

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

**TREŚĆ.** *Chrzanowski W.* Czynniki, warunkujące rozwój naszego przemysłu. — *Piotrowski J.* Obliczanie przewidywanej wydajności fabryk [dok.]. — *Korwin-Krukowski H.* Opalanie pyłem węglowym. — *Brylla S. W.* Obliczanie podwójnej ramy symetrycznej o słupach utwierdzonych na podporze [dok.]. — *Milkowski B.* O ramach wieloprzędowych [dok.]. — *Kłyszowski J.* Nowy sposób obliczeń żelbetowych z pojedynczym uzbrojeniem  $x > d$ . — *Roszkowski S.* Hutnictwo w Polsce przedrozbiorowej. — Polski przemysł obrabiarkowy po wojnie. — Wyższe szkolnictwo techniczne francuskie a wojna. — Związki i Stowarzyszenia techniczne. — Bibliografia. — Przegląd wydawnictw zawodowych. — Kronika. — Wspomnienia pozgonne. — Listy do Redakcyi.

**Architektura.** Międzysojusznicza Konferencya Urbanistyczna w Paryżu 11, 12 i 13 czerwca r. b. — *Ballenstedt A.* Park Narodowy na Malcie pod Poznaniem. — *Dickstein A.* Kilka słów o prawie autorskiem w dziedzinie architektury. — Konkursy. — Rozstrzygnięcie konkursów. — *Lilpop P.* Architekci i Izby Architektów w Polsce. — Bibliografia. — Wspomnienie pozgonne. S. p. Józef Stefan Pomianowski.

**Komunikacje.** *Zubko J.* Drogi bite. — W sprawie robót publicznych. — *Szolcman S.* Podstawy teoretyczne projektowania rozwoju sieci kolejowej i zastosowania ich do Królestwa Polskiego [dok.]. — Nasza administracya drogowa. — Bibliografia. — Rozmaitości.

Z 31 rysunkami w tekście.

## Czynniki, warunkujące rozwój naszego przemysłu.

Wykład, wygłoszony w Politechnice Warszawskiej na uroczystości inauguracyjnej d. 26 października 1919 r.

przez d-ra inż. **Wiesława Chrzanowskiego**, prof. Politechniki Warsz.

Zadaniem szkół wyższych jest kształcenie tęgieh zawodowców i wychowywanie dzielnych obywateli społeczeństwa. Do celu pierwszego służyć wykłady i ćwiczenia z dziedzin zawodowych, cel drugi osiąga się przez podkreślanie rzeczy ogólnych w zajęciach zawodowych i wywieranie wpływu osobistego profesorów na młodzież.

Oprócz zwykłej styczności, profesorowie szkół wyższych mają sposobność przemawiania przy różnych uroczystościach do młodzieży akademickiej całej uczelni, mają możność wyrażenia przed nią swych zapatrywań na sprawy ogólne. Jest to wprost pewnym *przywilejem* profesorów szkół wyższych. Młodzież akademicka tworzy bowiem kwiat przyszłej inteligencji zawodowej, która zajmuje kierujące stanowiska w rządzie i społeczeństwie, która odgrywa rolę dominującą w życiu społeczeństw i narodów. Wstępując w życie, młodzież urzeczywistnia niejedną z zasad, wygłaszanych przez profesorów, gdyż posiada umysł wrażliwszy, niż pokolenie starsze.

Rzecz prosta, że przemawiający przy takich okolicznościach wybiera temat, którym najwięcej zajmuje się w danej chwili. Profesora, który był czynny w przemyśle twórczym, interesują obecnie przedewszystkiem sprawy przemysłowe, ponieważ od umiejętnego wyzyskania skarbow, którymi przyroda wyposażyła naszą ziemię rodzinną, od możliwie wielkiego rozwoju wytwórczości naszego przemysłu, zależy przyszły dobrobyt narodu.

Przed wojną światową warunki dla rozwoju przemysłu polskiego nie były korzystne. Ziemię polską, podzieloną pomiędzy trzech zaborców, nie tworzyły jednego handlowego rynku zbytu, a oddzielone były od siebie także kordonami celnymi. Przemysł polski w poszczególnych dzielnicach nie tylko nie doznawał opieki rządowej, lecz musiał przezwalczyć waleczną konkurencyą przemożnego przemysłu naszych zaborców.

Dziś warunki zmieniły się zasadniczo. Mamy, a raczej możemy mieć *jeden* wielki polski rynek zbytu. Poszczególne ziemie polskie mogą uzupełniać się swą produkcją. Jako państwo niepodległe mamy łatwiejszą możność sprowadzenia brakujących nam surowców, a przedsiębiorca, intensywna i wydajna praca nasza może i powinna wytworzyć z tych i z krajowych surowców rzeczy potrzebne i użyteczne.

W chwili obecnej, a także w przyszłości najbliższej warunki konkurencyjne bardzo sprzyjać będą uruchomieniu istniejących i powstaniu nowych przedsiębiorstw przemysłowych. Zapotrzebowanie wyrobów wszelkiego rodzaju jest obecnie na całym świecie bardzo wielkie, koszta wytwarzania wzrosły w innych krajach również znacznie, tak, że przy uwzględnieniu niskiego stopnia naszej waluty zagranicą, ceny za wyroby obce muszą być bardzo wysokie. Wystarczy wspomnieć, że parowóz, sprowadzony z Ameryki, kosztuje blisko dwa miliony marek polskich. Mimo więc nawet bardzo kosztownej produkcji, wyroby nasze krajowe mogą być znacznie tańsze niż we i znaleźć łatwo trwały rynek zbytu.

*Czynniki, warunkującymi rozwój naszego przemysłu są: rząd i sejm, inżynier i kupiec, przedsiębiorca i robotnik przemysłowy, a w końcu ogół społeczeństwa.*

Gdy znajdowaliśmy się w niewoli, bardziej polegaliśmy na działalności i przedsiębiorczości prywatnej niż obecnie, kiedy oczy wszystkich są zwrócone na rząd, który ma rzekomo pamiętać o wszystkim i o wszystkich. Słyszac wygłaszane czasem zapatrywania, zwłaszcza z dziedziny przemysłowej, odnosi się mimowoli wrażenie, że niektórym przedsiębiorcom tylko wtedy dogodziłby rząd, gdyby usunął im z drogi wszelkie trudności i poniósł całkowite ryzyko, a oni mogli zbierać zarobki.

Mimo że przedsiębiorczość prywatna odgrywa rolę najważniejszą przy podniesieniu naszej wytwórczości przemysłowej, rzeczą *rządu i sejmu* jest położenie podwalin, umożliwiających odbudowę przedsiębiorstw i powstanie nowych.

Z tej przyczyny muszę najpierw poruszyć różne zagadnienia ogólnopolityczne, nim przejdę do rozważenia czynników natury techniczno-handlowej.

Wymieniłem rząd i sejm, jako jedną całość, ponieważ w państwie parlamentarnem czynnikami te wzajemnie kontrolują się i uzupełniają. Rząd rządzi według woli sejmu, któremu podlega, a jeśli sejm nie spełnia swego zadania względem narodu, wtedy obowiązkiem członków rządu jest wskazywanie mu drogi właściwej.

Prawidłowa działalność przemysłowa wymaga istnienia ustaw zasadniczych, określających ustrój państwowy i społeczny narodu, *wymaga istnienia konstytucji*. Zbytek zwlekaniu z uchwaleniem jej przynosi narodowi straty nieobliczalne, może nawet przyczynić się do wywołania wstrząszeń społecznych, wprost zabójczych dla pracy przemysłowej.

Również ważnem dla naszego przemysłu jest możliwe najwcześniejsze *wprowadzenie w życie rozumnych ustaw przemysłowych*, określających prawa i obowiązki pracobiorców i pracodawców. Konieczny jest stosowny nadzór państwowy nad rodzajami pracy robotnika przemysłowego, aby życie i zdrowie jego było możliwie najlepiej ochronione. Robotnikowi słusznym należy się zabezpieczenie od wypadku nieszczęśliwego oraz pobieranie renty w wieku podeszłym, dalej zabezpieczenie rodziny na wypadek śmierci żywiciela. Nie na to pracuje bowiem całe życie, aby na starość pójść z kijem żebraczym. Oprócz ustaw właściwych, zorganizowanie władz wykonawczych wymaga dużej roztropności i przezorności, aby aparat urzędniczy działał sprawnie, a utrzymanie jego pochłaniało jak najmniej kosztów.

Ustawy przemysłowe muszą także zagwarantować prawa przedsiębiorców. Chcąc wytworzyć zdrowe stosunki przemysłowe, trzeba zapewnić wytwórczości narodowej rozwój swobodny, a nie można zezwolić na czasem niczem nieusprawiedliwione organizowanie strajków. Podstawą racjonalnej gospodarki przemysłowej jest bowiem istnienie porządku społecznego, przestrzegane ściśle przez władze państwowe.

Z handlowego punktu widzenia, nieodzowną potrzebą dla rozkwitu naszego przemysłu jest *zapewnienie jednego, wielkiego wewnętrznego rynku zbytu*. Mimo że granice Państwa Polskiego nie są jeszcze ustalone, jak najprędzej zniknąć powinny wszelkie zapory, które pozostały po dawnych rządach zaborczych. Nie możemy godzić się na nieusprawiedli-

wione zaścianki dzielnicowe, propagowane przeważnie przez ludzi, nie posiadających dostatecznego zrozumienia ekonomicznego, kto wie, czy nie propagowane czasem dla zaspokojenia ambicji osobistych lub też z obawy, że inni zdobędą urzędy i zaszczyty, które jakoby przedewszystkiem należały się ludziom, pochodzącym z danej dzielnicy.

Każdy umysł, społecznie i ekonomicznie wyszkolony, zdaje sobie jasno sprawę, że różnic wytworzonych pomiędzy poszczególnymi dzielnicami przez niewolę długoletnią, nie można znieść jednym pociągnięciem pióra. Wymaga to czasu dłuższego i zarządzeń rozumnych, dążących celowo do jak najszybszego zatarcia różnic, bez wywołania nadmiernych wstrząśnień ekonomicznych i przy zachowaniu dodatnich stron poszczególnych dzielnic. Pod żadnym warunkiem nie wolno jednakże wprowadzać zarządzeń, utrwalających i uświęcających różnice istniejące, a nawet pogłębiających je.

Interes społeczeństwa, w szczególności sfer przemysłowo-handlowych wymaga bezwarunkowo, aby komunikacja pocztowa i kolejowa, szkolnictwo i sprawy przemysłowo-handlowe wszystkich dzielnic podlegały władzom centralnym. Korzyści, wynikające dla przemysłu i handlu z tej jednolitości są tak zrozumiałe, że nie potrzeba rozważać ich bliżej.

Wspomnę tylko, że przemysł i handel nie mogą rozwinać się należycie, nie posiadając ciągłego kontaktu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu, w którym zbiegają się liczne nici, ważne dla przyszłego rozwoju ekonomicznego Państwa. Dobro Państwa wymaga natomiast, aby przedwojenne stosunki handlowe ziem polskich z Niemcami nie utrwalaly się, aby nie wprowadzały części, a tem mniej całości Państwa w zależność ekonomiczną od naszych byłych zaborców. Obowiązkiem rządu jest więc czujne śledzenie rozwoju stosunków handlowych z Niemcami, ze względu na ściśłą łączność zależności ekonomicznej z zależnościami polityczną. Jeśli dobro Rzeczypospolitej będzie tego wymagało, trzeba zapomocą zarządzeń stosownych ograniczyć te stosunki handlowe, z którymi niejednemu kupcowi, już ze względu na moc przyzwyczajenia, tak trudno jeszcze rozstać się.

Rząd musi spełnić jeszcze szereg innych postulatów, celem zapewnienia należytego rozwoju naszego przemysłu. Do najważniejszych z nich należą *zagraniczne traktaty handlowe i cła ochronne*, których umiejętne przeprowadzenie sprawiłać będzie nam, jako Państwu nowemu, trudności niemałe. Traktaty handlowe zależą w znacznej części od ogólnej polityki zagranicznej, a projekt ciał ochronnych wpłynął w początku bieżącego miesiąca do sejmu.

Nie ulega wątpliwości, że każdy przemysłowiec dążyć będzie do osiągnięcia jak największej ochrony celnej dla swych wyrobów, nie troszcząc się o to, czy to jest szkodliwe dla całości społeczeństwa czy też nie. Zadaniem rządu i sejmu jest wynalezienie drogi najwłaściwszej, aby faworyzowanie jednej gałęzi przemysłu nie zabijało innych, od niej zależnych, a może nawet dla podniesienia dobrobytu ogólnego ważniejszych. Cła ochronne mają bowiem przedewszystkiem na celu udzielenie pewnej pomocy przy powstawaniu i podtrzymaniu zdrowo rozwijającego się przemysłu, objawem niewłaściwym natomiast byłaby chęć utrzymania pewnej gałęzi przemysłowej li tylko przy pomocy ciał. Byłby to przemysł sztuczny, nie troszczący się o postępy techniki, o wprowadzanie ulepszeń technicznych, kupieckich i administracyjnych, bo pewny swych zysków, przeważnie niezaspokojonych, zbierający z ogółu społeczeństwa ceny nadmierne za swe wyroby, więc w konsekwencji może nawet ekonomicznie szkodliwy dla Państwa.

Chcąc jednakże powołać do życia różne nowe gałęzie przemysłu, które mają u nas w przyszłości widoki powodzenia, trzeba im zapewnić na okres kilkoletni wydatną ochronę celną. W przeciwnym razie nie powstaną one wcale, bo nie mogłyby przecież podjąć z wynikiem dodatnim współzawodnictwa z wyrobami obcymi, wytwarzanymi w fabrykach, których urządzenia są przeważnie już odpisane. Mam tutaj na myśli różne gałęzie przemysłu chemicznego i elektrotechnicznego, w szczególności fabrykację maszyn elektrotechnicznych.

Ponieważ warunki ekonomiczno-społeczne Państwa Polskiego są obecnie jeszcze bardzo mało określone, wydaje się słusznym, aby ustawy celne, które mają być wkrótce uchwalone w sejmie, podległy po kilku latach rewizji gruntowej.

Znaczny wpływ na przemysł wywiera też racjonalna *ustawa o ochronie patentów*, któraby zachęcała do wyzyskania pomysłowości wynalazczej. Uzgodnienie interesów poszczególnych byłych trzech zaborów może sprawiać będzie na tem polu trudności niemałe. W celu usunięcia zatarć, należałoby wprowadzić obowiązkowe sądy polubowne, któreby rozstrzygały sprawy nie tylko formalnie, lecz wnikały w istotę ich i dążyły do rozwiązań, przynoszących korzyści krajowi, a nie jednostkom.

Nadmienić także wypada, że nie można obarczać powstających przedsiębiorstw przemysłowych w pierwszych latach ich istnienia *nadmiernymi podatkami*.

Wielkie usługi rząd może oddać przemysłowi krajowemu przez udzielenie mu pomocy czynnej, — oczywiście nie w tem rozumieniu, żeby rząd ponosił wszelkie ryzyko za fabrykanta lub też sam prowadził przedsiębiorstwa przemysłowe. Pomoc tego rodzaju byłaby dla rozwoju naszego przemysłu zabójcza, bo usuwając z przedsiębiorstwa czynnik wolnej konkurencji, tworząc z niego ciężki aparat rządowy, skazywałoby się je w najlepszym razie na degenerację. *Przedsiębiorczości prywatnej nie powinno kępować się żadnymi ustawami, lecz pożądaną jest zaprowadzenie pewnego uzgodnienia jej z ogólnymi potrzebami Państwa* Wiadomo przecież, że nasi przedsiębiorcy zbyt często podlegają prądom chwilowym, np. gdy fabrykacja pewnego przedmiotu zapowiada się korzystnie, znacznie większa liczba zamierza go wytwarzać, niż tego wymagają warunki rzeczywiste. Temu zjawisku można zapobiegać przez prowadzenie państwowych biur doradczych, które na podstawie rejestracji przedsiębiorstw, ich wydajności i rentowności, mogą wskazywać przedsiębiorcom dziedziny mało u nas wyzyskane, a przestrzegać przed temi, w których należy przewidywać nadprodukcję.

W ogólności, wszelkie ustawy regulujące działalność naszej wytwórczości przemysłowej, winny odznaczać się zrozumieniem potrzeb i warunków rozwoju przemysłu, a nie tamować chęci do pracy i do wytwórczości u przedsiębiorców. Uchwalanie ustaw tych wymaga dokładnej znajomości stosunków i oznaczenia skutków ustawy, — nie wystarczy tylko dobra wola ustawodawców. Z tej przyczyny przemysłowcy domagają się słuszenie, aby przed wydaniem jakichkolwiek zarządzeń zapytano się o opinię sfer interesowanych, aby ich potrzeby były uwzględniane w mierze równej.

Z powodu dotychczasowych kordonów granicznych, wytwórczość jednej dzielnicy jest mało znana w drugiej, obowiązkiem więc przemysłowców jest *zapoznanie ogółu społeczeństwa z wyrobami swymi*, zaś obowiązkiem rządu udzielenie w tym względzie wydatnej pomocy, np. przez organizowanie wystaw, przez rozpisywanie konkursów, oraz udzielanie subwencji na wydawnictwa, informujące o wytwórczości naszego przemysłu.

Środki te mogą przyczynić się do zwiększenia wymiany wyrobów pomiędzy poszczególnymi dzielnicami, do znaczniejszego pokrywania zapotrzebowań produkcją polską. Ze względów ogólnopństwowych i gospodarczych musimy jednakże *wywozić wyroby nasze* zagranicę, musimy z powodzeniem współzawodniczyć na światowym rynku handlowym. I na tem polu rząd może popierać nasz przemysł, organizując państwowe biura dla wywozu zagranicznego, zbierając możliwie wszechstronne i wyczerpujące informacje przy pomocy ambasad i konsulatów polskich.

Bardzo ważnym środkiem do prawidłowego rozwoju przemysłu jest *sprawne, dogodne i tanie działanie środków komunikacyjnych* wszelkiego rodzaju. Nowoczesny przemysł i handel wymagają bardzo pewnego i szybkiego funkcjonowania poczty, telefonów i telegrafów. Dla powodzenia naszego rozkwitu gospodarczego niezbędne jest, i to w czasie możliwie krótkim, nietylko bardzo silne powiększenie głównych sieci kolejowych, wybudowanie licznych kolejek powiatowych, zaopatrzenie ich w tabor dostateczny, lecz także zaprowadzenie pełnej odpowiedzialności kolei

za przewożony towar i całkowite usunięcie znanych niedomagań, zwłaszcza w ruchu towarowym.

Słusznie Ministerstwo Kolei wprowadziło w czasie zastojów przemysłowego podwyższenie taryf kolejowych. Obecnie uruchomiono już częściowo niektóre gałęzie przemysłu, inne przysposabiają się do puszczenia w ruch swych warsztatów. Zbliża się więc czas, w którym należy poddać rewizji istniejące *taryfy kolejowe, ujednostajnić je* na wszystkich ziemiach polskich i wprowadzić w życie rozumną politykę taryfową.

