

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

Przedpłatę kwartalną . mk. 1000 przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności na konto № 515.	Cena numera pojedynczego Mk. 150.	Geny ogłoszeń: Za jedną stronę mk. 45.000 „ pół strony 25.000 „ ćwierć 13.000 „ jedną ósmą 7.000 „ jedną szesnastą 4.000 Doptaty pierwsza stronica 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
 Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 1/2 wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
 Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu wprost bramy № 3.

Najlepiej rzną sieczkę, sieczkarnie, zaopatrzone w najlepsze angielskie **NOŻE oryginalne BURYSA.**

To też najpoważniejsze fabryki sieczkarń stosują do swoich maszyn tylko noże **Burya**, a doświadczeni rolnicy przy kupnie sieczkarń żądają, aby miały one noże **Burya**, a nie inne.

Wyłączna reprezentacja

Bronikowski, Grodzki i Wasilewski, Sp. Akc., Warszawa, Senatorska 33.

Wyglądziarki (Kalandry) i wałce do nich.
 Obłożenie starych wałców nowym papierem i jutą.
 Szlifowanie wałców żelaznych i stalowych na specjalnej szlifierce.



PRĘDNIKI

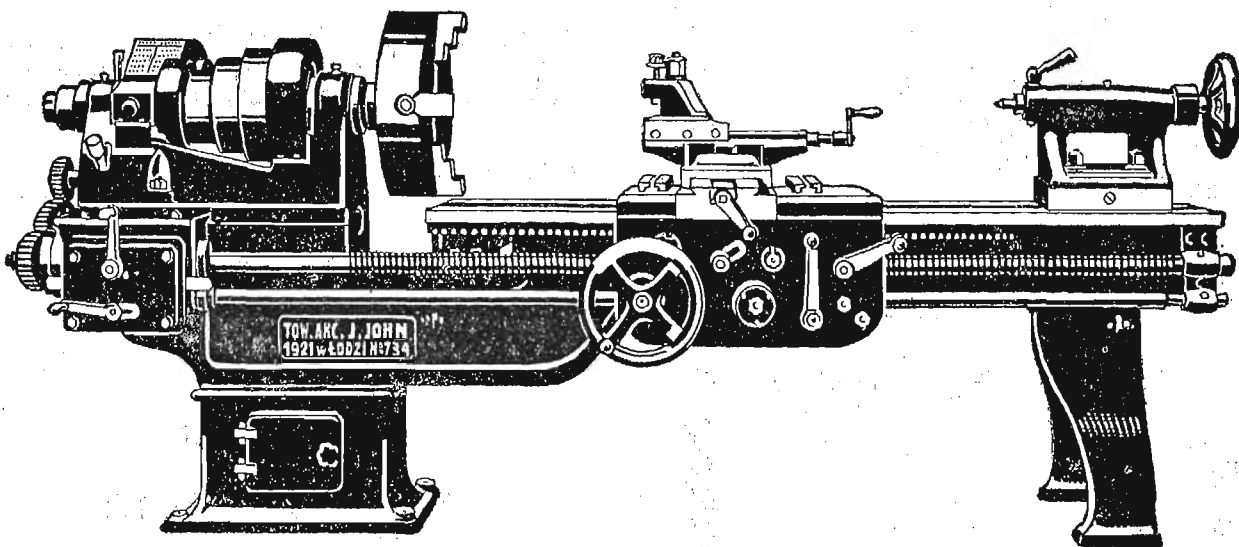
KOLA ZĘBATE, KOLA ROZPĘDOWE, SPRZĘGŁA CIERNE.

Towarz. Akcyjne **JOHN WŁODZI**

Kotły **Strebel'a** do ogrzewania centralnych.

HOKARKI szybkoobrotowe.

UCHWYTY samocentryżujące.
ŁBY rewolwerowe.



RUSZTY patentowane.
GDWAŻNIKI kilogramowe cechowane.
ODLEWY podług nadesłanych rysunków i modeli.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Lwów

Kraków

Poznań

Lublin

Al. Jerozolimska 51.

ul. Chmielowskiego 11-a.

ul. Basztowa 24.

Waly Zygmunta Augusta 2.

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „**TRANSMISJA**”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

Niniejszym mamy zaszczyt podać do wiadomości, że dawniejsza

Fabryka Materiałów Wybuchowych

pod firmą:

„Fabryka Miedziankitu Księcia Pszczyńskiego”

a później pod firmą:

„Zakłady Miedziankitu Księcia Pszczyńskiego
T-wo Komandytowe w Kopalni Brade”

przeszła drogą kupna na własność Naszą.

Reprezentację jeneralną posiada jak dotychczas firma

St. GRABIANOWSKI i S-ka

w Katowicach, Poznaniu, Bydgoszczy, Warszawie i Sosnowcu.

Górnośląskie Zakłady Materiałów Wybuchowych Tow. Akc.

w Górnych-Laziskach, powiat Pszczyński.

388

Dom

Ekspedycyjno-Przewozowy

Zarząd:

Marszałkowska 119

Telefon 37-83.

Składy i stajnie:

Grójecka 1

Telefon 85-56.

Stefan Górski i S-ka
Spółka Komandytowa

Specjalne

Wozy ciężarowe

do

Transportu

Kotłów,

Lokomobil i t. p.

356

PIECE i kuchnie

majolikowe — ogniotrwałe
zwykłe i przenośne

KAFLE majolikowe - szamotowe,
wyrabiane na sposób Saski

MUFLE do hartowania i ce-
mentowania stali,
do ceramiki i t. p.

POLEWY =====

polecają z własnej fabryki

Zakłady Ceramiczne

„JANÓWEK”

w Warszawie

ZARZĄD i FABRYKA

Czerniakowska 203

Telefon 272-38

WZOROWNIA

Wilcza 10

Telefon 27-09

Medal 1896

Rok założenia 1889

Medal 1909

379

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY i DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

Wagony osobowe wszystkich klas, wagony salonowe, sypialne, restauracyjne, wagony specjalne, wagony towarowe wszystkich typów, wagony dla kolejek podjazdowych, wagony dla kolei elektrycznych.

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.
500 wagonów osobowych.

211

Telefon 120 Cieszyn „ZEM” Adres telegr.: Zem Cieszyn

Zakłady Elektro-Mechaniczne

w Cieszynie,

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej licencję znanej francuskiej firmy L. Bequart w Paryżu, dostarczają:

Maszyny elektryczne

własnego wyrobu, nie ustępujące co do precyzji wyrobom zagranicznym.

Nasza Odlewnia

żeliwa, brązu, aluminium etc. wytwarza wszelkie żądane odlewy maszynowe. Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze reparacje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

Fabryczne Biura Sprzedaży:

Warszawa, ul. Marszałkowska 72, tel. 108-70, w firmie Maruszewski i Pędzich, Inżynierowie, Adr. telegr. „Marpędzich”.

w Poznaniu: „Ardora” T-wo Przem.-Handlowe ul. Składowa № 4, tel. 33-42. Adr. telegr. „Ardobrak-Poznań”.

Biura te posiadają nasze maszyny na składzie.

271

Amerykańskie Oleje Cylindrowe

do pary nasyconej i pary przegrzanej

ORAZ

Amerykańskie Oleje Motorowe

są w każdej chwili do nabycia w najlepszym gatunku w firmie

BALTOIL

Spółka Akcyjna Olejów Mineralnych i Materiałów Pędnych

Gdańsk, Breitgasse 100, tel. 6074.

Adres telegraficzny: **BALTOIL.**

378

Magistrat m. Aleksandrowa-Kujawskiego ogłasza niniejszym konkurs

na przeprowadzenie remontu elektrowni miejskiej. Maszyna wymaga większego remontu, jak to: reparacja komina, wstawienie nowego przegrzewacza pary, oczyszczenie kotła i inne. Oferty uprasza się składać w biurze Magistratu m. Aleksandrowa-Kujawskiego w terminie do 15 sierpnia 1922 r.

380

MŁOTY SPRĘŻYNOWE mamy na składzie.

KOWADŁA różnych typów i wagi.

NOŻYCE do krajania żelaza i blachy.

BRYCZKI SZYDŁOWIECKIE do obejrzenia.

7 samochodów ciężarowych.

„AGROMOTOR”, ul. Długa 9, tel. 37-50.

382

SPECJALNOŚĆ SPÓŁKI: MASOWE ARTYKUŁY,
GALANTERJA METALOWA, PROJEKTA MECHANICZNE, SZNYTY, SZTANCE itp.



Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego

sprzedaje:

Samochody osobowe, lokomobile,
odpadki papierowe, stoły drewnia-
ne do maszyn Singera — — — w Warszawie

Maszyny i narzędzia rolnicze, siew-
niki, żniwiarki, wiązalki, kosiarki,
kopaczki, młocarki, sieczkarnia,
prasy do siana, zbiorniki żelazne,
kotły warzelne, parniki, filtry, bań-
ki, kubły, asfalt — — — we Lwowie

Samochody — — — — — w Grudziądzu

Kasy ogniotrwałe, młocarnie, plat-
formy, dezynfektor — — — w Wilnie

Urządzenie elektrowni w Brześciu
Litewskim — — — — — w Pińsku

Szczegóły patrz:

„DEMOBIL” zeszyt 42-gi

Termin składania ofert 23 sierpnia 1922 r.

381

Kompletne urządzenie **≡ KUŹNI ≡**
z 2 ogniami oraz wszelkimi pomocniczymi maszynami wszyst-
ko najnowszej konstrukcji **tańdo do sprzedania.**
Urządzenie to wraz z maszynami nadaje się na fabrykę ma-
szyn rolniczych.

Ludwik Szymański

TORUŃ, ——— Żeglarska Nr 3. ——— Telefon Nr 909. 383

Fabryka S. LANGIEWICZA

Warszawa,

Przyokopowa 22, tel. 170-54

produkuje i sprzedaje:

**Odlewy żeliwne,
Odlewy z brązu
fosforowego.**

Białe metale:

„BABBIT”,

Magnolja.

Łut spaw francuski

388

Patenty na wynalazki, rejestracja marek, mo-
deli, wzorów w Polsce i zagranicą
Czempiński i Skrzypkowski Inżynierowie

Pełnomocnicy przy Urzędzie Patentowym Rzeczyposp. Polsk.

Warszawa, ulica Krucza Nr 43

Tel. 226-70, adr. telegr. „Prawo-Warszawa”. 392

Książki do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”.

Warszawa — Czackiego 3.

	Mk.		Mk.
Bibliografja „Przeglądu Technicznego” od r. 1875— 1899. Str. 120	50.—	Geisler E. T. Pomiary techniczne zapomocą fal świetl- nych. Str. 30, rys. 28	150.—
Bibliografja „Przeglądu Technicznego” od r. 1900— 1909. Str. 103	50.—	Sprawozdanie z Konkursu na Odbudowę Kalisza. Str. 20—4-to, rys. 17.	300.—
Borowski Leon. Z praktyki budowy dróg grunto- wych. Str. 30, rys. 14	150.—	Kowalczyńska Z. i Dr. W. Kasprowicz. Sy stem metrycz- ny miar. Str. 33, rys. 3	100.—
Chrzanowski Wiesław. Luźne uwagi o wykształceniu inżyniera-mechanika. Str. 12.	50.—	Kuźniar Cz. Bogactwa kopalne Górnego Śląska Str. 15	50.—
Darowski-Kempiński. Słownik kolejowy (polsko-niem.- ros.-franc.-ang. i ros.-pol. oraz niem.-polsk.). Str. 486, w oprawie	500.—	Mierzejewski Henryk. O drganiach w obrabiarkach do metali. Str. 27, rys. 12	100.—
Drewnowski Symforjan. Rząd i przemysł	100.—	Technika w gospodarce miejskiej. Str. 338	200.—
		Wawr. Ed. Doraźna pomoc w nieszczęśliwych wypad- kach. Str. 7, rys. 3	10.—

ENKE^o

rotacyjne i turbinowe

Pompy i Dmuchały

pracują do 30 lat bez naprawy.

Zastosowania w:

odlewniach żelaza i stali, kopalniach węgla, koksowniach, hutach żelaznych, gazowniach, fabrykach maszyn, browarach, papierniach, gorzelniach, olejarniach, cementowniach, fabrykach przemysłu włókienniczego i chemicznego i t. p. POMPY budowy specjalnej do podnoszenia smoły, oleju gazowego, wody amoniakalnej, kwasów wszelkiego rodzaju i płynów gorących.

Stosowane są również,

w wykonaniu specjalnym, od lat 30-stu przeszło w Borystawiu do zasysania gazu ziemnego.

Nadzwyczaj małe zużycie.

Zupełna pewność biegu.

KAROL ENKE

Specjalna wytwórnia pomp i dmuchaw w
Schkeuditz p. Lipskiem.

Przedstawiciele: Eisen- und Stahl-Aktien-Gesellschaft, Wiedeń VIII., Friedrich Schmidtplatz 5. 238

Biuro Techniczne

MINC i WYGANOWSKI

Warszawa, Bracka 12, tel. 128-08.

Poleca:

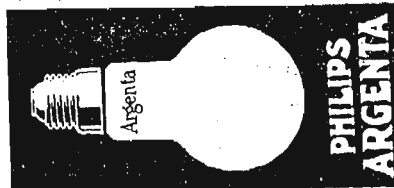
Gumy techniczne, gumy powozowe, rowerowe, masywy, pneumatyki, węże ssące i tłoczące, pakunki azbestowe, grafitowane, lożowane i inne, azbest w arkuszach, nici azbestowe i włókna, ebonity, uszczelnienia, pasy i t. p.

