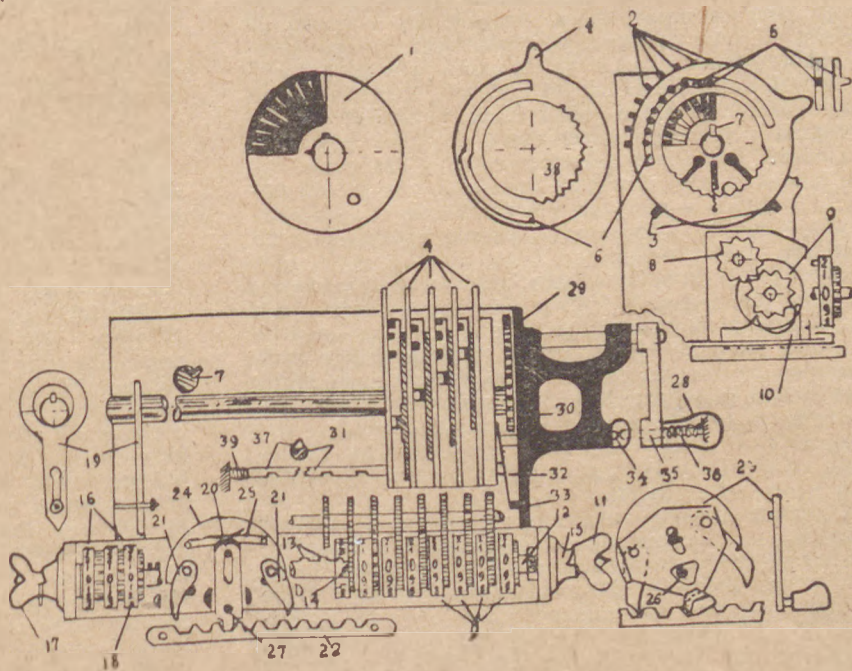
Rys. 1. Arytmometr „Feliks”

1 — Ustawiająca dźwignia, 2 — Korbka. 3 — Dźwignia kasująca listewki. 4 — Wynikowy licznik. 5 — Kasująca nakrętka wynikowego licznika. 6 — Licznik obrotów. 7 — Kasująca nakrętka licznika obrotów. 8 — Strzałka - wskaźnik kolumny rzędów. 9 — Suwaki sygnałowe. 10 — Dźwignia przesuwania karetki. 11 — Strzałki - wskaźnik działania.

Kiedy cyfrowe koło dokona pełnego obrotu, tj. kiedy naliczy cały dziesiątek, wówczas przekazuje go do wyższego rzędu przy pomocy mechanizmu przekazującego dziesiątki (przy odejmowaniu i dzieleniu zachodzi proces odwrotny pożyczania dziesiątków).

Mechanizm przekazywania dziesiątków składa się z młoteczka-zastawki dziesiątkowej — (1), mającego robocze ścięcie — (2) — dziesiątkowego zęba koła cyfrowego — (3), dwóch dziesiętkowych zębów koła tarczowego bębna — (4) i rowków normujących ruchy młoteczków (5).

Po nagromadzeniu w cyfrowym kole pełnego dziesiątka albo przy odejmowaniu większej liczby od mniejszej, dziesiątkowy ząb cyfrowego koła podnosi młoteczek w górę. Młoteczek ustawia się na drodze ruchu dziesiątkowego zęba. Robocze ścięcie młoteczka zmusza dziesiątkowy ząb bębna do wejścia w zazębienie z pośrednim kołkiem (8 — patrz rys. 3), a w kombrócenia go o jeden ząb tj. do dodania, albo odwrotnie, odjęcia jednej jedynki. Przekazywanie (albo zabieranie) dziesiątków jest oddzielone w czasie od procesu zwykłego obrachunku i następuje po jego dokonaniu. W różnych rzędach licznika przekazanie dzie-

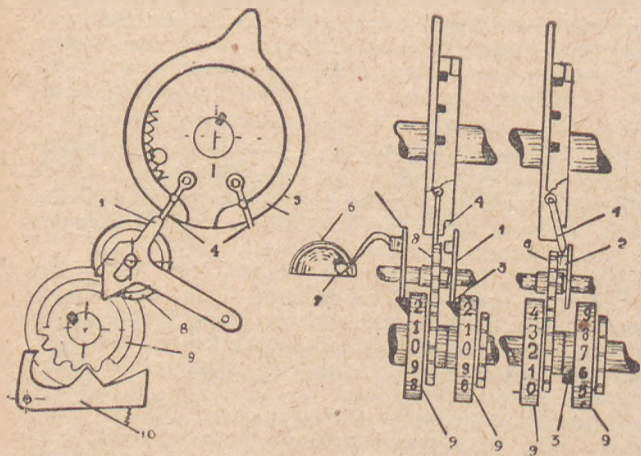


Rys. 2. Schemat arytmometru

siątków następuje w różnym czasie. Działanie mechanizmu przekazywania dziesiątków zawsze zaczyna się od niższych rzędów i w takiej samej kolejności następuje powrót do normalnego położenia (opuszczenie) młoteczków. Dlatego też dziesiątkowe zęby i rowki normujące ruch młoteczków są rozmieszczone na bębnie w linii spiralnej.

Mechanizm licznika obrotów składa się z 8 cyfrowych kół (16 — patrz rys. 2) z 18 cyfrowymi znakami na fibrowej obwódce, kasującej nakrętki z osią (17 i 18) i przesuwacza osadzonego ekscentrycznie na osi. Przy każdym obrocie ustawiającego bębna przesuwacz obraca cyfrowe koło o jeden ząb, tj. na jedną jedynekę, dodatnią lub ujemną, w zależności od kierunku obrotu bębna.

Pojemność licznika obrotów równa się ośmiu rzędom czyli liczbie cyfrowych kół w liczniku. Zasady utrwalania i kasowania cyfrowych kół w liczniku obrotów są analogiczne do zasad pracy w liczniku wynikowym.



Rys. 3. Schemat przekazywania dziesiątków w arytrometrze „Feliks”

Transportowy mechanizm. Przesunięcia liczników w stosunku do ustawiającego mechanizmu dokonuje się za pośrednictwem transportowego mechanizmu, który składa się z trzech chwyttek, jednej umacniającej (20) i dwóch zastawiających (21), tzw. zębatej listewki (22) złożonej dźwigni (23) i dwóch sprężyn (24) i (25).

Chwytki są umieszczone na karcie razem z licznikami, a listewka — na postumencie. W normalnej pozycji chwytka umacniająca zazębia się o zębatą listewkę. Złożona dźwignia po naciśnięciu zaczepia swoją roboczą płaszczyznę o palec, unosi ją w górę i wyprowadza z zazębienia zębatej listewki. Karetka w tym czasie przesuwa się o jeden skok, ponieważ złożona dźwignia podnosząc umacniającą chwytkę powoduje opadnięcie na zębatą listewkę jednej z zastawek. Jeżeli jednak złożoną dźwignię zatrzymamy w górnej pozycji, to żadna z chwyttek nie zazębi się o zębatą listewkę i wówczas karetkę swobodnie przesuwamy na pożądaną ilość skoków.

Mechanizm urządzenia uruchamiającego składa się z rączki (28) i dwóch trybów (29) i (30). Jeden tryb jest osadzony na dźwigni, połączonej z rączką, a drugi — na osi ustawiającej bębna. Rączka nadaje ruch obrotowy trybom, które z kolei powodują ruch obrotowy bębna maszyn. Oś bębna za pośrednictwem popychającego pręcika uruchamia licznik obrotów i puszczka w ruch licznik wynikowy przy pomocy ruchomych zębów ustawiającego mechanizmu (2) i pośrednich kół zębatych (8).

Do kontrolujących urządzeń arytrometru „Feliks” zaliczamy mechanizm unieruchamiający ustawiające pierścienie w czasie obracania się korbki. Tworzą go zamykająca listewka (31) naciskająca płytkę (32) ze sprężyną (33), dwa kołki ze sprężynami (34 i 35) i sprężyny (36). W wyjściowej pozycji maszyn kołek (35), znajdujący się w zagłębieniu wspornika, naciska na stykający się z nim drugi kołek (34), który naciskając z kolei na płytkę (32), ustawia zaporową zębatą listew-

kę w pozycji, przy której wyłobienia zębaki (37) odpowiadają zębom ustawiających pierścieni, na skutek czego ustawiające pierścienie mogą się swobodnie obracać. Jeżeli przekreślimy korbkę albo kołek (35) wyprowadzimy kołek z zagłębienia wspornika, to zamykająca listewka pod działaniem swojej sprężyny (39) zaczepi swoimi zębami o umacniające zęby ustawiających pierścieni i unieruchomi je.

Do pomocniczych urządzeń arytrometru należy urządzenie do kasowania ustawiających dźwigni (4). Kasowanie ustawiających dźwigni przy pomocy dźwigni kasującej (3, rys. 1) i obrócenia korbki na 1/4 obrotu jest możliwe jedynie w wypadku, kiedy ustawiające pierścienie w momencie obracania korbki są otwarte. To się osiąga przez naciśnięcie naciskającej płytki (32) kasującą dźwignią (3) a nie kołkiem (35) korbki. Otwarte i swobodnie obracające się pierścienie ustawiające przy obrocie bębna na 1/4 obrotu zahaczają dźwigniami o zęby kasującego grzebienia i wracają do wyjściowej pozycji.

Sygnalizujące urządzenia — dzwonek składa się z talerzyka i uderzającego młoteczka (6 i 7, rys. 3), połączonego z młotkiem do przekazywania dziesiątków albo umacniającą chwytką wyższego rzędu licznika wynikowego, w taki sposób, ażeby przechodzenie cyfrowego kółka wyższego rzędu przez pozycję zerową wywoływało zawsze uderzenie młotka w talerzyk. Sposób przekazywania ruchu w tym wypadku jest taki sam, jak przy przekazywaniu dziesiątków.

Metody i sposoby pracy na arytrometrze

Większość obliczeniowych prac na arytrometrze można wykonywać różnymi sposobami i metodami. Od właściwego wyboru metod pracy, jak również od szybkości i precyzji wykonania poszczególnych operacji zależą wydajność i jakość pracy operatora.

Podczas pracy na arytrometrze należy pamiętać, że każde działanie arytmetyczne winno być wykonane jedynotpowym roboczym sposobem przy minimalnej ilości obrotów korbki i przesunięć karetki.

Na tej zasadzie musi opierać się ulepszenie sposobów i metod pracy.

Zasadnicze robocze sposoby i metody pracy na arytrometrze pozostają bez zmiany, niezależnie od modelu, marki i roku fabrykacji maszyny.

Wyjściowa pozycja maszyny. Przed rozpoczęciem pracy należy maszynę odpowiednio nastawić. W tym celu należy arytrometr ustawić tak, ażeby kołek korbki znalazł się w zagłębieniu wspornika, ustawiające dźwignie były skasowane, chwytki opuszczone, a karetką zajmowała miejsce w lewej części pierwszego rzędu.

Mnożenie skróconym sposobem w wypadkach, kiedy czynniki mają różną liczbę znaków albo różną sumę cyfr. Na przykład:

$$5,435 \times 45 = 244,575; \quad 34 \times 4,635 = 157,590; \\ 13 \times 64 = 832.$$

Bierzemy w charakterze mnożnej i składamy na dźwigniach liczbę, mającą większą ilość znaków albo większą sumę cyfr, co powoduje mniejszą liczbę obrotów korbki i przesunięć karetki. W pierwszym przykładzie mnożną będzie 5,435, w drugim — 4,635 i w trzecim — 64.

Mnożenie metodą kolejności dodatnich i ujemnych obrotów. Mnożenie mnożnej przez cyfry 6, 7, 8 i 9 mnożnika odbywa się nie przez 6, 7, 8 czy 9 dodatnich obrotów korbki, a przez pomnożenie na jedynkę wyższego rzędu, to jest na 10 i następnie 4, 3, 2 lub jednorazowego odejmowania (ujemnych obrotów) w danym rzędzie. W ten sposób zamiast 6—9 obrotów korbki mnożenie wykonujemy 2—5 obrotami i jednym przesunięciem karetki. Na przykład: $25 \times 39 = 975$; $54 \times 98 = 5.292$; $35 \times 92 = 3.220$. W pierwszym wypadku mnożymy 25 przez 40 i odejmujemy raz w rzędzie jedności. W drugim wypadku mnożymy 54 przez 100 i odejmujemy 2 razy w rzędzie jedności. W trzecim wypadku mnożymy 35 przez 100, odejmujemy raz jeden w rzędzie dziesiątków i następnie w rzędzie jedności mnożymy znowu przez 2.

Zastosowanie tego sposobu skraca czas działania przeciętnie na 1,2 sekundy dla jednego rzędu.

Mnożenie przez seryjny mnożnik. Jeżeli jeden z czynników powtarza się np. $24 \times 25 = 600$; $23 \times 25 = 875$; to powtarzając się liczbę (czynnik) niezależnie od ilości znaków i sumy cyfr traktujemy jako mnożną i składamy na dźwigniach.

Mnożenie przez pierwszy mnożnik odbywa się zwykłym sposobem. Po skreśleniu z licznika iloczynu nie kasujemy liczników i ustawiających dźwigni. Dla otrzymania drugiego iloczynu doprowadzamy przy pomocy dodatnich i ujemnych obrotów korbki do ukazania się w liczniku obrotów drugiego mnożnika zamiast pierwszego, a w liczniku wynikowym otrzymamy wówczas drugi poszukiwany iloczyn. Po skreśleniu drugiego iloczynu powtarzamy opisany sposób działania w stosunku do trzeciego mnożnika itd. Zastosowanie wymienionego sposobu skraca czas obliczeniowego działania o 1,7 sekundy w każdym rzędzie mnożnej dla liczb o średniej ilości cyfr.

Kolejne mnożenie kilku czynników. Arytmetyczne działania analogiczne do przykładu w sposób następujący:

$25 \times 21 \times 16 \times 5 \times 45 = 1.189.000$ są wykonane w sposób następujący:

Po przemnożeniu pierwszej pary czynników ($25 \times 21 = 525$) otrzymany iloczyn (525) przenosimy na ustawiające dźwignie. Obrotem korbki na „minus“ sprawdzamy dokładność składu na dźwigniach, kasując jednocześnie licznik wynikowy. Licznik obrotów kasuje się nakrętką. Ustaloną na dźwigniach liczbę (pierwszy iloczyn) mnożymy przez trzeci czynnik (16) i kontynuujemy procedurę mnożenia.