Oprócz rozgałęzionej sieci kolejowej, są nam potrzebne liczne *drogi wodne*, aby móżd przewozić w sposób tani także rzeczy mniej wartościowe. Znaczenie dróg wodnych uwydatni się dla Polski w całej pełni po odzyskaniu Śląska Górnego, gdy zadaniem naszym będzie zaopatrywanie wszystkich polaci naszego kraju w możliwie tani węgiel.

*Kwestya węglowa*, tworząca jedną z podstaw rozwoju przemysłowego, należy w dobie obecnej nietylko u nas, lecz w całej Europie do najtrudniejszych. Wywołuje ona u nas nawet pewnego rodzaju zdenerwowanie, a to głównie z tej przyczyny, że społeczeństwo zbyt mało jest informowane o wytwórczości kopalń i o zużyciu węgla.

Rząd ma także środki ku temu, aby być *organem wychowawczym* społeczeństwa na niwie przemysłowo-handlowej. W dobie obecnej Państwo jest wielkim odbiorcą krajowej wytwórczości przemysłowej, może więc odegrać rolę pewnego rodzaju regulatora cen i sposobu wykonania robót i towarów. Wymaga to oczywiście istnienia sfer urzędniczych o wysokim poziomie moralnym, na których można by polegać w zupełności. Wtedy Rząd mógłby przy wszelkich dostawach państwowych dopilnować dotrzymania warunków umowy, a ze swej strony winien również dotrzymać warunków zapłaty. Dla drobnotek nie można zatrzymywać całej należności, bo uniemożliwia się przez to rozwój przedsiębiorstw zdrowych. Ponieważ społeczeństwo nasze grzeszy jeszcze bardzo w tym względzie, przyczyniając się przez to do podrożenia poszczególnych artykułów, rząd może i powinien służyć ogółowi za przykład w dopilnowaniu wykonania zamówienia i dotrzymania warunków umowy.

Również arena sejmowa może służyć członkom ciała ustawodawczego i rządzącego do wywierania wpływu wychowawczego na społeczeństwo. Nie wystarcza jednakże nawoływanie do oszczędności i narzucanie najdalej idącej oszczędności całemu społeczeństwu, bo oszczędność jest tylko środkiem chwilowym, nie usuwającym jądra niedomagań. *Oszczędność nie wytwarza bowiem wartości*, będących podstawą dobrobytu narodowego, tylko *przez pracę można je wytworzyć*. Potężnym głosem trzeba zwrócić uwagę całemu narodowi, że niezmiernie ważną pracą produkcyjną całego społeczeństwa jest najlepszym lekarstwem na grasującą u nas drożyznę, że ona jedynie może zapobiec naszej ekonomicznej zależności od obcych, którzy są czasem nawet wrogami naszymi. Bez zastrzeżeń należy ostrzedz naród, że *następstwem zależności ekonomicznej jest zależność polityczna*, dostanie się w kajdany niewolnicze.

Dotadnia działalność przemysłowa wymaga *możliwie największej oświaty* wśród sfer, pracujących w przemyśle. Utrzymanie szkolnictwa na poziomie wysokim powoduje oczywiście wielkie wydatki, które jednakże w przyszłości przynoszą duży procent. Oświata bowiem przyczynia się znacznie do podniesienia wytwórczości narodowej, a tem samem do podniesienia możności płacenia podatków, nie mówiąc już o stronie moralnej. Tem niemilej dotykać musi pracowników na niwie oświatowej fakt, że bardzo często ciała ustawodawcze mają bardzo mało zrozumienia potrzeb szkolnictwa, że etat szkolnictwa jest zwykle kopciuszkiem w budżecie państwowym. Zwłaszcza szkolnictwo zawodowe pochłania duże nakłady kapitału na wyposażenie szkół i na pozyskanie odpowiednich sił profesorskich. Ciekawy można jednakże zauważyć u wielu narodów objaw, że Ministerstwa Oświaty nie potrafią w Radach Ministrów i w sejmach przeprowadzić zadań budżetowych, które ze względu na przyszyły rozwój gospodarczy Państwa, sfery interesowane uważają za niezbędne. To jest też przyczyna, że dość często odzywają się głosy, aby całe szkolnictwo zawodowe wraz z po-

litechnikami poddać pod władzę administracyjną innego, bardziej wpływowego ministerstwa.

Oczywiście nie należy oddawać się iluzji, aby można wykształcić dobrych rzemieślników fabrycznych wyłącznie przez szkoły zawodowo-rzemieślnicze i niejako stworzyć przez nie przemysł, ten ostatni bowiem musi sam dbać o ciągły dopływ dobrych rzemieślników, a szkoły zawodowe mogą i powinny mu być pomocne przy wydoskonaleniu zawodowego wykształcenia rzemieślnika, zwłaszcza pod względem teoretycznym.

Stosownie do różnych zadań, jakie spełniają poszczególne jednostki w przedsiębiorstwie przemysłowym, potrzebne są następujące typy szkół:

- 1) szkoły rzemieślnicze, uzupełniające,
- 2) „ majsterskie,
- 3) „ techniczne, kształcające ludzi o wykształceniu średnim, nadających się do sumiennego wykonywania robót detalicznych,
- 4) politechniki, przysposabiające inteligencję techniczną, kształcające inżynierów.

Z pośród uczniów naszych politechnik winni rekrutować się nietylko badacze nauki, nietylko urzędnicy państwowi, lecz przede wszystkim *dzielni pionierzy przemysłu polskiego*. *Studjum politechniczne* może w wielkiej mierze przyczynić się do rozwoju przymiotów charakteru, tak bardzo potrzebnych inżynierowi przemysłowemu, może przyczynić się do wytwarzania osobistości silnych, zdecydowanych i przykładowych. Wyniki prac inżynierskich kontroluje przyroda bezlitosna, a dążenie do znalezienia dróg najwłaściwszych przy wyzyskaniu skarbów przyrody odbija się już w samym studjum inżynierskim, rozwijając w uczniach poczucie gruntowności, odpowiedzialności, obowiązkowości, wytrwałości i obywatelstwa.

Młody inżynier, opuszczający politechnikę, powinien posiadać zdrowe zrozumienie techniczne, ekonomiczne i prawne, a zarazem także silne podstawy moralne i etyczne. Do osiągnięcia tego celu wyższego dają politechniki przez pielegnowanie nauk ogólnych, podawanych słuchaczom w sposób odpowiedni, a przede wszystkim przez podkreślanie w naukach zawodowych rzeczy ogólnych i pielegnowanie wychowywania jednostek dzielnych. Łączenie kształcenia zawodowego z ogólnem tworzy dopiero całość wykształcenia inżynierskiego. Myślenie techniczne krzewi bowiem wyobraźnię, pojmowanie życia rzeczywistego, przystosowanie się do rzeczy powstających, — myślenie, oparte na innych naukach, np. prawnych, kształci tworzenie pojęć i wnioskowanie z przypadku na całość, uczy budowy rzeczy istniejących.

Ogół społeczeństwa zbyt mało zdaje sobie sprawę z wielkich zadań, jakie spełnić muszą *inżynierowie przy odbudowie naszego przemysłu*. Dziś, w czasach zakładania przedsiębiorstw wielkich, w czasach łączenia się pracodawców w trusty, a pracobiorców w zrzeszenia zawodowe nie wystarczy, aby inżynier posiadał tylko rozległe zawodowe wiadomości teoretyczne i praktyczne, znajomość materiałów, przyrządów, maszyn i wytwarzania towarów, lecz musi przede wszystkim posiadać hart, wolę, takt życiowy i talent dyspozycyjny, które zmuszą liczne rzesze ludzi najróżniejszego rodzaju i najróżniejszego wykształcenia do czynności wspólnych i wydajnych, przynoszących zyski ekonomiczne. Do wykonywania prac tych nie wystarcza znajomość rzeczy, konieczną jest natomiast znajomość ludzi, znajomość licznych nici łączących pracę ludzką, znajomość stosunków ogólnospołecznych, które łączą robotnika i przedsiębiorcę, kupca i inżyniera, wytwórcę i odbiorcę.

Z punktu widzenia nowoczesnego przemysłu ogromna większość fabryk na ziemiach polskich nie stała przed wojną na wysokości zadania, przede wszystkim z tej przyczyny, że każda z nich wyrabiała dużo rzeczy najróżniejszych. Produkcya musiała więc być bardzo kosztowna, a powodzenie w Kongresówce było zapewnione jedynie dzięki wielkiemu rynkowi zbytu w Rosyi i dzięki ochronie celnej.

Obecne warunki wymagają wprowadzenia licznych zmian w naszych przedsiębiorstwach, aby móżd wytwarzać rzeczy tanie i dobre, pomimo bardzo znacznego podwyższenia płac robotników, cen za surowce i wszelkie materiały.

Przedewszystkiem *konieczny jest podział pracy*. Fabryki powinny ograniczyć swą wytwórczość nie tylko do możliwie najmniejszej liczby przedmiotów, lecz nawet do fabrykacji tylko pewnych typów, a oprócz tego czasem poszczególne części tych wyrobów sprowadzać z fabryk specjalnych, gdzie mogą one być lepiej i taniej wykonane.

Nie podzielam zdania, że, ze względu na ogólny umysł polski, nie nadający się do prac specjalnych, przemysł nasz musi iść w kierunku ogólnym. Chcąc zapewnić rozwój naszego przemysłu, inżynierowie muszą przekształcić go z gruntu, zaprowadzić *specjalizację fabryk*, którą można przyspieszyć przez tworzenie związków gałęzi pokrewnych, jak to proponowałem np. dla fabryk maszyn rolniczych w lwowskim *Czasopiśmie Technicznym* w r. 1908. Nie mamy bowiem tak wielkiego rynku zbytu jak inne państwa, jak np. Ameryka.

Nie wystarczy jednakże, aby inżynier podawał jako najlepsze lekarstwo na uzdrowienie przedsiębiorstwa *zaprowadzenie masowej fabrykacji i normalizacji*, musi on potrafić zmiany te wprowadzić w życie. A jest to droga męcząca i uciążliwa, wymagająca dużo znajomości rzeczy i wielkiej wytrwałości. Jeśli wspomnę o wyrobie maszyn, jako mi najbliższym, to produkcja masowa, w ścisłym tego słowa znaczeniu, więc wykonywana na automatach lub pół-automatach, jest możliwa tylko dla części małych i średniej wielkości.

W niektórych rodzajach maszyn jest jednakże taka fabrykacja masowa niemożliwa. Tutaj należy zaprowadzić ujednostajnienie w budowie poszczególnych części maszyn, przy możliwym ograniczeniu budowanych typów. Każda maszyna składa się bowiem z mniejszej lub większej liczby części powtarzających się, które nadają się do pewnego rodzaju wyrobu masowego, np. w silnikach cieplikowych należy stosować tylko pewne wielkości śrub, klinów, czopów, płyt fundamentowych, wentyli, wodzików i t. p. Normalizacja części poszczególnych prowadzi właśnie do normalizacji całości maszyny, w którym to względzie służyć mogą jako przykład pompy odśrodkowe i tłokowe, kompresory, lokomobile i t. p.

Przystępując do urzeczywistnienia nowoczesnej fabrykacji, trzeba zastanowić się, które części wyrobów wytwarzanych nadają się *najpierw* do ujednostajnienia. Oczywiście normalia można zastosować przedewszystkiem do konstrukcji bez zarzutu, odpowiadających w zupełności zadaniu swemu.

Przy projektowaniu normalii odgrywają najważniejszą rolę: *konstruktor, warsztatowiec i kalkulator*. Wynik dodatni osiągnie się tylko, jeśli trzy te czynniki podporządkują czynności swe myśli przewodniej zaprowadzenia fabrykacji masowej. Konstruktor musi o tem pamiętać przy konstrukcji najdrobniejszego nawet szczegółu, nie może posiadać drobnostkowych wątpliwości co do kształtów i naprężeń, musi zapoznać się dokładnie ze stanem obrabiarek posiadanych, ze sposobami obróbki najtańszej, a nie może wstydzić się zasięgać porady u warsztatowców doświadczonych. Inżynier warsztatowy musi wynaleźć najodpowiedniejsze metody obróbki i podniesienia wydajności pracy, badać procesy obróbki w szczegółach najdrobniejszych, zastanawiać się, czy nie byłaby korzystna inwestycja nowej obrabiarki specjalnej. Kalkulator musi starać się wypośredkować koszt, które odpowiadają warunkom rzeczywistym, musi prowadzić dokładną statystykę kosztów części poszczególnych, która z łatwością umożliwi rozpoznanie kosztów w ich szczegółach, więc kosztów surowców, części nieobrobionych, wyrobu gotowego, robocizny, kosztów generalnych, modeli, narzędzi obróbczych i t. p.

Normalia należy ułożyć w ten sposób, aby można z łatwością wprowadzać zmiany i ulepszenia. Nie mogą one bowiem być czemś niezmiennym na okres długoletni, bo uniemożliwiłyby wszelki postęp i przyniosły w konsekwencji szkody fabryce. Jeśli nie mają zdegenerować, powinny rozwijać się, zależnie od postępu techniki i doświadczeń zrobionych.

Wprowadzenie normalii natrafia zwykle na opór niechętny. Każda zmiana jest bowiem niewygodna, ponieważ zmusza do odstąpienia od przyzwyczajzeń, do stosowania rzeczy nowych. Dalej wydaje się z czasem ludziom, że norma-

lizacja zabija inicjatywę osobistą, i zwalczają ją z tej przyczyny; — w rzeczywistości uwalnia ona od wykonywania robót drobnych, powtarzających się. Znając słabości ludzkie, czynniki decydujące powinny nie tylko wprowadzić normalia na papierze, lecz i dopilnować stosowania ich.

Oprócz ujednostajnienia w fabrykacji przyrządów maszynowych, możemy także na innych polach przez zaprowadzenie zmian stosownych wyzyskać wydajniej pracę ludzką i zaoszczędzić ogromne kapitały. Jako przykład niechaj mi wolno będzie wymienić możliwość wprowadzenia dla budowy zwykłych fabrykacji tylko kilkunastu typów okien i drzwi, wyrabianych na maszynach specjalnych, oraz wprowadzenie jednolitych rolet w całym Państwie. Odbiorca otrzymałby wtedy towar znacznie lepszy i tańszy, a co do dekoracyjnej strony, to architekci mogliby przedłożyć życzenia swe, — oczywiście musieliby, tak samo, jak konstruktorowie maszyn, słufami czasem swe zapatrywania osobiste, często nie dające usprawiedliwić się rzeczowo.

Dotychczas nie posiadamy naszych własnych normalii dla przedmiotów, używanych w najróżniejszych wyrobach, lecz musimy je stworzyć i to w czasie możliwie krótkim. Do tego celu potrzebne jest przy pomocy rządu powołanie *centrali normalizującej*, w której udział braliby przedstawiciele stowarzyszeń technicznych, wytwórców i odbiorców najróżniejszych gałęzi przemysłowych. Jak wielkie zadania czekają pracowników w tej dziedzinie, wystarczy tylko wspomnieć o konieczności zaprowadzenia jednolitego systemu śrub, ważnego tak dla przemysłu jak i dla urzędów.

Inne narody przywiązują ogromne znaczenie wprowadzeniu ujednostajnienia w produkcji przemysłowej. Najlepszym na to dowodem jest założenie przez Anglików w roku 1902 Engineering Standard Committee, które to stowarzyszenie rozwinęło się nadzwyczajnie i zaliczało w poczet swych członków prezydentów ministrów i najwyższych dygnitarzy admiralicy, a materalnie jest silnie popierane przez rząd.

Nie jest dziś zadaniem mojem wnikać w szczegóły, wykazywać, jaki wpływ wywierać powinny na rentowność naszych fabryk racjonalna organizacja przedsiębiorstw i pracy. Zaznaczę tylko, że *inżynier* powinien łamać przeciwności, posiadać ruchliwą, zdrowym optymizmem nasyoną fantazję, a przedewszystkiem być *człowiekiem dzielnym*, umiejącym teorię i praktykę inżynierską oraz ekonomiczną, łączyć w jedną całość harmonijną. Nie wolno mu zastępować głębokiej rozważli, wiadomości i umiejętności zawodowych dyletantyzmem, nadmiernym wyposażeniem urządzeń fabrycznych, w którym zwykle odzwierciadla się ślepe naśladowanie wzorów obcych, często nieodpowiednich dla naszych stosunków. Nietylko sam projekt powinien być wielki, praktyczny i oryginalny, mistrz prawdziwy wykazuje się również w szczegółach projektu, a doświadczenia zagraniczne trzeba przystosować do warunków własnych, do własnego rynku zbytu.

Dalszym, niezbędnym czynnikiem dla rozwoju naszego przemysłu jest *kupiectwo*. Ono wyrabia rynek zbytu i pośredniczy pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Nie wystarczy bowiem samo wytwarzanie wyrobów, lecz trzeba zdobyć dla nich dostateczny i trwały rynek zbytu.

Pośredniczenie to skutecznieją zwykle *akwizytorowie*, rekrutujący się, zależnie od wyrobów sprzedawanych, ze stanu inżynierskiego lub kupieckiego. Zadaniem ich jest wyszukanie reflektantów, wpływanie przez nich na konsumentów, zbadanie ogólnego położenia dla pewnego artykułu i stosunków płatniczych odbiorcy, śledzenie rozwoju wyrobów współzawodniczących i dokładne informowanie o tem wszystkim swego przedsiębiorstwa. Wymaga to oczywiście zdrowego zrozumienia ekonomicznego, a w wielu wypadkach także gruntownej wiedzy zawodowej w odpowiedniej gałęzi przemysłu.

W naszych warunkach akwizytorowie i kupcy muszą spełnić jeszcze jedno wielkie zadanie, jeśli chcą tworzyć ważne ogniwo w rozwoju naszego przemysłu. Obowiązkiem ich jest wpływanie na fabrykantów, aby wyrabiali towar o jakości wyborowej i po cenie niskiej, a wypienianie wśród odbiorców uwielbiania wyrobów obcych, czasem niezmiernie niesprawiedliwione. W społeczeństwie należy ugruntować zapatrywanie, że kupowanie wyrobów, stworzonych pomy-

słowością, przedsiębiorcy i pracą robotnika polskiego, leży właśnie w interesie samego społeczeństwa, że nie wolno mu kupować towaru obcego, jeśli mamy wyrób własny, nie gorzy i nie droższy. Nie ulega też wątpliwości, że ci kupcy, którzy przeważnie handlują wyrobami obcymi, szkodzą powstaniu odpowiednich gałęzi przemysłowych w kraju.

Nie mniej ważnym czynnikiem dla naszej gospodarki przemysłowej jest zapewnienie przedsiębiorstwu odpowiedniego *kapitału* zakładowego i obrotowego. W ogólności odgrywają w przedsiębiorstwie nową rolę największą działalność kierownika i osobiste cechy jego charakteru. Z tej przyczyny fabrykant, który jest dzielnym zawodowcem, posiadającym oprócz dostatecznego kapitału zdolności i umiejętności kupieckie i organizacyjne, zdrowy duch spekulacyjny i rzutkość w działaniu, najłatwiej osiągnie wyniki dodatnie w przemyśle młodym. Forma kooperatywna nie przynosi tych korzyści, a nadmierna spekulacja akcjami na giełdzie powoduje nieraz upadek takich przedsiębiorstw, które są dla kraju konieczne. Mimo to, w dzisiejszych warunkach, trzeba z konieczności wybierać najczęściej formę towarzystw akcyjnych, a starać się postawić na czele przedsiębiorstwa ludzi możliwie dzielnych, pozostawiając im jak największą swobodę w działaniu.