Tylko wysokie gatunki towarów.

Ceny konkurencyjne.

185

IDEALNE
ŚWIATŁO



PHILIPS
ARGENTA

ŚWIETLNA KULA
ZE SZKŁA
MLECZNEGO

Generalni Przedstawiciele na Polskę

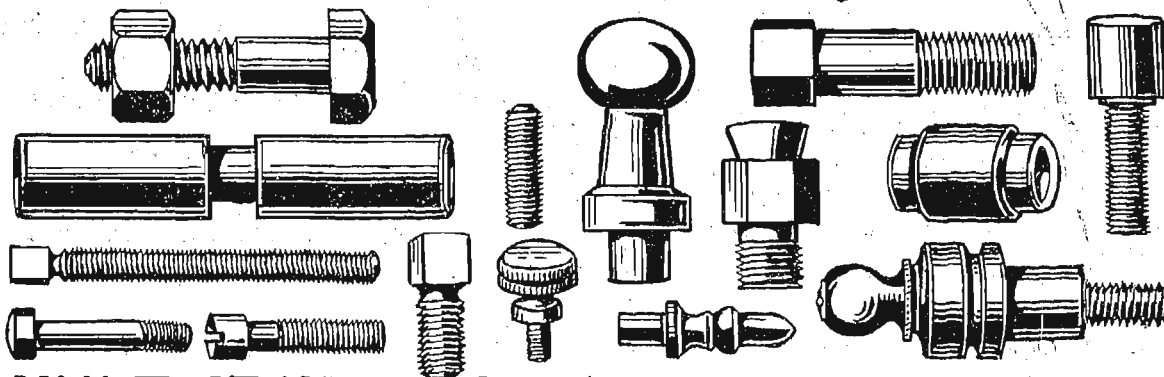
BRACIA BORKOWSCY

Warszawa, Jerozolimska 6.

348

FABRYKA ŚRUB TOCZONYCH i CZĘŚCI FASONOWYCH

J WAGNER



WARSAWA, Złota 67, tel. 185-01

377

„Inż. Gniazdowski i Janiszewski”

Zakłady Kociarskie i Mechaniczne w Lublinie, Spółka Akcyjna
Fabryka — Bychawska 69, Telefon 242.

Dział dźwigów.

Dźwigi pionowe mechaniczne: ręczne, transmisyjne, elektryczne z automatycznym zatrzymaniem i bezpiecznikami (szyby, kosze, mechanizmy kompletne), dla zakładów górniczo-hutniczych (elewatory do Martenów, do wielkich pieców), do odlewni, cegielni, cukrowni, estokad kolejowych; windy ręczne do wrciwów, szpitali i składów.

Suwnice mostowe o napędzie ręcznym, elektrycznym siły nośnej od 1.000 do 60.000 kilogramów dla kopalni, hut, odlewni, zakładów przemysłowych; bramiaste suwnice kolejowe i fabryczne.

Żórawie obrotowe z wyciągami stałymi i zmiennymi, portowe stałe i na wozach, welocypedowe.

Przenośniki śrubowe taśmowe, drgawkowe.

Dział wagonów.

Wagony do wazkotorówek, wagony wielkopiecowe, wagony dla hut z kadziami, wywrotowe do szlaki wielkopiecowej, wagonetki kopalniane różnych typów, tarcze obrotowe, wywrotki do robót ziemnych.

Dział kotlarski.

Kotły parowe wysokiego i niskiego ciśnienia, zbiorniki, rurociągi, chłodnice, powietrzniki, beczki żelazne, urządzenia i aparaty dla cukrowni, gorzelnii, gazowni, fabryk benzolowych, koksowni, rafinerji, słodowni i t. p.

Konstrukcje żelazne.

Wiązary dachowe, kolejkę linowe, mosty do suwnic, wieże wyciągowe w kopalniach, filary i t. p.

Kosztorysy na żądanie.

362

Zakłady Elektrotechniczno-Mechaniczne

ALEKSANDER GRZYWACZ

Warszawa, ul. Złota 24, tel. 304-80.

W zakres działalności wchodzi:

Nawijanie, przewijanie dynamomaszyn i elektromotorów.

Budowa:

Kolektorów, regulatorów, rozruszników i wszystkich części składowych do maszyn elektrycznych.

Na składzie posiadam:

Dynamomaszyny, elektromotory, regulatory, oporniki i różne maszyny w całym zakresie technicznym.

Kupuję wszelkie maszyny spalinowe używane i elektryczne, nawet spalone.

384

MASZYNA

budowlana do wciągania, 30 mtr.
lina i 1 elewator do cegieł i wapna

korzystnie na sprzedaż

Zgłoszenia przyjmuje

budowniczy Roszek, Leszno, ul. Komeniusza 8.

385



Cud Techniki

Międzynarodowy Wiedeński Jarmark

10—18 Wrzesień 1922 r.

Wielki Techniczny Jarmark

Wystawa budowlana!

Wystawa materiałów budowlanych!

Szkice dla przemysłu—urządzeń siły wodnej i komunikacyjnych; nowoczesne systemy budowy mieszkań.

Wszelkich informacji udziela

Wiener Messe A. G., Wien VII., Messepalast

jak również honorowe przedstawicielstwa:

Warszawa, Austriackie Poselstwo, Królewska 16/11.

Warszawa, Ekspozytura Austr. Muzeum Handlowego, Koszykowa № 11 B.

Warszawa, Polsko-Baltyckie Tow. Handlowo-Transportowe S-ka Akc.

370

ODLEWY

żeliwne

pg. modeli własnych lub nadesłanych

względnie pg. rysunków

w sztukach od 200 gr. do 5000 kg. wagi

wykonywa szybko i dokładnie

H. Cegielski,

Tow. Akc.

w Poznaniu.

323

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Al. Rothert.* Kalkulacja kosztów własnych w przemyśle. — *Leon Karasiński.* Twierdzenia o pracy sprężystej. — W sprawie wykonania szwu podłużnego przy walcach kotłów systemu Garbego. — Kronika.

KALKULACJA KOSZTÓW WŁASNYCH W PRZEMYSŁE.

Podał prof. *Al. Rothert.*

(Dokończenie do str. 235, w № 32 r. b.)

Słabe strony obecnie stosowanych metod.

Widzieliśmy jaki właściwie klucz do podziału kosztów uważać należy za „naturalny“ w stosunku do różnych kategorii kosztów ogólnych, związanych organicznie z odpowiednimi czynnościami.

W praktyce jednak przemysł na ogół dalekim jest od trzymania się tej drogi „naturalnej“, po części dlatego, że byłaby ona nieraz zanadto kłopotliwa albo kosztowna, w znacznej części jednak też dlatego, że przemysłowcy nie uświadamiają sobie należycie pożytku dokładnej kalkulacji, nie zdając sobie sprawy z fatalnych skutków braku należytej metody w tej dziedzinie. Często nawet, u nas nie kalkulują wcale i zadowolają się poprostu naznaczaniem cen sprzedażnych według cen konkurencji, „a tam pod koniec roku zobaczymy!“

Jeżeli zaś mają jakiś system kalkulacji, to zwykle bardzo prymitywny.

Zamiast np. liczyć dodatki na koszt ogólny warsztatowy proporcjonalnie do czasu, najczęściej, według dawnej praktyki, koszt ta leżone bywają u nas proporcjonalnie do robocizny, zgodnie zresztą z niedawną, jeszcze częstą bardzo praktyką, także i w Niemczech i innych krajach Europy. Nie wchodząc wcale w obliczanie kosztów poszczególnych placówek pracy ani nie wyróżniając najczęściej kosztów sprzedaży lub związanych z materiałem, oblicza się, że dla pewnego warsztatu, albo nawet dla całej fabryki, koszt ogólny w całości wynoszą tyle, robocizna za ten sam okres tyle; stąd otrzymuje się stosunek procentowy kosztów do robocizny i w tym stosunku dodaje się odpowiedni procent na koszt do robocizny. Wyjątkowo tylko w niektórych fabrykach naszych wyróżniane bywają większe i droższe oraz więcej siły zużywające maszyny, dla których liczony bywa wyższy, na oko oszacowany, procent.

System taki liczenia kosztów w stosunku procentowym do robocizny jest bardzo wygodny w warsztatach, stosujących płace od sztuki, bo tu robocizna jest z góry określona przez akord, niezależnie od czasu zużytego; tem samym i dodatek na koszt ogólny jest dany jako tyle % od akordowej robocizny; koszt własny jest więc na pozór stały i niezależny od tego czy robotnik pracuje prędko czy powoli! Jest to bardzo miła iluzja, której niestety wielu pracodawców się oddaje! Zdaje im się wtedy, że może im być zupełnie obojętnym jak szybko robotnik pracuje, że jest to jego prywatną sprawą, ile chce zarobić, skoro jako płacę ma akord od sztuki, a koszt ogólny też są stałe, stanowiąc pewien procent, np. 200% tego akordu, tak iż koszt własny wyrobu są zupełnie dane przez to.

Niedocenywanie znaczenia czasu.

Jeżeli jednak przemysłowiec się zastanowi i obliczy, że w ciągu danego okresu robotnik szybko pracujący wykona daleko więcej niż powolny, podczas gdy utrzymanie, oprocentowanie i amortyzacja maszyny i t. p. kosztują to samo w obu wypadkach, to będzie musiał sobie powiedzieć, że stosowany system obliczania kosztów własnych przecież nie jest dobry i tem mniej odpowiedni, im kosztowniejsza maszyna, im większy procent robocizny stanowią koszt ogólny. A że koszt ta leżone czasami, np. dla dużej tokarni pionowej o 5 metrach średnicy stanowią 10 do 12 razy tyle co robocizna, więc łatwo sobie wyobrazić, że kalkulacja taka daje złe rezultaty przez *niedocenywanie elementu czasu.*

Czasami zamiast je dodawać do robocizny, koszt ogólny obliczane bywają na jednostkę wyprodukowanego towaru, np. na 1000 *kg* węgla w kopalni i t. p. Jeżeli stosowany jest przy tem, jak to zwykle bywa, system akordowy, dający stałą płacę od takiej właśnie jednostki wyprodukowanej, to wszystkie powyższe uwagi o akordach i kosztach ogólnych liczonych w stosunku procentowym do robocizny dotyczą i tego wypadku.

Liczenie kosztów ogólnych proporcjonalnie do czasu zużytego przez każdą placówkę ma to ogromnie doniosłe znaczenie, że ludzie, od samego robotnika począwszy, a na dyrekcji skończywszy, wtedy dopiero zdają sobie należycie sprawę ze znaczenia czasu, z oszczędności na czasie, t. j. z powiększenia produkcji każdej placówki przy istniejących urządzeniach technicznych a tem samym powiększenia produkcji całej fabryki. Tego elementu czasu przy systemie akordowym i kosztach ogólnych, liczonych proporcjonalnie do robocizny, t. j. proporcjonalnie do akordu, nie docenia się zwykle w praktyce, z wielką szkodą dla przedsiębiorcy zarówno jak i dla robotnika, a także i dla kraju całego.

Powiększenie np. produkcji dziennej jakiejś maszyny lub t. p. przy takim systemie płacy i kalkulacji nie powoduje na pozór wcale potaniaenia wyrobu, bo akord pozostaje bez zmiany, a tem samym i koszt własny nie ulegają zmianie. Dzięki temu ulepszenie, wprowadzone w tym kierunku przez majstra albo inżyniera, ulepszenie przecież bardzo ważne, nie otrzymuje należytego uznania ani zachęty z góry, u przełożonych, bo nie staje się wcale widocznym, chyba dopiero kiedyś tam, po zamknięciu bilansu rocznego, i to tylko wtedy, gdy dotyczy nie jednej maszyny tylko, lecz całego warsztatu. Bo oczywiście wpływ jednej maszyny na bilans będzie zbyt nikły.

Doświadczony przemysłowiec wie wprawdzie, że samo powiększenie produkcji już jest korzystnym, ale przecież o ile wymowniej cała sprawa się przedstawia, jeżeli dzięki prawidłowemu liczeniu dodatków na koszt ogólny w zależności od czasu, ulepszenie takie, wprowadzone przez majstra lub inżyniera, da się od razu odczuć całkiem automatycznie, da rezultat bezpośredni, w liczbach wyrażony!

Dla robotnika taki system kalkulacji i płacy, niedocenywający znaczenia czasu, też się daje szkodliwie we znaki, gdyż, jeżeli robotnik zechce usilnie pracować i będzie miał duży zarobek dzienny, przedsiębiorca będzie się starał zarobek ten obniżyć, bo nie widzi w tem swej korzyści; lecz przeciwnie, zdaje mu się, że koszt ta leżone w tym samym stosunku rosł!

Skutek jest ten, że z czasem zdolniejsi i pracowitsi robotnicy, umiający i chcący dobrze pracować, by dobrze zarobić, odejdą i zastaną tylko gorsze siły.

Przy systemie natomiast kosztów za czas, pracodawca od razu sobie obliczy, że skoro robotnik dużo zarobił, to widocznie dużo wyprodukował, t. j. mało czasu zużył na jednostkę wyrobu i przez to tanio produkował. Gdy pracodawca dobrze zda sobie sprawę z tego, to przestanie zwracać uwagę jedynie na wysokość akordu i na zarobek robotnika, lecz przeciwnie, chętnie zapłaci robotnikowi więcej, byle dużo produkował, t. j. dobrze wyzyskiwał placówkę pracy.