Sposób kolejnego mnożenia zapewnia wielką dokładność wyliczeń oraz chroni przed omyłkami, wynikającymi z nieprawidłowego ustawienia liczb.

Dzielenie metodą mnożenia dzielnej przez odwrotną wielkość dzielnika. W wypadkach, kiedy dzielnikiem jest liczba stała, czyli seryjna, np. $900 : 25 = 36$; $1.050 : 25 = 42$; $750 : 25 = 30$; $425 : 25 = 17$; itd. dzielenie można zasfascić mnożeniem przez odwrotną wielkość dzielnika. Ta metoda jest co najmniej czterokrotnie wydajniejsza od zwykłego dzielenia, gdyż skraca czas obliczeniowego działania o 2 sekundy w każdym rzędzie dzielnej.

Technika pracy według wskazanej metody jest następująca: najpierw ustalamy odwrotną wielkość dzielnika, a następnie mnożymy ją na dzielną. Zamiast przeto pochłaniającego dużo czasu procesu dzielenia dokonujemy mnożenia, przy którym ponadto jeden z czynników posiada charakter seryjny, umożliwiając zastosowanie najbardziej wydajnej metody mnożenia.

Ustalenie odwrotnej wielkości na arytmetrze odbywa się następująco: na dźwigniach począwszy od szóstego rzędu składamy dzielnik, a karetkę przesuwamy jak najdalej na prawo, wychodząc z założenia, że w liczniku wynikowym zamiast zer znajduje się jedynka, będąca w czternastym (niewidzialnym rzędzie) z trzynastoma zerami. Jedynka nie dzieli się przez dzielnik, złożony z całych liczb i dlatego dodaje się do niej tyle zer, ile mamy w dzielniku całych cyfr. I teraz zwykłym sposobem dokonujemy dzielenia. Jednakże należy pamiętać, że wszystkie dopisane zera muszą być przeniesione do ilorazu i ustawione przed znaczącymi cyframi. Np. kiedy dzielnikiem jest 25, do jedynki dopisujemy dwa zera i zamiast jedynki dzielimy teraz 100 przez 25, otrzymując w ósmym rzędzie licznika obrotów liczbę 4. Postawiwszy przed tą liczbą dwa zera, otrzymamy właściwą liczbę $= 0,04$. Tę odwrotną wielkość ustawiamy na dźwigniach i mnożymy przez dzielną: $0,04 \times 900 = 36$; $0,04 \times 1.050 = 42$; $0,04 \times 750 = 30$ itd.

Przy ułamkowym dzielniku podczas operacji ustalania odwrotności dzielnika liczba zer przenoszonych do ilorazu (przed znaczącymi cyframi) winna być zmniejszona o liczbę dziesiętnych znaków czynnika. Przy ustalaniu odwrotności można stosować zasadę oddzielania przecinkami liczb całych od dziesiętnych.

Opisana technika pracy na arytmetrze nie ulega zmianie przy obliczeniowych pracach w odniesieniu do ułamków. Przy działaniach z liczbami ułamko-

wymi trzeba jedynie pamiętać, że przy dodawaniu i odejmowaniu należy liczby ustawić według odpowiednich rzędów wielkości. Przy mnożeniu odrzucaamy przecinki i dokonujemy działania jak z liczbami całymi. W iloczynie oddzielamy tyle dziesiętnych znaków, ile ich jest razem w obydwu czynnikach (regułę oddzielania przecinkiem z lewa na prawo, to jest całości od cyfr dziesiętnych, przytacza się poniżej).

Przy dzieleniu z określoną dokładnością przestrzega się zasady rzędów wielkości dla dzielnej i dzielnika i stosuje się następujące sposoby pracy:

Przy dzieleniu z określoną dokładnością można posługiwać się dwoma sposobami, przenosząc dzielną do licznika wynikowego przez przesunięcie karetki w prawo na liczbę rzędów żądanej dokładności (przy dzieleniu w prawej części licznika), albo ustawiając liczbę w lewej części wynikowego licznika, począwszy od szóstego rzędu dźwigni.

W drugim wypadku iloraz otrzymamy w lewej części licznika obrotów, a przecinek stawiamy z lewa na prawo.

Zasady oddzielania przecinkami z lewa na prawo. Przy mnożeniu, ilość cyfr całkowitych w iloczynie równa się sumie cyfr całkowitych w mnożnej i mnożniku, albo mniej o jeden. Poprawkę mniej o jeden należy stosować w wypadkach, kiedy przy mnożeniu pierwszych cyfr mnożnej i mnożnika otrzymujemy w iloczynie cyfrę mniejszą od 10. Kiedy iloczyn jest mniejszy od 10, ale bliski tej cyfry, bierze się wówczas pod uwagę następne rzędy cyfr z prawa na lewo. Zera przed przecinkiem w liczbach ułamkowych jest uważane za znak ujemny.

Przy dzieleniu, ilość cyfr całkowitych w iloczynie równa się różnicy między ilością cyfr całkowitych dzielnej i dzielnika albo o jedną cyfrę więcej. Poprawkę o jedną cyfrę więcej wprowadzamy w wypadkach, kiedy pierwsza znacząca cyfra jest większa od pierwszej znaczącej cyfry dzielnika. Jeżeli pierwsze znaczące cyfry są równe sobie, to wówczas należy wziąć pod uwagę następne cyfry z lewa. Zera po przecinku w liczbach ułamkowych, uważa się za ujemne cyfry. W przykładzie: $721 : 23 = 31,347$ dzielna posiada trzy całkowite cyfry, dzielnik — 2 różnicę stanowi 3 — 2 = 1 cyfra. Pierwsza cyfra dzielnej — 7, jest większa od pierwszej cyfry dzielnika — 2, a zatem stosujemy poprawkę, to jest „plus“ jeden i otrzymujemy $1 + 1 = 2$ całe znaki.

W ten sposób oddzielamy w ilorazie dwie liczby 31,347. W przykładzie $143 : 47 = 3,042$ ilość cyfr całkowitych w ilorazie równa się różnicy bez poprawki, to jest jednej cyfrze.

Dzielenie metodą doboru. Ta metoda jest mniej rozpowszechniona i pod względem wydajności ustępuje innym sposobom dzielenia, ale możemy stosować ją z powodzeniem do niektórych typów obliczeń np. do zadań typu:

$$A \times B$$

C

Przy dzieleniu metodą doboru rozpoczynamy od szóstego rzędu ustawiających dźwigni, na których składamy dzielnik. Karetkę przesuwamy na skrajną prawą pozycję i rozpoczynając od wyższego rzędu dzielnej składamy w liczniku wynikowym dzielną, albo liczbę bliską dzielnej. W lewych skrajnych rzędach licznika obrotów otrzymamy iloraz. Weźmy dla przykładu $3,936 : 32 = 123$. Na ustawiających dźwigniach w szóstym rzędzie wielkości składamy liczbę 32 i robimy jeden obrót korbką. W liczniku wynikowym otrzymujemy liczbę 32, przesuwamy karetkę w lewo i po dwóch obrotach mamy liczbę 384, po trzech obrotach — 416, a więc za dużo, robimy zatem korygujące posunięcie. Po przeprowadzeniu karetki do następnego z lewa rzędu otrzymamy po trzech obrotach liczbę 3,936, a w liczniku obrotów właściwą liczbę 123.

Jeden ze sposobów technicznych obliczania zadań typu:

$$A \times B$$

C

Na ustawiających dźwigniach, poczynając od szóstego rzędu wielkości składamy dzielnik (liczbę C), a w prawym skrajnym rzędzie — jeden z czynników (A albo B, ale obowiązkowo najmniejszy) i rozpoczynamy składanie drugiego czynnika w liczniku wynikowym. Na prawo od tej liczby w liczniku wynikowym otrzymamy właściwą liczbę, np.:

$$\begin{array}{r} 51 \times 7 \\ \hline 3 \\ \hline \end{array} = 119.$$

Na ustawiających dźwigniach w szóstym rzędzie wielkości składamy liczbę 3, a w skrajnym prawym rzędzie liczbę 7 i metodą doboru dzielimy liczbę 51 przez trzy. W prawej części licznika wynikowego otrzymamy potrzebną liczbę.

Obliczanie procentów. Obliczanie procentów na arytmetrze sprowadza się do rozliczonych operacji mnożenia i dzielenia, to jest przy obliczaniu procentów korzystamy ze znanych już roboczych sposobów i metod pracy w kombinacjach najbardziej wygodnych dla danej pracy.

Obok sposobów i metod pracy na wydajność samej pracy wywierają duży wpływ prawidłowa organizacja miejsca pracy, ustawienie zawczasu maszyny w pozycji wyjściowej i uprzednie sprawdzenie liczącego mechanizmu maszyny.

Organizacja miejsca pracy operatora. Praca na arytmetrze nie wymaga zorganizowania specjalnego miejsca pracy. Ruchy rąk operatora przy pracy nie są skomplikowane. Normalnie ustawia się arytmetr na stole, tak, ażeby było wygodnie kręcić korbką i ustawiać dźwignie. Normalnie, lokuje się arytmetr nieco z prawej strony pod pewnym kątem do brzegu stołu (wierzchołek kąta skierowany w prawo). Materiały kładzie się na stole na lewo od maszyny. W trakcie roboty prawa ręka operatora ustawia liczby na dźwigniach, obraca korbką, kasuje liczby w liczniku wynikowym, trzyma ołówek i robi notatki.

Ołówek układamy pod dłońią w poprzek ręki i podtrzymujemy z dołu wielkim albo małym palcem. Lewa ręka operatora wskazuje liczby podlegające działaniom, kasuje składy na ustawiających dźwigniach i podczas szybkich obrotów korbki przytrzymuje maszynę.

Sprawdzanie liczącego mechanizmu maszyny. Sprawdzenie liczącego mechanizmu maszyny polega na przekonaniu się o dokładności pracy maszyny przy zwiększonym obciążeniu poszczególnych części mechanizmu i przy zwiększonej szybkości pracy maszyny dla arytmetru „Feliks” (300 obrotów na minutę). Sprawdzenie pracy liczącego mechanizmu maszyny dokonuje się na drodze przemnożenia kontrolujących liczb. W praktyce za najbardziej odpowiednie dla tych celów liczby uważa się 37 037 037 i 33 333 333. Zwykle sprawdza się liczący mechanizm po każdych trzech obrotach. Wyniki w licznikach winny być następujące:

037	037	037	x	3	=	—	111	111	111
037	037	037	x	33	=	1	222	222	221
037	037	037	x	333	=	12	333	333	321
037	037	037	x	3	333	=	123	444	444
037	037	037	x	33	333	=	1	234	555
037	037	037	x	333	333	=	2	345	666
037	037	037	x	3	333	333	=	3	456
037	037	037	x	33	333	333	=	4	567
037	037	037	x	333	333	333	=	4	567

Otrzymany iloczyn 4 567 887 654 321 dzielimy następnie przez 33.333.333 i wtedy w liczniku wynikowym powinniśmy otrzymać same zera.

Półautomatyczna maszyna KSM

Klawiszowe półautomatyczne maszyny do liczenia są znacznie wydajniejsze od arytmetrów. Przy ich pomocy wykonujemy wygodnie wszystkie cztery arytmetyczne działania. I dlatego używa się ich jako maszyn zasadniczych w biurach obliczeniowych i jako maszyn pomocniczych na stacjach obrachunkowych, zaopatrzonych w licząco-analityczne maszyny oraz, znacznie rzadziej — przy ręcznym systemie obrachunku.

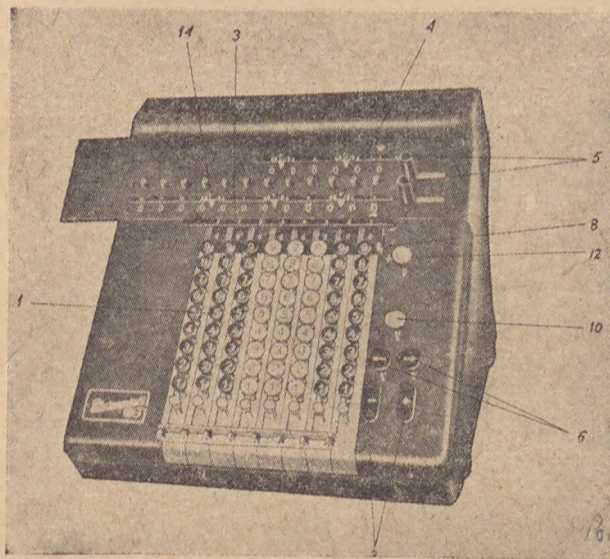
Pełnoklawiszowa maszyna „KSM” i tak samo jak i arytmetr, posiada dwa liczniki — wynikowy i licznik obrotów. W liczniku wynikowym otrzymujemy sumę przy dodawaniu, iloczyn przy mnożeniu, różnicę przy odejmowaniu i resztę przy dzieleniu liczb nie dzielących się bez reszty. W liczniku obrotów otrzymujemy drugi czynnik przy mnożeniu, ilość składników przy dodawaniu, albo iloraz — przy dzieleniu.

Wyjściowe liczby ustawiamy na klawiaturze, czyli otrzymujemy w jednym z liczników wynik pracy maszyny. Bez tego maszyna nie może obliczać właściwej wielkości.

Przy dodawaniu należy ustalić na ustawiającej klawiaturze składniki i przenosić je do licznika wynikowego na drodze uruchomienia maszyny przez użycie klawisza „plus”. Klawisz powtórzenia (9) należy w tym wypadku umocować w dolnej pozycji. Podczas pracy maszyny składnik zostaje przeniesiony do licznika wynikowego, a klawiaturę kasuje się, po czym ustawia się drugi składnik i powtarza się podobną procedurę. Otrzymany wynik skreślamy, a liczniki kasujemy obrotem korbki (5) w odniesieniu do licznika obrotów w kierunku odwrotnym w odniesieniu do licznika wynikowego.

Przy odejmowaniu ustawiamy na klawiaturze odjemną i przenosimy ją do licznika wynikowego przez uruchomienie maszyny przy pomocy klawisza „minus”. W liczniku wynikowym otrzymamy poszukiwaną różnicę.

Mnożenia dokonujemy przy ustawionej klawiaturze, tj. przy podniesionym do góry klawiszu powtórzenia (9). Mnożną ustawiamy na klawiaturze. Maszynę puszczamy w ruch przy pomocy klawisza „plus”. W każdym rzędzie mnożnika robimy ilość obrotów, równą cyfrze mnożnika danego rzędu. Dla ułożenia przez następną cyfrę mnożnika przesuwamy w stosunku do ustawiającej klawiatury karetkę z licznikami za pomocą ręczki do przesuwania karetki (7). Liczbę obrotów maszyny wykazuje licznik obrotów, w którym otrzymujemy mnożnik, ponieważ licznik obrotów KSM posiada mechanizm przekazywania dziesiątków.