Obecne warunki na ziemiach polskich pozwalają łatwo określić z dość znaczną pewnością, jakie przedsiębiorstwa mogą dobrze prosperować przy korzystnym założeniu ich. Kapitałiści nie potrzebują angażować się w przedsiębiorstwach niepewnych, muszą jednakże zadowolić się zyskiem godziwym, bo tylko taki jest w ogólności możliwy do osiągnięcia, jeśli mamy stworzyć zdrowy przemysł, oparty na podstawach trwałych.

Spółceństwo wymaga od inteligencji zawodowej pewnego poświęcenia w imię hasła narodowych;—tego samego poświęcenia ma prawo domagać się od kapitalistów. Zbytne zwleknięcie z uruchomieniem twórczych warsztatów pracy może spowodować wstrząśnienia społeczne. W interesie kapitalistów nie leży więc tamowanie uruchomienia przemysłu,—przeciwnie, lepiej ponieść nieznaczne ryzyko, niż stracić wszystko.

W życiu naszym gospodarczym zauważyć można obecnie pewien niezdrowy objaw, t. j. nadmierne zakładanie spółek akcyjnych o cechach wyłącznie komisowych. Kapitałiści i dyrektorzy banków zbyt mało zdają sobie z tego sprawę, że spółki tego rodzaju, handlujące *gotowym towarem obcym*, przyczyniają się, jeśli się opierają na znacznych funduszach, do utrudnienia powstania i rozwoju własnego przemysłu, a tem samem przyczyniają się pośrednio do zubożenia społeczeństwa własnego.

Jako ostatni, również ważny i doniosły czynnik dla powodzenia naszej wytwórczości przemysłowej, wymieniam *robotnika fabrycznego*. I od niego społeczeństwo słusznie domaga się złożenia w ciężkich czasach, jakie przeżywa nasz naród, pewnej ofiary na ołtarzu Ojczyzny. Robotnik powinien czuć się ważnym ogniwem społecznym, powinien posiadać wysoko rozwinięte poczucie obywatelskości, sumiennosci i odpowiedzialności, a nie podlegać zwodnym hasłom podszeuwającym, importowanym do nas przeważnie z zagranicy. Musi on dojść do świadomości, że celem szerzenia tych hasła jest przeważnie podcięcie naszego przemysłu i uniemożliwienie jego rozwoju. Tylko zgodna współpraca robotników fabrycznych z inteligencją zawodową, mającą zrozumienie potrzeb materialnych robotników, może w drodze ewolucyjnej polepszyć trwale warunki materialne robotników.

Oczywiście rząd i kierownicy przedsiębiorstw przemysłowych muszą dbać o warunki życiowe robotnika. Wspominałem już, jakie środki zastosować może rząd, aby uregulować prawa i obowiązki robotnika. Do kierowników fabryk natomiast należy możliwe uprzyjemnienie pracy przez poprawę warunków pracy i życia. Robotnik powinien czuć się zadowolonym tak w czasie pracy, jak i poza nią. Nie można kierować dziś robotnikami w przedsiębiorstwie według dewizy: „Laisser faire, laisser aller“, tylko należy dbać o dobre ich odżywianie się, o regularne dostarczanie wszelkich środków żywności i odzieży po cenach godziwych, do czego przyczyniają się bardzo kooperatywy fabryczne, o zdrowe mieszkania w połączeniu z koloniami ogrodnictwa, w któ-

rych robotnik fabryczny styka się z pracą w przyrodzie, trzeba pamiętać o zdrowiu robotnika i jego rodziny przez pielęgnowanie czystości zapomocą wzorowych urządzeń fabrycznych i łazienek, przez umożliwienie uprawiania sportów i t. p. W nie mniejszej mierze oddziaływa na zadowolenie robotnika urządzenie różnych rozrywek, zabaw i szerzenie oświaty ogólnej i zawodowej. Fabryki powinny umożliwić robotnikowi swemu wybiecie się na wyższy szczebel w hierarchii fabrycznej przez rozszerzanie jego wiedzy zawodowej zapomocą kursów, prowadzonych przez inżynierów fabrycznych.

Środki wymienione, umiejętnie zastosowane, mogą bezwarunkowo przyczynić się do wytworzenia zadowolonego robotnika, miłującego swój sposób życia i swą pracę. Sposób życia robotnika wpływa wydatnie na rozwinięcie jego wytrwałości, energii, przedsiębiorczości, umiejętności w rozłożeniu sobie pracy, słowem na *wydajność pracy*, która zależy nietylko od pilności, lecz także od pomysłowości robotnika. *A podniesienie wydajności pracy jest przeciwieństwem rzeczą decydującą przy podniesieniu dobrobytu narodu.*

Praca przemysłowa, uskuteczniwana nieraz z wielkim poświęceniem przez przedsiębiorców, inżynierów, kupców, rzemieślników i robotników fabrycznych, ma prawo żądać, aby *społeczeństwo własne* zrozumiało jej znaczenie i popierało należycie wyroby własne. Nie czyni się już zadość swemu obywatelskiemu narodowemu, kupując w myśl hasła „*Swój do swego*“ u kupca Polaka, tylko należy troszczyć się o pochodzenie towaru, żądać zawsze wyrobów polskich. W tym względzie powinna u nas ustalić się inna opinia. Cały naród musi zrozumieć, że tylko przez znaczne podniesienie naszej wytwórczości przemysłowej, przez wywalczenie niezależności ekonomicznej zdobędziemy dopiero rzeczywistą niezależność polityczną.

Pracy przemysłowej poświęca się *znaczna część młodzieży politechnicznej*. Ponieważ należyty rozwój naszego przemysłu wymagać będzie długoletnich wysiłków celowych, młodzież obecnie studująca brać będzie w nim udział czynny. Do spełnienia tego wielkiego zadania trzeba przysposobić się gruntownie i sumiennie.

Chęć służenia ojczyźnie oderwała Panów, studentów szkół wyższych, nietylko od Waszej działalności zwykłej, lecz i odzwyczaiła częściowo od pracy zawodowej, może nawet niejednego zniechęciła do niej, zwłaszcza wobec czasem kilkoletniej przerwy w studiach. Nie wolno Wam jednakże teraz ulegać naszym wadom narodowym, które jaskrawo odzwierciedlają się w słowach „*jakoś to będzie*“ lub „*dziś tak, a jutro owak*“, tylko musicie planowo i bez żadnych wahań dążyć niezmordowanie do osiągnięcia celu wytkniętego. Teraz powinniście Panowie wysilać całą energię i zebrać wszystek hart woli, aby ukończyć studia, nie tylko w czasie najkrótszym, lecz przede wszystkim także z możliwie najlepszym wynikiem pod względem zdobycia rzeczywistej wiedzy i umiejętności zawodowej oraz wyrobienia obywatelskiego.

Uzyskanie dyplomu akademickiego i dobre stopnie w świadectwie nie przesądzają, bowiem bynajmniej o późniejszym powodzeniu w życiu. Mylnie jest zatem postępowanie tych, którzy myślą jedynie o ulgach egzaminacyjnych, jakie mają być im przyznane z racyi ich służby wojskowej, zamiast zabrać się do rzetelnej pracy przygotowawczej.

Możecie Panowie być przekonani, że profesorowie posuną się w ułatwieniach ukończenia studiów możliwie daleko, lecz każda Szkoła Wyższa musi wymagać pewnego minimum wiadomości i umiejętności zawodowych, jeśli chce spełnić swe zadanie względem swych uczniów i względem społeczeństwa.

Młodzieży! Przed rokiem hasłem Twojem było „*Do broni*“, teraz, po powrocie w mury Politechniki, niechaj służą Ci za hasło:

„*Wytrwała praca zawodowa*“.

## Obliczanie przewidywanej wydajności fabryk (w szczególności fabryk obrabiarek) przy ich projektowaniu.

Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Koła Mechaników Stowarzyszenia Techników Polaków w Charkowie przez inż. **Jana Piotrowskiego**.

(Dokończenie do str. 141 w № 29-32 r. b.)

Przy obliczaniu wydajności fabryk drugiego typu, t. j. tych, które produkują względnie nie dużą ilość rozmaitych maszyn, lecz od razu po kilka lub więcej jednakowych sztuk, czyli seryami, można prowadzić samo obliczenie w sposób więcej indywidualny i dokładny. Należy w tym wypadku wykonać równolegle parę projektów warsztatu, każdy dla jednej najbardziej typowej maszyny z tych, które mają być w nim wyrabiane, i następnie zlać te projekty w jeden. Nasuwa się tu jeszcze druga kwestya — określić, po ile sztuk jednakowych maszyn należy od razu w jednej seryi wykonywać, żeby osiągnąć fabrykację racjonalną ze względu na zużywany czas roboczy. Nie chodzi tu o określenie, czy się opłaca przy danej ilości wykonywanych maszyn wykonanie tych wszystkich specjalnych przyrządów, o których mowa była wyżej. Taka kwestya mogłaby powstać tylko w tym wypadku, gdyby była mowa o wykonaniu raz jeden danej seryi bez nadziei powtórzenia jej następnie, a przez to zmuszonymi będąc od razu zamortyzować przyrządy. W danym wypadku należy przewidywać, że przyrządy raz wykonane, niejednokrotnie będą następnie użytkowane przy powtarzaniu wykonania seryi danej maszyny, i przy określeniu ilości sztuk maszyn jednej seryi należy mieć na uwadze tylko koniunktury rynku i bezpośrednią oszczędność na czasie roboczym. Oszczędność ta osiąga się przez to, że czas tracony na ustawienie przyrządów rozkłada się na większą liczbę wykonywanych maszyn i tę przedewszystkiem oszczędność będą miał na myśli w dalszych obliczeniach. Naturalnie, stosowanie przyrządów daje jeszcze oszczędność wynikającą z samego systemu obróbki w przyrządach, dzięki któremu można usunąć często konieczność znaczenia (trasowania), częstego mierzenia, używać od razu kilku narzędzi i t. d. Ta ostatnia oszczędność nie zależy od liczby od razu wykonywanych maszyn i wobec tego nie ma znaczenia dla określenia racjonalnej liczby maszyn w seryi.

Przystępując do projektu, należy przedewszystkiem ułożyć spis obrabiarek, jakie mogłyby znaleźć zastosowanie w projektowanym warsztacie. Następnie kalkulator, przeglądając każdą część maszyny, która ma być wykonaną, winien wskazać te obrabiarki, na których część owa będzie obrabiana, obliczyć czas potrzebny do ustawienia odpowiednich przyrządów i narzędzi na każdej z wymienionych obrabiarek, a następnie obliczyć czas potrzebny na umocowanie obrabianych części wraz z ich obróbką.

Po zebraniu wymienionych danych, można rozpocząć właściwe obliczenie. Dlatego trzeba przyjąć z góry liczbę od razu wykonywanych maszyn w seryi i pomnożyć czas, zużywany na umocowanie i obróbkę części, przez liczbę wykonywanych maszyn i do otrzymanego iloczynu dodać *raz jeden* czas zużyty na ustawienie na obrabiarce przyrządów i narzędzi. Oczywiście przy mnożeniu należy uwzględnić, że często, jak o tem wyżej wzmiankowałem, od razu na obrabiarce lub w przyrządzie bywa umocowanych kilka części. Sumując następnie określone w powyższy sposób godziny robocze, w czasie których będzie zajęta każda z obrabiarek przewidzianych w spisie dla wykonania wszystkich części wykonywanych w seryi maszyn, które mają być na niej obrobione, otrzymujemy w taki sposób spis potrzebnych dla warsztatu obrabiarek, ze wskazaniem czasu, w przeciągu którego każda z nich będzie pracowała przy wykonaniu jednej seryi. Mnożąc powyższe liczby przez ilość seryi, które zamierzamy w projektowanej fabryce wykonać w jednostkę czasu, np. w ciągu miesiąca, otrzymujemy ostateczne godziny robocze zużywane przez daną obrabiarkę w wymienionej wyżej jednostce czasu. Dzielać otrzymaną liczbę godzin roboczych przez liczbę godzin, w ciągu których jedna obrabiarka pracuje np. w okresie miesięcznym, otrzymujemy potrzebną ilość obrabiarek każdego typu i wymiarów.

Dla obliczeń przyjmujemy, iż obrabiarka przy najkrótszym czyli 8-godzinnym dniu roboczym, po odtrąceniu przerw w pracy z powodu reparacji i innych przeszkód pracuje około 150 godzin w miesiącu.

Dla wypadku, kiedy np. projektowana jest fabryka o wydajności miesięcznej 12 maszyn w 2-ech seryach po 6 maszyn prowadzonych równolegle, powyższe obliczenie ilości potrzebnych obrabiarek można wyrazić wzorem

$$n_4 = \frac{\frac{12}{6} t_1 + 12 t_2}{150}$$

w którym  $n_4$  = liczbie potrzebnych w warsztacie obrabiarek typu i wymiarów „A”,  $t_1$  = sumie ogólnej godzin roboczych, w ciągu których jest zajęta obrabiarka A przy ustawianiu na niej przyrządów i narzędzi, potrzebnych dla obrobienia wszystkich odpowiednich części wykonywanej maszyny,  $t_2$  = czasowi potrzebnemu na umocowanie w przyrządach i obróbkę wszystkich części jednej wykonywanej maszyny.

Z obliczenia powyższego mogą wypaść liczby: całe, z ułamkami lub tylko ułamkowe, to znaczy, że niektóre projektowane obrabiarki będą zatrudnione więcej niż 150 godzin, a więc wypadnie ich użyć kilka, inne zaś będą pracowały mniej niż 150 godzin i te, o ile można, należy zastąpić przez inne, względnie większe o tyle, o ile te ostatnie mają jeszcze wolne godziny.

W taki sposób można dojść do najracjonalniejszego wyboru potrzebnych dla warsztatu obrabiarek. Jak już była o tem mowa wyżej, wyszczególnienie potrzebnych obrabiarek trzeba zrobić dla kilku najwięcej typowych maszyn, które ma budować projektowana fabryka i następnie zlać pojedyncze wyszczególnienia w jedno.

Dla przykładu przytaczam wyniki kalkulacji fabryki obrabiarek. Jako typowa maszyna, wykonywana w powyższej fabryce została wybrana tokarka szybkobieżna z napędem od pojedynczego koła pasowego, z magazynem kół zębatach do zmiany prędkości, o wysokości kłów 250 mm, odległości 1500 mm i wadze 3000 kg. Dla porównania wyników obliczenie zostało wykonane dla dwóch wypadków: raz dla seryi po 10 maszyn w każdej i drugi raz dla seryi po 20 maszyn.

W tablicy III-iej podane są wyniki obliczeń w celu określenia, ile jakich obrabiarek powinno być przewidzianych w projektowanym warsztacie.

W tablicy tej widzimy, że przy wykonywaniu od razu seryi 10 tokarek z ogólnej liczby godzin roboczych 7710,5 tracimy na ustawienie przyrządów i narzędzi oraz przygotowanie maszyn 760,5 godzin, czyli około 10%, przy wykonywaniu zaś od razu seryi 20 tokarek na 14660,5 godziny tracimy na roboty przygotowawcze te same 760,5 godzin, czyli około 5%. Przy budowie zaś tylko 1 tokarki odsetka ta wyniesie więcej niż 50%. Z tych samych tablic widzimy, że na 1 kg wykonanej maszyny wypadła 0,248 godziny roboczej przy wykonaniu seryi 20 maszyn, 0,267 godziny dla seryi 10 maszyn i 0,49 dla jednej maszyny.

Stąd wynika, że nie otrzymujemy zbyt wielkiej wygranej przy przejściu seryi 10 maszyn na seryę 20-maszynową. Natomiast wykonanie od razu 10 maszyn zamiast jednej daje ogromną wygraną.

Liczba 0,49 godzin na jeden kg maszyny wykonanej pojedynczo zgadza się najzupełniej z danymi tablicy I-iej, gdzie dla obrabiarek do 4000 kg na 1000 kg wypadła godzin roboczych maszyn razem 497 czyli również 0,497 godzin na 1 kg, chociaż tam była mowa o obróbce bez specjalnych przyrządów.

Powiększenie produkcji miesięcznej z 10 do 20 obrabiarek bez względu na to, czy będziemy je budowali seryami po 10 czy po 20 maszyn, daje inną wygraną, a mianowicie, na kosztach instalacji i innych z tem związanych. Widać to z tablicy III-iej, gdzie dla wykonania miesięcznie 10 maszyn trzeba mieć w warsztacie 66 obrabiarek, a dla dwa razy większej ilości maszyn zamiast 130 tylko 103 obrabiarki, a to dzięki temu, że przy zwiększonej produkcji można lepiej wyzyskać obrabiarki, które przy mniejszej produkcji nie stale bywają zajęte.

Tabl. III. Fabrykacja tokarek szybkoobrotowych, 250 mm wys. kłów i 1500 mm odległości, seryami po 10 lub 20 sztuk miesięcznie.