Przykłady złej kalkulacji.

Kilka przykładów niech nas pouczy o fatalnych skutkach złej kalkulacji. Widzieliśmy jak różne placówki pracy powodują różne koszt ogólny i że często pomimo to koszt

te liczone bywają jednakowo dla całego warsztatu lub nawet dla całej fabryki.

Zbadajmy na przykładzie, jakie są skutki takiej, nie wchodzącej w szczegóły, „sumarycznej“ kalkulacji? Porównajmy najpierw koszty własne, liczone według dawnej metody dodawania kosztów proporcjonalnie do robocizny, dla dwóch wypadków: roboty lekkiej na taniej placówce i roboty ciężkiej na placówce kosztownej, porównajmy je z kosztami własnymi, liczonymi „sumarycznie“ z jednakowym dodatkiem procentowym dla obu placówek. Akord i koszt materiału niech w obu wypadkach, dla lepszego porównania, będą jednakowe, mianowicie akord niech wynosi 5000 mk. i materiał 3000 mk.

W pierwszym wypadku, dla lekkiej roboty, dodatek na koszt ogólny wynosi 75% robocizny, w drugim, dla ciężkiej maszyny 300%, wreszcie dla całego warsztatu przypuśćmy że przeciętnie wypada 150%. Mamy więc:

	Lekka ro- bota	Ciężka ro- bota	Przeciętnie i sumarycz- nie
% na koszt.	75%	300%	150%
Akord.	5000 mk.	5000 mk.	5000 mk.
Dodatek na koszt ogólny	3750 "	15000 "	7500 "
Materiał	3000 "	3000 "	3000 "
Ogółem, koszt własny	11750 mk.	23000 mk.	15500 mk.

Widzimy, że licząc sumarycznie przeciętny dodatek 150%, otrzymujemy dla obu robót pozorny koszt własny jednakowy, mianowicie 15500 mk. zamiast 11750 mk. dla lekkiej roboty i 23000 mk. dla ciężkiej roboty! Kalkulując zatem tak sumarycznie, na lekkich robotach nie moglibyśmy konkurować, bo cena oparta na takiej kalkulacji byłaby zawsze za wysoka, gdyż konkurent, robiący tylko lekkie roboty, miałby oczywiście kosztów ogólnych tylko 75%, a nie 150%. Będzie się pracodawcy zdawało, że widocznie konkurencja, składająca oferty tańsze, mniej płaci robotnikom i będzie próbował obniżyć akordy; stąd nieporozumienia, strajki; lepsi robotnicy odejdą i zostaną tylko najgorsi, wiecznie niezadowoleni.

Ciężkie roboty, na kosztownych maszynach, sprzedawalibyśmy natomiast zawsze za tanio, poniżej rzeczywistych kosztów własnych, licząc zamiast 23000 mk. tylko 15500 mk. Lekkie maszyny będą więc dla braku roboty przeważnie stały, albo będą mało zajęte, ciężkimi zaś robotami fabryka będzie zawałona i to pozornie po dobrych cenach, a po zamknięciu roku okaże się dopiero, że ten pozorny zysk przecież jakoś się ulotni.

Widzimy więc, że fabryka ta, kalkulując fałszywie, przyciąga do siebie tylko ciężkie roboty, na których, jak widzieliśmy, traci, a oddział lekkich robot, wskutek zbyt drogiej ofert, nie otrzymuje zamówień.

Jednym słowem skutek błędnej kalkulacji jest ten, że fabryka otrzymuje głównie takie tylko zamówienia na których traci, a rzeczywiście korzystne zamówienia pozostawia swej konkurencji.

Jedynym probierzem dla racjonalnej kalkulacji dla każdej roboty fabrykacyjnej jest zawsze porównanie z innym przedsiębiorstwem, robiącym tylko dany rodzaj robót, nie mającym zatem wcale innych kosztów, niż te, które są konieczne związane z tą robotą.

Teraz przyjrzyjmy się temu samemu przykładowi, jeżeli liczyć będziemy koszt drogą „naturalną“, w stosunku nie do robocizny, lecz do czasu zajęcia placówek pracy. W przypuszczeniu że akord w sumie 5000 mk. pozostaje bez zmiany, mamy dla:

	Lekkiej roboty				Dla ciężkiej roboty			
	30	25	20	15	20	15	10	8
Czas pracy. g.	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Akord	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Koszt placów- ki mk.	4500	3750	3000	2250	20000	15000	10000	8000
Materiał mk.	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Ogól. k. wł.	12500	11750	11000	10250	28000	23000	18000	16000

Tu widzimy już wielką zależność kosztów własnych od czasu, od tego czy robotnik szybko, czy też powoli wykona robotę, tak jak rzecz się ma w rzeczywistości, bo przecież pracodawcy wcale nie powinno być obojętnym, ile dziennie produkuje robotnik i metoda, polegająca na dodawaniu kosztów ogólnych proporcjonalnie do robocizny, dająca koszt własny stały, zupełnie niezależny od czasu zużytego, polega poprostu na iluzji spowodowanej przez błędny sposób kalkulacji.

Co się tyczy liczenia kosztów „sumarycznie“, t. j. jednakowo dla wszystkich placówek, czy też różnie dla każdej według indywidualnie obliczonych kosztów ogólnych dla każdej placówki, to powyższe liczby tylko potwierdzają rezultaty pierwszego przykładu i widzimy więc ostatecznie, że zła metoda kalkulacji prowadzi nie tylko do otrzymywania samych niekorzystnych zamówień, ale jest też powodem, że dobry robotnik, chcący dużo produkować, odchodzi i że pozostają sami najgorsi robotnicy, nie mogący gdziekolwiek znaleźć zajęcia, wiecznie niezadowoleni i poniekąd słusznie.

Produkcja się zmniejsza, a koszty skutkiem tego wzrastają, i fabryka z biegiem czasu, po różnych próbach w innych specjalnościach, nareszcie upada, tłumacząc to złymi cenami, zbytnią konkurencją i t. p. przyczynami, nie domyślając się nawet, że jedyną rzeczywistą przyczyną jest fałszywa kalkulacja.

Z drugiej strony cały przemysł pokrewny cierpi na zbyt niskich cenach, ofiarowanych za ciężkie roboty choćby przez jedną tylko firmę. Powstaje chaos pod względem cen, podawanych przez różne firmy za te same roboty, dający się wytłumaczyć tylko nieznaną ceną rzeczywistych cen własnych.

I to wszystko dlatego, że pracodawca nie docenia znaczenia czasu. Gdyby przemysłowiec kalkulował koszt ogólny w stosunku do czasu, toby się prędko przekonał, że zdolny robotnik, zarabiając więcej, i jemu samemu przysparza dochodu, zmniejszając koszt ogólny, obciążając robotę, i powiększając obrót fabryki. Dobre zrozumienie swego interesu może nawet skłonić fabrykanta do powiększania akordu, w miarę wydajności robotnika, zwłaszcza jeżeli chodzi o należyte wyzyskanie obrabiarki. Przykład tego rodzaju przytacza M. Nietyxa ¹⁾. Robotnik, który początkowo, przy płacy godzinnej produkował dziennie 10 kurków, przyczem koszt własny wynosiły 55 kop. a zarobek jego dzienny rbl. 1,20, zapomocą akordu postępowego, zwiększającego się w zależności od ilości sztuk dziennie wykonanych, został zachęcony do wyrabiania dziennie po 34 sztuki, przyczem koszt własny jednego kurkawy nosił mniej niż 30 kop. a zarobek dzienny robotnika z górą 5 rb. Akord wynosił dla tej roboty: 12 kop. przy 10 kurkach dziennie, 13 kop. przy 15, 15 kop. przy 20 i 17 kop. przy produkcji 30 kurków dziennie. Pomimo tak zwiększającego się akordu, fabrykant na większym zarobku robotnika jednak sam bardzo dobrze wyszedł, bo koszt własny spadły z 55 kop. na 30 kop.

Przykład ten jednocześnie pokazuje, że organizacja fabryki nie stała na wysokości, bo ten sam rezultat można byłoby osiągnąć inną drogą, nie powiększając aż w czwórnasób zarobek robotnika!

Wpływ systemu płacy.

Skutek oczywiście będzie jeszcze lepszy, jeżeli i system płacy będzie podkreślał znaczenie czasu, t. j. jeżeli zarobek nie będzie poprostu wyznaczony od sztuki, lecz będzie wyraźnie uzależniony od czasu zaoszczędzonego, w stosunku do jakiegoś czasu naznaczonego.

Doświadczenie bowiem, na całym świecie zebrane, uczy ²⁾, że na system płacy akordowej, mającej niby interesować samego robotnika w możliwie największej produkcji, liczyć w praktyce nie można, gdyż ogólnie prawie przyjętym był w fabrykach zwyczaj obniżania akordu, skoro robotnik choć raz na nim „zarobi“ więcej, niż fabrykant uważa za normalne, nawet jeżeli ten wysoki zarobek robotnika spowodowany został wyjątkowym jego wysiłkiem, zdolnością lub talentem. Na skutek tego, robotnicy ogólnie postawili sobie za zasadę, nigdy się rzeczywiście nie wysilać, bo to pro-

¹⁾ Przegląd Techniczny, 1910, str. 576.

²⁾ Patrz pracę autora: „Jaki system płacy stosować w różnych warunkach?“.

wadzi do obniżenia akordów. Cierpi na tem głównie fabrykant, a i robotnik jest stratny, bo nie może tyle zarabiać, ile by chciał i mógł dzięki swej zręczności.

W zyciu praktycznym system akordowy, tak ogólnie prawie przyjęty w Europie, wypaczony został zupełnie i dziś przez robotnika rozumiany jest tylko jako sprawiedliwa zasada wynagrodzenia: *za dany rezultat pracy dany zarobek*, przyczem robotnik stara się wielkość produkcji zawsze tak normować, by, utrzymując pracodawcę w nieświadomości co do rzeczywistej możliwości produkcji, osiągnąć normalny swój zarobek dzienny, pomimo, iż, jak to tak dobitnie dowiódł Taylor, mógłby we wszystkich prawie gałęziach przemysłu zarobić parokrotnie więcej.

Dlatego też podstawą racjonalnego systemu płacy powinna być dokładna znajomość czasu potrzebnego na każdą robotę, znajomość opartą ewentualnie na specjalnych doświadczeniach.³⁾

Jako najodpowiedniejszy system płacy zalecić tu mogę moją odmianę systemu premjowego Halsey'a, opisaną, w wyżej cytowanej mej pracy: „O systemach płacy“. Jeżeli czas jest naznaczony mniej więcej dokładnie, na zasadzie rzeczywistego doświadczenia, to premja może wynosić 100% i wtedy zarobek robotnika jest ten sam, co przy płacy od sztuki, ale czas przy takim systemie płacy gra należną mu rolę i znaczenie czasu jest wybitnie podkreślone.

Przykład niech nam to objaśni: Czas naznaczony dla danej roboty 10 godzin. Robotnik wykonywa ją w 9 godzin i otrzymuje zatem, za wykonanie jej, 9 godzin swej dniówki zwykłej za czas obecności, i w dodatku, za zaoszczędzoną godzinę, jedną godzinę dniówki jako premję; razem zatem za całą robotę 10 godzin dniówki. Jeżeli ją wykoną szybciej, np. w 6 godzin, to otrzyma 6 godzin dniówki za obecność i $10 - 6 = 4$ godziny premji, czyli ogółem znowu 10 godzin, zupełnie tak, jakby, w akordzie niejako, miał zapewnione 10 godzin płacy za daną robotę, niezależnie od czasu nań poświęconego.

Ale w odróżnieniu od akordu, przy systemie tym podkreślone jest, że *za czas zaoszczędzony wypłaca się znaczna premja*.

Dla bardzo kosztownych placówek, premję można, w myśl przykładu p. Nietxy, łatwo zamiast 100% wyznaczyć podwójną, t. j. wypłacać obok zwykłej dniówki za czas obecności, premję w postaci *podwójnej dniówki* za każdą godzinę zaoszczędzoną. Przy takiej podwójnej premji, w razie zaoszczędzenia jednej godziny, robotnik otrzymałby $9 + 2 \times 1 = 11$ godzin dniówki, zaś w razie zaoszczędzenia 4 godzin $6 + 2 \times 4 = 14$ godzin dniówki, tak iż zachęta do zaoszczędzenia czasu jest bardzo silnie podkreślona.

Przy takim systemie premjowym (100% albo 200%) wyznaczone może być pewne maximum czyli odpowiadające pewnemu minimum żądanej od robotnika produkcji dziennej.

Te systemy premjowe mają tę dodatnią cechę, że zarówno majster, jak i wyższy personel, mający wpływ na wielkość produkcji, mogą być pieniężnie zainteresowani w stosunku proporcjonalnym do sumy premji wypłaconej robotnikom, czyli w stosunku do ogólnej sumy czasu zaoszczędzonego przez wszystkich podwładnych im robotników i będą starali się im pracę możliwie ułatwić.

Zrozumienie podstaw proporcjonalnej kalkulacji powinno bezwarunkowo mieć wpływ na metody opłacania pracy i przyczyni się niewątpliwie do postępu w tej dziedzinie, i tem samem do ułatwienia stosunków między pracodawcą i robotnikiem.

Potrzeba ustalenia wspólnych sposobów kalkulacji.

Widzieliśmy już, powyżej że cały przemysł pokrewny cierpi na tem, jeżeli choćby jedna tylko fabryka źle kalkuluje i wywołuje przez to chaos w cenach danej dziedziny przemysłu.