Rys. 4. Półautomatyczna maszyna do liczenia pełnoklawiszowa — „Rheinmetall”. (Najbardziej zbliżona w kształcie do maszyny KSM).

Dzielenia dokonujemy przy umocowanej klawiaturze i przełączonym na dzielenie liczniku obrotów (dźwignia 8). Najpierw ustawiamy na klawiaturze dzielną i przenosimy ją do licznika wynikowego zwykłym sposobem. Następnie kasujemy ustawioną na klawiaturze liczbę oraz jedynkę w liczniku obrotów przez naciśnięcie na ogólnie kasujący klawisz. Dalej

1) Maszyna KSM zbliżona jest do znanych w Polsce maszyn tego typu „Rheinmetall”, „Burroughs”, „Continental” i innych.

ustawiamy dzielnik i przesuwamy karetkę z licznika-
mi w pozycję, przy której można ustawić na kła-
wiaturze dzielnik odjąć od dzielnej, znajdującej się
w liczniku wynikowym. Wówczas przy pomocy peda-
łu „minus“ puszczamy maszynę w ruch i maszyna do-
konuje dzielenia (kolejne odejmowanie) w wymaga-
nym rzędzie, robi jeden zbyteczny ruch, daje sygnał
i zatrzymuje się. Teraz należy wykonać korygujące
posunięcie, naciskając pedał „plus“, po czym przesua-
my karetkę do następnego rzędu i kontynuujemy dzie-
lenie. Procedurę dzielenia kończymy z chwilą, kiedy
liczbę podzielimy bez reszty, albo otrzymamy iloraz
z wymaganą dokładnością.

Charakterystyka podstawowych mechanizmów maszyny

Półautomatyczne maszyny do liczenia posiadają
pięć podstawowych mechanizmów i szereg pomocni-
czych, kontrolujących i sygnalizujących urządzeń. Do
zasadniczych mechanizmów należą: (1) mechanizm
ustawiający licznik i włączający klawiaturę, ustawa-
jące dźwignie i ustawiające połówki zębatego koła;
(2) liczący mechanizm, obejmujący licznik wynikowy
obrotów, przekazywania dziesiątków w liczniku wy-
nikowym i przekazywanie dziesiątków w liczniku ob-
rotów; (3) mechanizm ręcznego napędu; (4) mecha-
nizm zwrotny i (5) napęd elektryczny, w skład które-
go wchodzi reduktor, mechanizm frekcyjny, węzeł
włączania maszyn oraz silnik elektryczny. Na przy-
kładzie zasadniczego schematu maszyny KSM omówi-
my strukturę i współdziałanie mechanizmów pełno-
klawiszowych, półautomatycznych maszyn do liczenia.

Z pomocniczych, kontrolujących i sygnalizacyjnych
urządzeń rozpatrzmy jedynie mechanizm automa-
tycznego zatrzymywania maszyny po przekazaniu
dziesiątków do wyższego rzędu licznika, dzwonek oraz
urządzenie wzajemnej korektury rozruchowych klawi-
szów „plus“ i „minus“.

Mechanizm ustawiający (rys. 5) służy do ustawa-
nia wyjściowych liczb w maszynie. Składa się z kła-
wiatury, zawierającej 80 klawiszów (1). Każdy kła-
wisz posiada guzik do naciskania (2), dźwignię klawi-
szową z fugą do zamykania klawisza w dolnej po-
zycji (4), sprężynę do podnoszenia klawisza w górę (5)
i widełki (6) do nacisku na ustawiające dźwignie —
płyty (7), przekazujące ruch ustawiającym połówkom
kół zębatego.

Przy naciśnięciu na klawisz wy-
wieramy nacisk na sprężynę (5)
i powodujemy opuszczanie się klawi-
sza w dół. Dla umocnienia kła-
wisza w dolnej pozycji służy zawór
(18), który wchodzi w zamykającą
fugę (4) klawiszowej dźwigni (3).
Zamykających zaworów jest w ma-
szynie tyle, co rzędów w kła-
wiaturze, to jest osiem. Podczas
ruchu maszyny w okresie do-
konywania zasadniczego rachun-
ku klawiaturę zamyka się po-
nadto specjalnym grzebieniem (9),
uruchamianym przez mimośród (10)
znajdujący się na czteroprzetyczko-
wej osi maszyny (11) i połączony
z grzebieniem za pośrednictwem
dźwigni (12). Uzupełniające zamy-
kanie klawiatury odbywa się na
drodze przycięcia zaworu przez
zęby grzebienia do klawiszowych
dźwigni. Oswobodzą klawiaturę
odprowadzając na bok zamykające
zawory przy pomocy innego grzebie-
nia (13), równoległego do pierwsze-
go.

Przy dodawaniu, kiedy operatyw-
ny klawisz powtórzenia jest usta-

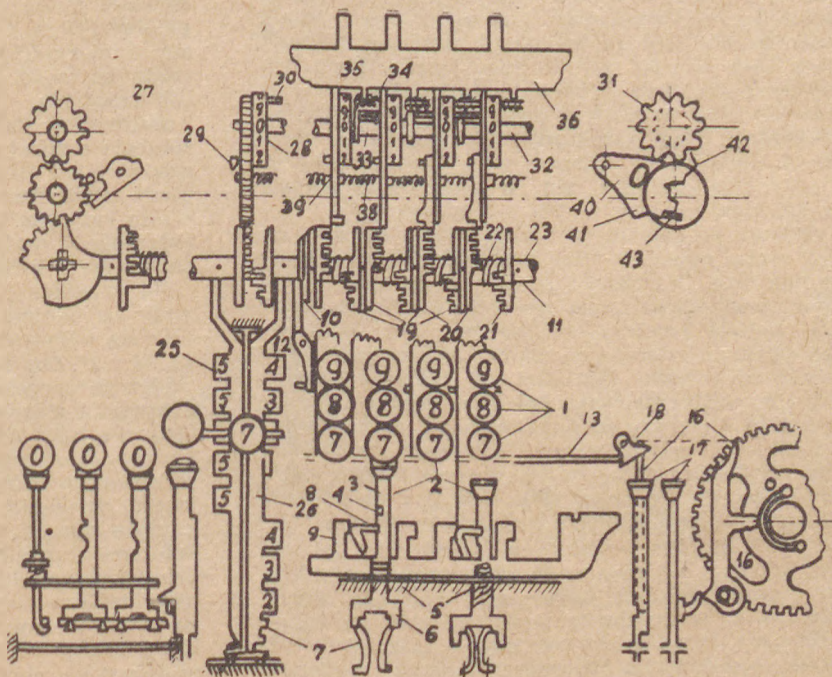
wiony w dolnej pozycji, a ustawione liczby kasuje się
po każdym ruchu, ustawiające klawisze podlegają
zwolnieniu automatycznie. W tym wypadku grzebień,
uwalniający klawiaturę, (13) jest uruchamiany przez
mimośród (14), znajdujący się na jednej osi z pierw-
szym prowadzącym kołkiem ręcznego napędu (15), za
pośrednictwem dźwigni (16), dźwigni operatywnego
klawisza i czopka (17 i 18). Przy dodawaniu po każ-
dym ruchu maszyny mimośród (14) odprowadza w le-
wo otwierający grzebień i zawory.

Wolne klawisze pod działaniem swoich sprę-
żyn unoszą się w górę.

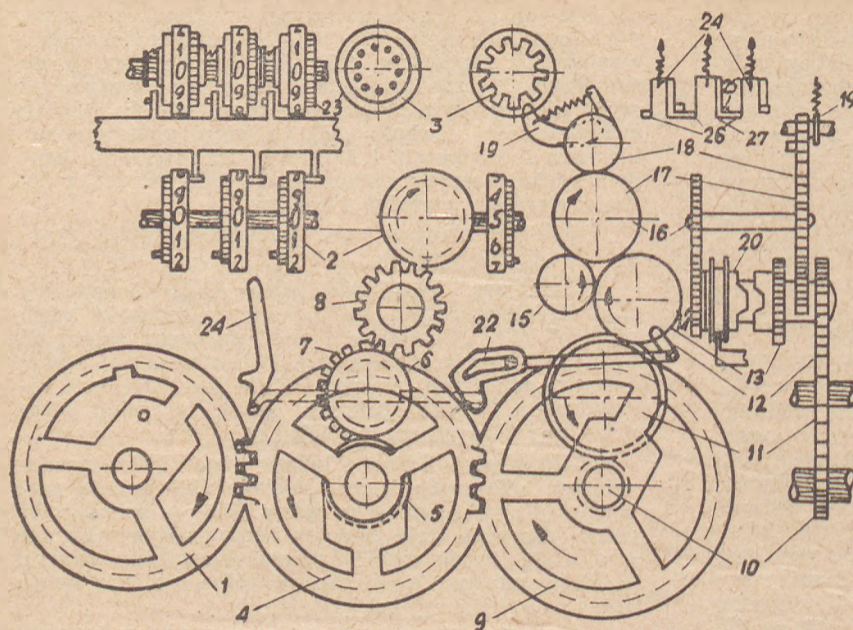
Ustawiająca klawiatura służy do przekazywania
odpowiedniego ruchu na ustawiające połówki kółek
zębatego (19). Charakter i wielkość ruchu zależą od
tego, jaki klawisz naciśniemy. Ustawianie wyjściowej
cyfry w omawianej maszynie KSM jest właściwie ze-
stawieniem dwóch połówek kółek w jedno koło
z liczbą zębów równą wyjściowej cyfrze.

Wielocyfrowe liczby składamy na kilku parach
połówek kółkowych. Lewa połówka (20) posiada pięć
równej długości zębów a prawa (21) — cztery zęby
różnej długości. Ilość połówek kółkowych w maszynie
równa się liczbie rzędów ustawiającego mechanizmu
tj. osiemu parom. Ustawiające półkoła znajdują się na
czteroprzetyczkowej osi (11) maszyny.

Miedzy każdą parą półkółek znajduje się sprężyna
(22), uniemożliwiająca je rozsunąć ale maksymalna odległość
miedzy nimi jest ściśle ograniczona dwoma kołkami
(23). Przy takim położeniu półkółek maszyna nie może
wykonywać obrotów, ponieważ nie tworzą one
ustawiającego koła. Dopiero przy minimalnej od-
ległości miedzy połówkami formuje się ustawiające
koło z największą liczbą zębów. Zależnie od stop-
nia zbliżenia połówek powstają koła z liczbą zębów
od jednego do dziewięciu. Odległość miedzy kołkami
określają ustawiające dźwignie — płyty (7), których
liczba w maszynie jest równa liczbie półkółek, czyli
wynosi 16 sztuk. Każda lewa dźwignia posiada pięć
palców, wygiętych pod jednakowym kątem, a każda
prawa dźwignia (26) — osiem palców, wygiętych pa-
rami pod różnymi kątami. Przy naciśnięciu, klawisz
(1) wywiera swoimi widełkami nacisk na jedną lub
dwie dźwignie (w zależności od ustawiającej cyfry:
przy 1 do 4 na jedną prawą, przy 5 na jedną lewą,
a przy 6 do 9 na obydwie dźwignie) i za ich pośred-
nictwem uruchamia ustawiające połówki, formując
z nich ustawiające koła zębate z liczbą zębów, od-



Rys. 5. Schemat ustawiania liczby w maszynie KSM.



Rys. 6. Schemat przekazywania ruchu korbki ręcznego napędu do liczników maszyny.

powiadającą dokładnie naciśniętemu klawiszowi, np. przy naciśnięciu na klawisz siódmy zostanie na maszynie ustawiona cyfra 7 w formie kółka z siedmioma zębami. Podczas roboczego ruchu maszyny ustawione cyfry są przekazywane do licznika wynikowego.

Mechanizm liczący. Licznik wynikowy liczącego mechanizmu maszyny zawiera:

(1) cyfrowe koło, składające się z liczącego kółka zębatego z 10 zębami (27) obwódki, na której znajduje się dziesięć cyfr (28); dziesiętkowego zęba (29); kasującego kółka (30) i dziesięciu umacniających gniazd (31).

(2) Oś cyfrowych kół (32).

(3) Fasonowe koło (33).

(4) Umacniający kołek (34) ze sprężyną (35).

(5) Kasujący grzebień (36), wprawiany w ruch przez kasujący węzeł liczącego mechanizmu maszyny.

Pojemność licznika wynikowego wynosi 16 rzędów wielkości. Licznik wynikowy jest zmontowany razem z licznikiem obrotów na tej samej ruchomej karetkce. Cyfrowe koła licznika wynikowego łączą się z ustawiającymi półkółkami zębatymi za pośrednictwem środkowych kółek (37), które podczas działania maszyny przekazują ruch czteroprzetyczkowej osi i ustawiających półkółek na cyfrowe koła. Środkowe kółka przez cały czas znajdują się w umocnionej pozycji dzięki spiralnej sprężynie (38) i krążkom (39).

Przy dodawaniu ustawiona liczba ulega zmianie po każdym ruchu maszyny. Przy mnożeniu liczbę powtarzamy tyle razy, ile jednostki zawiera dany rząd mnożnika, ponieważ mnożenie na maszynie KSM jest dokonywane metodą kolejnego dodawania. Przy odejmowaniu i dzieleniu czteroprzetyczkowa oś maszyny obraca się w odwrotnym kierunku. W tymże kierunku odbywa się i ruch cyfrowych kół licznika wynikowego, to znaczy, że cyfry nie są dodawane, ale jednorazowo lub wielokrotnie odejmowane. Umocowanie cyfrowego koła osiąga się przez wejście umacniającego kółka (34) znajdującego się przez cały czas pod działaniem swojej sprężyny, do jednego z dziesięciu gniazd (31).

Kasowanie licznika wynikowego w różnych typach maszyn odbywa się różnie. W pierwszym typie kasujemy licznik obrotem kasującej korbki do siebie (5 patrz rys. 4), w drugim typie naciśnięciem na kasującą dźwignię silnika. Zawsze jednak niezależnie od charakteru mechanizmu kasującego maszyny następuje obrót osi licznika i doprowadzenie kasującego grzebienia do cyfrowych kół. Oś licznika obracając się,

powoduje ruch cyfrowych kół, dopóki one nie zaczną kasującymi kółkami (30) o zęby grzebienia. Taka pozycja jest pozycją 0 cyfrowych kół. Jeżeli dalej będziemy obracali oś, to nastąpi również obrót cyfrowego koła na osi ponieważ ustawiający kołek siłą swojej sprężyny nie może go zatrzymać. Przy kasowaniu licznika wynikowego należy przede wszystkim odłączyć jego cyfrowe koła od pośrednich kółek, co się osiąga przy pomocy specjalnej automatycznie działającej listewki.