Lista obrabiarek	Potrzeba dla seryi 10 szt.				Potrzeba dla seryi 20 szt.			
	Godzin roboczych			Obrabia- rek	Godzin roboczych			Obrabia- rek
	Na przygot.	Na robotę	Razem		Na przygot.	Na robotę	Razem	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
<i>Tokarki.</i>								
300 mm wysokość 2000 mm odległość kłów . . . . .	5	145,5	150,5	1	5	291	296	2
250 " " 1500 " " " " . . . . .	13,5	292,5	306	2	13,5	585	598,5	4
250 " " 4000 " " " " . . . . .	2	340	342	3	2	680	682	5
200 " " 1000 " " " " . . . . .	15,5	231	246,5	2	15,5	462	477,5	3
150 " " 1000 " " " " . . . . .	7	104	111	1	7	208	215	2
<i>Tokarki do zdzierania.</i>								
175 mm wysokość 1000 mm odległość kłów	18	215	233	2	18	430	448	3
175 " " 4000 " " " " . . . . .	1	75	76	—	1	150	151	1
Tokarka do głębokich otworów " " . . . . .	1	75	76	1	1	150	151	1
1" średnicy 190 dług. rewolwerki . . . . .	4	13	17	—	4	26	30	—
1 1/2" " 230 " " " " . . . . .	31	140	171	1	31	280	311	2
2" " 280 " " " " . . . . .	29	138	167	1	29	276	305	2
4" " 700 " " " " . . . . .	97	337	434	3	97	674	771	5
2" " „Lawson“ " " " " . . . . .	37	103	140	1	37	206	243	2
3" " " " " " " " . . . . .	23	70	93	1	23	140	163	1
Do 900 mm średn. pionow. karuz. . . . .	10	68	78	1	10	136	146	1
Razem . . . . .	294	2347	2641	20	294	4694	4988	38
<i>Automaty dla 100 maszyn w seryi:</i>								
Uniwersalny 16 mm średn. 60 mm dług. . . . .	9	10	19	—	—	—	—	—
" 25 " " 100 " " . . . . .	25	125	150	—	—	—	—	—
" 35 " " 125 " " . . . . .	25	246	271	1	—	—	—	1
" 56 " " 125 " " . . . . .	24	178	202	—	—	—	—	—
Do śrub 35 " " 70 " " . . . . .	37	221	258	—	—	—	—	—
Razem dla 100 maszyn . . . . .	(120)	(780)	(900)	1 <sup>1)</sup>	—	—	—	1 <sup>2)</sup>
<i>Strugarki i dłutownice.</i>								
<i>Strugarki wzdłużne:</i>								
1000 × 1000 × 7000 . . . . .	3	300	303	2	3	600	603	4
800 × 800 × 4000 . . . . .	4	102	106	1	4	204	208	1
800 × 800 × 3000 . . . . .	4	64	68	—	4	128	132	1
650 × 650 × 3000 . . . . .	12,5	205	217,5	2	12,5	410	422,5	3
630 × 650 × 1600 . . . . .	1,5	112,5	114	1	1,5	225	226,5	2
525 × 525 × 1300 . . . . .	9,5	104	113,5	1	9,5	208	217,5	1
<i>Strugarki poprzeczne:</i>								
750 × 1500 . . . . .	2	100	102	1	2	200	202	1
500 × 600 . . . . .	1,5	46,5	48	1	1,5	93	94,5	1
350 × 450 . . . . .	0,5	24	24,5	—	0,5	48	48,5	—
Dłutownica o skoku 250 mm . . . . .	13,5	40	53,5	1	13,5	80	93,5	1
" " 150 " " . . . . .	0,5	2	2,5	—	0,5	4	4,5	—
Strugarka do rowków . . . . .	30,5	15,5	46	1	30,5	31	61,5	1
Razem . . . . .	83	111,5	1198,5	11	83	2231	2314	16
<i>Obrzynarki:</i>								
Obrzynarki dla średnic 75 mm . . . . .	5,5	9,2	14,7	—	5,5	18,4	23,9	—
" " " 100 " " . . . . .	3,5	3,5	7	—	3,5	7	10,5	—
" " " 125 " " . . . . .	6,5	23	29,5	1	6,5	46	52,5	1
Razem . . . . .	15,5	35,7	51,2	1	15,5	71,4	86,9	1
<i>Gwinciarki:</i>								
Gwinciarka dla gwintów 1" . . . . .	1	1,1	2,1	—	1	2,2	3,2	—
" " " 1 1/2" . . . . .	1,5	1,2	2,7	1	1,5	2,4	3,9	1
Razem . . . . .	2,5	2,3	4,8	1	2,5	4,6	7,1	1
<i>Frezarki.</i>								
Frezarka wzdłużna 600 × 2000 mm stoł. . . . .	14	115	129	1	14	230	244	2
" " 600 × 4000 " " " " . . . . .	16	82	98	1	16	164	180	1
" " 250 × 1000 " " " " . . . . .	23	105	128	1	23	210	233	2
" pozioma zwyczajna 170 × 600 mm stoł. . . . .	6,5	3	9,5	—	6,5	6	12,5	—
" " 210 × 870 " " " " . . . . .	6	21	27	—	6	42	48	—
" " uniwers. 225 × 900 " " " " . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
" " 300 × 1200 " " " " . . . . .	15	166	181	2	15	332	347	3
" pionowa zwyczajna 330 × 1220 " " " " . . . . .	1	3	4	—	1	6	7	—
" " 150 × 675 " " " " . . . . .	4	19	23	—	4	38	42	—
" " szybkoobrot. 300 × 1200 " " " " . . . . .	5	68	73	—	5	136	141	1
" " 450 × 1650 " " " " . . . . .	6	75	81	1	6	150	156	1
" " 550 × 1850 " " " " . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
" do gwintów 175 mm średn. 500 mm dług. . . . .	9	55	64	—	9	110	119	1
" " 175 " " 1500 " " " " . . . . .	3	27	30	1	3	54	57	—
" do wielokątów podwójna . . . . .	8	23	31	1	8	46	54	1
" od rowków mała . . . . .	13	170	183	1	13	340	353	2
" " " większa . . . . .	8	98	106	1	8	196	204	2
Razem . . . . .	137,5	1030	1167,5	10	137,5	2060	2197,5	16
<i>Wiertarki-frezarki.</i>								
Wrzciono 60 mm śred. 600 wys. 1000 głęb. . . . .	1	15	16	—	1	30	31	—
" 75 " " 650 " 1500 " " " " . . . . .	14	542	556	4	14	1084	1098	7
Suport na stojaku, wrzciono 90 mm śred., 1000 mm wysok., 2000 mm dług. . . . .	11	290	301	2	11	580	591	4
Razem . . . . .	26	847	873	6	26	1694	1720	11

<sup>1)</sup> Dla 10 maszyn w seryi.

<sup>2)</sup> Dla 20 maszyn w seryi.

Lista obrabiarek	Potrzeba dla seryi 10 szt.				Potrzeba dla seryi 20 szt.			
	Godzin roboczych			Obrabia- rek	Godzin roboczych			Obrabia- rek
	Na przygot.	Na robotę	Razem		Na przygot.	Na robotę	Razem	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
<i>Wiertarki.</i>								
Szybkobieżna pionowa do otworów 90 mm śred. . . . .	2	14,5	16,5	—	2	29	31	—
Promieniowa 1500 mm wysięg, 75 mm śr. otworu . . . . .	4	75	79	1	4	150	154	2
" " " " 1200 " " 65 " " " " . . . . .	29	235	264	2	29	470	499	3
Pionowa do otworów 40 mm śred. . . . .	3	11,5	14,5	—	3	23	26	—
" " " " 19 " " " " " " . . . . .	23	28	51	1	23	56	79	1
Razem . . . . .	61	364	425	4	61	728	789	6
<i>Obrabiarki do obróbki zębów.</i>								
Frezarki do kół walcowych 300 mm śred. 4π podział . . . . .	86	402	488	3	86	804	890	6
" " " " 500 " " 5π " " . . . . .	10	70	80	1	10	140	150	1
" " " " 800 " " 7π " " . . . . .	22	245	267	2	22	490	512	3
Strugarka do kół stożkowych 160 mm śred. . . . .	4	80	84	1	4	160	164	1
" " " " 450 " " " " " " . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Frezarka do zębatek . . . . .	2	80	82	1	2	160	162	1
Razem . . . . .	124	877	1001	8	124	1754	1878	12
<i>Szlifierki.</i>								
Do wałków 200 mm śred. 865 mm dług. . . . .	9,5	107	116,5	1	9,5	214	223,5	1
" " " " 200 " " 1140 " " " " . . . . .	3,5	81,5	85	—	3,5	163	166,5	1
" " " " 200 " " 1800 " " " " . . . . .	1,5	94	95,5	1	1,5	188	189,5	2
Do pierścieni, pochew i płytek . . . . .	2,5	49	51,5	1	2,5	98	100,5	1
Do polerowania . . . . .	—	—	—	1	—	—	—	1
Razem . . . . .	17	331,5	348,5	4	17	663	680	6
Wszystkie obrabiarki razem . . . . .	760,5	6950	7710,5	66	760,5	13900	14660,5	103
Waga 10 tokarek 29 500 kg; 20-tu—59 000 kg	—	—	—	—	—	—	—	—
Na 1 kg wykonywanej tokarki godzin roboczych . . . . .	—	—	0,261	—	—	—	0,248	—
Na 1 tokarkę wykonywaną osobno godzin roboczych . . . . .	760,5	695	1455,5	—	—	—	—	—
Na 1 kg tokarki wykonywanej osobno . . . . .	—	—	0,490	—	—	—	—	—

Tabl. IV. Warsztat mechaniczny fabryki obrabiarek o produkcji roboczej 155 mniejszych obrabiarek o wadze ogólnej 500 tonn i 95 większych o 2000 tonn.

Tabl. V. Warsztat mechaniczny fabryki tokarek szybkobieżnych o wys. kłót 250 mm, o produkcji rocznej: 120 tokarek seryjami po 10 szt. ogólnej wagi około 360 t.

Pododdziały warsztatu	Liczba obrabia- rek	Liczba robotników	Powierz- chnia w m <sup>2</sup>
Tokarki . . . . .	100	100	1415
Automaty . . . . .	1	—	—
Strugarki i dłutownice . . . . .	47	46	1780
Frezarki . . . . .	21	19	310
Wiertarki-frezarki . . . . .	22	22	590
Wiertarki . . . . .	15	10	—
Gwinciarzki . . . . .	2	1	230
Przecinarki . . . . .	1	1	—
Obrabiarki do kół zębatach . . . . .	21	12	225
Szlifierki . . . . .	9	9	50
Maszyny razem . . . . .	239	220	4600
Ślusarze i monterzy . . . . .	—	221	3080
Narzędziarnia . . . . .	18	25	430
Różni . . . . .	—	66	—
Pomocnicy . . . . .	—	27	—
Razem w całym warsztacie . . . . .	257	559	8100

Objętość budynku—74000 m<sup>3</sup>

Kosztorys p/g cen 1914 r.

Obrabiarki . . . . .	750 000	rb.
Silniki, pędnie, przyrządy, narzędzia, windy i t. p.	260 000	"
Montaż całej instalacji . . . . .	75 000	"
Budynki (bez placu) . . . . .	520 000	"
Razem . . . . .	1 605 000	rb.

Pododdziały warsztatu	Liczba obrabia- rek	Liczba robotników	Powierz- chnia w m <sup>2</sup>
Tokarki . . . . .	20	—	270
Automaty . . . . .	1	—	—
Strugarki i dłutownice . . . . .	11	—	460
Frezarki . . . . .	10	—	140
Wiertarki-frezarki . . . . .	6	—	120
Wiertarki . . . . .	4	—	—
Gwinciarzki . . . . .	1	—	40
Przecinarki . . . . .	1	—	—
Obrabiarki do kół zębatach . . . . .	8	—	100
Szlifierki . . . . .	3	—	30
Maszyny razem . . . . .	65	55	1150
Ślusarze i monterzy . . . . .	—	70	600
Narzędziarnia . . . . .	5	6	50
Różni . . . . .	—	14	—
Pomocnicy . . . . .	—	10	—
Razem w całym warsztacie . . . . .	70	155	1800

Objętość budynku: warsztat mechaniczny 1200 . 4 = 4800 m<sup>3</sup>  
 ślusarnia i monternia 600 . 7 = 4200 "

Razem . . . . . 9000 m<sup>3</sup>

Kosztorys p/g cen 1914 r.

Obrabiarki . . . . .	185 000	rb.
Silniki, pędnie, przyrządy, narzędzia, windy i t. p.	55 000	"
Montaż całej instalacji . . . . .	18 500	"
Budynki (bez placu) . . . . .	60 000	"
Razem . . . . .	318 500	rb.

Wogóle taki sposób obliczenia wydajności fabryki daje możność wysnuwania i wielu innych wniosków, które ułatwiają następnie jaknajlepsze wyzyskanie warsztatu.

Dalszy ciąg projektowania fabryki po ułożeniu listy obrabiarek już nie przedstawia żadnych trudności. Ślusarnie i monternie omawianego typu fabryk niezem nie różnią się od fabryk typu pierwszego; liczbę robotników i zajmowaną powierzchnię można obliczyć na podstawie tablic I-ej i II-ej.

Metoda obliczenia wydajności fabryk maszyn 3-go rodzaju, t. j. przeznaczonych do masowej fabrykacji, jest sama przez się oczywista. Dla każdej części wykonywanej maszyny należy obmyśleć po kolei wszystkie operacje ich obróbki, wybrać i zaprojektować odpowiednie obrabiarki i obliczyć czas roboczy. Stąd otrzymujemy listę obrabiarek potrzebnych dla danej fabryki. Najpoważniejszym może zagadnieniem w tym wypadku jest wybór jednej z dwóch metod obróbki masowej. Obróbki danej części albo można



rozdzielić na szereg elementarnych operacji i każdą wykonywać na osobnej prostej obrabiarce, lub też połączyć jak najwięcej operacji razem i wykonywać je wszystkie odrazu na względnie skomplikowanej obrabiarce zapomocą kilku składanych narzędzi. Żadna z tych metod nie powinna być przekładana jedna nad drugą.

Pierwszą wypadka stosować, kiedy się liczy na mało wykwalifikowanych robotników i kiedy przenoszenie obrabianych części z jednej obrabiarki na drugą i ponowne dokładne ich umocowanie nie sprawia poważnych trudności.

Metoda druga wymaga lepszych rzemieślników oraz instruktorów i stosowana bywa przeważnie dla zaoszczędzenia czasu na przenoszenie z obrabiarki na obrabiarkę ciężkich i nieforemnych przedmiotów, a przedewszystkiem nie dających się ponownie dokładnie zamocować.

Kończąc swoje uwagi o obliczaniu wydajności fabryk maszyn, korzystam ze sposobności, żeby przytoczyć wyniki obliczeń paru przykładów, o których była wyżej mowa. Przykłady te będą do pewnego stopnia uzupełnieniem referatu inż. E. T. Geislera pod tytułem: „Widoki rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce<sup>1)</sup>”, gdzie referent wspomina o przyszłych typach fabryk obrabiarek w Polsce. Jest tam mowa o jednej takiej dużej fabryce dla budowy obrabiarek rozmaitej wielkości i konstrukcji, aż do największych wymiarów, typu uniwersalnego, co odpowiada typowi pierwszemu niniejszego referatu, a następnie o kilku fabrykach mniejszych więcej specjalnych, poświęconych wyłącznie fabrykacji ograniczonej ilości najczęściej używanych obrabiarek pewnego gatunku, co odpowiada fabrykom 2-go typu mego referatu.

Wyniki obliczeń pierwszej fabryki przedstawione są w skróceniu w tablicy IV-ej, zaś drugiej w tablicy V-ej.

Obliczenia te dotyczą wyłącznie samego warsztatu mechanicznego i monterni, bez uwzględnienia działów pomocniczych, które mogą być lub nie przy fabryce obrabiarek. Do kosztorysu nie są włączone również koszty zakupu dzierzawy gruntu, silnika i t. p. zmiennych wielkości zależnych od miejscowych warunków. Obliczenie jest oparte na cenach 1914 roku i traktowane w sposób pesymistyczny, t. j. koszty instalacji są przyjęte maksymalne, a wysokość produkcji minimalna, przytem obliczona w przypuszczeniu najkrótszego dnia roboczego, czyli 8-godzinnego.

Szczegółowych danych nie przytaczam, ze względu na szczuple ramy referatu.

<sup>1)</sup> *Prz. Techn.*, № 13—16, kwiecień 1919.

## Opalanie pyłem węglowym.

Napisał **H. Korwin-Krukowski.**

Opalanie pyłem węglowym posiada pod wielu względami te same zalety, co opalanie gazami i istotnie paliwo w proszku, zmieszane z odpowiednią ilością powietrza zamienia się praktycznie w gaz palny. Do całkowitego spalania 1 kg węgla kamiennego trzeba teoretycznie 8—9 m<sup>3</sup> powietrza. Ponieważ ciężar właściwy węgla kam. wynosi 1,25 do 1,5, więc cząsteczki pyłu węglowego równomiernie rozsiane w powietrzu zajmują mniej niż 0,0008 przestrzeni.

Główną zaletą paliwa gazowego, obok innych, jest możność spalania go z teoretyczną ilością powietrza, lub przynajmniej z małym jego nadmiarem i otrzymywania w ten sposób temperatury najwyższej. Pył węglowy, zmieszany z powietrzem, nie posiada wszakże innej ważnej zalety gazu — niepozostawiania po spalaniu popiołu, co należy mieć na względzie. Dlatego też próby stosowania mieszaniny tej do silników spalinowych dały dotychczas wynik ujemny.

Zalety paliwa gazowego dostatecznie usprawiedliwiają przegazowywanie paliwa twardego, pomimo że jest to związane zwykle ze stratą 15—30% wartości opalowej i dostarcza jedynie tak zwanego gazu biednego, w którym części niepalne wynoszą w najlepszym razie więcej niż 50%, a niekiedy około 70%. Proszkowanie paliwa jest bardziej ekonomiczne,

niż jego przegazowanie, a urządzenia do suszenia i mielenia przy większych instalacjach mogą wypaść taniej, niż budowa generatorów.

Pył węglowy, podobnie jak gazy, może być spalany w sposób dwójaki. W jednym wypadku miesza się je z powietrzem przed spalaniem i wówczas reakcja całkowitego spalania następuje natychmiast po odpowiedniemu ogrzaniu mieszaniny, często nawet gwałtownie jako wybuch, gdy mieszanina mieści się w naczyniu zamkniętym; gdy zaś mieszanina taka wypływa przez otwór z dostateczną prędkością, wówczas można otrzymać nad otworem krótki płomień nieruchomy i palenie intensywne, z żarem skoncentrowanym, jak na przykład w palnikach bunzenowskich.

W innym wypadku pył węglowy, albo gaz miesza się z powietrzem stopniowo i spalają się na znacznej przestrzeni. Otrzymuje się płomień długi. Tu się odbywają różne, po sobie następujące reakcje, zanim powstaną produkty końcowe każdego spalania: kwas węglowy i para wodna. Gdy zachodzi potrzeba otrzymywania temperatury jednakowej w całej przestrzeni roboczej pieca, stosują płomień odpowiednio długi, gasnący dopiero przy wejściu do czopucha.

Przy spalaniu węgla kamiennego w kawalkach długość płomienia zależy przedewszystkiem od rodzaju używanego węgla, a mianowicie od mniejszej lub większej zawartości w nim części lotnych.

Kombinując różnie sposób mieszania i wzajemny stosunek ilościowy powietrza do pyłu węglowego, możemy otrzymywać płomienie różnej długości i temperatury, a także różnej natury chemicznej: utleniające, odtleniające lub obojętne. Aczkolwiek przy spalaniu w jednostkę czasu jednakowych ilości paliwa powstają równe ilości ciepła, to jednak zawartość ciepła w jednostce objętości płomienia będzie tem mniejsza, im płomień będzie dłuższy, a więc żar mniej skoncentrowany.

Pierwszy patent na opalanie pyłem węglowym został zgłoszony w r. 1866, lecz do końca wieku ubiegłego sposób ten był mało rozpowszechniony. Na przeszkodzie stał wysoki koszt mielenia w stosunku do niskich cen węgla, a pozatem nieumiejętne stosowanie nowego sposobu. Piece dawniejsze pracowały wyłącznie przy płomieniu długim, gdyż mieszanie pyłu z powietrzem odbywało się w samym piecu.

Nieodzownym warunkiem skutecznego opalania pyłem jest posiadanie dobrego przyrządu zasilającego, równomiernie dostarczającego paliwo. Najczęściej stosowana była śruba Archimedesowa, zabierająca pył z dna lejki, służącej za zbiornik. Wydatek węgla jest w stosunku prostym do liczby obrotów śruby. Posługują się również przyrządami opartymi na innych zasadach.