Chaos taki da się uniknąć tylko przez to, że przemysłowcy w związkach swoich ustalą prawidłowe metody obliczania kosztów własnych dla każdej branży. Takie szczegółowo opracowane normy i instrukcje będą działały wychowawczo na cały przemysł i nie będzie wtedy już tego, że te

czy ów dostawca stawia ceny zbyt niskie dlatego prosto że przez nieświadomość nie uwzględnia w swych kosztach własnych tej lub owej ważniejszej pozycji, lub trzyma się fałszywej metody, jak np. kalkulując „sumarycznie“ i licząc jednakowe dodatki dla dużych maszyn i dla roboty ręcznej, jak to niestety często ma miejsce w praktyce.

Potrzeba takiej wspólnie opracowanej metody, czyli „normalizacji“ sposobów kalkulacji, dawno już dała się odczuć zwłaszcza w Niemczech i w Stanach Zjednoczonych. W Niemczech już przed wojną Związki przemysłowców maszynowych przystąpiły do wydania książeczki z instrukcjami tego rodzaju, ale instrukcje te były jeszcze wtedy dość prymitywne.

Po wojnie dopiero „Verein deutscher Ingenieure“ wydał już rzeczywiście dobrze i gruntownie opracowaną książeczkę p. t. „Grundplan der Selbstkostenberechnung“, której drugie wydanie z października 1921 r. doszło mych rąk po całkowitem prawie napisaniu niniejszej pracy, z którą zresztą we wszystkich punktach się zgadza w zasadzie.

Podobnie w Stanach Zjednoczonych „Federal Trade Commission“ opracowała takie instrukcje dla różnych dziedzin przemysłu.

Zarówno w niemieckich, jak i w amerykańskich instrukcjach tych zalecają o ile możności liczyć dodatki na koszt ogólny *w zależności od czasu*.

Związek kalkulacji z buchalterją.

Dla celów kalkulacji, ale także dla celów kontroli wydatków, wszystkie koszty ogólne, związane z fabrykacją, bywają zapisane na pewną ilość kont, kont kosztów ogólnych. Dobrze zorganizowane fabryki mają całe schematy na ten cel i całą nomenklaturę tych kont, których naliczają w praktyce kilkaset.

Potrzeba otwarcia wielu kont dla zbierania danych o kosztach ogólnych wskazuje już poniekąd na bliski związek kalkulacji z buchalterją.

Musimy tu rozróżnić między *kalkulacją wstępną*, przed wykonaniem roboty, dla oceny kosztów własnych, w celu sporządzenia kosztorysu albo wyznaczenia ceny sprzedażnej, lub dla obliczenia, czy opłaci się nową jaką fabrykację wprowadzić, i *kalkulacją następną*, stwierdzającą ile kosztował *wykonany już* obstalunek.

Kalkulacja wstępna ma ten tylko związek z buchalterją, że otrzymuje od niej dane co do wysokości kosztów ogólnych, doliczanych do robocizny i ewentualnie do materiału i t. p. Związek natomiast kalkulacji następną z buchalterją jest często bardzo ścisły. Stanowi ona nieraz wprost część składową buchalterji, t. zn. że wszystkie roboty wykonywane wogóle w fabryce są zasadniczo kalkulowane; koszt własny całkowitej produkcji wchodzi jako aktywum do bilansu fabryki. Jest to metoda stosowana zwłaszcza w wielu amerykańskich firmach, przyczem bilanse takie dla fabryki są obliczane zwykle co miesiąc, i dodatki na pokrycie kosztów, doliczane do robocizny i t. p. odpowiadają rzeczywistym wydatkom danego miesiąca.

Taka kalkulacja, związana ściśle z buchalterją i bilansami miesięcznymi fabrykacji, musi być oczywiście *bieżąca*, nie czekając wykończenia zamówień. Ma to tę dobrą stronę, że w każdej chwili wiadomo, ile każde zamówienie warsztatowe dotąd kosztowało. Ma się wtedy doskonałą, ciągłą kontrolę produkcji całej fabryki w ścisłych liczbach wyrażoną.

Kalkulacja tak prowadzona ma na celu obok zbierania danych o kosztach własnych, naznaczania właściwych cen sprzedażnych, cel inny jeszcze, niemniej doniosły, mianowicie kontrolę wszystkich wydatków, zwłaszcza na robociznę i materiał, kontrolę dającą możność wykrycia wszelkich nadużyć, kradzieży i t. p. Każdy bowiem wydatek musi być zapisany na odpowiednie konto, a stan składu wchodzi również do bilansu miesięcznego.

Ponieważ jednak niektóre koszty, jak np. płace urzędników są płatne miesięcznie, niezależnie od ilości dni pracy, a w niektórych miesiącach ilość dni pracy jest dość znacznie mniejsza (lutym, Wielkanoc, B. Narodzenie) a tem samem stosunek kosztów ogólnych do ilości dni pracy i do robocizny wypada różny, więc, by uniknąć tych nierównomierności, lepiej jest podzielić rok nie na kalendarzowe miesiące, lecz na okresy, możliwie jednakową ilość dni pracy zawierające,

³⁾ Wydawnictwo Ligi Pracy, Warszawa, 1921.

„okresy miesięczne“, np. 2/I — 31/I, 1/II — 1/III, 2/III — 31/III i t. p., z uwzględnieniem świąt, niedziel i t. p.

Taki sposób kalkulacji, związany z buchalterją, będzie z konieczności ścisły co do grosza, bo inaczej bilans miesięczny by się nie zgadzał, a głównym celem tej ścisłości jest mieć pewność, że rzeczywiście *wszystkie* koszty są uwzględnione, że każdy wydatek, czy to produkcyjny, czy też nieprodukcyjny, został zaliczony i przydzielony, gdzie należy, czyli że pod koniec roku *nie będzie niespodzianek* i zysk nie okaże się mniejszy niż się spodziewano, co jest możliwe bez takiej kalkulacji stałej i ciągłej.

W większych fabrykach, w Ameryce zwłaszcza, ale i w Europie już także po części, stosowane bywają dla takiej kalkulacji buchalteryjnej przyrządy automatyczne systemu Hollerith'a, tak zwane „maszyny buchalteryjne“, automatycznie, zapomocą odpowiednio dziurkowanych kartek klasujące według kont właściwych i sumujące na tych kontach dane liczbowe z kartek roboczych (akordowych i t. p.). Pozwala to zmniejszyć znacznie personel zajęty tą robotą, dość bezduszną, i unikać omyłek przy dodawaniu i t. p.

Jednakże kalkulacja taka, jeżeli jest prowadzona poprostu schematycznie, buchalteryjnie, bez technicznego zrozumienia może dawać rezultaty mocno niezadawalniące pod względem logicznym i ekonomicznym. Widzieliśmy już, że pożądanym jest mieć jednakowej długości okresy miesięczne, by nie otrzymywać np. tego, że przedmiot jakiś wykonany w miesiącu, zawierającym kilka świąt Wielkanocy wypadnie znacznie drożej, niż taki sam przedmiot wykonany w czasie normalnym. Podobny wpływ mogłoby mieć zapłacenie jakiejś większej pozycji podatkowej lub t. p., przypadkowe skupienie większych pozycji wydatkowych w ciągu jednego okresu miesięcznego, i podobnie też, lecz w wyższym znacznie stopniu np. strajk, trwający 2—3 tygodnie. Wpływ taki pochodziłby stąd, że w danym okresie miesięcznym stosunek kosztów ogólnych do ilości godzin pracy albo do robocizny produkcyjnej uległby zmianie.

Aby uniknąć tego rodzaju wpływów przypadkowych, trzeba dla takiej kalkulacji ciągłej wszystkie pozycje kosztów głównych, a zwłaszcza już jednorazowe większe pozycje, obciążające cały rok, z góry przewidzieć i ocenić, i stworzyć dla nich rodzaj „konta wyrównawczego“, najlepiej włączyć tu i pewne przewidywania strajków. Dzięki takiemu kontu wyrównawczemu, koszty ogólne rozłożą się na poszczególne okresy miesięczne bardziej równomiernie, bez większych skoków z miesiąca na miesiąc i wskutek tego koszty własne też nie będą ulegały zmianom z miesiąca na miesiąc.

Przykład takiej kalkulacji stałej, buchalteryjnie prowadzonej i dokładnej co do grosza, a przecież nielogicznej ekonomicznie, widziałem w jednej z dużych firm amerykańsko-rosyjskich, gdzie notatki na koszty ogólne, doliczane jako odpowiedni procent do robocizny, obliczano co miesiąc, takie, jak rzeczywiście wypadły i jednakowe dla całej fabryki. Obliczano więc rzeczywistą sumę kosztów za dany miesiąc i dzieląc je przez sumę robocizny produkcyjnej za ten sam okres, otrzymano procent dodatku do robocizny na pokrycie kosztów ogólnych. Procent ten był jednakowy, niezależnie od tego czy robota odbywa się na tokarni czterometrowej poziomej, czy też chodziło o robotę ręczną przy imadle, zajmującą mało bardzo miejsca i powodującą wielokrotnie mniejsze koszty. Nie stosowano też tam konta wyrównawczego, tak iż dodatki te do robocizny ulegały wielkim zmianom z miesiąca na miesiąc, zwłaszcza np. na skutek dłuższej przerwy w robotach w czasie Wielkiejnoy. A co winien klient, że robota dla niego wypadła przypadkiem na czas Wielkanocy i z tego powodu wyszła o 30% drożej¹⁾.

W obawie przed komplikacjami w warunkach rosyjskich, firma ta nie wprowadziła jednak stosowanego podówczas przez centralę jej amerykańską tak zw. „bin system“-u, t. j. systemu oddzielnych „partji“ towaru w składzie. Aby mianowicie rachunki kosztów własnych w bilansie miesięcznym się zgadzały, należało wziąć pod uwagę, że n. p. ten sam rodzaj śrub może od wypadku do wypadku, t. j. od partji do partji wypaść trochę drożej lub taniej. Aby więc obli-

czenie należyte przeprowadzić i uzgodnić co do grosza bilans miesięczny, trzeba, jeżeli towar na składzie będący, składa się z kilku partji, nie jednocześnie i nie po jednakowej cenie zakupionych, wiedzieć, z której z tych partji dana ilość śrub pochodzi i zależnie od tego do kosztów własnych wstawiać odpowiednią cenę.

Przykład tej fabryki amerykańsko-rosyjskiej dowodzi, że w danym wypadku cała kalkulacja, połączona tak ściśle z buchalterją, miała cele wyłącznie buchalteryjne, dla kontroli wydatków, nie mogła zaś weale z korzyścią służyć do prawidłowego określania kosztów własnych wyrobu, aby według tych kosztów własnych normować ceny sprzedażne lub kontrolować postępy w fabrykacji, bo koszty własne co chwila wypadały inne.

A przecież dokładna znajomość kosztów własnych jest conajmniej tak samo ważną, jak kontrola wydatków. Nie korzystano tu weale z istniejącego już kosztownego aparatu buchalteryjnego dla celów tak ważnych, a można było przeprowadzić to tak małym kosztem.

Pochodzi to stąd, że tu kalkulacja ta była w rękę wyłącznie tylko buchaltera, nie interesującego się weale stroną techniczną. Uprzednio już podkreślałem, jak ważnym jest, by kalkulacja znajdowała się w rękach nie zwykłego buchaltera, lecz pod zarządem technika-fachowca, dla uniknięcia właśnie takich stosunków, jak tu opisane i dla należytego wyzyskania kalkulacji do celów technicznych, jak postępy w budowie lub fabrykacji i t. p.

Stopień zajęcia fabryki.

Pewien czynnik niestałości dodatków, a tem samem i rzeczywistych, buchalteryjnie rozumianych, kosztów własnych jest z konieczności zawarty w każdym systemie kalkulacji, nawet najdoskonalszym: jest to zależność od stopnia zajęcia fabryki, t. j. od tego czy fabryka pracuje cała, czy część tylko, czy wszystkie 6 dni w tygodniu i na ile zmian. A sprawa ta powinna być umiejętnie uwzględniona. Weźmy przykład, że fabryka urządzona jest na 1000 robotników i pracuje tylko 500, czyli połowa. Fabryka ta będzie oczywiście pracowała mniej korzystnie w stosunku do włożonego kapitału, i gorzej też w stosunku do osiągniętego obrotu, niż podobna mniejsza fabryka osiągająca ten sam obrót przy pełnym, normalnym zajęciu. Dlaczego?

Weźmy najpierw pierwszy wypadek: „w stosunku do włożonego kapitału“. Łatwo się to tłumaczy tem, że kapitał jest w części tylko wyzyskany, że zysk osiągnięty na fabrykacji musi oprocentować kapitał dwa razy większy niż właściwie potrzeba; połowa kapitału włożonego w fabrykę leży bez ruchu i nie przynosi zysku.

W stosunku zaś do osiągniętego obrotu zysk też będzie mniejszy, bo pozostająca bez ruchu część fabryki powoduje pomimo to przecież pewne koszty, musi być asekurowana, strzeżona, urzymywana w porządku, naprawiana i t. p.