Przekazywanie dziesiątków w liczniku wynikowym, współdziałanie części w liczniku obrotów i przekazywanie przez ten licznik dziesiątków będzie bardziej zrozumiałe po uprzednim zapoznaniu się z działaniem ręcznego napędu i mechanizmu zwrotnego.

Mechanizm ręcznego napędu potrzebny jest do ręcznego wprowadzania maszyny w ruch to jest do przekazywania ruchu korbki na duży zębata koło (rys. 6) do cyfrowych kół licznika wynikowego (2) i licznika obrotów (3). Ruch od korbki do cyfrowych kół licznika wynikowego przechodzi przez 1, 4, 5 i 6 kółka zębate a następnie przez ustawiające półkółki kółek (7) i pośrednie kółka. Podczas dodawania i mnożenia wymienione kółka zębate obracają się w kierunku wskazanym strzałką, natomiast podczas odejmowania i dzielenia ruch zębatych kółek posiada kierunek odwrotny.

Do cyfrowych kół licznika obrotów ruch korbki dociera częściowo tą samą drogą (zębate kółka 1 i 4) a następnie poprzez kółka 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, i (18) i przesuwający palec (19). Kółka 12, 13, 14, 15, 16 i 17 stanowią część składową specjalnego mechanizmu, który nazywa się mechanizmem zwrotnym.

Mechanizmu zwrotnego używa się przy odejmowaniu i dzieleniu dla zmiany kierunku obrotów cyfrowego koła licznika obrotów, tj. dla zapewnienia możliwości pracy licznika obrotów na „plus“ i w tych wypadkach, kiedy zasadnicza część maszyny pracuje na „minus“. Zwrotny mechanizm maszyny „KSM“ składa się z sześciu kółek zębatych (12, 13, 14, 15, 16 i 17), przełączającej mufy (20), przełączającej dźwigni (21), związanej z mufą systemem cięgieł oraz szeregu drugorzędnych części. Ustawiając maszynę na dodawanie lub mnożenie, przesuwamy dźwignię (21) ku sobie i nastawiamy na „plus“, a wówczas przełączająca mufa zaczeplą o zębate kółko (13). Kółka 13 i 14, swobodnie osadzone na osi, mogą obracać się w każdą stronę. Mufa utwierdzona na przetyczce obraca się razem z osią i dlatego prowadzącym kółkiem staje się kółko, połączone z mufą. Na naszym przykładzie ruch przechodzi przez kółko 12, mufę (20) i kółka 13, 15, i 17.

Na rysunku 6 zostało przedstawione przełączenie mufy na odejmowanie. W danym wypadku ruch będzie się odbywał poprzez kółko 12, mufę (20) i kółka 14, 16 i 17, tzn. kierunek ruchu będzie odwrotny.

Licznik obrotów służy do obliczania ilości obrotów maszyny i składa się z cyfrowych kół i przesuwacza. Cyfrowe koła licznika obrotów, ich praca i sposoby kasowania są analogiczne do cyfrowych kół licznika wynikowego. Różnice dotyczą jedynie zęba, przekazyującego dziesiątki, który zastąpiono gniazdkiem. Przy każdym obrocie maszyny przesuwacz obraca cyfrowe koło „na plus, albo na minus jedynka“. Przekazywanie dziesiątków w liczniku obrotów odbywa się przy pomocy trójramiennnej dźwigni ze sprężyną (24). Na końcu jednego ramienia dźwigni znajduje się krążek (25), który krążąc po obwodzie cyfrowego koła, utrzymuje w dolnej nie roboczej pozycji drugie ramie, zakończone roboczą łopatką i trzecie ramie, zakończone haczykiem, przy czym łopatką ma za zadanie obracanie

cyfrowego koła wyższego rzędu na jedynekę przy przekazywaniu dziesiątków, a haczyk — utrzymywanie w nieruchomej pozycji wszystkie dzwignie dziesiątków wyższych rzędów na lewo od danego rzędu.

Po nagromadzeniu w cyfrowym kole całego dziesiątka krążek trafia w dziesiątkowe gniazdko i daje możliwość sprężynie (24) podniesienia w górę trójamiennej dźwigni, przy czym łopatką dźwigni osiąga jednakowy poziom z przesuwaczem, tj. zaczepia o cyfrowe koło wyższego rzędu i powoduje jego obrót.

Przekazywanie dziesiątków w liczniku wynikowym odbywa się inaczej. Po nagromadzeniu całego dziesiątka, cyfrowe koło przy pomocy swojego dziesiątkowego zęba powoduje ruch dziesiątnika w dół (40 — rys. 5). Dziesiątnik posiada dwa zęby (41 i 42) i ściętą płaszczyznę.

Tą ściętą płaszczyzną dziesiątnik ustawia się na drodze ruchu płyty — dziesiątka (2 — rys. 18), umieszczonej na wsporniku (3) prowadzącego walca maszyny (4) i odprowadza płytę w lewo, tj. formuje z niej ząb, który łączy się z pośrednim kółkiem zębatym (5) wyższego rzędu. Obracający się walec za pośrednictwem części oznaczonych na rysunku 7 cyframi 4, 3, 2, i 5 przekazuje ruch do cyfrowego koła (6) i obraca go na jedną uzupełniającą jedynekę.

Maszyna „KSM” posiada uruchamiający elektryczny mechanizm, złożony z dwóch głównych części: silnika elektrycznego i reduktora.

Silnik elektryczny na prąd zmienny robi 1450 obrotów na minutę i pracuje na napięciu 120 lub 220 volt. Reduktor (8) jest urządzeniem niezbędnym dla zmniejszenia ilości obrotów maszyny do 300, do zmiany kierunku obrotów prowadzącego walca oraz do włączania i wyłączania maszyny.

Oprócz silnika elektrycznego i reduktora w skład mechanizmu uruchamiającego maszynę, wchodzi wężły uruchamiania i zatrzymywania maszyny oraz przyrząd tarczowy, ochraniający maszynę od uszkodzeń przy zatrzymywaniu.

Reduktor składa się z 9 zębatach kół, a mianowicie: obręczy, mającej 90 zębów (1 — rys. 8), trzech dużych planetarnych kół zębatach o trzydziestu trzech zębach (2), jednego małego centralnego kółka z 24 zębami (3), trzech małych planetarnych kółek mających po 11 zębów (4) i prowadzącego koła, zawierającego 46 zębów (5). Z wymienionych kół małe centralne kółko, osadzone na połączonej z silnikiem osi, obraca się razem z osią. Z tym kółkiem są połączone trzy duże planetarne koła, które jednocześnie są połączone i z obręczą. Osie planetarnych kół są utwierdzone na podtrzymującym krzyżaku (6) przekazującym ruch do prowadzącego walca maszyny (7). Obręcz posiada trzy hamujące ramiona (8). Prowadzące koło jest połączone z hamującym krzyżakiem. Zahamowanie obręczy, albo prowadzącego koła, powoduje włączenie maszyny. Bez zahamowania obręczy albo prowadzącego koła, silnik będzie się obracał na wolnych obrotach. Przy zahamowaniu obręczy silnika udziela się prowadzącemu walcowi, który zaczyna obracać się w tym samym kierunku. Aktywnymi kołami wówczas będą 3 i 2, a pasywnymi, tj. pracującymi jałowo — 4 i 5. Przy zatrzymaniu hamującego krzyżaka aktywnymi kołami będą 2, 3 i 4. Podtrzymujący krzyżak i prowadzący wał będą w danym wypadku obracały się w przeciwnym kierunku.

Uruchamianie i zatrzymywanie maszyny odbywa się przy pomocy przełączającej dźwigni, która uruchamia dwa klawisze (11 i 12) za pośrednictwem jednego z cięgieł (13 i 14), osi włączenia (15), ramki włączenia (16) i zatrzymującej dźwigni (17).

Klawisze nie mogą uruchomić maszyny w wypadku, jeżeli maszyna zatrzyma się w pozycji nie wyjściowej, a krążek (18) nie zwolni hamujących dźwigni (12 i 20).

Urządzenie tarczowo-cierne składa się z dwóch płyt (9 i 10 — rys. 7) przekładki między nimi (11), dwu dźwigni (12 i 13) i silnej sprężyny (14). Lewa dźwignia (12) łączy się z reduktorem, a prawa (13) — z prowadzącym walcem. Sprężyna przyciska z dużą siłą płyty do przekładki, łącząc tym samym prowadzący walec z reduktorem. Jednakowoż siła sprężyny wystarczy tylko do normalnej roboty maszyny. Jeżeli zaś maszyna szwankuje, to siły działające na walec wzrastają i następuje rozluźnienie płyt na przekładce (prawa płyta zatrzymuje się a lewa — połączona z silnikiem, będzie się obracała w próżni).

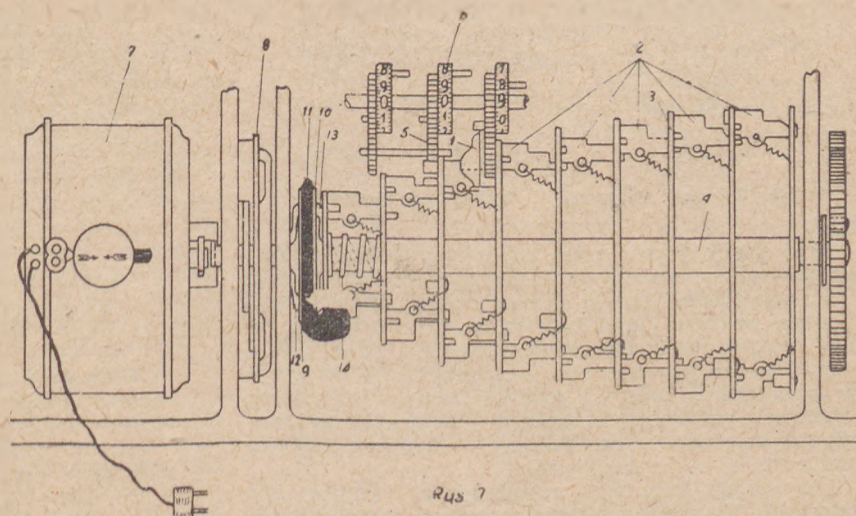
Z pomocniczych urządzeń maszyny omówimy tylko dwa: (1). Urządzenie automatycznego zatrzymywania maszyny i działania dzwonka oraz (2) wzajemną korekturę uruchamiających klawiszy.

Jeżeli podczas dzielenia zrobimy niepotrzebny ruch, to maszyna zatrzyma się, dzwonek zadzwoni i w wyższych rzędach licznika wynikowego zostaną wyrzucone dziewiątki. Odbywa się to w sposób następujący — maszyna: dokonując odejmowania większej liczby od mniejszej, jest zmuszona do pożyczania dziesiątka w wyższym nie istniejącym rzędzie licznika wynikowego. W takim wypadku cyfrowe koło swoim dziesiątkowym zębem naciska z miejsca dwie dźwignie — zatrzymywania maszyny i dzwonka. W rezultacie następuje przekazanie działania na dźwignię (17), przełączającą dźwignię (10) rys. 8 i młotek dzwonka.

Uruchamiające klawisze są połączone cięgłami (13 i 14) z jedną z osi włączania (15). Naciśnięcie każdego klawisza powoduje obrót osi w określonym kierunku. Jednoczesne naciśnięcie obydwóch klawiszy nie spowoduje obrotu osi ani też opuszczenia klawiszy, ponieważ temu przeszkadzają łączące cięgła (13 i 14) i to właśnie stanowi wzajemną korekturę klawiszy.

Półautomatyczna maszyna KSM

Maszyna KSM pod wieloma względami, jeśli chodzi o metody pracy, przypomina arytmometr. Tłumaczy się to okolicznością, że maszyna ta, jak i arytmometr, posiada dwa liczniki — wynikowy i obrotów oraz ruchomą karetkę, do której liczniki są wmontowane. Obliczeniową pracę wykonuje mechanizm liczący na drodze kolejnego dodawania i odejmowania. Wykonanie zaś wszelkich obliczeniowych działań zaczyna się od ręcznego ustawienia danych wyjściowych (liczb). Robocze sposoby na maszynie KSM różnią się poważnie od sposobów, stosowanych przy użyciu arytmometru. Różnice są wynikiem większej wydajności maszyny, większej pojemności licznika wynikowego, moż-



Rys. 7. Schemat prowadzącego walca

ności przekazywania dziesiątków w liczniku obrotów, wyższego stopnia automatyzacji obliczeniowego procesu (napędu elektrycznego), automatycznego, kasowania klawiatury przy dodawaniu i odejmowaniu, automatycznego kasowania liczników zatrzymywania się maszyny po przekazaniu dziesiątków do wyższych rzędów licznika wynikowego i wreszcie ustawiania liczb na klawiaturze.

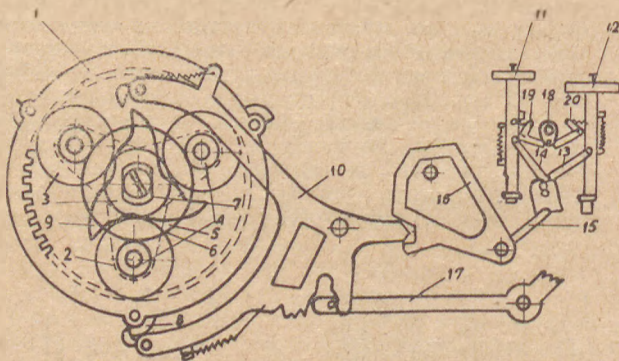
Ponadto maszyna KSM, jako bardziej udoskonalona, zapewnia więcej możliwości do stosowania różnorodnych roboczych sposobów i metod pracy. Ustawianie np. liczb wyjściowych może być dokonywane różnymi sposobami (kolejno, tzn. akordem na pełnej klawiaturze, na skróconej klawiaturze, prawą ręką, lewą ręką z lewa na prawo, z prawa na lewo itd.), z których każdy daje inny efekt. Rozwój roboczych sposobów i metod pracy idzie głównie drogą upraszczania wykonywanych działań, zmniejszania ilości ruchów maszyny, wykonujących działanie i zmniejszania ilości przesunięć karetki. W odróżnieniu od dzwigniowego arytmetru, maszyny KSM można używać z powodzeniem nie tylko przy mnożeniu i dzieleniu, ale również przy dodawaniu i odejmowaniu. Dlatego naświetlimy niektóre robocze sposoby i metody różnorodnych robót obrachunkowych, związanych z odejmowaniem i dodawaniem.