Równomiernie dostarczanie paliwa do pieca zależy nie tylko od doskonałości przyrządu zasilającego, lecz również od sposobu, w jaki pył wypływa ze zbiornika do przyrządu. Tu zwykle wytwarzają się od czasu do czasu przerwy wskutek zbijania się masy, co jest właściwością wszelkich materiałów bardzo miękich. Po przerwach następuje nagle obfitsze wydzielanie paliwa wskutek rozsypywania się zbitej masy. Jest to przyczyną znacznych zmian temperatury w przestrzeni roboczej pieca, niecałkowitego spalania, powstawania większych ilości dymu, co wszystko utrudnia prawidłowy bieg pieca. W celu uniknięcia tej nieprawidłowości utrzymywano pył w zbiornikach w pewnym ruchu za pomocą obracających się skrzydeł, albo przez uderzenia po ściankach zbiornika, co jednak tylko w pewnym stopniu zapobiegało złemu. Inżynier amerykański A. Holbeck pierwszy zastosował przenoszenie i podawanie pyłu węglowego do pieców zapomocą unoszenia cząsteczek przez prąd powietrzny i w ten sposób sprawę pomyślnie rozstrzygnął.<sup>1)</sup>

Stosowany przy opalaniu długim płomieniem silny prąd powietrza unosił do przestrzeni roboczej popiół węglowy, który osiadając następnie na materiale ogrzewanym, mógł zmieniać jego własności. Pomimo to sposób powyższy od r. 1886 znalazł trwałe zastosowanie przy spiekaniu cementu, a od lat dwudziestu przy aglomerowaniu rud żelaznych, to jest właśnie tam, gdzie popiół mógł być szkodliwym, o ile nie zwracano uwagi na jakość węgla. Piece obro-

<sup>1)</sup> C. F. Harington. Powdered coal for heating furnaces. *The Iron Age*, 1914, № 19.

towe<sup>1)</sup>, olbrzymiej długości (40—60 m), do tego celu służące, dają wyniki bardzo dobre.

Zastosowanie pyłu do opalania innych pieców hutniczych nie dawało spodziewanych korzyści przede wszystkim dlatego, iż nie umiano tak dokładnie mieszać pyłu z powietrzem, aby na stosunkowo małej przestrzeni mogło się odbyć spalanie całkowite przy ilości powietrza bliskiej do teoretycznej. Do tego należy dodać, iż silny prąd powietrza, niezbędny do rozpylania, dostarczał ciepła nierównomiernie i działał niszcząco na ściany pieca.

Płomień istotnie krótki wprowadzony został przez p. Johna Callineya, którego udoskonalone palniki pozwoliły na stosowanie omawianego sposobu do małych pieców przy wyrobie nitów, śrub i t. p., również do pieców pudlarskich i innych metalurgicznych, wreszcie do kotłów nieruchomych i parowozów.

Dokładne mieszanie pyłu z powietrzem, jakie jest wymagane do otrzymywania płomienia krótkiego, odbywa się za pomocą prądów powietrza różnych ciśnień, przy czym prąd stosuje się kilkakrotnie, aby cząsteczki unoszone w powietrzu pozostawały w nim zawieszane aż do spalania. Usunięto tu niemal całkowicie śrubę Archimedesą i prąd powietrzny przenosi nie tylko pył węglowy ze zbiorników do palników, lecz również od młynków do zbiorników, przytem służy jako segregator, gdyż unosząc stosownie do swej siły cząsteczki drobne, pozostawia na miejscu grubsze. Pył węglowy jest przenoszony przez przewody rurowe niekiedy na odległość do kilkuset metrów z prędkością, zależną od ciśnienia powietrza. W ciągu 5 minut przenieść można 4 tonny pyłu na odległość 170 m za pomocą powietrza pod ciśnieniem nieco mniejszym, niż 3 kg/cm<sup>2</sup>. Cechą nowych instalacji fabrycznych do opalania pyłem węglowym jest rozległa sieć kanalizacyjna, po której przepływa powietrze zmieszane z pyłem węglowym. W Cannonsburgu sieć taka ma blisko 450 m długości; leży ona na rusztowaniu nad piecami, które zasila węglem sproszkowanym. Od tej sieci idą przewody do każdego pieca: jeden, prowadzący pył zmieszany z powietrzem w ilości niedostatecznej do spalania całkowitego i drugi, wchodzący do pieca razem z pierwszym, doprowadzający powietrze wtórne w celu otrzymania spalania całkowitego.

Obecnie wiele hut i fabryk w St. Zj. A. P. stosuje opalanie pyłem węglowym do celów najrozmaitszych tam, gdzie dawniej stosowano olej skalny, gaz ziemny, antracyt i węgiel kamienny w kawałkach. Nie mniej niż 10 mil. tonn węgla kamiennego spalono w r. 1917 w postaci pyłu i niewątpliwie ilość ta będzie się stale zwiększała wobec korzyści, jaką się w ten sposób osiąga. Największą zaletą nowego sposobu jest możliwość stosowania paliwa miernego gatunku i miału, nie znajdującego zastosowania w paleniskach kotłowych i generatorach. Każde paliwo twarde, które po wysuszeniu i sproszkowaniu zawiera mniej niż 30% popiołu, może być spalane w postaci pyłu. Antracyt, węgle tłuste i półbitumiczne, równie dobrze jak lignity różnych gatunków, miał i nawet torf mogą służyć do wytwarzania pary<sup>2)</sup>. Jednak węgle bogate w części lotne, do których zaliczyć można lignity, najbardziej się nadają do tego rodzaju użycia. Niewątpliwie węgle z mniejszą ilością popiołu dają wyniki lepsze. W Pittsburgu do celów hutniczych wykorzystują miał koksowy z zawartością 15% popiołu, lecz materiał ten daje dobre wyniki tylko przy stosowaniu komór do spalania o bardzo wysokiej temperaturze, albo zmieszany z węglem bitumicznym. Antracyt z 25% popiołu lub węgiel pozostały przy płuczkach w koksowniach z wielką zawartością popiołu mogą być używane w piecach specjalnie do tego przystosowanych<sup>3)</sup>.

Ponieważ zasilanie pyłem odbywa się tu z konieczności mechanicznie, korzyści tego opalania polegają dodatkowo na zaoszczędzeniu siły roboczej. Należy zaznaczyć, iż węgle najrówniej nadające się do ładowania ręcznego, szczególnie są odpowiednie do spalania w postaci pyłu.

Ulżenie pracy jest rzeczą niezmiernie ważną na parowozach, gdzie praca palaczy jest bardzo uciążliwa i coraz

bardziej wyczerpująca w miarę wzrostu mocy silnika. Opalanie kotłów parowozowych pyłem jest korzystniejsze, niż opalanie ropą. Korzyść ta nieco się zmniejsza wskutek kosztów suszenia i mielenia, lecz te ostatnie równoważą się przez niższą cenę paliwa. Do niedawna koszty proskowania, a w szczególności wydatek na niezbędne instalacje stały na przeszkodzie do rozpowszechnienia sposobu opalania pyłem węglowym. Lecz gdy cena węgla kamiennego tak niepomiarowo wzrasta, a o dobre paliwo coraz trudniej, z dniem każdym staje się korzystniejsze stosowanie nowego sposobu.

W pewnej hucie pensylwańskiej, która przedtem zużywała 55 tonn antracytu dziennie, zużycie spadło do 20 tonn węgla gazowego, tańszego od antracytu. Koszt proskowania wynosi mniej, niż różnica cen tych węgli.

Amer. Locomotive Works w Shenectady (New-York) używa pyłu węglowego do ogrzewania bloków stalowych w piecach 1,68 m × 5,48 m. Zużycie węgla, wynoszące dawniej przy paleniskach zwykłych 295 kg, spadło do 159 kg na tonnę, a czas ogrzewania zmniejszył się o 20%. W kuźni, gdzie ogrzewanie naftą trwało 15 minut, po zastosowaniu pyłu węglowego wystarcza na tę samą sztukę 12 minut.

Zakłady w Cannonsburgu zastosowały pył węglowy przy piecach do wyrobu blachy białej. Wydatek spadł na tonnę z 270 kg węgla kam. do 130 kg pyłu węglowego<sup>4)</sup>. W dwóch stalowniach w Sharon (Pensylwania) wprowadzono opalanie pyłem do pieców martenowskich.

Dotychczasowa praktyka wykazuje, iż opalanie pyłem węglowym może być z korzyścią stosowane w wypadkach następujących:

- 1) przede wszystkim, gdy się rozporządza wielką ilością węgla gorszych, lecz tanich;
- 2) tam, gdzie najwłaściwsze paliwa: gaz i olej skalny są za drogie;
- 3) gdy węgiel zawiera wiele wilgoci i wymaga suszenia. Aby móc spalać z powodzeniem węgiel sproszkowany, należy zachować pewne warunki, z których najważniejsze są:

- 1) wilgoci w pyłe węglowym powinno być około 0,5%;
- 2) wielkość pyłu powinna być taka, aby 95% jego mogły być przesiane przez sito z 1600 otworów w 1 cm<sup>2</sup> i co najmniej 80% powinno przejść przez sito z 6400 otworów w 1 cm<sup>2</sup>. Jest to mniej więcej miąższość cementu portlandzkiego;
- 3) zasilanie palenisk pyłem powinno być prawidłowe i dopływ powietrza łatwo regulowany.

Do tego dodaje się jeszcze niekiedy warunek, iż węgiel powinien posiadać znaczną ilość części lotnych (powyżej 30%) i małą zawartość popiołu (nie więcej niż 10%)<sup>5)</sup>. Lecz według wyników otrzymanych przez T-wo Locomotive Pulverised Fuel w New-Yorku na podstawie sprawozdania John E. Muhlfelda, każde paliwo twarde, które po wysuszeniu i sproszkowaniu zawiera nie więcej, niż 30% popiołu, może być spalane w postaci pyłu<sup>6)</sup>.

Na przygotowanie paliwa w proszku składają się czynności następujące:

- 1) drobienie do wielkości orzecha;
- 2) suszenie;
- 3) mielenie na pył;
- 4) doprowadzanie do pieca.

Suszenie węgla wywiera duży wpływ na łatwość mielenia i na sposób, w jaki pył zachowuje się przy spalaniu. Wilgoć wywołuje powstawanie grudek, szkodliwych dla wydajności spalania, poza to każdy procent jej obniża temperaturę spalania mniej więcej o 30°. Co się tyczy miąższości, to im dalej będzie ona posunięta, tem lepsze wyniki otrzymamy w piecu.

Niżej podajemy opis instalacji, dokonanej w kuźniach Ditworth, Porter and Co. w Pittsburgu, przez firmę Quigley, Furnace Specialties w New-Yorku<sup>7)</sup>. Węgiel kamienny w postaci pospółki lub miału wyładowuje się z wagonu do leja zasilającego, poruszającego się na szynach nad

<sup>1)</sup> H. K.-K. Wstęp do hutnictwa żelaza str. 55 i 56.

<sup>2)</sup> E. Lassueur *Le Génie Civil*, 1919, I, № 19.

<sup>3)</sup> *Le Génie Civil*, 1918, I, № 15.

<sup>5)</sup> *Iron Age*, 1917, 27/IX.

<sup>6)</sup> *Le Génie Civil*, 1918, I, № 15.

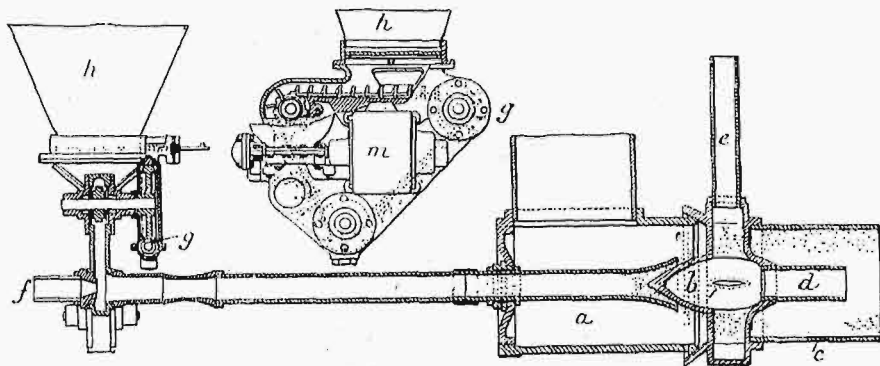
<sup>4)</sup> *Le Génie Civil*, 1919, I, № 18.

<sup>7)</sup> *Iron Age*, 1918, 28/II.

rozdgniataczami o dwóch walcach  $60 \times 75$  cm; gdzie węgiel rozdrabia się do wielkości poniżej 3 cm.

Zapomocą podnośnika kubelkowego podnosi się rozdrobiony węgiel do góry i spada na przenośnik z pasa gumowego, z którego separator magnetyczny oddziela ślady żelaza, któreby się mogły okazać. Dalej przenośnik śrubowy podaje węgiel do blaszanej komory o pojemności 700 tonn. Z komory śruba Archimedes dostarcza węgiel do suszarni systemu Ruggles-Coles'a o wydajności 9 — 10 tonn na godzinę. Suszarnia składa się z ogniska i suszarni właściwej. Ognisko jest kwadratowe, opalane węglem kawałkowym, lecz może być również opalane pyłem przy zastosowaniu małego palnika. Spaliny wchodzą do walca wewnętrznego suszarni obrotowej, złożonej z dwóch walców koncentrycznych. Z walca wewnętrznego wracają spaliny przez przestrzeń pomiędzy dwoma walcami, gdzie się stykają z węglem suszonym, który następnie spada przez rury pionowe do podnośnika. Spaliny wysysa wentylator. Pierwotna ich temperatura  $700^\circ$  spada w wentylatorze do  $40^\circ$ . Termometr rejestrujący ułatwia prowadzenie suszarni. Na suszenie zużywa się 1 — 2% węgla. Długość walca obracającego się na rolkach 7600 mm, średnica 1370 mm.

Po wyjściu z suszarni węgiel, zawierający 0,5 do 1% wilgoci, wpada za pomocą podnośnika kubelkowego do dwóch zóbków, prowadzących do 2-ech zbiorników 5-tonno-



Rys. 1 i 2.

wych, położonych nad 5-ma młynkami kulowymi. Dopływ węgla do młynków może być dowolnie regulowany lub przerywany zapomocą stawideł, poruszanych przez koło i listwę zębatą, a umieszczonych przy wylocie.

Węgiel zmielony usuwa się z młynków zapomocą aspiratora, mającego stałą liczbę obrotów i wciągającego cząsteczki pyłu pewnej wielkości maksymalnej do zbiornika 8-tonnowego, a stąd do zbiorników zasilających przy każdym piecu. Powietrze uwolnione od pyłu wraca ponownie do młynków. Mamy więc tu obwód zamknięty, z którego pył nie unosi się nazewnątrz. Zasadniczą częścią instalacji jest przyrząd zasilający wraz z palnikami systemu Culliney'a. Palniki, stosowane do różnych celów, aczkolwiek znacznie się różnią w szczegółach, posiadają tę cechę wspólną, iż pył miesza się w pierw z powietrzem pod dużym ciśnieniem w celu wytworzenia gazu palnego, następnie zaś doprowadza się do mieszaniny powietrze wtórne pod mniejszym ciśnieniem, tak w celu utrzymania cząsteczek paliwa w zawieszeniu, jak i dla dostarczenia ilości powietrza, niezbędnej do całkowitego spalania. Opisy poszczególnych palników, które czerpiemy z czterech źródeł, nie są jasne, co, jak się zdaje, nie jest rzeczą przypadku, lecz pochodzi z rozmysłu.

Rys. 1 i 2 przedstawiają palniki stosowane w Lebanon (Pensylwania). Pył węglowy, zawarty w leju *h* jest doprowadzany do palnika zapomocą łańcucha bez końca *g*, tworzącego trójkąt, w wierzchołkach którego umieszczone są trzy koła zębate. Na linii trójkąta znajduje się oś rury, będącej przedłużeniem palnika właściwego, do której natrysk powietrza z *f* wprowadza pył. Rura ta wchodzi do skrzynki *a*, do której doprowadza się powietrze o niskim ciśnieniu; rozszerza się przed częścią stożkową *b*, wewnątrz pustą, co nadaje strumieniowi pyłu przekrój pierścienia kołowego w głowicy *c* palnika. Trzeci dopływ powietrza przez przewód *e* do części *d* zabezpiecza spalanie całkowite.

Chociaż ogrzewanie powietrza nie wydaje się koniecznym i pewna liczba pieców pracuje bez tego, niewątpliwie

ogrzewanie powietrza wtórnego daje pewną oszczędność. W Lebanon powietrze do wszystkich pieców jest ogrzewane do temperatury około  $260^\circ$ , i przytem oszczędza się do 20% paliwa. Ogrzewacz powietrza składający się z rur żelaznych umieszczony jest pod kotłem parowym. Spaliny skierowane są w pierw do ogrzewacza, a z niego wychodzą do płomienia kotłowych.

Kierowanie całą instalacją do opalania pyłem odbywa się w sposób bardzo dogodny. Przy zbiornikach pyłu są ustawiane mierniki, pozwalające w każdej chwili sądzić o zawartości w nich węgla; przy palnikach są liczniki kontrolujące ilość dostarczanego pyłu. Dostarczanie pyłu ze zbiorników głównych do lejów nad palnikami odbywa się przez otwarcie kurków na przewodach powietrznych. Zgęszczone powietrze jest dostarczane przez kompresor, zasilający dwa zbiorniki z powietrzem. Temperatura w piecu reguluje się przez ilość węgla i powietrza, przechodzących przez palnik. Ten sam palnik może spalać od 11 do 135 kg na godzinę. Przy jednym palenisku bywa po kilka palników. Stosowany jest wszędzie napęd elektryczny. Silniki mogą się obracać z 10-ma różnymi prędkościami, co pozwala na zmianę wydajności w szerokich granicach.

Aby przystosować zwykle palenisko do opalania paliwem sproszkowanym, wystarcza tylko powiększyć komorę spalania, tak aby odległość przewodu ogniowego do palnika wynosiła 1,2 do 1,5 m. Przewal zwykle jest położony nieco wyżej, niż górny brzeg palnika.

Przeważną część popiołu, pozostającego po spalaniu węgla, pozostaje w komorze spalania; część, unoszona przez gazy, osiada na ciałach ogrzewanych, wreszcie część najmniejsza w postaci drobnego pyłu osiada w czopuchu i kominie. W hutnictwie żelaza popiół osiadający nie jest szkodliwy, gdyż warstwa jego może chronić żelazo od spalania. W innych wypadkach popiół, zawarty w znacznej ilości w węglu, staje się uciążliwym i dlatego oddaje się pierwszeństwo węglom z małą lub średnią zawartością popiołu.

Węgiel, sproszkowany, podobnie jak ropa i gazy, przedstawia niebezpieczeństwo wybuchów, czemu nie podlega węgiel w kawałkach. Dlatego

należy przestrzegać przepisów o przygotowywaniu, magazynowaniu i przenoszeniu pyłu węglowego. Kilka lat temu zdarzył się wypadek w pewnej cementowni, a mianowicie w suszarni. Przyczyną tego było nadmierne zgromadzenie pyłu w budynku, nie zabezpieczonym od wiatru. Przez staranne utrzymanie czystości zapobiega się niebezpieczeństwu wybuchów.

Ponieważ w instalacji opisanej pył miesza się z powietrzem tylko na krótki czas przed spalaniem, obawa wybuchów jest mniejsza.