Takim sposobem, zupełnie niezależnie nawet od oprocentowania kapitału i od samego kapitału włożonego, stopień zajęcia fabryki będzie miał wpływ na zysk osiągnięty, a właściwie, jeżeli wszystko należyte uwzględnimy, na koszt własny produktu. Jeżeli przy zmniejszeniu zajęcia fabryka będzie chciała liczyć dotychczasowe, normalne dodatki, obliczone dla normalnego zajęcia, to oczywiście dodatki te nie pokryją rzeczywistych kosztów ogólnych (bo doliczone są do znacznie zmniejszonej ilości godzin pracy, względnie zmniejszonej robocizny), a koszty ogólne pozostają prawie bez zmiany, będąc mało zależne od stopnia zajęcia fabryki. Buchalterja byłaby skłonna podwyższyć dodatki, aby pokryć wszystkie koszty, wobec tego koszty własne wzrosłyby. Gdyby chciano odpowiednio też powiększyć ceny sprzedażne, to skutek byłby ten, że sprzedanoby, wobec złej konjunktury, towaru jeszcze mniej, koszty własne znowu wzrosłyby i t. d. i t. d., wreszcie trzeba by fabrykę zamknąć.

Na odwrót, przez pracę na godziny dodatkowe, na dwie lub trzy zmiany, można znacznie powiększyć zysk, czyli ściśle biorąc, zmniejszyć koszty własne.

Powstaje zatem pytanie, jak tu logicznie analizujący przedsiębiorca powinien liczyć, jak w kalkulacji uwzględnić stopień zajęcia, czyli wyzyskania istniejących urządzeń technicznych? Zwłaszcza że stopień zajęcia fabryki zależy jest od konjunktury handlowej w danej branży, i trudno jest

¹⁾ Aby otrzymać dodatki możliwie stałe, niektóre związki przemysłowe w Ameryce zalecają stosować je według wartości przeciętnej za ostatnie 12 miesięcy.

z góry przewidzieć, ile będzie roboty. A zmiany konjunktury mogą mieć miejsce w każdej dziedzinie przemysłu, i ostrożny przemysłowiec powinien na to być zawsze przygotowany i umieć wyrazić swe koszty, a lepiej jeszcze swe zyski i straty, w zależności od stopnia zajęcia fabryki, czyli od konjunktury, *czyniąc sposób obliczania swych kosztów własnych niezależnych od tej konjunktury rynkowej.*

Racjonalne wyjście z tego dylematu zainicjował znany amerykański organizator H. L. Gantt, jeden z pierwszych pomocników Taylora.

Według Gantta przyjmujemy za podstawę dla kalkulacji całej i wszystkich kosztów, normalne zajęcie istniejących urządzeń fabryki, takie, jakie odpowiada przeciętnej ilości zamówień w ciągu pewnego szeregu lat poprzednich. Obliczamy na tej zasadzie wszystkie dodatki fabrykacyjne do robocizny i do materiału, oraz do gotowych kosztów własnych fabrycznych. W ten sposób przez cały rok kalkulujemy koszty własne, zupełnie niezależnie od zmian konjunktury, tak jakby fabryka pracowała normalnie.

Fabryka pracuje jednak nie w pełni, i licząc za każdą godzinę pracy robotnika (albo za każdą, markę zarobku jego, jeżeli dodawać koszty w stosunku do robocizny) normalne dodatki na koszty, pokaże się, że dodatki te w ogólnej sumie pokrywają tylko część kosztów, czyli rzeczywiście poniesionych wydatków. Otrzymuje się więc stratę, albo zmniejszenie zysku; jest to strata, jednakże *nie strata na fabrykacji, lecz strata na niedostatecznym, na brakującym fabryce zajęciu!* Ten fakt przedsiębiorca powinien ciągle mieć na oku i ciągle o tem pamiętać, że fabryka niedostatecznie zajęta powoduje straty i to ciągle uprzytomnianie sobie może mu tylko pomódz w znalezieniu sposobu na uniknięcie tych strat, albo na zmniejszenie ich do możliwego minimum. Jeżeli bowiem, mając taką stratę, będzie chciał ją powetować zwykłą drogą, przez podwyższenie cen, to sprzeda jeszcze mniej i zamiast zmniejszyć stratę, powiększy ją jeszcze!

Metoda proponowana przez Gantta prowadzi przeciwnie do postawienia sobie pytania w takim wypadku, czy nie lepiej zadowolnić się małym zyskiem i, wytwarzając i sprzedając możliwie jak najwięcej, mieć przecież zysk, lub pokryć choć część kosztów, niż sprzedawać mało i mieć stratę jeszcze większą. Według tego sposobu kalkulacji koszt własny od wielkości obrotu nie zależy.

Mówiąc zwykłymi słowami to, co chce powiedzieć Gantt, dla przemysłowca lepiej jest pokryć choć część takich kosztów, jak oprocentowanie i amortyzacja kapitału inwestowanego w przedsiębiorstwo, niż przez mały obrót albo całkowite wstrzymanie fabrykacji *nie pokrywać ich wcale*, i w dodatku mieć jeszcze straty przez utrzymywanie w porządku istniejących urządzeń, chronienie ich od rdzy, starzenie się ich pod względem technicznym, wychodzenie z mody itp., i utrzymywanie choćby małej części personelu, opłacanie choćby niektórych tylko podatków i t. p.

Punkt widzenia Gantta każdy przemysłowiec powinien sobie przyswoić, bo rzeczywiście, chcąc się uniezależnić możliwie od chwilowych konjunktur, i mieć koszty własne stałe, oraz dążyć do maksymalnego wyzyskania istniejących urządzeń fabrycznych, rzeczywiście racjonalnie jest stale jednako kalkulować taką metodą i *w bilansie mieć konto strat na małym obrocie, względnie zysku na dobrej konjunkturze.*

Jak należy amortyzować?

O jednej sprawie musimy tu jeszcze szczegółowiej powiedzieć, mianowicie o tem, jak dla celów kalkulacji należy amortyzować, gdyż co innego jest liczenie amortyzacji dla bilansu, a co innego. zupełnie wliczanie amortyzacji, t. j. zużycia budynków, maszyn lub t. p. urządzeń do kosztów własnych wyrobu.

Dla celów kalkulacji wysokość stopy amortyzacji powinna być zależna od czasu trwania wartości użytkowej budynku, maszyny, przyrządu i t. p. Wartość nowej maszyny np. (po odejściu od niej wartości jej jako starego żelaza) powinna być rozdzielona na tyle jednakowych rat amortyzacyjnych, ile lat maszyna ta przypuszczalnie będzie mogła służyć pożytecznie. Rata amortyzacyjna powinna też zależeć od tego, ile godzin w ciągu roku maszyna ta lub inne urządzenie średnio jest w ruchu.

Powstaje jednak pytanie, co robić z chwilą, gdy w ten sposób amortyzując, przedmiot dany zostanie już całkowicie umorzony, a przecież pewną wartość użytkową jeszcze posiada? Pod względem bilansowym przedmiot taki stanowi tak zwaną „cichą rezerwę“, bo w bilansie nie figuruje, albo tylko dla formy figuruje z wartością jednej marki, a przecież moglibyśmy go sprzedać po wyższej znacznie cenie.

Nie amortyzując dalej tego przedmiotu i nie włączając raty amortyzacyjnej do kosztów ogólnych przy kalkulacji i normując cenę sprzedażną w pewnym stosunku do kosztów własnych przedmiotu sprzedawanego, powoli rozdawalibyśmy odbiorcom naszym realną wartość tej cichej rezerwy za darmo! *Widzimy więc, że nie amortyzując dalej realnej wartości tej cichej rezerwy, ponosilibyśmy stratę, nie buchalteryjną uprawdzie, ale pomimo to stratę przecież realną zupełnie.*

Należy przecież pamiętać, że zamortyzowany jest nie rzeczywiście, realny majątek, lecz pozycja bilansowa!

Aby więc uniknąć strat przez rozdawanie za darmo tego majątku, musimy amortyzację liczyć dalej, i podobnie także oprocentowanie odnośnych pozycji, i wliczać je do kosztów ogólnych, obciążających koszt własny produktu.

Przemawia za tem i względ na to, że gdybyśmy tego nie czynili, to przy liczeniu kosztów według indywidualnych placówek pracy, moglibyśmy dojść do absurdu, że robota wykonana na maszynie o rok starszej i już zamortyzowanej buchalteryjnie wypadłaby znacznie taniej niż na nowszej o rok maszynie, przypadkowo może nawet w gorszym stanie będącej.

Ten przykład też bardzo przekonująco dowodzi, że w kalkulacji potrzebny jest zmysł techniczny podobnie, jak w bilansowaniu przedsiębiorstw przemysłowych wogóle.¹⁾

Prawidłowe postawienie kalkulacji, a także uzgodnienie jej z buchalterją, wymagałoby właściwie rzeczywistego oszacowania corocznie każdej maszyny lub innej pozycji majątkowej, podlegającej umorzeniu, oceny, jak długo może jeszcze służyć i zgodnego z tą oceną wyznaczenia sumy na oprocentowanie i amortyzację. Postępowanie takie w każdym razie koniecznym jest dla ustalenia związku kalkulacji z buchalterją, zwłaszcza tak bliskiego, jakiego wymaga buchalteryjna metoda obowiązkowego bieżącego kalkulowania wszystkich wyrobów, związana z miesięcznymi bilansami. Inaczej bowiem, bez rzeczywistego oszacowywania, kalkulacja oparta zwykle na schematycznym, buchalteryjnym traktowaniu amortyzacji, nie posiada realnej wartości.

Gdzie kalkulacja nie jest tak ściśle związana z buchalterją, można sobie sprawę nieco uprościć: w każdym razie jednak należy, nie ograniczając się do zwykłego schematycznego umarzania, od czasu do czasu oszacowywać realną wartość, zwłaszcza maszyn i innych pozycji majątkowych, mogących ulegać szybkiemu zużyciu i odpowiednie obciążenie kosztów ogólnych odnośnymi sumami na oprocentowanie i amortyzację uczynić zależnym od oszacowanego czasu trwania.²⁾

Celem tak szczegółowej analizy całej sprawy kalkulacji nie jest nakłanianie wszystkich przemysłowców, by się pedantycznie trzymali metod opisanych, lecz by dobrze zrozumieli podstawy i zasady prawidłowej kalkulacji i otrząsnęli się z panującej obecnie rutyny, polegającej na błędnych zupełnie metodach, dających szkodliwe dla przemysłu wyniki.

Zapoznawszy się z podstawami racjonalnej kalkulacji, każdy przemysłowiec powinien się zastanowić, w czym się wyróżzone tu sposoby zapatrywania i zalecane metody różnią od stosowanych przezeń obecnie. Następnym krokiem powinien być krytyczny rozbiór pytania, co z powyższych

¹⁾ W przedsiębiorstwach trzymających się innej, często u nas stosowanej, metody amortyzacji, nie polegającej na zmniejszaniu dla bilansu oceny poszczególnych pozycji, maszyn i t. p., lecz poprostu tworzącej fundusz amortyzacyjny, rezerwowy, powyższe uwagi podlegają zmianie, oczywiście jednak tylko co do formy, nie zaś co do treści. Metoda ta nawet łatwiej pozwala czynić prawidłowe, odpowiednio powiększone obecnie obliczenia na amortyzację.

²⁾ Mówiąc o amortyzacji należy tu wyraźnie zaznaczyć, że umarzanie obligacji, lub innych długów, należy bezwarunkowo wyłączyć z kosztów ogólnych, stanowiących o kosztach własnych produktu, bo długi muszą być spłacane z kapitału albo z zysku.

wywodów da się zastosować z pożytkiem w jego zakładzie, w zależności od rodzaju produkcji, różnorodności jej i wielkości przedsiębiorstwa i o ile omówione metody mogą w danym wypadku być uproszczone bez większej szkody dla sprawy.

Często trudno mu będzie, dla braku czasu lub braku doświadczenia, rozstrzygnąć tę dość zawiłą sprawę samemu. Wtedy powinien poradzić się doświadczonego fachowca i na zasadzie jego opinii powziąć ostateczną decyzję oraz opracować we wszystkich szczegółach odpowiednią metodę kalkulacji, lub powierzyć tę robotę siłom fachowym.

Podkreślić należy jednak wyraźnie, streszczając wszystkie powyższe wywody, że dokładna kalkulacja ma znaczenie nie tylko bezpośrednio, dając przedsiębiorcy możność naznaczenia odpowiednich cen sprzedażnych na zasadzie dokładnej znajomości rzeczywistych a nie tylko urojonych kosztów własnych i pozwalając mu brać wyłącznie zamówienia korzystne, a inne zostawić swej konkurencji złe kalkulującej.

Pośredni wpływ dobrej kalkulacji jest bodaj jeszcze ważniejszy, bo pozwala mu lepiej i dokładniej ocenić różne czynniki, od których zależy powodzenie firmy, chroni go od nie miłych niespodzianek przy układaniu rocznego bilansu, daje mu możność ciągłej kontroli wszystkich kosztów, prowadzącej z natury rzeczy do zmniejszenia ich z biegiem czasu, i do wyrobienia poczucia odpowiedzialności każdego naczelnika oddziału przez kontrolę kosztów podwładnego mu biura albo warsztatu, wreszcie prowadzi naturalną drogą do ulepszeń technicznych.

Widzieliśmy natomiast, że zła, t. j. fałszywa albo niedostatecznie dokładna kalkulacja, sprowadza do fabryki same tylko niekorzystne zamówienia i prowadzi z konieczności do powolnego upadku przedsiębiorstwa.

Zasada dobrej kalkulacji da się streścić w przykazaniu: nie obarczaj żadnego obywatela kosztami, które z wykonaniem jego nie są związane.

TWIERDZENIA O PRACY SPRĘŻYSTEJ.

Napisał Leon Karasiński.