Ustawienia liczb na klawiaturze maszyny KSM można dokonać kolejnym naciskiem cyfrowych klawiszów i akordem (jednoczesnym naciśnięciem klawiszów wszystkich cyfr liczby). Przy dodawaniu i odejmowaniu ustawianie liczb sposobem akordu, można połączyć z jednoczesnym naciśnięciem klawisza silnika. Ustawienie liczb na drodze akordu jest znacznie korzystniejsze od ustawiania liczb na drodze kolejnego naciskania na cyfry, szczególnie jeżeli to dotyczy liczb o małej i średniej ilości cyfr.

Najbardziej wydajną metodą ustawiania liczb jest metoda ślepa, zwłaszcza przy pracy lewą ręką, co skraca drogę ruchów operatora. Czasami cyfry powyżej 5 ustawia się przy pomocy dwóch klawiszów:

$$6 = 5 + 1; \quad 7 = 5 + 2; \quad 9 = 5 + 4$$

Taka metoda ustawiania cyfr nazywa się ustawianiem liczb na skróconej klawiaturze.



Rys. 8

Rys. 8. Schemat włączenia i wyłączenia maszyny

Przy pracy prawą ręką ustawiamy liczby czteroma palcami wielkim, wskazującym, średnim i tzw. serdecznym. Wielki palec zawsze naciska klawisz najniższego szeregu klawiatury niezależnie od tego, w jakim rzędzie wielkości ona się znajduje. Palec wskazujący, średni i serdeczny naciskają klawisze zgodnie z kategorią liczby i rozmieszczeniem klawiszów. Najczęściej wskazującym palcem prawej ręki naciskamy klawisz rzędu setek, średnim — rzędu dziesiątków i serdecznym — rzędu jedności.

Przy pracy lewą ręką rozmieszczenie rzędów jest odwrotnie. Klawisz naciskamy małym albo serdecznym palcem prawej ręki. Nacisk robimy na środek klawisza, przy dodawaniu i odejmowaniu — krótkim uderzeniem, a przy mnożeniu i dzieleniu — długotrwa-

łym. W niektórych maszynach KSM uruchamia się maszynę przy pomocy pedału. Ustawianie liczb z dziesiętnymi cyframi nie wpływa na zmianę zasady pracy i wymaga tylko surowego przestrzegania wielkości rzędów przy ustawianiu.

Wyjściowa pozycja maszyny nie zawsze jest jednokowa, gdyż zależy od charakteru działań, które mają być wykonane. Położenie karetki, dźwigni, przełącznika licznika obrotów, klawiszów, ustawienia, klawiatury i innych operacyjnych urządzeń, określa się charakterem obliczeniowego działania i przyjętymi metodami pracy. Przed rozpoczęciem jednak każdego działania silnik musi być włączony, a liczniki i klawiatura skasowane.

Dodawanie przy stałym składniku. Tego sposobu dodawania używa się w wypadkach, kiedy zachodzi potrzeba wykonania działania przez dodawanie liczb para za parą przy powtarzającym się jednym składnikiem, np.:

$$519 + 371 = 890; \quad 584 + 371 = 955; \quad 461 + 371 = 832; \\ 275 + 371 = 646; \quad 154 + 371 = 525.$$

Pracę w danym wypadku dokonuje się przy ustawionej klawiaturze (klawisz powtórzenia — w górnej pozycji). Najpierw ustawiamy na klawiaturze składnik, który się powtarza (371) i przenosimy go do licznika wynikowego przez uruchomienie maszyny za pośrednictwem klawisza „plus”. Następnie ustawiamy drugi składnik (519) i także przenosimy go do licznika wynikowego. Otrzymaną sumę (890) kasujemy i krótkim uderzeniem uruchamiamy klawisz „minus”. W liczniku wynikowym pozostanie stały składnik (371). Kasujemy klawiaturę za pomocą guzika ogólnego kasowania. Ustawiamy zmienny składnik dla drugiej pary składników i powtarzamy roboczą procedurę.

Dodawanie wymienionym sposobem zapewnia przy liczbach o średniej ilości cyfr oszczędność czasu powyżej 0,5 sekundy w każdym rzędzie stałego składnika.

Dodawanie z obliczeniem liczby składników. Dodawanie z obliczeniem liczby składników wykonujemy zwykłymi sposobami dodawania. Ilość zaś składników możemy otrzymać dwójaką drogą — w liczniku obrotów jako sumę ruchów maszyny, albo drogą umocnienia jedynki w wyższym rzędzie klawiatury (rys. 4 i 1). W pierwszym wypadku ilość składników otrzymamy w liczniku obrotów, a w drugim w wyższych rzędach lewej części licznika wynikowego.

Jednoczesne dodawanie dwóch kolumn liczb. Dodawanie małych cyfrowych liczb odbywać się może w dwóch kolumnach na raz:

26	32
35	84
82	64
68	81
53	45

264000306

W tym celu dzielimy klawiaturę na dwie części. W prawej dokonujemy dodawania jednej kolumny, a w lewej — dodawania drugiej kolumny. W liczniku wynikowym otrzymamy dwie sumy oddzielone od siebie zerami. Jednakowoż nie zawsze można tego sposobu używać, gdyż przy dodawaniu dużych liczb, a także przy dużej ilości składników wyniki będą się zlewały.

4715	8617
1684	5435
3132	7374
2540	3819
1571	6265

13642 31.510

Obliczenie kolumny cyfr o różnych algebraicznych znakach. Obliczanie kolumny cyfr o różnych algebraicznych znakach odbywa się zwykłym sposobem z tą różnicą, że liczby ze znakiem „+” przenosimy do licznika przy pomocy klawisza „plus” (np. +582+176+385+256+722+814+374+217), a liczby ze znakiem „-” przenosimy do licznika przy pomocy klawisza „minus” (np. —516—345). W wynikowym liczniku otrzymamy algebraiczną sumę. W naszym przykładzie równa się ona 3.263. Jeżeli różnica wypadnie ze znakiem

ujemnym, np. $514-527=-13$, to w wynikowym liczniku otrzymamy liczbę uzupełniającą (9.999.987).

Odejmowanie przy stałej odjemnej lub odjemniku. Istotą sposobu obliczania dla wypadków ze stałą odjemną (np. $2.685-145=2.540$; $2.685-124=2.561$; $2685-312=2.373$; $2.685-215=2.470$...) polega na tym, że na klawiaturze ustawiamy odjemną, którą przenosimy do licznika wynikowego przez naciśnięcie klawisza ze znakiem „plus”, umacniamy klawiaturę i ustawiamy odjemnik, który przenosimy do licznika przy pomocy klawisza ze znakiem „minus”. Skreśliwszy otrzymaną resztę, nadajemy plusowy ruch maszynie i w liczniku wynikowym zjawi się ponownie odjemna. Klawiszem ogólnego kasowania kasujemy klawiaturę, ustawiamy odjemnik i powtarzamy operację od początku.

W wypadkach działań ze stałym odjemnikiem (np. $4.765-145=4.620$; $5.190-145=5.045$; $3.275-145=3.130$; $6.188-145=6.043$...) rozpoczynamy pracę od ustawienia odjemnika, który przenosimy do licznika, puszczając w ruch maszynę przy pomocy klawisza „minus”. W liczniku wynikowym ukaże się liczba uzupełniająca (9.999.855). Ustawiamy odjemną (4.765) przy umocnionej klawiaturze i nacisnąwszy klawisz „plus” przenosimy odjemną do licznika, w którym otrzymamy różnicę 4.620. Po skreśleniu różnicy zabieramy z licznika odjemną przez naciśnięcie klawisza „minus”. Kasujemy skład na klawiaturze, ustawiamy odjemną dla drugiej pary i powtarzamy operację.

Mnożenie. Ogólne zasady skróconych metod pracy na maszynie KSM są analogiczne do metod pracy na arytmetrze. To jest metoda kolejności dodatnich i ujemnych obrotów dla cyfr powyżej 5; metoda mnożenia z seryjnym czynnikiem, która w danym wypadku jest szczególnie dogodna, ponieważ maszyna posiada urządzenie do przekazywania dziesiątków w liczniku obrotów; metoda kolejnego mnożenia kilku liczb, albo mnożenia liczby przez taką samą liczbę tj. podnoszenia do potęgi itd. Przy mnożeniu ustawiamy na klawiaturze czynnik o większej liczbie cyfr, a przy równej ilości cyfr ustawiamy liczbę o większej ilości cyfr średnich (3, 4, 5, 6) i mnożymy je na liczby, mające końcowe cyfry 0, 1, 2, 7, 8, 9.

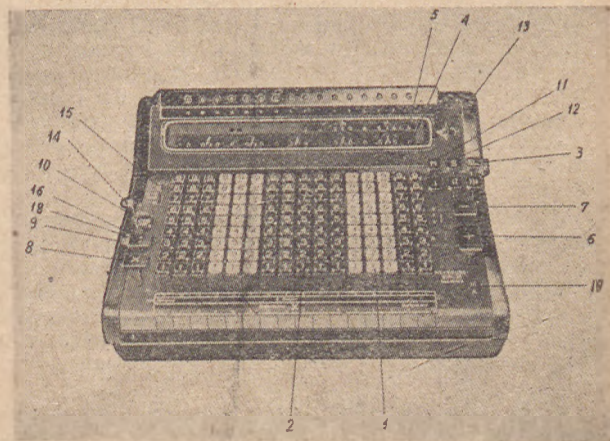
Skrócone sposoby dzielenia. Oprócz skróconych metod dzielenia praktykowanych na arytmetrze (metoda doboru i metoda mnożenia na odwrotną wielkość dzielnika), stosujemy na maszynie KSM jeszcze metodę dzielenia na drodze kolejnej zmiany ujemnych i dodatnich obrotów, metody analogicznej w zasadzie do metody o takiej samej nazwie, używanej przy mnożeniu. Istota metody polega na tym, że dzięki możliwości przekazywania dziesiątków w liczniku obrotów możemy przesunąć karetkę do niższego rzędu bez korygującego ruchu, stosowanego przy odejmowaniu większej liczby od mniejszej i przez naciśnięcie klawisza „plus”, uzupełnić w liczniku naukowym brakującą liczbę. W tym wypadku licznik wynikowy pozostanie się dziewiątek w wyższych rzędach, a w liczniku obrotów otrzymamy drugi rząd dzielnika.

Kolejność posunięć przy stosowaniu tej metody jest następująca: — najpierw zwykłym przy dzieleniu sposobem ustawiamy w liczniku wynikowym dzielną, a na klawiaturze dzielnik i nadajemy maszynie ruch przez naciśnięcie klawisza „minus”, dopóki dzwonek nie zadzwoni i maszyna nie zatrzyma się. Następnie, nie robiąc korygującego ruchu, przesuwamy karetkę do następnego rzędu i puszczamy maszynę w ruch przy pomocy klawisza „plus”. Po nowym dzwonku i zatrzymaniu się maszyny znowu przesuwamy bez korygującego ruchu karetkę do następnego rzędu, uruchamiając maszynę przy pomocy klawisza „minus”, itd.

Dla otrzymania na maszynie „KSM” odwrotności działania, ustawia się liczbę na końcowych lewych rzędach klawiatury. Karetkę przesuwamy w prawo i zaczynamy dzielić jedynek, pożyczoną od końcowego z lewa rzędu. W rzędach, gdzie pożyczono jedynek, będą dziewiątki.

Wyciąganie pierwiastków drugiego stopnia. Wyciąganie pierwiastków drugiego stopnia może być wykonywane kilkoma sposobami, wymagającymi przeważnie uzupełniających obliczeń w myśli. Opiszemy przede

wszystkim sposób wyciągania pierwiastków wykonywanego całkowicie na maszynie. Sposób ten opiera się na zasadzie podziału liczby na grupy (z prawa na lewo po dwie cyfry w grupie) i właściwości odejmowania tylko nieparzystych liczb np. trzeba wyciągnąć pierwiastek drugiego stopnia z cyfry 2025 ($2025=45^2$). Przenosimy liczbę 2025 do wynikowego licznika i dzielimy ją przy pomocy przecinków na grupy. W naszym przykładzie będziemy mieli dwie grupy (20 i 25). Ilość cyfr pierwiastka drugiego stopnia równa się ilości grup, a zatem w danym wypadku pierwiastek 2 stopnia będzie dwucyfrowy. Następnie ustawiamy na klawiaturze jedynek w rzędzie dziesiątków i odej-



Rys. 9. Maszyna Mercedes-Euklid, model 38.

1 — Ustawiająca klawiatura. 2 — Kolorowy rząd klawiszków, dzielący klawiaturę na dwie części. 3 — Klawisz kasujący ustawiającą klawiaturę. 4 — Licznik wynikowy. 5 — Licznik obrotów. 6 — Uruchamiający klawisz „plus”. 7 — Uruchamiający klawisz „minus”. 8 — Uruchamiający klawisz dla mnożenia. 9 — Uruchamiający klawisz dla dzielenia. 10 — Klawisz do włączania licznika obrotów (w środkowej pozycji) albo dla zmiany kierunku pracy licznika obrotów (w dolnej pozycji). 11 — Klawisz (I) do kasowania licznika obrotów. 12 — Klawisz (II) do kasowania licznika wynikowego. 13 — Guzik okienka licznika do dziesiątkowego uzupełnienia. 14 — Chwytyka ograniczająca dzielenie. 15 — Dźwignia (1-16) do ustawiania dużych czynników. 16 — Przełącznik „+ —” do mnożenia i dzielenia ujemnych liczb. 18 — Guzik do przerywania dzielenia. 19 — Dźwignia do umacniania klawiatury.

musimy ją od rzędów jedności wyższej grupy. Po dokonaniu działania ustawioną liczbę zastępujemy 3 i znowu odejmujemy, następnie ustawiamy 5 i tak dalej do końca możliwości wykonywania odejmowania tj. $20-1=19-3=16-5=11-7=4$. Obecnie do ustawionej nieparzystej liczby (7) dodajemy jedynek, ustawiamy w następnym prawym rzędzie klawiatury pierwszą nieparzystą liczbę i przesuwamy karetkę w lewo. W naszym przykładzie od liczby 425, znajdujące się w wynikowym liczniku, odejmujemy najpierw 81, następnie 83, później 85 itd. dopóki w wyniku nie otrzymamy zera, albo pierwiastka z poszukiwaną dokładnością ($425-81=344-83=$ pierwiastek $45/45^2=2025$). W liczniku obrotów ukaże się poszukiwany pierwiastek.