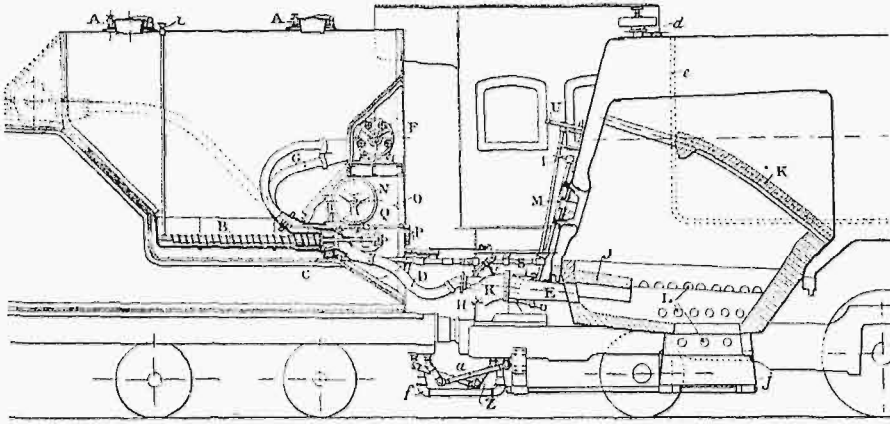
Inna możliwość wypadku wynika z zapłonięcia węgla przez nadmierne podniesienie temperatury. Stosowanie termometrów w suszarniach i składach jest wskazane.

Na kolejach żelaznych koszt paliwa stanowi po robociznie najznaczniejszy wydatek. Wynosi on 40% wszystkich wydatków trakcyjnych i 15% całej eksploatacji. Koszta przewozu zależą w znacznym stopniu od wydajności parowozów, przeto ważną jest rzeczą zmniejszenie wydatku na paliwo i utrzymanie parowozu. Za najodpowiedniejszy opał do parowozów jest uważane paliwo płynne, lecz nie zawsze możemy nim rozporządzać, więc najczęściej jest stosowany węgiel kamienny. Silny ciąg, jaki w pewnych wypadkach jest niezbędny, unosi z paleniska cząsteczki węgla, które gromadzą się w dymnicy lub częściowo uchodzą przez płomienie i komin w powietrze. Pociąga to za sobą konieczność usuwania sadzy z dymnicy, oczyszczania płomienia, niekiedy i rusztów, często po każdej podróży. Ta niedogodność daje się odczuwać szczególnie przy paliwie złego gatunku stosowanego obecnie na wielu kolejach. Przez użycie paliwa sproszkowanego unika się tych trudności i usuwa uciążliwą pracę ręczną przy ładowaniu.

Regulowanie ilości węgla, wysyłanego przez prąd powietrza, jest łatwe i pozwala prowadzić spalanie tak energicznie, jak tego wymagają okoliczności, niezależnie od wartości opalowej węgla.

Rys. 3 i 4 przedstawiają instalacje w parowozie ame-

rykańskim<sup>1)</sup>. Zbiornik do pyłu węglowego umieszczony jest na tendrze na wysokości 5 m nad poziomem toru i oparty przewodem, mogącym dostarczyć do zbiornika w ciągu 3 — 4 minut 15 tonn paliwa niestykającego się z powie-



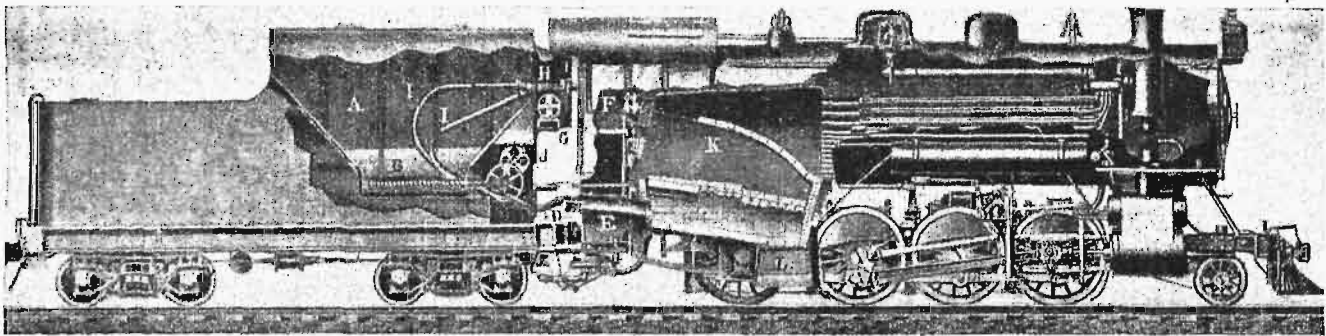
Rys. 3.

trzem. Pył węglowy zapomocą ślimaka *B* przenosi się ze zbiornika tendrowego do mieszalnika z powietrzem *C*. Mieszanka pyłu z powietrzem przez przewód *D* wchodzi do palnika *E*. Prąd powietrza pierwotnego otrzymuje się z turbodmuchawy *F*. Powietrze wtórne wsysa się przez zawór *H*, regulowany zapomocą dźwigni *I*. Doskonała mieszanka, podobna do gazu palnego, wchodzi do paleniska. Otrzymaany płomień posiada temperaturę 1400° — 1600° w strefie

Ostatnio zostało zapoczątkowane opalanie pyłem węglowym w Anglii, o czem ogłasza *The Engineer* z d. 25 kwietnia r. b.<sup>2)</sup>. Urządzenie zainstalowane przez p. J. G. Robinsona podobne jest do podanego wyżej. Próby wykazały, iż węgiel spala się całkowicie i wynik jest lepszy, niż na parowozach tegoż typu, opalanych węglem kawałkowym. Przy próbie porównawczej otrzymano na 1 kg pyłu węglowego o 250 g pary więcej niż przez spalanie węgla w kawałkach. Przyпускаją, iż przy tym sposobie spalania, palenisko będzie służyć dłużej, gdyż unika się zmian temperatury w palenisku przez otwieranie drzwi przy ładowaniu. Podczas postoju opalanie może być całkowicie przerwane przez zamknięcie dopływu powietrza i węgla, przy czem palenisko zachowuje dość długo temperaturę wystarczającą do zapłnienia mieszanki przed puszczeniem pociągu w ruch. Powrót do normalnego ciśnienia w kotle jest zresztą ułatwiony przez to, iż można przez pewien czas utrzymać spalanie bardziej intensywne. Przy próbach swoich

p. Robinson spalał pył węglowy z sortowni, otrzymywany wprost z kopalni. Pył taki nie może być spalany inaczej, jak w postaci cegiełek, prasowanych z dodatkiem smoly. Cegiełki te często się kruszą w palenisku i wydzielają znaczną ilość sadzy, unoszonej z komina w postaci dymu.

Dobre wyniki, otrzymane na pierwszym parowozie kolei Great Central Railway skłoniły p. Robinsona do zastosowania tego sposobu do innych parowozów na tej samej



Rys. 4.

spalania, położonej pod sklepieniami z cegły *I* i *K*. W tem miejscu dochodzi jeszcze dodatkowe powietrze przez otwory *L*, położone z obu stron paleniska w celu osiągnięcia spalania całkowitego. Spalanie może być dozorowane przez otwór *M* w bramce paleniska. Cała dolna część paleniska jest wyłożona cegłą ogniotrwałą w celu zabezpieczenia blachy od bezpośredniego działania płomieni.

Roztopiony żużel, gromadzący się przed dolnym sklepieniem, spływa do popielnika i krzepnie w postaci łatwej do uprzątnięcia.

Każdy palnik może spalać 250 do 1500 kg paliwa na godzinę, a można postawić ich od 1 do 5-ciu na jednym parowozie.

Przy używaniu wody zimnej, wystarcza naogół 45 — 60 minut do otrzymania w kotle ciśnienia 14 atm. Spalanie regulować można bardzo dokładnie tak, iż ciśnienie wytwarzane pozostaje bez zmiany. Poza trzema dźwigniami, kierującymi dopływem powietrza i paliwa, cała instalacja mieści się na tendrze.

Po 14-u próbach uczynionych w dwóch parowozach jednego typu i mocy, z których jeden był opalany pyłem a drugi węglem na rusztach, otrzymano dla pierwszego oszczędność 23,2% węgla. W innych warunkach po 11-u próbach też oszczędność wynosiła 27,5%. Obecnie znaczna liczba parowozów w St. Zjednocz. i w Brazylii opala się pyłem węglowym.

Tender parowozowy, specjalnie zbudowany, posiada zbiornik wody na 18 m<sup>3</sup> i zbiornik pyłu na 14 m<sup>3</sup>. W artykule, z którego wiadomości te czerpiemy, podane są bardzo szczegółowe przepisy co do przechowywania pyłu i prowadzenia spalania, aby się zabezpieczyć przeciwko wybuchom i pożarom.

W związku z omawianym sposobem znajduje się stosowanie paliwa sproszkowanego, zawieszzonego w węglodorach płynnych: w ropie lub smole.

*Chemical News* z d. 23 maja r. b.<sup>3)</sup> podaje o opalaniu przemysłowem zapomocą nowego paliwa, wytwarzanego z węgla kamiennego lub antracytu w postaci pyłu, utrzymanego w zawieszeniu w ciężkich olejach naftowych, do których dodawać można pewnej ilości smoly pogazowej. Nowe tworzywo, wystawione na sprzedaż przez Submarine Defense Association w New-Yorku, otrzymało nazwę paliwa koloidalnego.

Powyższe stowarzyszenie zajmowało się od początku wojny sposobami najlepszego wyzyskania paliwa. Prace przez dłuższy czas utrzymywane w tajemnicy, dopiero obecnie doszły do wiadomości ogólnej ze sprawozdania p. Linden Bades'a. Wszelkie paleniska, w których się stosuje spalanie paliwa płynnego, mogą służyć do spalania nowego wytworu: przepływa on z łatwością przez przewody, nie zatyka małych otworów i pozostawia pewien widoczny osad

<sup>1)</sup> E. Lassueur *Le Genie Civil*, 1919, I, № 18.

<sup>2)</sup> *Le Genie Civil*, 1919, I, № 25.

<sup>3)</sup> *Le Genie Civil*, 1919, II, № 3.

w zbiornikach zaledwie po kilku miesiącach. Można więc uważać, iż praktycznie nie zachodzi tu wcale strącanie zawieszonych w cieczy cząsteczek ciała stałego. Mieszanka zawiera 30-50% węgla kamiennego, sproszkowanego, którego 95% przechodzi przez sito № 200 (6400 otworów w 1 cm<sup>2</sup>). Używać można również antracytu i lignitów. Inna mieszanka składa się z 45% ropy, 20% smoly i 35% sproszkowanego węgla. Do mieszanin tych dodaje się 1% ciała przeciwdziałającego osiadaniu. Skład ciała tego jest utrzymywany w tajemnicy.

Spalanie paliwa koloidalnego przy odpowiednim regulowaniu jest całkowite. Dymu wcale się nie otrzymuje. Popiół, pochodzący ze spalania, otrzymuje się w postaci proszku, bardzo miłkiego i wcale się nie spieka.

Wobec braku bliższych szczegółów, trudno powiedzieć o ile mieszanie pyłu z ropą jest korzystniejsze od stosowania samego pyłu węglowego. Należy przypuszczać, iż paliwo koloidalne może być stosowane z korzyścią jedynie tam, gdzie obok oleju skalnego i taniej smoly ma się do rozporządzenia węgiel kamienny, mało wartościowy, nie znajdujący zastosowania, lub nie mogący wytworzyć wymaganej wysokiej temperatury.

### Obliczanie podwójnej ramy symetrycznej o słupach utwierdzonych na podporze.

Podał dr. inż. Stefan Władysław Bryła.

(Dokończenie do str. 142 w № 29-32 r. b.)

*Przypadek III. Obciążenie jednostajnie rozłożone na słupie (rys. 3).*

Równanie zasadnicze otrzymujemy w postaci:

Dla obciążenia:

$$a_4 = 1.$$

Dla utwierdzenia słupów:

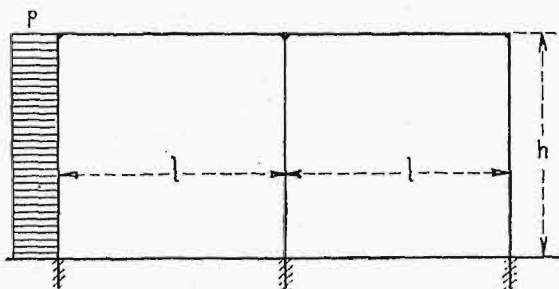
$$a = a_1 = c = c_1 = e = e_1 = 0.$$

Dla ugięć pionowych:

$$\begin{aligned} b = 0 & & b_1 + b_2 + b_3 = 0 \\ d = 0 & & d_1 + d_2 + d_3 = 0. \end{aligned}$$

Dla ugięć poziomych:

$$a_2 + a_3 + 1 = c_2 + c_3 \quad a_2 + a_3 + 1 = e_2 + e_3.$$



Rys. 3.

Dla równości kątów ugięcia:

$$\begin{aligned} \frac{ph^3}{24 EJ} (2a_2 + 3a_3 + 4) &= \frac{pl^3}{24 E_1 J_1} b_1, \\ \frac{pl^3}{24 E_1 J_1} (b_1 + 2b_2 + 3b_3) &= \frac{ph^3}{24 EJ} (2c_2 + 3c_3) = \frac{pl^3}{24 E_1 J_1} d_1, \\ \frac{pl^3}{24 E_1 J_1} (d_1 + 2d_2 + 3d_3) &= \frac{ph^3}{24 EJ} (2e_2 + 3e_3). \end{aligned}$$

Dla równości momentów w narożach:

$$\begin{aligned} \frac{ph^2}{24} (2a_2 + 6a_3 + 12) - \frac{pl^2}{24} 2b_2 &= 0, \\ \frac{pl^2}{24} (2b_2 + 6b_3) + \frac{ph^2}{24} (2c_2 + 6c_3) - \frac{pl^2}{24} 2d_2 &= 0, \\ \frac{pl^2}{24} (2d_2 + 6d_3) + \frac{ph^2}{24} (2e_2 + 6e_3) &= 0, \end{aligned}$$

Dla przekroju poziomego przez słup:

$$-\frac{ph}{24} (6a_3 + 6c_3 + 6e_3) - ph = 0.$$

Rozwiązując te równania, możemy wyrazić wszystkie niewiadome przez  $a_2$  i  $a_3$ .

Otrzymamy wtedy:

$$\begin{aligned} b_1 &= st(2a_2 + 3a_3 + 4) \\ b_2 &= s(a_2 + 3a_3 + 6) \\ b_3 &= -s[(2t + 1)a_2 + 3(t + 1)a_3 + 4t + 6] \\ c_2 &= \left(7 + \frac{1}{t}\right)a_2 + 3\left(3 + \frac{1}{t}\right)a_3 + \left(11 + \frac{6}{t}\right) \\ c_3 &= -\left(6 + \frac{1}{t}\right)a_2 - \left(8 + \frac{3}{t}\right)a_3 - \left(10 + \frac{6}{t}\right) \\ d_1 &= -s[(4t + 1)a_2 + (6t + 3)a_3 + 8t + 6] \\ d_2 &= -s\left[\left(6t + 13 + \frac{2}{t}\right)a_2 + \right. \\ &\quad \left. + 3\left(3t + 7 + \frac{2}{t}\right)a_3 + 12t + 31 + \frac{12}{t}\right] \\ d_3 &= s\left[\left(10t + 14 + \frac{2}{t}\right)a_2 + \right. \\ &\quad \left. + 3\left(5t + 8 + \frac{2}{t}\right)a_3 + 20t + 37 + \frac{12}{t}\right] \end{aligned} \quad (11).$$

Obie niewiadome  $a_2$  i  $a_3$  otrzymamy z rozwiązania dwu równań następujących:

$$\begin{aligned} (6t^2 + 14t + 2)a_2 + (12t^2 + 24t + 6)a_3 + \\ + 20t^2 + 37t + 12 = 0 \\ (24t^3 + 54t^2 + 34t + 4)a_2 + (36 + 90t^2 + \\ + 66t + 12)a_3 + 48t^3 + 133t^2 + 110t + 24 = 0. \end{aligned} \quad (11a).$$

Z równań tych otrzymamy znów  $a_2$  i  $a_3$ , a następnie resztę potrzebnych niewiadomych.

Momenty wyznaczmy według równań (4).

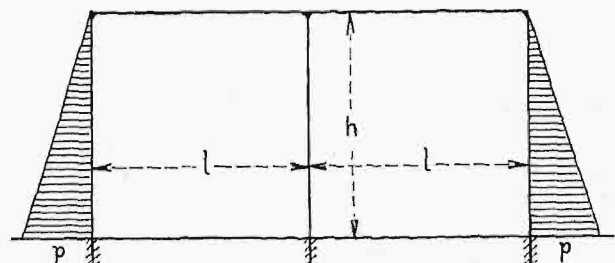
Siły poprzeczne przęseł poziomych:

$$\begin{aligned} V_{ba}, V_{bc}, V_{ac} \quad \text{według równań (5).} \\ V_{ac} = -\frac{pl}{4} d_3 \dots \dots \dots (12). \end{aligned}$$

Parcia poziome według (6).

Odziaływanie według (7).

*Przypadek IV. Obciążenie na słupach wzrastające według trójkąta (rys. 4).*



Rys. 4.

Równania zasadnicze:

$$\begin{aligned} b_2 &= -2b_1 & a_4 &= 5 \\ b_3 &= b_1 & a_5 &= -1 \\ a &= a_1 = 0 & b &= 0 \\ a_2 + a_3 + 4 &= 0, \\ \frac{pl^3}{120 E_1 J_1} b_1 &= \frac{ph^3}{120 EJ} (2a_2 + 3a_3 + 20 - 5), \\ \frac{ph^2}{24} (2a_2 + 6a_3 + 40) - \frac{pl^2}{24} 2b_2 &= 0 \\ a_2 + a_3 + 4 &= 0 \\ st(2a_2 + 3a_3 + 15) &= b_1 \\ s(a_2 + 3a_3 + 20) - b_2 &= 0 \\ b_2 &= -2b_1 \\ b_3 &= b_1. \end{aligned}$$

Z równań tych otrzymamy:

$$\left. \begin{aligned} a_3 &= -\frac{8+7t}{1+t} & a_2 &= \frac{4+3t}{1+t} \\ b_1 = b_3 &= -\frac{st}{1+t} & b_2 &= -2b_1 = \frac{2st}{1+t} \end{aligned} \right\} \quad (13).$$

Momenty podporowe:

$$\left. \begin{aligned} M_a &= -\frac{ph^2}{12} (+a_2 - e_2) \\ M_c &= 0 \\ M_e &= -M_a \end{aligned} \right\} \quad (14).$$

Siły poprzeczne:

$$\left. \begin{aligned} V_{ba} &= -\frac{pl}{120} 6b_3 = -\frac{pl}{20} b_3 \\ V_{bc} &= -\frac{pl}{20} b_3 = -V_{ba} = -V_{dc} = V_{da} \end{aligned} \right\} \quad (15).$$

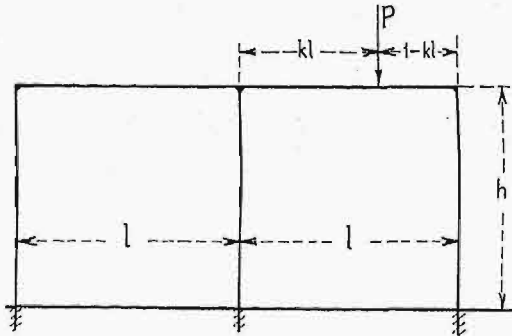
Parcia poziome:

$$H_a = -\frac{pl}{20} b_3 \quad (16).$$

Oddziaływania:

$$\left. \begin{aligned} O_a &= -\frac{pl}{20} b_3 = V_{ba} = O_c \\ O_b &= 2V_{bc} = -2O_2 \end{aligned} \right\} \quad (17).$$

Przypadek V. Obciążenie ciężarem jednostajnym na jednym z przęseł pionowych (rys. 5).