I. *Wzory zasadnicze.* Weźmy pod uwagę ciało lub układ sprężysty, odkształcony pod jarzmem m sił zewnętrznych i odporów P_k . Oznaczmy przez p_k rzut przesunięcia punktu uciepienia siły P_k na jej oś działania, przez Π odpowiednią pracę sprężystą, wyznaczoną w zależności od n sił wewnętrznych Q_i oraz odpowiednich rzutów ich przesunięć względnych q_i . W ogólnym wypadku istnieje n równań $f_i(q, Q) = 0$, zależnych od własności sprężystych poszczególnych ogniw układu, a nadto s równań $\varphi_u(p, q) = 0$, wyrażających warunki geometryczne więzów lub właściwości cynematyczne zespołu. Równania φ uzależniają s przesunięć t_u od pozostałych $w = m + n - s$ przesunięć niezależnych r_v .

Niech będzie $U = \Sigma P p - \Pi$. Warunek równowagi sprężystej zespołu, oparty na zasadzie prac możliwych wyrazi się wzorem $\delta U = \Sigma P \delta p - \delta \Pi = \Sigma P \delta p - \Sigma Q \delta q = 0$, ponieważ niewątpliwie $\delta \Pi = \Sigma Q \delta q$, co zresztą wypływa bezpośrednio z tej samej zasady. W układzie zmiennych niezależnych r_u pierwotny warunek $\delta U = 0$ rozpada się na w równań warunkowych:

$$U_v = \frac{\partial U}{\partial r_v} = \sum_{k=1}^m P_k \frac{\partial p_k}{\partial r_v} - \frac{\partial \Pi}{\partial r_v} = \sum_{k=1}^m P_k \frac{\partial p_k}{\partial r_v} - \sum_{i=1}^n Q_i \frac{\partial q_i}{\partial r_v} = 0, \tag{1}$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial r_v} = \sum_{i=1}^n Q_i \frac{\partial q_i}{\partial r_v} \dots \dots \dots$$

o ile wszystkie pochodne i siły wewnętrzne tego wzoru mają wartości określone. To zastrzeżenie wymaga spełnienia następujących warunków:

1^o (Warunki A) funkcje φ oraz ich pochodne $\frac{\partial \varphi}{\partial t}$ są ciągłe, nadto wyznacznik funkcyjny $\Phi = \frac{\varphi_1 \varphi_2 \dots \varphi_s}{t_1 t_2 \dots t_s} \neq 0$.

2^o (Warunki B) funkcje f i pochodne $\frac{\partial f}{\partial Q}$ są ciągłe, a jakobian t. j. wyznacznik funkcyjny $F = \frac{f_1 f_2 \dots f_n}{Q_1 Q_2 \dots Q_n} \neq 0$.

Równania powyższe stanowią uogólnienie pierwszego twierdzenia *Castigliano*.

Można z nich wyznaczyć wszystkie przesunięcia r_u a następnie p, q, Q w funkcji sił P niezależnych, wymaga to jednak spełnienia warunków A, B, a nadto funkcje U_v oraz ich pochodne:

$$\frac{\partial U_v}{\partial r_u} = \sum_{k=1}^m \left[\frac{\partial P_k}{\partial r_u} \frac{\partial p_k}{\partial r_v} + P_k \frac{\partial^2 p_k}{\partial r_u \partial r_v} \right] - \frac{\partial^2 \Pi}{\partial r_u \partial r_v} =$$

$$\sum_{k=1}^m \left[\frac{\partial P_k}{\partial r_u} \frac{\partial p_k}{\partial r_v} + P_k \frac{\partial^2 p_k}{\partial r_u \partial r_v} \right] - \sum_{i=1}^n \left[\frac{\partial Q_i}{\partial r_u} \frac{\partial q_i}{\partial r_v} + Q_i \frac{\partial^2 q_i}{\partial r_u \partial r_v} \right]$$

winny czynić zadość wymogom ciągłości, a wyznacznik funkcyjny $J = \frac{U_1 U_2 \dots U_w}{r_1 r_2 \dots r_w}$ różnić się od zera (warunki C). W ogólnym wypadku trzeba liczyć się z możliwością istnienia P zależnych od r , stąd konieczność zachowania $\frac{\partial P}{\partial r}$ w powyższym wzorze. Nadto uwzględnić należy równania statyki oraz swoiste zależności pomiędzy siłami zewnętrznymi; wyodrębnijmy przeto ω sił P_μ niezależnych od pozostałych.

Będzie to nowy układ zmiennych P_μ i zasadniczy warunek $\delta U = 0$ rozpadnie się na ω równań warunkowych:

$$\frac{\partial U}{\partial P_\mu} = \sum_{k=1}^m P_k \frac{\partial p_k}{\partial P_\mu} - \frac{\partial \Pi}{\partial P_\mu} = \sum_{k=1}^m P_k \frac{\partial p_k}{\partial P_\mu} - \sum_{i=1}^n Q_i \frac{\partial q_i}{\partial P_\mu} = 0,$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial P_\mu} = \sum_{i=1}^n Q_i \frac{\partial q_i}{\partial P_\mu} \dots \dots \dots \tag{2}$$

o ile będą spełnione warunki A, B, C. Mnożąc równania (1) przez r_v , lub (2) przez P_μ otrzymamy po dodaniu:

$$\sum_{k=1}^m P_k \sum_{v=1}^w \frac{\partial p_k}{\partial r_v} r_v = \sum_{i=1}^n Q_i \sum_{v=1}^w \frac{\partial q_i}{\partial r_v} r_v = \sum_{v=1}^w \frac{\partial \Pi}{\partial r_v} r_v \tag{3}$$

$$\sum_{k=1}^m P_k \sum_{\mu=1}^{\omega} \frac{\partial p_k}{\partial P_\mu} P_\mu = \sum_{i=1}^n Q_i \sum_{\mu=1}^{\omega} \frac{\partial q_i}{\partial P_\mu} P_\mu = \sum_{\mu=1}^{\omega} \frac{\partial \Pi}{\partial P_\mu} P_\mu \tag{4}$$

pierwszy wzór wymaga spełnienia warunków A, B, drugi — A, B, C, jego więc zakres stosowalności jest znacznie szerszy. Wszystkie powyżej podane wzory wyrażają ogólne twierdzenia o pracy sprężystej. Zawodzą w tak zwanym „wypadku wyjątkowym“, kiedy warunki A, B nie są spełnione. W pozostałych „zwykłych“ wypadkach stosowane być mogą o ile równowaga sprężysta jest stateczna.

Wyznaczamy: $\delta^2 U = \Sigma P \delta^2 p - \delta^2 \Pi = \Sigma P \delta^2 p - \Sigma \delta Q \delta q - \Sigma Q \delta^2 q$.

Równowaga jest *stateczna*, o ile przy spełnieniu warunków A, B, C przyrost $\delta^2 U$ jest stale ujemny dla wszelkich warjacyjnych przyrostów zmiennych niezależnych, *nistateczna*, gdy przyrost $\delta^2 U$ jest stale dodatni lub niewyraźnego znaku, wreszcie równowaga sprężysta jest *wątpliwa*, gdy $\delta^2 U = 0$, lub gdy choć jeden z warunków C nie jest spełniony. Z łatwością można udowodnić, że $\delta^2 U$ jest stale ujemne, o ile spełnia się następujący szereg nierówności:

$$D_1 = \frac{U_1}{x_1} < 0, D_2 = \frac{U_1 U_2}{[x_1 x_2]} > 0, \\ D_3 = \frac{U_1 U_2 U_3}{x_1 x_2 x_3} < 0 \dots D_j = (-1)^j \frac{U_1 U_2 U_3 \dots U_j}{x_1 x_2 x_3 \dots x_j} > 0.$$

W jacobianach tego szeregu przez x oznaczono zmienne niezależne r_v lub P_μ , przez U_i pochodne wzorów (1) lub (2), przez j odpowiednio w lub ω . Przy wyznaczaniu drugich pochodnych jacobianów P_k należy uważać jako stałe. Cechą równowagi wątpliwej będzie $D_j = 0$, istnieje przeto osobliwy wypadek równowagi wątpliwej, gdy warunki A, B są spełnione i przyrost $\delta^2 U$ jest stałe ujemny, lecz nie spełniają się warunki C . Zachodzi to wtedy, gdy choćby jedna z pochodnych $\frac{\partial P}{\partial r}$ nie jest równa zero, wtedy bowiem D_j różni się od J . Natomiast przy zerowych wartościach wszystkich pochodnych $\frac{\partial P}{\partial r}$ oba jacobiany są tożsamościowe, dają

więc jednakowe wartości krytyczne obciążenia zewnętrznego, stanowiące o równowadze wątpliwej. W pewnych wypadkach zachodzi potrzeba zbadania wyższych przyrostów $\delta^3 U$, nie następuje to jednak żadnych trudności: o równowadze statecznej wyrokuje zawsze najniższy różny od zera i stałe ujemny parzysty przyrost $\delta^{2k} U$.

II. Wzory pochodne. A. Założenie pierwsze: funkcje φ są linjowe i $\Phi \neq 0$. Zatem warunki A są spełnione i wszystkie przesunięcia p, q wyrażają się w linjowych funkcjach r_v . Stąd bezpośrednio, na mocy wzoru Eulera o funkcjach jednorodnych, otrzymamy z (3):

$$\sum_{k=1}^m P_k p_k = \sum_{i=1}^n Q_i q_i = \sum_{v=1}^w \frac{\partial \Pi}{\partial r_v} r_v \dots (5)$$

wzór, wyrażający uogólnienie twierdzenia Clapeyrona. Z łatwością udowodnimy również, przez porównanie (5) z (3), że wzór powyższy słuszny jest tylko dla funkcji φ linjowych.

Chcąc z kolei otrzymać wzór następny, bierzemy pod uwagę „pokrewny” układ m sił i odporów P_k' , czyniący zażość warunkom następującym: każde dwie siły P_k i P_k' winny być równoległe, mieć ten sam punkt zaczepienia, natomiast mogą się różnić zwrotem lub wartością. Oznaczmy odpowiednio przez p_k', q_i' nowe wartości przesunięć. Wobec tożsamości osi działania i punktów zaczepienia sił obu układów pokrewnych równania φ nie zmieniają swego kształtu, a przeto ze względu na linjowość φ będziemy mieli:

$$\frac{\partial p_k'}{\partial r_v'} = \frac{\partial p_k}{\partial r_v}, \quad \frac{\partial q_i'}{\partial r_v'} = \frac{\partial q_i}{\partial r_v}$$

przy wszelkich wartościach wskaźników. Pomnożmy równania (1) odpowiednio przez r_v' . Po dodaniu i uwzględnieniu tylko co wyżej otrzymanych zależności, będziemy mieli:

$$\sum_{k=1}^m P_k p_k' = \sum_{i=1}^n Q_i q_i' = \sum_{v=1}^w \frac{\partial \Pi}{\partial r_v'} r_v' \dots (6)$$

wzór, wyrażający uogólnione twierdzenie Mohra. Wzory (5), (6) stosują się tylko w wypadku φ linjowych i nie zależą od kształtu f . Wymagają spełnienia warunków A, B , zawodzą przeto w wypadku „wyjątkowym”.

B. Założenie drugie: funkcje φ, f są linjowe, nadto $\Phi \neq 0, F \neq 0$. Wobec spełnienia warunków A i B wyzna-

czamy z φ, f przesunięcia p, q w postaci funkcji linjowych r_v i całkujemy ostatecznie równania (1). W wyniku otrzymamy Π w postaci jednorodnej funkcji drugiego stopnia zmiennych r_v , z natury rzeczy stałe dodatniej. Brak tej koniecznej cechy świadczyłby niezbitcie o niewłaściwym doborze funkcji f , wyrażających sprężyste własności ogniów układu. Wyłączmy go z góry. Tego rodzaju funkcja Π stałe dodatnia stanowi cechę ciał lub układów wzorowo sprężystych. Stosując do niej twierdzenie Eulera o funkcjach jednorodnych otrzymamy ze wzoru (5) wzór Clapeyrona:

$$\sum_{k=1}^m P_k p_k = \sum_{i=1}^n Q_i q_i = 2 \Pi \dots (7)$$

Z kolei stosując dwukrotnie wzór szósty do dwóch pokrewnych układów sił P_k i P_k' otrzymamy, oprócz (6) dodatkowo:

$$\sum_{k=1}^m P_k' p_k = \sum_{i=1}^n Q_i' q_i = \sum_{v=1}^w \frac{\partial \Pi'}{\partial r_v'} r_v'$$

Z łatwością możemy udowodnić, że skrajne prawe wyrazy obu tych wzorów są równe, ponieważ Π i Π' wyznaczają się całkowaniem równań (1) w tożsamościowych funkcjach zmiennych r_v i r_v' . W ten sposób mamy wzór:

$$\sum_{k=1}^m P_k p_k' = \sum_{i=1}^n Q_i q_i' = \sum_{k=1}^m P_k' p_k = \sum_{i=1}^n Q_i' q_i \dots (8)$$

wyrażający uogólnione twierdzenie Betti, czyli zasadę wzajemności.