Przy wyciąganiu pierwiastka drugiego stopnia z określonej ściśłością w liczbie dziesiętnych znaków powinno być dwukrotnie więcej, niż tego wymaga ściśłość pierwiastka. Jako kontrolujący moment przy wyciąganiu pierwiastków drugiego stopnia występuje okoliczność, iż w liczniku obrotów otrzymujemy zawsze liczbę dwukrotnie mniejszą i pomniejszoną jeszcze o jedną jedynek od liczby ustawionej na klawiaturze, np.:

$$4 = \frac{7+1}{2}$$

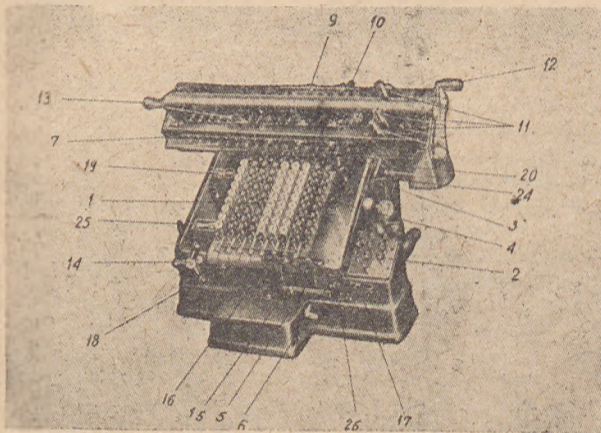
$$45 = \frac{89+1}{2}$$

Innymi słowy — liczba ustawiona na klawiaturze plus jedynek równa się pierwiastkowi drugiego stopnia.

pomnożonemu przez dwa. Obliczanie procentów, znajdowanie sumy iloczynów, obliczanie średniej ważonej, różnicy iloczynów, kolejne mnożenie liczb itd — wszystko to są poszczególne wypadki w obliczeniowej praktyce i różne kombinacje opisanych powyżej roboczych sposobów i metod. Dlatego wykonanie każdej konkretnej obliczeniowej pracy winno się rozpocząć od rozłożenia jej na elementy i od wybrania dla każdego elementu najbardziej racjonalnej metody pracy, po czym dopiero należy przystąpić do wykonania właściwych działań.

Zorganizowanie miejsca pracy operatora przy pracy lewą ręką. Maszynę ustawiamy na specjalnym stole wysokości 65 — 70 cm pod kątem operatora i na prawo układamy cyfrowy materiał. Lewa ręka ustawia liczby na klawiaturze, przesuwa karetkę z rzędu do rzędu podczas dodawania, włącza silnik i kasuje liczniki. Prawa ręka operuje materiałem dokonuje zapisów, puszcza w ruch maszynę przy mnożeniu i dzieleniu i kasuje liczniki. Uwaga oczu koncentruje się na obrachunkowym materiale, na ustawianiu i notowaniu wyniku. Ilość ruchów maszyny określa się przy pomocy słuchu.

Sprawdzanie liczącego mechanizmu maszyny. Najbardziej rozpowszechnioną metodą sprawdzania liczącego mechanizmu maszyny będzie pomnożenie, liczby 37037037 przez 3 w każdym rzędzie licznika obrotów i kolejnego dzielenia iloczynów na tę samą liczbę. Sprawdzanie maszyny KSM odbywa się więc w sposób analogiczny do sprawdzania arytmetru.



Rys. 10. Automatyczna maszyna „Rheinmetall” model „SASL”

Na rysunku pokazano tylko część z wymienionych z poniżej szczegółów urządzeń kierowniczych.

1 — Zasadnicza cyfrowa klawiatura. 2 — Klawiatura do ustawiania mnożnika. 3 — Guzik umacniania klawiatury. 4 — Guzik do kasowania klawiatury. 5 — Dźwignia do korygowania ustawienia mnożnika. 6 — Zawora kasowania mnożnika. 7 — Wynikowy licznik. 8 — Nakrętki do bezpośredniego ustawiania liczb w liczniku. 9 — Licznik obrotów. 10 — Wskaźnik pozycji karetki. 11 — Dźwignia kasowania liczników. 12 — Prawa dźwignia swobodnego przesuwania karetki. 13 — Lewa dźwignia swobodnego przesuwania karetki. 14 — Rączka do przesuwania karetki według rzędów. 15 — Uruchamiający pedał dodawania. 16 — Uruchamiający klawisz odejmowania. 17 — Uruchamiający klawisz mnożenia. 18 — Uruchamiający klawisz dzielenia. 19 — Guzik do przełączania licznika obrotów. 20 — Dźwignia przełączająca licznik obrotów. 21 — Rygiel automatycznego kasowania licznika wynikowego. 22 — Rygiel automatycznego kasowania licznika obrotów. 23 — Dźwignia odwrotnego ruchu karetki. 24 — Tabulacyjny klawisz do ustawiania wyjściowej pozycji karetki przy automatycznym dzieleniu. 25 — Dźwignia do przerywania automatycznego dzielenia. 26 — Klawisz do przenoszenia dzielnej do licznika wynikowego z przesuwaniem karetki. 27 — Wylłącznik biegu jałowego.

Uwaga: Szczegóły 8, 21 i 22 znajdują się tylko w modelach „SAL”.

W Związku Radzieckim największe rozpowszechnienie zdobyły automatyczne maszyny do liczenia „Mercedes-Euclides” i „Rheinmetall” produkcji „Toczmasz”. Każda z wymienionych maszyn posiada kilka modeli, różniących się między sobą stopniem automatyzacji i różną pojemnością ustawiającego i liczącego mechanizmu. Omówimy tutaj pokrótce metody pracy na automatycznych modelach oraz właściwości pracy na pół-automatycznych maszynach.

W na pół automatycznych modelach np. w modelu 21 nie ma uruchamiającego klawisza mnożenia (8), ani dźwigni 15, 16 i 18, ale w zamian za to maszyny te posiadają uruchamiające klawisze „plus” i „minus” dla pracy lewą ręką główki cyfrowych kół licznika wynikowego do ustawiania dzielnej bez składu na klawiaturze oraz dwa klawisze transportowej karetki.

Procesy dodawania i odejmowania na automatycznych maszynach wymagają zwykłego ustawienia składników, odejmnej albo odjemnika, na klawiaturze i uruchomienia maszyny przy pomocy odpowiedniego pedału. Ustawienia liczb można dokonywać którąkolwiek ręką w zależności od charakteru obrachunkowej roboty.

Najlepiej jest lewą ręką dokonać ustawienia, a prawą — zapisywać. Klawisze naciskamy ruchem akordowym. Wielocyfrowe liczby składamy kombinowanym sposobem, tj. według rzędów.

Uruchamiające klawisze naciskamy wielkim palcem.

Mnożenie na automatycznych maszynach rozpoczynamy od umocnienia klawiatury, a następnie kolejno ustawiamy dźwignię (15) w górnej pozycji, mnożną — w prawej części klawiatury (w rzędach 1—8), mnożnik — w lewej części, rozpoczynając od kolorowego rzędu klawiatury i puszczaamy maszynę w ruch przez naciśnięcie pedału do mnożenia (8). Jako rezultat ruchu maszyny otrzymamy w liczniku wynikowym iloczyn, mnożnik zostanie przeniesiony do licznika obrotów, a lewa część klawiatury ulegnie skasowaniu. Prawą część klawiatury kasujemy przez naciśnięcie guzika do kasowania. (3).

Przy dzieleniu ustawiamy dzielną w wyższych rzędach lewej części klawiatury, a dzielnik — w prawej części, począwszy od kolorowego rzędu i naciskamy klawisz dzielenia (9). W liczniku obrotów otrzymamy iloraz. Dzielenie zostanie dokonane albo bez reszty, albo w liczniku wynikowym utworzy się reszta, którą można przenieść do lewej części klawiatury i kontynuować dzielenie do czasu otrzymania potrzebnej ściśłości, po czym maszynę zatrzymuje się przy pomocy dźwigni (18) a karetkę przesuwa się do pozycji wyjściowej za pośrednictwem pedału mnożenia (8).

Dźwignia (18) służy również do zatrzymywania maszyny w wypadku omyłkowego naciśnięcia klawisza dzielenia (9) przed uprzednim ustawieniem dzielnika. Mnożenie i dzielenie liczb, w których ilość cyfr przewyższa ilość rzędów — poszczególnych części klawiatury, omówimy poniżej.

Mnożenie. Dźwignię (15) ustawiamy w dolnej pozycji w lewej części klawiatury począwszy od kolorowego rzędu, w charakterze mnożnika składamy liczbę, mającą mniej cyfr i naciskamy klawisz mnożenia. Karetkę maszyny przesunie się na prawo o taką ilość rzędów, ile cyfr posiada mnożnik, klawiatura ulegnie skasowaniu a mnożnik zostanie ustawiony na specjalnym mnożącym urządzeniu. Ustawiamy mnożną i przesuwamy dźwignię (15) do górnej pozycji. Po zakończeniu pracy maszyny otrzymamy w liczniku wynikowym iloczyn. Przytoczony sposób mnożenia można stosować jedynie do czynników, których suma rzędów nie przewyższa obrachunkowej pojemności klawiatury.

Dzielenie. W lewej części klawiatury składamy dzielną i przenosimy ją do licznika wynikowego przez naciśnięcie klawisza „plus”. Następnie nadajemy maszynie odwrotny ruch przez naciśnięcie klawisza „mi-

nus" do kasowania jedynki w liczniku obrotów. Składamy dzielnik w prawej części klawiatury i puszcza-
my maszynę w ruch przez naciśnięcie klawisza „dzie-
lenie“. Maszyna dokonuje dzielenia normalną drogą.

Automatyczne maszyny posiadają specjalne urzą-
dzenia kierownicze o następujących zadaniach:

Dźwigni (16) używa się dla otrzymania różnicy ilo-
razów z chwilą ustawienia jej w pozycji „minus“. Gu-
zik okienka licznika dziesiętnego uzupełnienia służy
dla utrzymania rezultatu w prostych liczbach, ilekroć
odpowiedź jest ujemna i wyrażona uzupełniającą licz-
bą.

Dźwigni (14) używamy dla dokonania automatycz-
nego dzielenia do 4—6 albo 8 znaków przy czym usta-
wia się dźwignię naprzeciw cyfry potrzebnej dokład-
ności. Maszyna po otrzymaniu ilorazu z poszukiwaną
ściśłością przerywa dzielenie, a karetką automatycz-
nie powraca do wyjściowej pozycji.

Przy pomocy klawisza *S* w maszynach posiadających
uzupełniaczy (trzeci) zbiorczy licznik, przenosimy licz-
by z licznika wynikowego do licznika zbiorczego. Kła-
wisz *SL* odwrotnie — służy do przenoszenia liczb z
licznika zbiorczego do wynikowego. Klawisze *S* i *SL*
pracują tylko przy położeniu karetki w pozycji wy-
jściowej.

Klawisza *M* używamy dla kolejnego mnożenia sze-
regu liczb, podnoszenia liczb do potęgi, otrzymywania
ogólnego wyniku oddzielnych rezultatów dodawania,
odejmowania albo mnożenia oraz automatycznego za-
przestania dzielenia po otrzymaniu ilorazu z (żądaną
dokładnością) 4,6, albo 8 cyfr.

Naciśnięcie klawisza *M* automatycznie przesuw-
a liczbę z lewej części licznika wynikowego do mnoż-
ącego urządzenia, tj. ustawia ją w pozycji mnożnika.

Dźwigni *A-E* używamy dla włączenia i wyłączania
licznika obrotów przy kasowaniu liczników przez na-
ciśnięcie klawisza *M*. W pozycji *E* dźwignia kasuje
obydwa liczniki, a w pozycji *A* tylko jeden wynikowy
licznik.

Różnice w sposobach i metodach pracy na pół au-
tomatycznych maszynach np. na modelu 21, sprowa-
dzają się głównie do procesów mnożenia i dzielenia.
Mnożenie wymaga naciśnięcia specjalnego klawisza dla
przesunięcia karetki z jednego rzędu do drugiego.
Dzielenia dokonuje się automatycznie przez naciśnię-
cie klawisza *DIW* albo —*DIW*. Ostatniego klawisza
używa się dla otrzymania w liczniku obrotów ujem-
nego ilorazu w liczbach prostych.

Dzielną w tym wypadku ustawiamy bezpośrednio
w liczniku wynikowym przy pomocy korbki, a nie
klawiatyry. Ponadto wymieniony model posiada dźwig-
nię *N-D*; służącą do kasowania przy dzieleniu skła-
du w pięciu lewych rzędach klawiatury, oraz kilka
jeszcze drugorzędnych urządzeń.

Maszyny typu Rheinmetall. Istnieje szereg modeli:
maszyn typu „Rheinmetall“ półautomaty, automaty
z dwoma i trzema licznikami, tj. oprócz liczników
obrotów i wynikowego posiadają jeszcze licznik zbior-
czy. Maszyny „Rheinmetall“ nie mają natomiast spe-
cjalnych klawiszów do kasowania liczników. Automa-
tyczne kasowanie w tych maszynach osiąga się przez
naciśnięcie uruchamiającego klawisza mnożenia (17)
przy podniesionych ryglach (21 i 22).

Maszyny z uzupełniającym licznikiem posiadają po-
nadto: (1) licznik zbiorczy (2) korbkę do przenoszenia
liczb z licznika wynikowego do zbiorczego (3) dźwignię
przyłączania przenoszenia liczb na odejmowanie (4)
dźwignię do kasowania licznika zbiorczego (5) licznik
do obliczania ilości przenoszeń do licznika zbiorczego
(6) dźwignię do kasowania licznika ilości przenoszeń (7)
dźwignię do wyłączania i automatycznego kasowania
licznika obrotów (9) dźwignię ogólnego wyłączania
automatycznego kasowania.

Zasadnicze rodzaje pracy na maszynach „Rheinme-
tall“ są wykonywane w sposób następujący:

Dodawanie i odejmowanie. Przed rozpoczęciem pra-
cy kasujemy liczniki i zwalniamy ustawiającą klawia-
turę za pośrednictwem guzika do umocnienia klawia-
tury. W tym celu w maszynach pół automatycznych
naciskamy guzik, a w automatycznych — zwalniamy
go. Następnie dokonujemy ustawienia liczb i urucha-
miamy maszynę przy pomocy odpowiedniego klawisza
(15) albo (16).