Rys. 5.

Równania zasadnicze:

Dla obciążenia:

$$\begin{aligned} d - d' &= k^3 \\ f_1 - f_1' &= -3k^2 \\ f_2 - f_2' &= 3k \\ f_3 - f_3' &= -1. \end{aligned}$$

Dla utwierdzenia słupów:

$$a = a_1 = c = c_1 = e = e_1 = 0$$

Dla ugięć pionowych:

$$\begin{aligned} b &= 0 & b_1 + b_2 + b_3 &= 0 \\ d &= 0 & d' + d_1' + d_2' + d_3' &= 0. \end{aligned}$$

Dla ugięć poziomych:

$$\begin{aligned} \frac{h^3}{6EJ} (a + a_1 + a_2 + a_3) &= \frac{h^3}{6E_1J_1} (c + c_1 + c_2 + c_3) = \\ &= \frac{h^3}{6EJ} (e + e_1 + e_2 + e_3), \end{aligned}$$

czyli  $a_2 + a_3 = c_2 + c_3 = e_2 + e_3$ .

Dla równości kątów ugięcia:

$$\frac{h^3}{6EJ} (a_1 + 2a_2 + 3a_3) = \frac{l^2}{6E_1J_1} b_1;$$

$$\frac{h^2}{6EJ} (c_1 + 2c_2 + 3c_3) = \frac{l^2}{6E_1J_1} (b_1 + 2b_2 + 3b_3) = \frac{l^2}{6E_1J_1} d_1;$$

$$\frac{l^2}{6E_1J_1} (d_1' + 2d_2' + 3d_3') = \frac{h^2}{6EJ} (e_1 + 2e_2 + 3e_3).$$

Dla równości kątów w narożach:

$$\frac{h}{6} (2a_2 + 6a_3) - \frac{l}{6} \cdot 2b_2 = 0$$

$$\frac{l}{6} (2b_2 + 6b_3) + \frac{h}{6} (2c_2 + 6c_3) - \frac{l}{6} 2d_2 = 0$$

$$\frac{l}{6} (2d_2' + 6d_3') + \frac{h}{6} (2e_2 + 6e_3) = 0.$$

Dla przekroju przez słupy:

$$-\frac{P}{6} (6a_3 + 6c_3 + 6e_3) = 0.$$

Wyrażając kolejno z poszczególnych równań niewiadome przez  $a_2$  i  $a_3$ , otrzymamy:

$$\left. \begin{aligned} b_1 &= st(2a_2 + 3a_3) \\ b_2 &= s(a_2 + 3a_3) \\ c_2 &= a_2 \frac{1+7t}{t} + a_3 \frac{3+4t}{t} \\ c_3 &= -a_2 \frac{1+6t}{t} - 3a_3 \frac{1+3t}{t} \\ d_1' &= -a_2 s(1+4t) - 6a_3 st + 3k^2 \\ d_2' &= -a_2 \frac{s}{t} (2 + 13t + 6t^2) - \\ &\quad - a_3 \frac{s}{t} (6 + 29t + 9t^2) - 3k \\ d_3' &= a_2 \frac{s}{t} (2 + 14t + 10t^2) + a_3 \frac{s}{t} (6 + 29t + \\ &\quad + 15t^2) + k(3 - 3k + k^2) \\ e_2 &= \frac{a_2}{t^2} (6 + 45t + 71t^2 + 4t^3) + \frac{a_3}{t^2} (18 + \\ &\quad + 87t + 57t^2 + 6t^3) + \frac{k^2}{s} (k - 3) + \\ &\quad + \frac{9k}{st} (1 - k)^2 \\ e_3 &= \frac{a_2}{t^2} (2 + 15t + 24t^2) + \\ &\quad + \frac{a_3}{t^2} (6 + 29t + 19t^2) + \frac{3k}{st} (1 - 2k + k^2). \end{aligned} \right\} \quad (18).$$

Obie wartości  $a_2$  i  $a_3$ , znajdujące się w tych równaniach, wyznaczmy z równań następujących:

$$\left. \begin{aligned} a_2 (8 + 60t + 94t^2 + 4t^3) + a_3 (24 + 116t + \\ 75t^2 + 6t^3) + \frac{kt}{s} \{ k(k-3)t + 12(1-k)^2 \} &= 0 \\ a_2 (2 + 14t + 18t^2) + a_3 (6 + 26t + 11t^2) + \\ + \frac{3tk(1-k)^2}{s} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (18a).$$

Dla punktów podporowych otrzymamy:

$$\left. \begin{aligned} M_a &= \frac{ph^2}{12} (-a_2) \\ M_c &= \frac{ph^2}{12} (-c_2) \\ M_e &= \frac{ph^2}{12} (-e_2) \end{aligned} \right\} \quad (19).$$

Podobnie siły poprzeczne, parcia poziome i oddziaływanie obliczymy z wzorów analogicznych do 5, 6, 7.

Równania 18 i 18a posłużą też bezpośrednio do wyznaczenia linii wpływowych. Równanie linii wpływowej momentów pierwszego przęsła belki dla ciężaru w drugim przęśle ma np. kształt:

$$M = -\frac{l}{6} (2b_2 + 6b_3 \xi) \quad (20).$$

Analogicznie uzyskać możemy równania innych linii wpływowych.

*Przykład.* Przepust żelbetowy podwójny o przekroju prostokątnym ma wysokość osiową 2,00 m, rozpiętość osiową  $2 \times 2,33$  m. Obciążenie stale wynosi  $g = 1425$  kg/m, obciążenie ruchome (pociąg)  $p = 4167$  kg/m. Parcie ziemi na ściany boczne z powodu ciężaru nasypu 1020 kg/m, z powodu nadsypki 454 kg/m, parcie z powodu ciężaru pociągu 1250 kg/m. Należy obliczyć największe oddziaływania i momenty działające na fundament.

Niech  $\frac{J_1}{J} = 1,709, \quad s = 0,5625, \quad t = -0,0223.$

Równania (2) otrzymamy wtedy w postaci:

$$(6 \cdot 1,282^2 + 14 \cdot 1,282 + 2)a_2 + (12 \cdot 1,282^2 + 24 \cdot 1,282 + 6)a_3 + \frac{1}{0,5625} = 0$$

$$(24 \cdot 1,282^3 + 54 \cdot 1,282^2 + 34 \cdot 1,282 + 4)a_2 + (36 \cdot 1,282^3 + 90 \cdot 1,282^2 + 66 \cdot 1,282 + 12)a_3 + \frac{1}{0,5625}(3 \cdot 1,282 + 2) = 0,$$

a stąd:

$$a_2 = -0,0223,$$

a dalej:  $c_2 = -0,498 \quad e_2 = +0,368$   
 $b_3 = +0,155 \quad d_3 = -2,126.$

Podobnie z równań (11):

$$a_2 = +2,174, \quad c_2 = +1,051, \quad e_2 = 0,954,$$

$$b_3 = 0,0923, \quad d_3 = 0,248.$$

Wreszcie z równań (13):

$$a_2 = +3,438, \quad b_3 = -0,816.$$

Pod uwagę wziąć musimy nast. rodzaje obciążenia:

I. Dla obciążenia stałego:

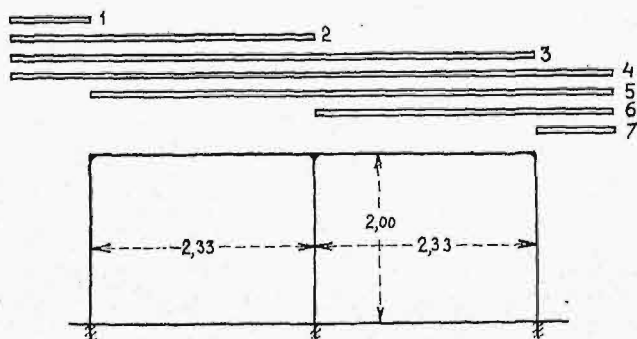
- a) obciążenie z góry (wzory 8 i 9),
- b) parcie na ściany boczne bezpośrednio (wz. 14, 15),
- c) parcie na ściany boczne od nadsypki (wz. 4, 5, 12),

II. Dla obciążenia ruchomego na całym przepuszcisku:

- d) obciążenie z góry (wz. 8 i 9),
- e) parcie na ściany boczne (wz. 4, 5, 12).

III. Dla obciążenia ruchomego jednostronnego:

- f) obciążenie z góry na jednym przęśle (np. prawem; wz. 4 i 5),
- g) parcie na ścianę (np. prawą; wz. 4, 5, 12).



Rys. 6.

Otrzymamy wtedy dla obciążeń j. w. oraz:

$$g' = 1020 \text{ kg}, \quad g'' = 454, \quad p' = 1250.$$

Dla obciążeń:	a	b	c	d	e	f	g
Momenty a . . .	185	-234	-192	541	-528	31	397
c . . .	0	0	0	0	0	690	439
e . . .	-185	234	192	-541	+528	-511	+903
Oddziaływania a .	1430	38	41	4190	114	377	181
c .	3790	-76	-82	11070	-228	5530	-114
e .	1430	38	41	4190	114	4570	-67

Najniebezpieczniejsze rodzaje obciążenia otrzymamy, porównując sumy odpowiednich momentów i oddziaływań.

Mogą zająć bowiem wszystkie podane na rys 6. Z nich weźmiemy w danym wypadku pod uwagę:

- 1) obciążenie 5 dla punktu a, oraz
- 2) " " " " e.

Otrzymamy wtedy:

$$1) M_{a5} = 185 - 234 - 192 + 541 + 397 = 697 \text{ kg/m}$$

$$O_{a5} = 1430 + 38 + 41 + 4190 + 181 = 5880 \text{ kg.}$$

$$2) M_{e2} = -185 + 234 + 192 - 511 + 903 = 633 \text{ kg/m,}$$

$$O_{e2} = -1430 + 38 + 41 + 4570 - 67 = 6012 \text{ kg.}$$

Pamiętać tylko trzeba, że znaki + i - na oznaczenie momentów mają inne znaczenie niż przyjmuje się zazwyczaj. Mianowicie znak + otrzymuje ten moment, który obraca w prawo od punktu początkowego danej części belki, t. j. dla słupa a od A, dla słupa c od C.

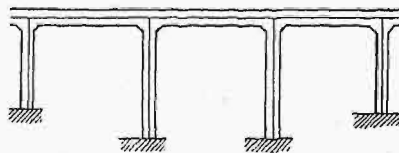
## STATYKA BUDOWLANA.

### O ramach wieloprzęsłowych.

Podał B. Milkowski, inż.

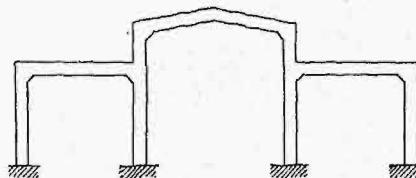
(Dokończenie do str. 165 w № 33-36-44-48 r. b.)

III. Układy ramowe, o których tu traktować mam zamiar, podlegają pewnym ograniczeniom kształtu (rys. 15). Mianowicie górna część musi mieć kształt belki równej wyokości z nieznacznym pogrubieniem w rodzaju konsoli na oporze. Znaczniejsze podniesienie środkowego pasa daje parcie poziome i do wyliczenia takich układów trzeba stosować zasady łuków ciągłych bezprzegubowych (rys. 16). Natomiast podstawy słupów mogą się znajdować w różnych poziomach.



Rys. 15.

Podane niżej wzory mają charakter ogólny i mogą być stosowane do ram, składających się tak z kratownic nieznacznych wysokości w stosunku do rozpiętości, jak i części o pełnym przekroju. Rama jednoprzęsłowa ze sztywnym umocowaniem słupów jest ustrojem trzykrotnie statycznie niewyznaczalnym. Dodanie każdego następnego przęsła powiększa liczbę wielkości niewyznaczalnych o trzy, tym sposobem układ o n przęsłach jest układem 3n razy niewyznaczalnym i do wyliczenia odporów potrzeba utworzyć tyleż równań, wyrażających związki między odporami i siłami



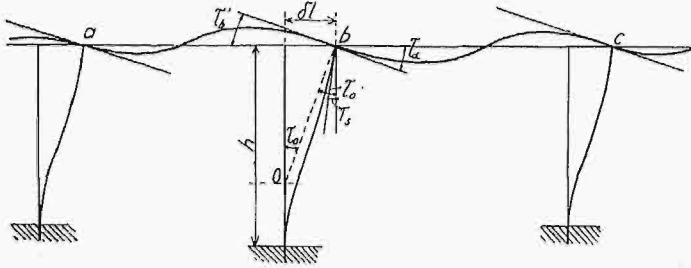
Rys. 16.

zewnętrzniemi. Musimy więc dla każdego słupa oprócz pierwszego napisać trzy warunki odkształcenia. Dla jasności rysunków układ przedstawiać będziemy schematycznie liniami. Niech ab i bc (rys. 17) będą dwa sąsiednie przęsła odkształcone wskutek działania sił zewnętrznych. Sztywne połączenie słupa środkowego z belką wymaga, aby kąty utworzone stycznymi do krzywych odkształcenia z pierwotnymi ich kierunkami, były jednakowe, t. j. powinno być:  $\tau_b' = \tau_a = \tau_c$ . Trzecie brakujące równanie daje warunek, że belka nie może swobodnie się przesuwać na oporze, czyli przesunięcie poziome dl głowicy słupa musi być funkcją kątów  $\tau$  i sił zewnętrznych. Oznaczając jak dla belek

ciągłych kąty odkształcenia, odpowiadające momentom równym jedności przez  $\varphi_a$ ,  $\varphi_b$  i  $\varphi_s$ , a same momenty w końcach belki przez  $M_a$ ,  $M_b$ , w górze zaś słupa przez  $M_g$ , napiszemy:

$$\tau_b' = -M_b' \varphi_b', \quad \tau_a = M_a \varphi_a \text{ i } \tau_o = M_g \varphi_s.$$

Ponieważ słup stanowi oddzielne przęsło małej rozpiętości, to momenty  $M_b'$  i  $M_a$  w przyległych przęsłach nie będą jednakowe i  $M_b' - M_a = M_g$ . Stąd  $\tau_o = (M_b' - M_a) \varphi_s$ .



Rys. 17.

Przesunięcie głowicy słupa w kierunku poziomym  $\delta l$  wywołane jest działaniem siły poziomej  $H$ . Uważając słup za wspornik umocowany w podstawie słupa (rys. 18 a-e),

wyznaczamy środek obrotu głowicy z wzoru  $q_s = \frac{h\beta_s}{\alpha_s}$  i kąt odchylenia  $\tau_1 = \frac{\delta l}{h - q_s}$  (rys. 18 b).

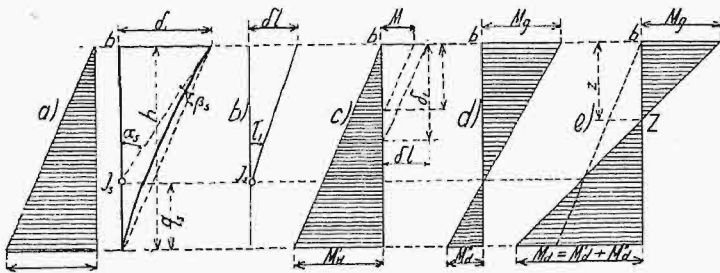
Przy przegibnym umocowaniu słupa

$$\varphi_s = \infty \text{ i } q_s = \frac{h\beta_s}{\alpha_s + h\varphi_s} = 0.$$

Ostatecznie więc kąt utworzony przez styczną do odkształconej osi słupa z pierwotnym jej kierunkiem będzie:

$$\tau_s = \tau_o + \tau_1 = \frac{\delta l}{h - q_s} - M_g \varphi_s.$$

Znaki przeciwne w prawej części tego równania tłumaczą się tem, że siła  $H$  wygina słup w kształcie wypukłym w kierunku lewym, a dodatni moment  $M_g$  (dla słupa podpartego w punkcie b) w kierunku przeciwnym. Punkt stały



Rys. 18.

$J_s$  i odległość jego od podstawy  $q_s$  odpowiadają t. zw. dolnemu punktowi stałemu słupa. Oprócz niego istnieje górny punkt stały, o którym mówić będziemy przy wyznaczeniu momentów sił poziomych.

Moment  $M_a$  w podstawie słupa składa się z sumy dwóch momentów:  $M_a'$  odpowiada przesunięciu  $\delta l$  i  $M_a''$  — obrotowi o kąt  $\varphi_s M_g$ .

Jeżeli siła pozioma, równa jedności, przesunie głowicę o  $\delta_1 = (h - q_s) \alpha_s$ , to przesunięciu  $\delta l$  będzie odpowiadała siła

$$H = \frac{\delta l}{\delta_1} = \frac{\delta l}{(h - q_s) \alpha_s},$$

wyznaczona na rysunku 18c jako czwarta proporcjonalna do danych wielkości.

Moment tej siły względem podstawy słupa będzie

$$M_a' = \frac{\delta l \cdot h}{(h - q_s) \alpha_s}.$$

Ponieważ  $\alpha_s = \frac{\beta_s h}{q_s}$ , to  $M_a' = -\frac{\delta l \cdot q_s}{\beta_s (h - q_s)}$ .

Momentowi  $M_g$  w głowicy słupa odpowiada moment w podstawie

$$M_a'' = -M_g \cdot \frac{q_s}{h - q_s} \text{ (rys. 18 d)}.$$

Ostatecznie więc będzie:

$$M_a = -\frac{q_s}{h - q_s} \left( \frac{\delta l}{\beta_s} = M_g \right) \text{ (rys. 18 e)}.$$

Jeżeli na słup nie działa żadna zewnętrzna siła pozioma, to siła poprzeczna  $Q_s$  będzie

$$Q = \frac{M_g - M_a}{h} = \frac{M_g}{z},$$

gdzie  $z$  oznacza odległość punktu zaczepienia siły  $Q$  od głowicy słupa. Siła poprzeczna  $Q_s$  ze słupa przenosi się na belkę, w której składa się na utworzenie siły podłużnej  $N$  w kierunku osi. Siły  $N$  same się równoważą w każdym przekroju belki. Dla przekroju w przęśle  $m$ ,  $m + 1$  będzie.

$$\sum_1^m \frac{M_g - M_a}{h} - \sum_{m+1}^n \frac{M_g - M_a}{h} = 0$$

i dla całej długości belki

$$\sum_1^n \frac{M_g - M_a}{h} = 0.$$

Zmiana długości przęsła belki wyrazi się:

$$\Delta l = \frac{Nl}{EF} + Et^0 l.$$

gdzie oznaczają:  $F$  — przekrój belki,  $E$  — współczynnik rozszerzalności i  $t^0$  — podniesienie temperatury.