Wobec poczynionych założeń $\delta^2 p = \delta^2 q = 0$, a przeto $\delta^2 U = -\sum \delta Q \delta q = -\delta^2 \Pi$. Zważmy, że $\delta^2 \Pi$ otrzymać można wprost zmieniając zmienne funkcji Π na δr_v inaczej mówiąc funkcje Π i $\delta^2 \Pi$ mają tożsamościową budowę w stosunku do odpowiednich zmiennych r_v i δr_v , to jest te same stałe współczynniki u zmiennych. Wypływa to wprost z różniczkowania. Funkcja Π jest stałe dodatnia, zatem i $\delta^2 \Pi$ jest stałe dodatnie, a $\delta^2 U$ — stałe ujemne. Równowaga jest stateczna, zatem $D_j \neq 0$. Może zachodzić jedynie odosobniony wypadek równowagi wątpliwej gdy $J = 0$, a więc gdy choćby jedna pochodna $\frac{\partial P}{\partial r} \neq 0$. W innych wypadkach, gdy

wszystkie $\frac{\partial P}{\partial r} = 0$, jacobian $J = D_j \neq 0$, można będzie więc wyznaczyć wszystkie r_v, p, q, Q w funkcjach linjowych P_μ . Rzut okiem na wzory (3) (7) wystarczy, aby dostrzec, że to istotnie będą funkcje linjowe.

Przeróżniczkujmy (7) a otrzymamy:

$$\sum_{k=1}^m \frac{\partial P_k}{\partial P_\mu} p_k + \sum_{k=1}^m P_k \frac{\partial p_k}{\partial P_\mu} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial Q_i}{\partial P_\mu} q_i + \sum_{i=1}^n Q_i \frac{\partial q_i}{\partial P_\mu} = 2 \frac{\partial \Pi}{\partial P_\mu}$$

skąd, po odjęciu (2) dostaniemy wzór:

$$\sum_{k=1}^m p_k \frac{\partial P_k}{\partial P_\mu} = \sum_{i=1}^n q_i \frac{\partial Q_i}{\partial P_\mu} = \frac{\partial \Pi}{\partial P_\mu} \dots (9)$$

wyrażający uogólnione drugie twierdzenie Castigliano. W roczniku 1020 *Przeglądu*, na str. 141 ogłosiłem ścisły dowód twierdzenia Menabrea czyli zasady najmniejszej pracy, oparty na powyższym twierdzeniu.

W SPRAWIE WYKONANIA SZWU PODŁUŻNEGO PRZY WALCZAKACH KOTŁÓW SYSTEMU GARBEGO

List prof. E. Hahna, zamieszczony w № 25 „*Przeglądu Technicznego*” zniewała mnie do uwag następujących:

P. E. Hahn przyjmuje, niezgodnie z rzeczywistością, że stosunek grubości nakładki w części grubszej do grubości w części cieńszej wynosi $n = 2:1$, gdy w rzeczywistości jest tylko $n = 1,3$ do $1,6$ — i w związku z tem założeniem oraz z dowolnie przyjętym przez siebie ramieniem pary sił otrzymuje sumę obciążeń nakładki, której niemożliwość rzuca się w oczy.

Niewątpliwie bliższym rzeczywistości jest p. inż. Z. Kłębowski, który sprawę momentu gnącego przy niesymetrycznym kształcie nakładki poruszył w rzeczowym artykule p. t. „Połączenia blach różnych grubości w walczakach kotłów parowych”, ogłoszonym w № 13 str. 79 „*Przegl. Techn.*” Przy konkretnych założeniach, że $D = 1500 \text{ mm}$, $p = 12 \text{ atm}$, grubość nakładki zewnętrznej — 12 i 18 mm, grubość zaś ścianki kotła = 17 mm, p. Kłębowski otrzymuje teoretycznie możliwą wielkość momentu gnącego $Mg_1 = 203 \text{ kgem}$, gdy według p. Hahna byłoby $Mg_1 = 540 \text{ kgem}$, czyli 2,65 razy więcej! P. Kłębowski zaznacza jednak zupełnie słusznie, że wyliczony przezeń „moment gnący jest w znacznej mierze zrównoważony przez moment

innej pary sił, powstałej jako reakcja blachy (23 mm grubości) z jednej strony i łbów nitów po drugiej stronie blachy (17 mm gr.), a tylko w nieznacznej mierze przez naprężenie w nakładce". Otóż tego właśnie p. Hahn pod uwagę nie bierze, choć przyznaje, że „uszczywnienie spowodowane zapomocą łubka wewnętrznego wpływa niewątpliwie na złagodzenie wykazanego powyżej zjawiska“.

Że jednak tak jest w istocie, to jest, że naprężenia gnące w nakładkach wyheblowanych praktycznie roli nie odgrywają, tego dowodzi dziesięcioletnia praktyka z setkami nakładek tego rodzaju, zastosowanych do wielkiej liczby kotłów, złożonych z blach o nierównej grubości.

Pęknięcie nakładek należy wogóle do rzadszych uszkodzeń, co jest zrozumiałe, gdyż, przy prawidłowo przyjętych grubościach nakładek, współczynnik bezpieczeństwa w nakładkach jest b. duży. Niżej podpisanemu znany jest tylko jeden wypadek pęknięcia nakładki wyheblowanej, mianowicie w kotle, którego budowę rozpoczęto w r. 1913 a wykończono w r. 1917. Pęknięcie nastąpiło już po kilku miesiącach pracy, nie przez środek nakładki, lecz przez linię otworów nitowych, jednak tylko na pewnej części długości nakładki. Pękła również w kilku miejscach poza nakładką i płyta walczaka o 23 mm grub. Jakkolwiek dostawca wykonał niebawem nowy zbiornik, to jednak odnośna fabryka, mimo naglących ostrzeżeń, utrzymywała kocioł uszkodzony jeszcze przez szereg tygodni w pełnym ruchu, przyczem pęknięcia w nakładce i płycie nie rozszerzyły się na sąsiednie podziały. Nowy zbiornik, zaopatrzony zresztą, tak samo jak poprzedni, w nakładkę wyheblowaną, pracuje dotąd, t. j. od lat z górą 4-ch bez zarzutu.

Jak wiadomo, od czasu, gdy do budowy kotłów stosowane jest żelazo zlewne, pęknięcia w blachach pełnych i szwach nitowych zdarzają się względnie częściej niż w czasach, gdy w użyciu powszechnem było żelazo zgrzewne. Pęknięcia takie mogą powstać: 1) z powodu wad w materiale, związanych z jego składem chemicznym lub strukturą; 2) z niewłaściwego wykonania lub też niewłaściwego obchodzenia się z blachą w kotłarni, np. przy obróbce przy temperaturze żaru niebieskiego, przebijaniu dziur lub nieodpowiednim wierceniu lub doszczelnianiu, zastosowaniu nadmiernego ciśnienia przy nitowaniu i t. p. lub już w hucie; 3) pod działaniem przyczyn, związanych z samą pracą kotła, np. pod wpływem częstych i znacznych wahań ciśnienia, raptownych zmian temperatury, np. przy szybkim opróżnianiu kotła i 4) skutkiem niewłaściwej konstrukcji. Której z tych przyczyn przypisać należy winę powstałego uszkodzenia, to, w każdym poszczególnym wypadku, ustalić można nie inaczej, jak drogą mozolnych badań mechanicznych, chemicznych i metalograficznych, z równoczesnym uwzględnieniem warunków pracy kotła. Tych, którzy się interesują tego rodzaju badaniami, odsyłam do cennych prac Bacha, Baumanna, Bauera, Föppla, do prac badaczy francuskich lub do sprawozdań niemieckiej „Komisji dla badania uszkodzonych blach kotłowych“ (por. m. inn. sprawozdanie z 43 Zjazdu Międzynar. Związku Tow. Kotłów. w Moskwie w r. 1913). Zdarza się przytem, że nawet najszczerzejsze badania nie dają wyników dostatecznie pewnych i przyczyna pęknięcia pozostaje niewyjaśniona. Tem bardziej zaś nie można o przyczynach uszkodzenia orzekać z góry bez uprzedniego wszechstronnego a beznamiętnego zbadania wszystkich czynników, jakie mogły wpłynąć na wytworzenie się uszkodzenia.

Otóż stwierdzić należy, że przyczyna wspomnianego wyżej uszkodzenia, które było punktem wyjścia dla rozważań, co do celowości nakładek wyheblowanych, dotąd obiektywnie wyjaśniona nie została, gdyż wspomniane wyżej badania naukowo-techniczne nad składem, własnościami mechanicznymi i strukturą materiału wogóle przeprowadzone nie zostały.

Fakt jednak, że pęknięcie nastąpiło zarówno w nakładce jak i poza nią w płycie walczaka, oraz że pęknięcie to *nie* rozszerzyło się w czasie dalszej pracy kotła pod ciśnieniem, nasuwa wniosek, że przyczyny uszkodzenia należy szukać w materiale nie zaś w przeciążeniu konstrukcji. W istocie bowiem, gdyby przyczyną uszkodzenia miało być np. nadmierne obciążenie nakładki, związane z jej kształtem, to uszkodzenie musiałyby w krótkim czasie rozszerzyć się na całą długość nakładki, co przecież nie nastąpiło, bez względu na to, że kocioł uszkodzony był jeszcze przez czas pewien w ruchu.

Jak już wspomniałem, uszkodzenia nakładek należą do wypadków rzadszych, jednak nie wyjątkowych. W № 9 „Cza-

supisma Bawarskiego Stowarzyszenia dla Dozoru nad Kotłami Parowemi“ („Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins“) z dn. 15 maja 1922 r., w artykule „Risse im vollen Blech flusseiserner Dampfkessel“ znajdujemy m. inn. opis i rysunek pęknięcia nakładki kotła płomiennorurowego, zbudowanego w r. 1914 do ciśn. 10 atm. Każde dzwono kotła składa się tu z *jednej* blachy, tak, że nakładka nie jest wyheblowana, lecz ma na całej swej szerokości *grubość jednostajną*. Pęknięcie nastąpiło przez całą długość nakładki i rozszerzyło się na szew poprzeczny i pełną blachę sąsiedniego dzwona kotłowego. Dla wyjaśnienia przyczyny uszkodzenia zbadano szczegółowo materiał, przyczem próby na rozerwanie i uderzenie dały wynik dobry; również i analiza chemiczna dała wynik zadawalniający. Konstrukcja nakładki nie nasuwa żadnych wątpliwości.

Jako przyczyny, pęknięcia wchodziłyby według „Z. d. B. R. V.“ w rachubę: możliwość doginania przy temperaturze żaru niebieskiego, lub też użycia nadmiernego ciśnienia przy nitowaniu. Szkodliwy wpływ mogły też, według pow. pisma, wywrzeć ewent. i wstrząśnienia w czasie próby wodnej, do której użyto zbyt wielkiej pompy, wreszcie za nieczyszczenie blachy wydzielanymi. Zupełnie pewnej przyczyny uszkodzenia badanie ustalić nie zdołało.

M. Tepicht, inż.

KRONIKA.

Nowa organizacja politechnik pruskich. Jako wynik zjazdów i narad został wydany przez pruskie ministerstwo nauki reskrypt o nowej organizacji politechnik i nowych przepisach egzaminacyjnych.

Co do organizacji, to istota wprowadzonych zmian polega na scaleniu studjów, dotąd zbyt rozdrobnionych na specjalności, co starano się uzyskać przez wprowadzenie na wzór uniwersytecki fakultetów z dziekanami na czele, przewidując tylko fakultet ogólny, budowlany (architektura i inżynierja), maszynowy (budowa maszyn, okrętów i elektrotechnika) i fakultet nauk o materiałach (chemja, hutnictwo i górnictwo). Nowa organizacja stara się uzyskać możność współpracy i uzupełniania się pokrewnych działów nauki, a uniknąć jednostronności. Tak w sprawach, związanych z powołaniem sił naukowych jak i w sprawach programowych zastrzeżono prawo głosu dla dawnych grup studjów specjalnych.

Przepisy egzaminacyjne miały na celu ujednostajnienie egzaminów półdyplomowych dla wszystkich politechnik pruskich, aby studentom nie utrudniać przenoszenia się z jednego zakładu do drugiego, a egzamin dyplomowy zreformowano w tym kierunku, że uwzględniono w większym stopniu indywidualność studenta, dając mu większą swobodę w doborze przedmiotów. Mianowicie student na rok przed terminem zdawania egzaminu dyplomowego może dobrać sobie przedmioty egzaminacyjne za zgodą fakultetu ze wszystkich, choćby nieobowiązkowych, przedmiotów, uwzględniając możliwość specjalizowania się w matematyce, mechanice i fizyce, kosztem przedmiotów technicznych. Poza to nowe przepisy wprowadzają obowiązkową roczną praktykę dla wszystkich wydziałów, redukując ją do pół roku dla wydziału budowlanego, przyczem dłuższa, ponad rok trwająca, praktyka w pewnych warunkach może, za zgodą fakultetu, dać prawo do skrócenia czasu studjów do sześciu semestrów.

Tramwaje elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskim. Cztery miasta Zagłębia: Sosnowiec, Będzin, Dąbrowa i Czeladź łącznie z Sejmikiem powiatowym Będzińskim oraz Sp. Akc. „Siła i Światło“ utworzyły spółkę z ograniczoną poręką pod nazwą „Towarzystwo Tramwajów Elektrycznych, Sp. z ogr. odp.“ mającą na celu opracowanie niezbędnych projektów, uzyskanie koncesji, oraz sfinansowanie przedsięwzięcia i powołanie do życia Spółki Akcyjnej do budowy i eksploatacji tramwajów.

IV Kongres chłodniczy. Według pism zawodowych angielskich, IV kongres chłodniczy odbędzie się dopiero w 1924 roku w Londynie.