Mnożenie na półautomatycznych maszynach wyko-
nuje się sposobami analogicznymi jak przy pracy na
KSM z tą różnicą, że karetką przesuw-
a się automatycznie w prawo i w lewo po naciśnięciu na jeden ze
specjalnych klawiszów. W automatycznych maszynach
mnożną ustawiamy na zasadniczej klawiaturze, a mno-
żnik — na multiplikatorze, przy czym klawiatury nie
umacnia się. Maszynę uruchamiamy przy pomocy kla-
wisza mnożenia. Na wszystkich modelach maszyny
„Rheinmetall“ można skróconą metodą wykonywać
mnożenie na cyfry powyżej 6. Dla pracy skróconą me-
todą należy umocnić klawiaturę i nie używać multi-
plikatora.

Dzielenie na maszynach tego typu jest wykonywa-
ne w sposób analogiczny do pracy na KSM z tą róż-
nicą, że na autentycznych maszynach karetkę ustawa-
my w pozycji wyjściowej przez naciśnięcie na kla-
wisz (24), a procedura dzielenia odbywa się automa-
tycznie, tj. nie ma potrzeby przesuwania karetki
z jednego rzędu do drugiego i uruchamiania następ-
nie maszyny oraz śledzenia ilości ruchów. Dzielenie
można przerwać automatycznie na jakimkolwiek rzę-
dzie ilorazu przez przesunięcie dźwigni (25). Ja-
łowy bieg maszyny (będący wynikiem dzielenia zera)
zatrzymujemy przy pomocy specjalnego wyłącznika.

G. P. Jewstigniejew i B. M. Drozdow

Konferencja Naukowa Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy w Katowicach

Dnia 5 maja odbyła się w Kato-
wicach konferencja naukowa,
zorganizowana w ramach prac
kongresowych przez Podsekcję Eko-
nomiki i Organizacji Pracy. Celem
konferencji było zaznajomienie się
ze stanem nauki i potrzebami prze-
mysłu w dziedzinie normowania pra-
cy i ochrony pracy oraz ustalenie
potrzeb kadr naukowych oraz pla-
nu rozwoju nauki w tej dziedzinie.

Konferencja odbyła się w sali Na-
czelnej Organizacji Technicznej i
zgromadziła około 200 osób. Zebra-
nych powitał inż. Karol Goszcz z

Głównego Instytutu Pracy w Gliwi-
cach, który zaproponował na prze-
wodniczącego zebrania inż. Jerzego
Rabsztyna z Ministerstwa Górnictwa.
Wiceprzewodniczącymi zostali wy-
brani: inż. Jan Korytkowski z prze-
mysłu chemicznego i inż. Sza-
frański z przemysłu hutniczego. Do
komisji uchwał i wniosków powoła-
no: inż. Ludwika Horocha z Central-
nego Zarządu Przemysłu Hutniczego,
inż. Jana Dobrzańskiego z Central-
nego Instytutu Ochrony Pracy i inż.
Karola Goszcza.

W imieniu Prezydium Sekcji Nauk
Ekonomicznych przemówił do zebra-
nych mgr inż. Ilja Epsztejn.

Mówca nakreślił zadania I Kon-
gresu Nauki Polskiej, którego celem
jest ściślejsze powiązanie naszej na-
uki z państwem ludowym i przek-
ształcenie jej w aktywny czynnik bu-
dowy socjalizmu.

Konferencja katowicka, — stwier-
dził inż. Epsztejn — na wąskim od-
cinku, realizuje cele Kongresu.

Wzłowy problem Konferencji, to
normowanie pracy, które jest dyscy-
pliną zdecydowanie klasową. Normo-

wanie pracy w rękach kapitalistów było narzędziem intensyfikacji pracy i wyzwisku robotnika. Przełom, który nastąpił w życiu politycznym i społecznym Polski nie znalazł odbicia w nauce o organizacji pracy, posługującej się wciąż jeszcze burżuazyjnymi teoriami.

Z kolei odczytano nadesłany przez Przewodniczącego Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy — wiceministra Wincentego Jastrzębskiego — list z życzeniami owocnych obrad.

Po zakończeniu części wstępnej konferencji wygłoszone zostały dwa referaty: referat mgr. Andrzeja Ferskiego z PKPG pt.: „Zadanie normowania pracy w planie sześcioletnim na tle oceny aktualnego stanu w tej dziedzinie” (referat ten publikujemy w tym numerze) i referat mgr. inż. Tadeusza Wolfa pt.: „Problemy wentylacji, a ochrona pracy w ciężkim przemyśle”.

Po referatach wywiązała się dyskusja, z której przytaczamy niektóre wypowiedzi dotyczące referatu mgr. Andrzeja Ferskiego.

Polemizując z referentem, który bardzo krytycznie odniósł się do osiągnięć naszej wiedzy o normowaniu wystąpił dr inż. Zygmunt Zbichorski z Głównego Instytutu Pracy w Warszawie, który stwierdził, że sytuacja w dziedzinie normowania nie wygląda tak źle, jak to przedstawiał referent. Zdecydowany przełom — stwierdził dr. Zbichorski — przede wszystkim na wyższych uczelniach, jest już poza nami.

Dr Zbichorski podkreślił, że Główny Instytut Pracy interesuje się żywo problemem normowania i może się wykazać w tej dziedzinie pozytywnymi osiągnięciami.

Główny Instytut Pracy: (a) opracował skrypt o normatywach pracy w Związku Radzieckim (skrypt ten został rozesłany do różnych zakładów pracy z prośbą o ocenę i ewentualną korektę, a otrzymane wnioski i propozycje będą uwzględnione i posłużą do przystosowania norm do przemysłu polskiego), (b) przetłumaczył i przystosował do naszych warunków pracę radziecką „Sprawoznik Normirowszczyka”, (c) jeden z zakładów terenowych Instytutu zajmuje się wyłącznie prawie zagadnieniami normowania ze specjalnym uwzględnieniem przemysłu szklarskiego, ceramicznego i odzieżowego.

Na zakończenie swego przemówienia dr Zbichorski wysunął dwa wnioski: (1) należy zwołać konferencję profesorów i wykładowców normowania pracy na wyższych uczelniach celem przedyskutowania programów i przyjęcia jednolitej metodyki wykładów, (2) należy powołać (ewentualnie w ramach PKPG) metodyczną komisję normowania pracy, która zajmie się programem prac związanych z rozwojem technicznego normowania w Polsce. Zadaniem komisji będzie również aprobaata wszystkich wydawnictw z tej dziedziny, a przede wszystkim katalogów norm i normatywów, podręczników, skryptów itp.

Prof. Władysław Michejda z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wyjaśnił, że sprawa norm jest bardzo poważnie traktowana w Akademii, gdzie istnieje nawet specjalny zakład poświęcony temu zagadnieniu. W okresie planu sześcioletniego w zakładzie tym zostaną utworzone trzy katedry: planowania, organizacji i mechanizacji robót górniczych w dole, projektów i budowy nowych zakładów. Prof. Michejda zgodził się z referentem, że w dziedzinie wprowadzania norm w życie i badania rezultatów, zakład nie może się na razie poszczycić poważniejszymi osiągnięciami. Wypowiedź prof. Michejdy uzupełnił inż. Ludwik Mayre z Głównego Instytutu Pracy w Chorzowie, który omówił wykłady z dziedziny normowania w Akademii Górniczo-Hutniczej. Obecnie wykłady te są prowadzone na podstawie metodologii PKPG wydanej w 1950 r. — sprawa wykładania według Refa należy do przeszłości. Inż. Artur Krzetuski stwierdził, że wprowadzenie norm jest szczególnie ciężkie w przemyśle chemicznym, gdzie procesy odbywają się w zamkniętych aparatach, a ich technika jest niezmiernie skomplikowana. Wprowadzenie do przemysłu chemicznego norm technicznych wymaga zastosowania właściwej aparatury.

Również w imieniu przemysłu chemicznego przemawiał mgr. Karol Piętka, który postawił następujące wnioski: (1) wprowadzić i zainstalować instrumenty pomiarowe jako nieodzowny warunek normowania w chemii (procesy aparaturowe), (2) nie obciążać robotników produkcyjnych bieżącą konserwacją maszyn, (3) dążyć do mechanizacji procesu i (4) niezmienności przebiegu procesów, (5) zapewnić szybkie i terminowe wykonanie analiz potrzebnych dla kontroli procesów technologicznych, (6) usprawnić obieg dokumentacji dotyczącej rozliczenia kosztów robocizny, tak, by naipóźniej w 10 dni koszty te otrzymywać.

Zagadnienie normowania pracy na odcinku warsztatów remontowych przemysłu chemicznego poruszył inż. Zbigniew Kamiński z Głównego Instytutu Pracy w Gliwicach, który stwierdził, że pracę utrudnia tu bardzo specyfika remontów oraz brak odpowiednich kadr.

Inż. Kamiński wysunął następujące wnioski: (1) niezależnie od kursów dla techników normowania pracy przy procesach aparaturowych w przemyśle chemicznym, należy uruchomić kursy normowania pracy w warsztatach remontowych przemysłu chemicznego, (2) metodykę normowania prac remontowych należy oprzeć na analizie czynności i zwiazać z planowaniem, organizacją i opracowaniem technologicznym remontów, nie zaś na ustalaniu limitów wykonania całości remontu.

W imieniu przemysłu węglowego zabrał głos inż. Ludwik Majewski, który zaznaczył, że opracowanie norm w sposób naukowy nastąpiło po raz pierwszy w górnictwie, gdzie

już w roku 1946 opracowano podstawowe pojęcia z dziedziny metodyki normowania, definicje norm pracy, podział czasów i podział norm. Katalog norm górniczych ukazał się w 1948 roku.

Normy górnicze, specjalnie dla wiertnictwa są trudne, ponieważ efekt wiercenia zależy od bardzo wielu czynników, niewymiernych bezpośrednio. Wpływ tych czynników musi być w normie technicznej dokładnie uwzględniony, przy pomocy specjalnej metody. Normy dla robót górniczych opracował jedynie Związek Radziecki.

Sprawę rewizji istniejących norm poruszył inż. Edmund Seiden z Centralnej Rady Związków Zawodowych.

Inż. Seiden podkreślił brak współpracy administracji przedsiębiorstw ze związkami zawodowymi.

Związki zawodowe chcą się aktywne włączyć w zagadnienie normowania pracy i w tym celu nawiązują łączność z naukowcami i pracownikami inżynieryjno-technicznymi. Jedynie bowiem ścisła współpraca związków zawodowych, administracji zakładów i naukowców może dać gwarancję postawienia technicznego normowania pracy na właściwym poziomie.

Z innych mówców, którzy zabierali głos w sprawie referatu mgr. Andrzeja Ferskiego należy wymienić inż. Ireneusza Morawskiego (Huta „Sosnowiec”) i prof. Tadeusza Kłapkowski (Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie).

Inż. Morawski stwierdził, że zagadnienie normowania pracy jest w dostatecznym stopniu opracowane na wyższych szczeblach administracji przemysłowej, w zakładach natomiast jest niedostateczne. Inż. Morawski zwrócił także uwagę na niewłaściwe wykorzystanie techników normowania pracy i podał projekt szkolenia techników normowania i chronometrażystów.

Prof. Kłapkowski zwrócił obecnym uwagę na ekonomiczną stronę zagadnienia normowania i na rolę uświadomienia robotnika, przy którego współpracy należy normy ustalać i opracowywać.

Na zakończenie dyskusji zabrał głos mgr. Ferski, który podziękował za cenne uwagi krytyczne, wzbogacające jego referat.

Dyskusję podsumował inż. Rabsztyn. Inż. Rabsztyn wyraził opinie, że referat mgr. Ferskiego ograniczył się do uwag krytycznych i teoretyczno-naukowych, nie wskazując jednak metodyki normowania, czego wszyscy oczekiwali.

Inż. Rabsztyn ujął wnioski w 7 zasadniczych punktach:

(1) należy ustalić program wykładów odnośnie metodyki normowania pracy, (2) należy ustalić program rozwoju technicznego normowania w Polsce, (3) należy włączyć ludzi nauki do katalogowania i wprowadzania norm w życie. (4) należy rozwinąć pracę instytutów naukowo-badawczych i innych w zakresie ochro-

ny i bezpieczeństwa pracy, (5) należy wykorzystać osiągnięcia współzawodników i racjonalizatorów dla podniesienia ogólnego poziomu pracy, (6) należy uintensywnić doszkalanie kadr w uczelniach i zakładach pracy

w robotach pracochłonnych, (7) należy opracować planowe normowanie i uaktualizować istniejące normy przy jak największym współudziale nauki.

Na zakończenie konferencji zebrani uchwalili rezolucję. Treść jej publikujemy w tym numerze naszego miesięcznika.

(J. F.)

Rezolucja Konferencji Naukowej Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy w Katowicach

Zapewnienie trwałego pokoju w świecie stanowi nieodzowny warunek rozwoju twórczej pracy naukowej w Polsce Ludowej

Uczestnicy konferencji naukowej Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy zebrani w Katowicach w dniu 5 maja 1951 roku, solidaryzują się w pełni z uchwałami II Światowego Kongresu Pokoju i Światowej Rady Pokoju oraz wyrażają swe zdecydowane poparcie i solidarność dla ludów walczących o pokój, wolność i suwerenność narodową, zagrożone przez imperializm amerykański — agresora wobec Korei i ciemności innych narodów, wroga pokoju i ludzkości, śmiertelnego wroga naszej ojczyzny — podjudzającego i uzbrajającego przeciwko naszemu krajowi dawnych hitlerowskich zbrojnych.

W obliczu zbrodniczych przygotowań do nowej wojny, w obliczu zagrożenia naszego budownictwa socjalistycznego i niepodległości Polski Ludowej przez imperialistycznych ludobójców amerykańskich, naukowcy polscy skupiają się wokół klasy robotniczej wraz z całym Narodem Polskim w ogólnonarodowym froncie walki o pokój i przedterminowe wykonanie wielkiego planu budowy podstaw socjalizmu w Polsce — planu sześcioletniego i wyrażają swą gotowość i wolę najczynniejszego udziału w tej walce, łącząc ją z walką całego światowego obozu pokoju, któremu przewodzi potężny Związek Radziecki.

Konferencja stwierdza, że dopiero w warunkach Polski Ludowej, w oparciu o teorię marksizmu i leninizmu, przy pomocy przodującej teorii i praktyki ZSRR, stało się możliwe przystąpienie do zbudowania zrębów socjalistycznych nauk ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw oraz ochrony pracy.