Dyrekcja portu w Gdańsku. Rada portu gdańskiego powołała na kierownika eksploatacji portu polaka, inżyniera Dunina, zaś na kierownika budowy portu Niemca, radcę Hackera z Bremy. Dawniejsza administracja portu gdańskiego stanowisk takich nie przewidywała.

Izba handlowa austriacko-polska. W kwietniu r. b. przy Izbie handlowej austriacko-polskiej w Wiedniu utworzone zostały następujące wydziały: finansowy, węglowy, prawny oraz celno-komunikacyjny. Do liczby rzeczywistych członków Izby należą banki, przedsiębiorstwa transportowe i handlowe oraz przemysłowe wszelkiego rodzaju: górnicze, fabryki maszyn, papieru, cementu, smarów i t. p. Są to przeważnie firmy wiedeńskie, natomiast nieliczne są firmy polskie, należące do członków Izby, jedynie firmy małopolskie i banki polskie reprezentują udział Polski w Izbie. Ostatnio Izba interwenjowała wobec władz rządowych austriackich w sprawie nadmiernego podwyższenia ceł wejściowych na cement. — Na czele Izby stoi p. Twardowski.

Wielka chłodnia w Paryżu. W końcu zeszłego roku oddano do użytku Paryża wielką chłodnię, przeznaczoną do przechowywania mięsa, jaj, drobiu, owoców i ryb. Pojemność chłodni wynosi 17 000 m³ a w jej 24 oddziałach można przechować mięsa w ilości wystarczającej na dwa tygodnie dla ludności Paryża, t. j. można pomieścić mięso 24 000 bitych wołów i 130 000 baranów.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 176 — Do Szkoły Państwowej Zawodowej. Przemysłu Żelaznego w Sułkowiecach (Małopolska), potrzebny nauczyciel przedmiotów ogólno-kształcących.
- 178 — Potrzeba czterech Inżynierów górników na wyjazd na Śląsk.
- 180 — Potrzebny pierwszorzędny, samodzielny, z praktyką zagraniczną kierownik warsztatów na stanowisko naczelné i młody wybitnie zdolny Inżynier ze znajomością języków do pracy biurowej.
- 182 — W fabryce maszyn gilzowych i papierosowych wakuje posada inżyniera i technika-konstruktora.
- 184 — Mechanik, samodzielny kierownik warsztatowy potrzebny do fabryki masowych drobnych artykułów metalowych (elektrotechnicznych).

Poszukujący pracy:

- 161 — Inżynier budowniczy z kilkoletnią praktyką poszukuje pracy w przedsiębiorstwie budowlanym.

- 163 — Inżynier metalurg z poważną praktyką na wielkich piecach i piecach martenowskich.
- 165 — Inżynier z 19-letnią praktyką przy budowie i eksploatacji cegielni.
- 167 — Inżynier-konstruktor ze znajomością języków obcych szuka pracy popołudniowej.
- 169 — Wawelberczyk z praktyką konstrukcyjną i warsztatową poszukuje odpowiedniej posady w Warszawie.

UWAGA. Adresy wakujących posad podaje się wyłącznie członkom Stowarzyszenia, albo kandydatom przez nich poleconym. Na korespondencję uprasza się o przesyłanie znaczków pocztowych.

K O N K U R S

Kuratorjum Okręgu Szkolnego Lwowskiego ogłasza niniejszym konkurs w celu **obsadzenia stanowiska Dyrektora Państwowej Szkoły Przemysłu Drzewnego w Zakopanem** z ważnością od dnia 1 września 1922 r.

Do tego stanowiska przywiązane są pobory przewidziane w ustawie o uposażeniu nauczycieli państwowych szkół średnich i zawodowych z dn. 13 lipca 1920 r., ogłoszonej w Nr. 65 Dz. U. R. P. z dn. 31 lipca 1920 r., poz. 433 i poz. 435.

O to stanowisko mogą się ubiegać architekci z wykształceniem akademickim i politechnicznym, dłuższą praktyką zawodową i praktyką nauczycielską.

Podania osteplowane, wystosowane do Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego wraz z krótkim opisem przebiegu życia, świadectwami studjów i uwierzytelnionymi odpisami świadectw z praktyki zawodowej, kandydaci wnieść mają do Kuratorjum Okręgu Szkolnego Lwowskiego najpóźniej do 15 września 1922 r.

Pożądane jest wskazanie osób mogących złożyć referencje.

386

Inżynier - Technolog

z 8-letnią praktyką; pracował w wielkich firmach przy budowie maszyn elektrycznych, zarządzał elektrownią i prowadził roboty instalacyjne mechaniczne; posiada znajomość biurowości; młody, energiczny; przyjmie posadę w zakładzie przemysłowym. Wilno, Jagiellońska 10 m. 6; lub Warszawa, Ohmielna 55 m. 26.

389

Nowe poważne przedsiębiorstwo poszukuje **specjalisty** znającego wyrób żarówek azotowych $\frac{1}{2}$ Watt.

Oferty składać:

Inż. K. PROSZYŃSKI

Warszawa, Niecała Nr 14. Telefon Nr 63-40.

390

Szefa biura technicznego poszukujemy do prowadzenia biura technicznego większej fabryki mechanicznej na prowincji.

Zgłoszenia:

Hortensja Nr 1 m. 1.

391

Potrzebny inżynier technik lub inżynier konstruktor z kilkoletnią praktyką biurową na stanowisko kierownicze.

Szczegółowe oferty prosimy nadsyłać:

Fabryka E. Plage i T. Laśkiewicz Lublin.

392

Numer 33-ci „Przełądu Technicznego”

między innymi zawierać będzie:

Nowa atomistyka.

Siły wodne Polski.

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Przedpłata z przesyłką pocztową wynosi rocznie 300 Mkp., za granicą 500 Mkp.
Numer pojedynczy kosztuje 25 Mkp.

Redakcja i Administracja znajdują się przy ulicy Zimorowicza L. 9.

Odlewy żeliwne

mechaniczne i galanteryjne

wykonywa odlewnia fabryki

J. Serkowski Sp. Akc.

Nowolipie 78, w Warszawie,

telefon 6-12 dawny.

332

Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń grzewczych i zdrowotnych

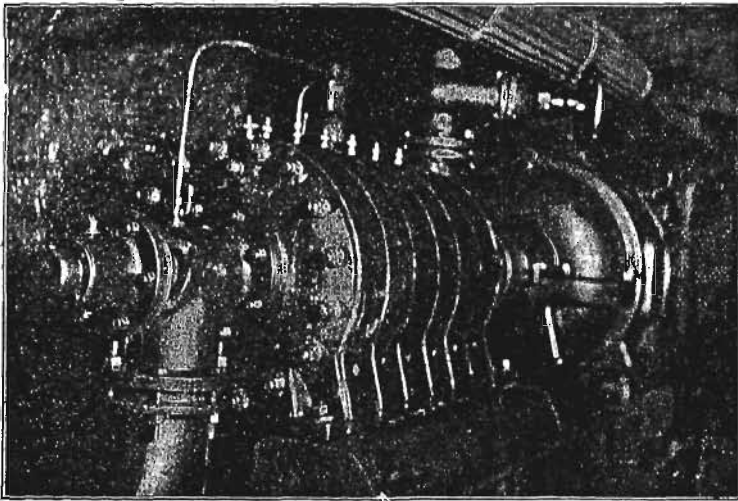
Spółka Akcyjna

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 67. — Telef. 15-03 i 15-04.

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłoków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
 Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
 Warniki próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
 Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.
 Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opału.
 Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
 Piece żelazne zasypne płaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
 Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
 Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe. Kratki wentylacyjne.
 Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
 Wrzątniki poręczyste i ze stałym wypływem wrzątku gorącego i ostudzonego.
 Urządzenia kąpielowe: piece kolumnowe, naftowo i gazowo, natryski i t. p.
 Aparaty dezynfekcyjne stałe i przenośne.
 Aparaty asenizacyjne.
 Piece do spalania śmieci stałe i przenośne.
 Pralnie i suszarnie do bielizny.

351

POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE



DO WSZELKICH PŁYNÓW

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI
PODNOSZENIA

i WYDAJNOŚCI do
30 m³/min. i więcej

ZAWORY SSĄCE i ZWROTNE

T-WO

„SIRIUS” WARSZAWA

ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

200

Spółka Akcyjna

Warszawskiej Odlewni i Fabryki Maszyn

„METALLUM”

Warszawa, ul. Wolska 98, tel. 118-07.

Wykonywa wszelkiego rodzaju odlewy żeliwne z własnych i powierzonych modeli, koła pasowe i tryby daszkowe z formmaszyn po cenach przystępnych.

337

Ministerstwo Robót Publicznych

ogłasza niniejszym

Konkurs na wydzierżawienie kamienio- tomów bazaltowych

w Nadleśnictwie Podlugańskim pow. Rówieńskiego
(Województwo Wołyńskie).

Bliższe szczegóły co do warunków dzierżawy, przestrzeni dla eksploatacji są do przejrzania w Departamencie Drogowym Ministerstwa Robót Publicznych (Kredytowa 9, VII piętro), w godzinach od 10 do 12 rano.

Reflektantów uprasza się o nadsyłanie ofert, zaopatrzonych w opłatę stemplową, do Ministerstwa Robót Publicznych, Departament Drogowy, w terminie do dnia 15-go września r. b.

371

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahlwe

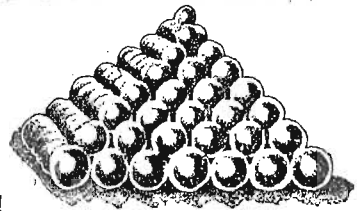
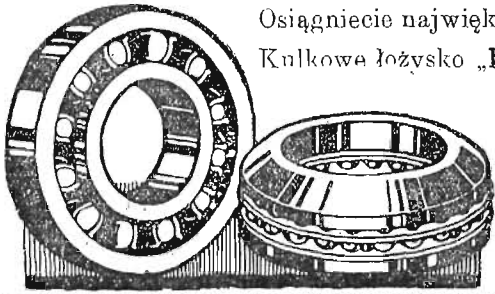
Kulkowe łożyska i kulki marki

Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF”—to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, depesze Karkus, telefon 63-61.

Istnieje od r. 1909.

60

Biuro Techniczne

Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik”

Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”

Sp. Akc. w Podmoklem.

Wszelkie maszyny prądu stałego i zmiennego
dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.

Mierniki, regulatory i przyrządy do akumulatorów.

Kompletne elektrownie prądu stałego i zmiennego
o niskim i wysokim napięciu.

Tramwaje i koleje elektryczne.

Dźwigi i wyciągi elektryczne.

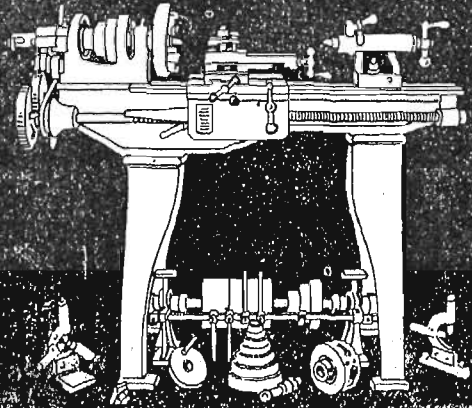
Kable i przewodniki oraz wszelkie materiały
instalacyjne.

Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

121

TOKARNIÉ POCIĄGOWE



od 1 do 3 mtr. toczenia.

Do podłużnego i poprzecznego to-
czenia, oraz rżnięcia gwintów.

Dla mniejszych warsztatów mecha-
nicznych polecamy uniwersalne!

AMERYKAŃSKIE TOKARKI JEDNOMETRWE,
DO NAPĘDU NOŻNEGO I DO TRANSMISJI.

Fabryka „**KRAJ**” Spółka
MASZYN „**KRAJ**” Akcyjna

dawniej ALFRED VAEDTKE.

Zarząd fabryki i biuro sprzedaży

Warszawa, Chmielna Nr 26, telefon Nr 241-33.

Cenniki, oferty na żądanie. W. w. l.



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp.

w Warszawie, Marszałkowska № 98.

Adr. teleg. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 61

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś Zórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Zórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych—Całkowite urządzenia do wiercenia płuczkowego obrotowego „Rotary” — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych—wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wiercenia—Maszyny parowe, wiertnicze — Wyciągi parowe (hasple) do tłokowania płynów z otworów wiertniczych — Urządzenia pompowe różnych systemów, grupowe i pojedyncze — Pompy ssąco-wydzwigowe—Przyrządy i narzędzia miernicze.

b) w dziale ogólnym:

Maszyny, aparaty i prasy dla rafinerji nafty—Pompy parowe—Krany (suwnice i dźwigi)—Urządzenia do opału płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub pocynkowane—Odlewy surowe żelazne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

Wykonujemy również wszelkie naprawy maszyn i urządzeń wchodzących w zakres kopalnictwa i rafinerji nafty.

262

Spółka Akcyjna Fabryk Metalowych

Norblin, B-cia Buch i T. Werner

Warszawa, ul. Żelazna 51

Telefony: № 18-80 i 60-80, Dyrekcji: № 220-33.

Poleca:

Blachę **mosiężną** handlową
w gr. od 0,2 do 10 mm.

Blachę miedzianą z czystej elektrolitycznej miedzi,

Drut mosiężny i miedziany
w średnicach od 0,10 do
10 mm.

Kabel miedziany,

Sztangi mosiężne i miedziane
do 50 mm.

Szyny miedziane,

Rury mosiężne i miedziane
ciągnięte bez szwu o ściance
od 0,5 do 3,5 mm.

358