Konferencja stwierdza potrzebę dalszego pogłębienia teoretycznych i metodologicznych podstaw powyższych nauk oraz zastosowania zdobyczy i osiągnięć Związku Radzieckiego na polu tych nauk dla realizacji planu sześcioletniego.

W pracy naukowej należy korzystać z bogatych doświadczeń ruchu socjalistycznego współzawodnictwa pracy, osiągnięć racjonalizatorów i nowatorów produkcji, stanowiących aktywną i mobilizującą dźwignię w rozwoju sił twórczych kraju, jak również wzbogacających i podnoszących socjalistyczną naukę na coraz wyższy poziom.

Szczególne znaczenie dla rozwoju nauk ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw oraz ochrony pracy ma wykorzystanie zdobyczy nowej socjalistycznej techniki, rewolucjonizującej wszystkie dziedziny gospodarki narodowej. Nowa socjalistyczna technika w powiązaniu z organizacją i ochroną pracy stanowi podstawę uprzedmiotowienia kraju, przyspiesza przejście do społeczeń-

stwa socjalistycznego, wzmocnienia naszej obronności, podnosi dobrobyt i kulturę mas pracujących.

Konferencja wita z uznaniem dokonanie przełomu ideologicznego w dziedzinach nauki ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw przemysłowych oraz ochrony pracy, co zostało ujawnione w dyskusjach i pracach poprzedzających I Kongres Nauki Polskiej, a zwłaszcza w pracach Zjazdu Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy, który odbył się w Warszawie w dniach 9 i 10 marca 1951 roku.

Wyrazem tego przełomu ideologicznego jest coraz to powszechniejsze przenikanie metodologii marksistowskiej do prac naukowo-badawczych w obu dziedzinach, korzystanie w szerokim zakresie z nauki i literatury radzieckiej, powiązanie nauki z praktyką budownictwa socjalistycznego. Wyrazem przełomu ideologicznego jaki się dokonał w dziedzinach omawianych nauk jest również coraz głębsze zrozumienie potrzeby wykorzystania z nich wszelkich przejawów kosmopolityzmu jako narzędzia imperializmu amerykańskiego w walce z siłami postępowymi świata, potrzeby pogłębienia krytycznego stosunku do kapitalistycznych, burżuazyjnych teorii przejawiających się na terenie obu nauk, potrzeby zerwania z postawą apolityczną, ze szkodliwym obiektywizmem i technicyzmem jako przeżytkami pseudonaukowych teorii okresu kapitalizmu.

W związku z referatami: mgr. Andrzeja Ferskiego na temat: „Zadanie normowania pracy w planie sześcioletnim na tle oceny aktualnego stanu w tej dziedzinie“ oraz mgr. inż. T. Wolfa na temat: „Problem wentylacji, a ochrona pracy w ciężkim przemyśle“ i w wyniku dyskusji — konferencja naukowa Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy uchwała następujące postulaty:

1. Należy rozszerzać system akordowy w przemyśle, oparty na technicznych normach pracy oraz zastępować normy szacunkowe i statystyczne przez normy techniczne.

2. Należy systematycznie przeprowadzać aktualizację norm w miarę rozwoju socjalistycznego współzawodnictwa pracy, stosowania postępu technicznego, podnoszenia poziomu politycznego i fachowego robotników, wprowadzania socjalistycznych form pracy itp., a to w celu stałego zwiększania wydajności pracy, wzrostu socjalistycznej akumulacji i stałego podnoszenia dobrobytu mas pracujących.

3. Należy opracować metodologię naukowego ustalania normatywów pracy, opartą na najnowszych zdobyczach nowej, postępowej techniki oraz na osiągnięciach przodowników pracy i racjonalizatorów produkcji.

4. Należy przeprowadzić szeroką akcję szkolenia zarówno techników normowania pracy dla przemysłu jak i techników ochrony pracy oraz opracować programy

wykładów i wprowadzić nauczanie przedmiotu „techniczne normowanie pracy” oraz „technika ochrony pracy” na wszystkich szczeblach szkolnictwa technicznego i ekonomicznego.

5. Należy włączyć instytuty naukowo-badawcze przemysłu teoretycznego opracowania metod technicznego normowania prac oraz zleconych zagadnień z dziedziny pracy. W pracy swej instytuty naukowo-badawcze winny korzystać najszerzej z doświadczeń, praktyki przodujących zakładów przemysłowych, przodowników pracy, racjonalizatorów i nowatorów produkcji.

6. Należy nawiązać ścisły kontakt z naukowcami i pracownikami przemysłu radzieckiego i krajów demokracji ludowej w celu wzajemnej wymiany doświadczeń i osiągnięć w obu dziedzinach.

7. Wobec pilności zadań związanych z poprawą warunków klimatycznych wyniki badań i prac normalizacyjnych w tej dziedzinie powinny być realizowane przez odpowiednio rozbudowane biura konstrukcyjne urządzeń wentylacyjnych, których celem byłaby bezpośrednia obsługa przemysłu. Jednocześnie należy odpowiednio rozbudować specjalne wytwórnie elementów wietrzenia dla szybkiego zaspokajania potrzeb przemysłu w tej dziedzinie.

8. Należy przeprowadzić na szeroką skalę akcję dydaktyczną, popularyzacyjną i szkoleniową w zakresie technicznego normowania pracy oraz nauki ochrony pracy wśród najszerzych mas robotników i pracowników przemysłu.

K R O N I K A G I P

Sprawy organizacyjne

Utworzenie Zakładu Środków Technicznych Pracy Biurowej

Na podstawie zarządzenia Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego nr 80 z dnia 26 lutego 1951 roku w sprawie racjonalizacji metod i techniki pracy biurowej — utworzono z dniem 3 kwietnia 1951 roku w ramach Głównego Instytutu Pracy — Zakład Środków Technicznych Pracy Biurowej z siedzibą w Warszawie przy ul. Narbutta 33.

Zadaniem Zakładu jest:

po pierwsze: opracowanie racjonalnych metod i środków technicznych pracy biurowej dostosowanych do zadań planu 6-letniego, w szczególności dla potrzeb przedsiębiorstw gospodarki uspołecznionej oraz dla potrzeb władz, urzędów, instytucji, przedsiębiorstw i organizacji społecznych,

po drugie: nawiązanie kontaktu z przodującymi instytucjami za grani-

cą, zwłaszcza z instytucjami Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej dla uzyskania nowoczesnych wzorów i literatury w zakresie metod i środków technicznych pracy biurowej,

po trzecie: współpraca z innymi instytucjami prowadzącymi pracę w zakresie racjonalizacji metod i środków technicznych pracy biurowej.

Przemianowanie Działu Organizacji Zarządzania Administracji Przemysłu

W kwietniu 1950 roku Dział Organizacji Zarządzania Administracji Przemysłu został przemianowany na Dział Organizacji Zarządzania.

Utworzenie Sekcji Przemysłu Ciężkiego

W ramach Działu Organizacji Zarządzania utworzono z dniem 3 kwietnia 1951 roku Sekcję Przemysłu Ciężkiego, której zadaniem jest opracowywanie zagadnień z dziedziny or-

ganizacji zarządzania w przemyśle ciężkim.

Zakład Organizacji Wytwórczości Przemysłu Metalowego w Warszawie

W miesiącu marcu rozszerzono współpracę z Zakładami Aparatów Wysokiego Napięcia im. Dymitrowa w Warszawie.

Zakład Organizacji Wytwórczości Przemysłu Chemicznego w Gliwicach

W ramach szkolenia zawodowego z dziedziny zaopatrzenia materiałowego pracownicy naukowcy zakładu wygłosili referaty: „Statystyka i sprawozdawczość w służbie zaopatrzenia materiałowego” oraz „Analiza wykorzystania materiałów”.

Zakład Organizacji Wytwórczości Przemysłu Włókienniczego w Łodzi

W dniu 29 marca br. przedstawiciele Zakładu wzięli udział w konferencji związków zawodowych i Centralnego Zarządu Przemysłu Bawełnianego z przodownikami i racjonalizatorami przemysłu włókienniczego w Łodzi.

Zakład Organizacji Pracy we Wrocławiu

W marcu 1951 roku przedstawiciel Zakładu został delegowany do Huty Szkła Lustrzanego w Wałbrzychu w celu badania metod normowania w przemyśle szklarskim.

Kierownik Zakładu odbył konferencję w Centralnym Zarządzie Przemysłu Odzieżowego w Łodzi na temat prac naukowych w dziedzinie organizacji wytwórczości odzieżowej w planie sześcioletnim.

Zakłady badawcze

Zakład Organizacji Wytwórczości Przemysłu Hutn. w Chorzowie

Na zebraniu organizacyjnym Komisji Propagandy Produkcyjno-Technicznej i Popularyzacji Wiedzy (ośrodek metodologiczny racjonalizatorstwa) przy Wojewódzkim Domu Kultury ORZZ został wybrany przewod-

niczącym Sekcji Organizacyjnej kierownik Zakładu obywatel mgr inż. Ludwik Mayre.

Przedstawiciel Zakładu brał udział w Naradzie Krajowej, która odbyła się pod przewodnictwem wiceministra Żemajtisa w Katowicach w sprawie norm pracy w hutnictwie.

Wydawca:

POLSKIE WYDAWNICTWA GOSPODARCZE
Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione

Administracja:

Warszawa, ul. Poznańska 15.

Prenumerata i kolportaż:

PPK „Ruch”—Warszawa, ul. Srebrna 12. Tel. 8-04-20. Rocznie 2,160 zł, półrocznie 1,080 zł, kwartalnie 540 zł, numer pojedynczy 180 zł. PKO I-15810 (na czeku prosimy zaznaczyć: prenumerata „Ekonomiki i Organizacji Pracy”).

Redaguje Komitet.

Redaktor naczelny:

inż. Ilja Epsztejn.

Redakcja:

Warszawa, ul. Narbutta 33, pokój 14
tel. 4-06-19; 4-47-76 i 4-17-61.

Redaktor przyjmuje we wtorki i czwartki
od godz. 9 do 11.

7. POMOCY WARSZTATOWE — MATERIAŁY I SYMBOLIKA. Opracował inż. Stanisław Mackiewicz, Stron 57, 3 nlb. Cena 6 zł.

Zadaniem broszury jest wskazanie najodpowiedniejszych materiałów na wszelkie pomoce warsztatowe oraz podanie ich znakowania w układzie dziesiętnym.

8. PROJEKTOWANIE WYDZIAŁÓW MECHANICZNYCH I MONTAŻOWYCH. Przekład V rozdziału publikacji „Maszynostrojenje“ tom XIV. Stron 57 + album rysunków.

Praca radziecka oparta na bogatym doświadczeniu przemysłu ZSRR.

9. ORGANIZACJA ROZDZIELNI W ZAKŁADACH PRZEMYSŁU METALOWEGO. Inż. Arkadiusz Małecki. Stron 39, 9 nlb, 3 tablice. Cena 3 zł.

Autor zbadał organizację pracy rozdzielni w trzech czołowych zakładach przemysłowych w Polsce i oparł swą pracę na doświadczeniu tych zakładów.

10. ZAGADNIENIE ANALIZY WEWNĘTRZNYCH REZERW PRODUKCYJNYCH WE WSPÓŁCZESNEJ LITERATURZE EKONOMICZNEJ. G. Prudenski — Woprosy Ekonomiki nr 6/1950. Tłumaczył prof. W. Fabierkiewicz. Stron 22. Cena 3 zł.

Zeszyt zawiera zarówno sam referat autora pod wymienionym tytułem jak i dyskusję nad nim w Instytucie Ekonomiki Akademii Nauk ZSRR.

11. ZAGADNIENIE WYDAJNOŚCI PRACY W PRZEMYSLE MIĘSNYM. Przekład trzech artykułów z czasopisma „Miasnaja Industria SSSR“. Stron 12. Cena 3 zł.

Szczególnie ważna jest wśród omówionych zagadnień sprawa stosowania norm progresywnych.

12. PRZYCZYNNY Z ZAKRESU EKONOMIKI PRZEDSIĘBIORSTW SO-CJALISTYCZNYCH. Stron 27. Cena 2,50 zł.

Zeszyt zawiera: D. Andrianowa — Przeciwno formalizmowi w analizie ekonomiki przedsiębiorstwa socjalistycznego; K. W. Ostrowitianowa — O zadaniach pracy naukowo-badawczej w dziedzinie ekonomiki: „O koordynacji prac naukowych w dziedzinie ekonomiki“ (narada w Akademii Nauk ZSRR).

13. PROJEKTOWANIE WYDZIAŁÓW NARZĘDZIOWYCH. Przekład X rozdziału publikacji „Maszynostrojenje“ tom XIV. Stron 15, tablic 36, rys. 7. Cena 6 zł.

Wszechstronne i treściwe opracowanie zagadnienia czyni z tej pracy o charakterze encyklopedycznym podręcznik o przejrzystym układzie treści.

ILJA EPSZTEJN

AKTUALNE ZAGADNIENIA NAUKI ORGANIZACJI P R A C Y

Publikacja ta rozpatruje krytycznie zasady tzw. naukowej organizacji pracy w ustroju kapitalistycznym oraz omawia niektóre zagadnienia socjalistycznej organizacji pracy

Stron 78

Cena 6 złotych

**Ważne dla kierowników przedsiębiorstw oraz
dla pracowników odpowiedzialnych za stan
urządzeń**

S. TATUR i L. KRASNOW

Ewidencja środków trwałych przedsiębiorstwa przemysłowego

Autorzy przedstawiają w krótkiej i przystępnej formie dorobek teorii i praktyki radzieckiej w zakresie ewidencji środków trwałych. Na osiągnięciach tych zostały oparte zasady rachunkowości środków trwałych w polskim przemyśle państwowym od 1. I. 1950 r.

Stron 112

Cena 6,60 złotych

**Ważne dla inżynierów podejmujących me-
chanizację i automatyzację procesów produ-
kcyjnych**

B. J. KACENBOGEN
Laureat Stalینowskiej Premii

ORGANIZACJA PRODUKCJI POTOKOWEJ I PRACA NA PRZENOSNIKACH ROZDZIELCZYCH

Przekład z języka rosyjskiego

Zbiór wskazań praktycznych, przeznaczonych dla personelu technicznego – od mistrza brygadzysty do inżynierów włącznie

Stron 74

Cena 4,80 złotych

A. Ferski i E. Weber

SZCZEGÓŁOWE TABLICE POTRĄCEN PODATKU OD WYNAGRODZEŃ

Gotowe wypłaty dzienne,
tygodniowe, dziesięciodniowe,
dwutygodniowe, półmiesięczne,
miesięczne

Cena 5,40 zł