Oznaczając jak wyżej przesunięcia głowic przez  $\delta l$ , napiszemy równania:

$$\begin{aligned} \delta l_m - \delta l_{m-1} &= \Delta l_m = \\ &= \frac{l_m}{EF} \left( \sum_1^{m-1} \frac{M_g - M_a}{h} - \sum_m^n \frac{M_g - M_a}{h} \right) + Et^0 l_m. \end{aligned}$$

Równań tego kształtu mieć będziemy tyle, ile słupów mniej o jeden.

Wyżej wyprowadziliśmy dla każdego słupa dwa warunki:  $\tau_b' = \tau_a = \tau_s$  lub  $\varphi_b' M_b' = \varphi_a M_a =$

$$= \frac{\delta l}{h - q_s} - (M_a - M_b') \varphi_s.$$

Ogółem więc dla każdego słupa otrzymujemy trzy równania z trzema niewiadomymi  $M_b'$ ,  $M_a$  i  $\delta l$ .

Spółrzedne rozwiązanie tych równań, jakkolwiek teoretycznie zupełnie możebne, w praktyce jednak, zwłaszcza przy wielkiej liczbie słupów, jest niezmiernie zawile.

Najprędzej prowadzi do celu stopniowe ich rozwiązanie, które polega na przybliżonym określeniu wielkości niewiadomych.

Po podstawieniu tych wielkości w równania, otrzymujemy już więcej dokładne rozwiązania.

Taki sposób jest tem bardziej uzasadniony, że przesunięcia  $\delta l$  niewiele wpływają na wielkości momentów. Gdy nie chodzi o wielką dokładność rozwiązania, można się zadowolić pierwszymi wielkościami niewiadomych.

Oznaczmy wielkości momentów, wyznaczone z równań kątów  $\tau_b' = \tau_a = \tau_s$  bez uwzględnienia wpływu przesunięć  $\delta l$  przez  $M$ , a drugie wywołane temi ostatnimi przez  $\Delta M$ .

Tym sposobem będziemy mieli dwie grupy równań: pierwszą  $\varphi_b' M_b' = \varphi_s (M_a - M_b') = \varphi_a M_a$  i drugą:

$$\varphi_b' \Delta M_b' = \frac{\delta l}{h - q_s} - (\Delta M_a - \Delta M_b') \varphi_s = \varphi_a \Delta M_a.$$

Wielkości momentów razem dodane t. j.  $M + \Delta M$  powinny oprócz tego odpowiadać warunkom wyrażonym równaniami:

$$\delta l_m - \delta l_{m-1} = \Delta l = \frac{l_m}{EF} \left( \sum_1^{m-1} \frac{M_g}{z} - \sum_m^n \frac{M_g}{z} \right)$$

$$\text{ i } \sum Q_s = H \text{ lub } \sum Q_s = 0.$$



Zajmiemy się najpierw rozwiązaniem równań pierwszej grupy.

*Wyznaczenie punktów stałych.*

Stosunek między wielkościami momentów w przęśle nieobciążonym wyraża się tak, jak w belkach ciągłych przez położenie punktu stałego, w którym moment jest zerem.

Przyjmując jak zwykle, że poprzednie czynniki  $\varphi_b'$  i  $\varphi_s$  są znane, otrzymujemy:

$$\begin{aligned} (\varphi_b' + \varphi_s) M_b' &= \varphi_s M_a, \\ \varphi_b' M_b' &= \varphi_a M_a. \end{aligned}$$

Stąd 
$$\varphi_a = \varphi_b' \cdot \frac{\varphi_s}{\varphi_b' + \varphi_s}$$

$$M_b' = \frac{\varphi_s}{\varphi_b' + \varphi_s} \cdot M_a.$$

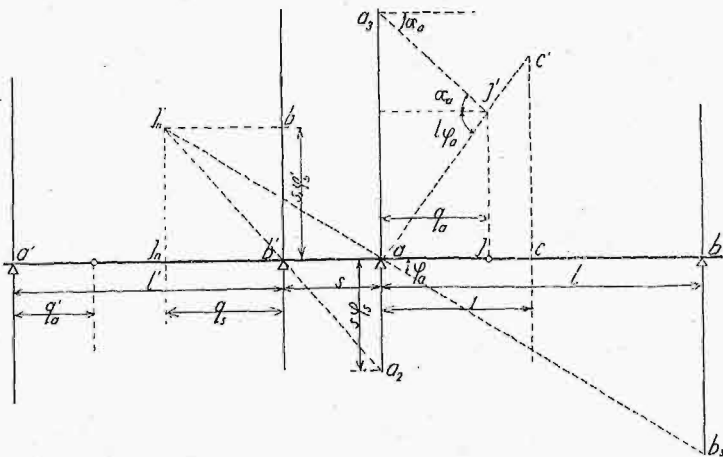
Dla wiadomego położenia punktu stałego w poprzednim przęśle mamy równanie:

$$\varphi_b' = \frac{\alpha_a'}{l'} - \frac{\beta'}{l' - q_a'}.$$

Położenie takiego samego punktu w następnym przęśle wyznacza się przez wielkość  $q_a$  z wzoru:

$$q_a = \frac{l\beta}{\alpha_a + l\varphi_a}.$$

Staly stosunek momentów  $M_b'$  i  $M_a$  po obydwu stronach słupa możemy również wyrazić przez wyznaczenie punktu stałego, przez który będzie przechodził bok wieloboku momentów. Szerokość słupa w większości wypadków



Rys. 19.

jest w stosunku do rozpiętości przęsła bardzo nieznaczna. Nie stoi jednak na przeszkodzie, aby dla jasności odpowiednich wykresów dać jej formę skąsowaną, t. j. przedstawić słup w większej skali poziomej niż przęsło.

Niech będzie  $s$  skąsowaną szerokością słupa, zaś  $\varphi_b'$  i  $\varphi_s$  wielkościami kątów, wyrażone w liczbach (rys. 19).

Niech  $a'b'$  i  $ab$  będą długościami przęseł a  $b'a$  szerokością słupa między nimi. Chcąc wyznaczyć położenie punktu stałego w przęśle  $ab$  sposobem wykreślonym postępujemy jak następuje:

Na pionowych, przechodzących przez  $b'$  i  $a$  odcinamy  $b'b_2 = s_1 \cdot \varphi_b'$  i  $aa_2 = s \varphi_s$ . Prowadzimy  $J_2 J_n' \parallel a'b'$  i łączymy  $a_2$  z  $b'$ . Pionowa, przechodząca przez  $J_n'$ , przetnie oś  $a'b'$  w punkcie urojonym  $J_n$ .

Z rysunku widzimy, że:

$$\frac{J_n J_n'}{a a_2} = \frac{J_n b'}{b' a} \quad \text{oraz:} \quad \frac{J_n J_n' + a a_2}{a a_2} = \frac{J_n b' + b' a}{b' a}$$

więc: 
$$\frac{\varphi_b' s + \varphi_s s}{\varphi_s s} = \frac{s + q_n}{s} = \frac{\varphi_b' + \varphi_s}{\varphi_s}$$

Aby więc momenty  $M_b'$  i  $M_a$  były w stałym stosunku, musi bok wieloboku momentów przechodzić przez punkt  $J_n$ .

Z wykresu wynika, że punkt ten leży zawsze z lewej strony słupa i dlatego nazywamy go lewym punktem „urojonym”.

Jeżeli słup ma szerokość znaczną w stosunku do rozpiętości przęseł, to  $s$  staje się wielkością rzeczywistą jak również punkt  $J_n$ .

Następnie łączymy  $J_n'$  z  $a$  i przedłużamy do przecięcia z pionową, przechodzącą przez  $b$ .

$$\angle bab_3 = \angle J_n' a J_n = \frac{J_n J_n'}{J_n a} = \frac{s \cdot \varphi_b'}{s + q_s} = \varphi_b' \cdot \frac{\varphi_s}{\varphi_s + \varphi_b} = \varphi_a.$$

Prowadzimy pionową przez punkt  $c$ , odległy od  $a$  o  $ac = 1$ . Odcinamy  $cc' = bb_3$ .

Znajdujemy 
$$\angle c' ab = \frac{bb_3}{1} = \varphi_a \cdot l.$$

Odcinając  $aa_3 = l\beta$  w punkcie  $a_3$  budujemy

$$\angle aa_3 J' = 90^\circ - \alpha_a.$$

Pionowa, przechodząca przez  $J'$ , przetnie oś  $ab$  w punkcie stałym  $J$ , gdyż z rysunku wynika, że

$$aJ = \frac{\beta l}{\alpha_a + l\varphi_a} = q_a.$$

Powtarzając powyższy wykres począwszy od prawego skrajnego słupa w lewą stronę, otrzymujemy inny szereg punktów stałych: rzeczywistych  $k$  i urojonych  $k_n$ .

*Wyznaczenie momentów oporowych*, przyległych do przęsła obciążonego niczem się nie różni od sposobów podanych dla belki ciągłej.

Dla wykreślenia całkowitego wieloboku momentów służą punkty stałe rzeczywiste i urojone.

*Momenty sił, działające na słup.* Położenie dolnego punktu stałego w słupie  $J_s$  wyznacza się zgodnie z rys. 4, wielkość zaś momentów według wzorów:

$$M_g = M_a - M_b' \quad \text{i} \quad M_d = M_g \frac{q_s}{h - q_s}.$$

*Momenty wywołane przesunięciem  $\delta l$  głowic słupów* (rys. 20). Jeżeli układ jest obciążony tylko siłami pionowymi, to suma sił poprzecznych w słupach powinna być równa zero, czyli powinien być wypełniony warunek:

$$\Sigma Q_s = \Sigma \frac{M_g - M_d}{h} = 0,$$

czego w rzeczywistości dla wyżej wyznaczonych przybliżonych wielkości momentów być nie może. Trzeba więc do tych momentów  $M$  dodać takie wielkości  $\Delta M$ , aby dodatkowe siły poprzeczne  $\Delta Q_s$  czyniły zadość równaniu:

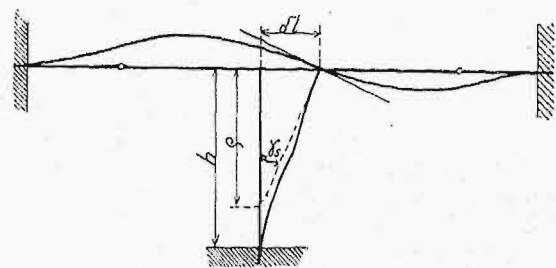
$$\Sigma Q_s + \Sigma \Delta Q_s = 0.$$

Zbadajmy wpływ jednego przesunięcia  $\delta l$  na wielkości momentów, (rys. 20). Niech temu przesunięciu odpowiada obrót głowicy o kąt  $\gamma_s$ . Powołując się na powyższe równania, napiszemy:

$$\gamma_s = -\varphi_b' \Delta M_b' = \varphi_a \Delta M_a = \frac{\delta l}{h - q_s} - \Delta M_g \varphi_s,$$

$$\Delta M_g = \Delta M_a - \Delta M_b',$$

$$\Delta M_d = -\frac{q_s}{h - q_s} \left( \frac{\delta l}{\beta_s} + \Delta M_g \right).$$



Rys. 20.

Czynniki  $\varphi_b'$  i  $\varphi_a$  odpowiadają wyżej wyznaczonym punktom stałym w przęsłach, zaś  $\varphi_s$  ma wielkość od nich niezależną.

Z powyższych równań znajdujemy:

$$\gamma_s = \frac{\delta l}{(h - q_s) \left[ 1 + \varphi_s \left( \frac{1}{\varphi_a} + \frac{1}{\varphi_b'} \right) \right]}.$$

Powtarzając się w dalszym ciągu czynnik  $\left( \frac{1}{\varphi_a} + \frac{1}{\varphi_b'} \right)$ , oznaczymy przez  $\mu$  i będziemy mieli wzór krótszy:

$$\gamma_s = \frac{\delta l}{(h - q_s) (1 + \varphi_s \mu)}.$$

Uważając przesunięcie  $\delta l$  za obrót około punktu stałego a  $\gamma_s$  za kąt tego obrotu, możemy napisać:

$$\delta l = \gamma_s \rho.$$

Wielkość  $\rho$ , równą mianownikowi ostatniego wzoru, możemy uważać za promień obrotu.

Dla pierwszego słupa będzie:

$$\rho = (h - q_s) \left(1 + \frac{\varphi_s}{\varphi_a}\right).$$

Stosunkowi momentów  $M_g$  i  $M_d$  w słupie będzie odpowiadał nowy punkt stały  $Z$  (rys. 18), którego odległość  $z$  od głowicy wyznacza się z równania:

$$z' = h \frac{M_g}{M_g + M_d}$$

Po podstawieniu wielkości momentów, wyznaczonych z powyższych równań, otrzymamy:

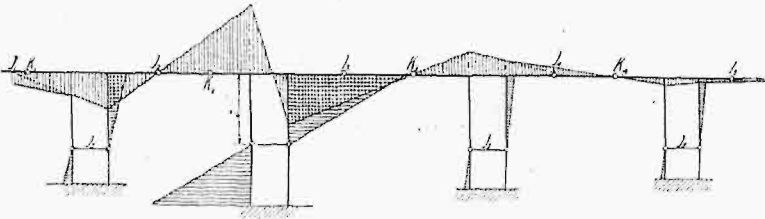
$$z' = \frac{h}{\frac{h - q_s}{\beta_s} + \frac{q_s}{\beta_s} \left(\frac{1}{\mu} + \varphi_s\right)} = \frac{h - q_s}{1 + \frac{q_s}{h\beta_s} \cdot \frac{\mu}{\mu}}$$

Dla pierwszego słupa:  $\varphi_b' = \infty$

$$z' = \frac{h}{\frac{h - q_s}{\beta_s} + \frac{q_s}{\beta_s} (\varphi_a + \varphi_s)}$$

Znając wielkość  $z'$  i moment  $\Delta M_g$ , możemy wyznaczyć siłę poprzeczną  $\Delta Q$  i moment w podstawie słupa:

$$\Delta Q = \frac{\Delta M_g}{z'} \quad \text{i} \quad \Delta M_d = \frac{\Delta M_g (h - z')}{z'}$$



Rys. 21.

O ile przesunięcie poziome  $\delta l$  głowicy słupa zostało wyznaczone, to momenty w tym słupie i przyległych przęsłach wyznaczają się z wzorów:

$$\begin{aligned} \Delta M_a &= \frac{\delta l}{\varphi_a \cdot \rho}, & \Delta M_b' &= -\frac{\delta l}{\varphi_b' \cdot \rho}, \\ \Delta M_g &= \frac{\delta l \cdot \mu}{\rho}, & \Delta M_d &= \frac{\delta l \cdot \mu}{\rho} \cdot \frac{(h - z')}{z'}, \\ \Delta Q &= \frac{\delta l \cdot \mu}{\rho \cdot z'}. \end{aligned}$$

Momenty w pozostałych przęsłach i słupach wyznaczają się przy pomocy punktów stałych  $J_1, K_1, J_n, K_n$  i  $J_s$  (rys. 21).

Takich wieloboków momentów trzeba wykreślić tyle, ile jest przesunięć  $\delta l$  i wyniki dodać.

Zwracamy uwagę, że ostatecznie otrzymamy wieloboki momentów w przęsłach i słupach przecinające osie w punktach zmiennych, gdyż stosunki  $\frac{M_a}{M_b}$  i  $\frac{M_g}{M_d}$  są zmienne

*Wyznaczenie przesunięć poziomych  $\delta l$ .*

Należy rozróżnić dwa wypadki:

I. *Belka posiada jeden punkt umocowany.*

Jeżeli po wyznaczeniu sił poprzecznych według wzoru

$$\Sigma Q_s = \Sigma \frac{M_g - M_d}{h},$$

otrzymamy wielkość odmienną od zera, to niezgodność tę z założeniem, że na układ działają tylko siły pionowe, trzeba usunąć przez uwzględnienie wpływu przesunięcia głowicy.

Siły podłużne  $N$  w belce powinny zadość czynić warunkowi:

$$\Delta l = \delta l - \delta l' = N \frac{l}{EF} = \left( \sum_1^m Q_s - \sum_{m+1}^n Q_s' \right) \frac{l}{EF},$$

gdzie wyrażają:  $E$  — współczynnik sprężystości,  $F$  — przekrój i  $l$  długość przęsła. Równań tego kształtu będzie tyle, ile jest przęsł.

Dla pierwszego przęsła będą  $\delta l'$  i  $Q_s'$  równe zeru. Podstawiając wielkości sił  $Q_s$ , wywołanych siłami pionowymi, wyznaczamy przesunięcia wszystkich głowic  $\delta l$ .

Jeżeli z wykresu dla każdego przesunięcia o wielkość  $\delta l_0 = 1$ , wyliczamy sumę sił poprzecznych, które dla od różnienia oznaczymy przez  $(\Sigma \Delta Q)_m$ , to ostateczna suma sił poprzecznych będzie:

$$\begin{aligned} \Sigma \Delta Q_s &= \delta l_2 (\Sigma \Delta Q_s)_2 + \delta l_3 (\Sigma \Delta Q_s)_3 + \dots \\ &+ \delta l_n (\Sigma \Delta Q_s)_n = \sum_2^n \delta l_m (\Sigma \Delta Q_s)_m. \end{aligned}$$

Gdyby znaleziona siła  $\Sigma \Delta Q$  nie czyniła zadość równaniu

$$\Sigma \frac{M_g - M_d}{h} + \Sigma \Delta Q_s = 0,$$

to należałoby wyznaczyć poprawione wielkości przesunięć z równania:

$$\delta l - \delta l' = [\Sigma (Q_s + \Delta Q) - \Sigma (Q_s' + \Delta Q_s')] \frac{l}{EF}.$$

Zwykle te drugie wielkości  $\delta l$  wystarczają, aby powyższym równaniom czynić zadość.

Po ustaleniu wielkości przesunięć  $\delta l$  dla wszystkich głowic należy wielkości momentów odpowiadające  $\delta l_0 = 1$  pomnożyć przez  $\delta l$  i wyniki dodać do pierwotnych. Tym sposobem dla każdego momentu np.  $M_a$

$$M_a + \delta l_2 \Delta M_{a,2} + \delta l_3 \Delta M_{a,3} \dots + \delta l_n \Delta M_{a,n} = M_a + \sum_2^n \delta l_m \Delta M_{a,m}.$$

II. *Belka nie posiada punktu umocowanego.* Dla wypełnienia warunku  $\Sigma Q_s = 0$  trzeba: 1) zmienić wzajemną odległość głowic i 2) przesunąć całą belkę w lewo lub w prawo. Która przyczyna ma większy wpływ na wielkość siły  $\Sigma \Delta Q_s$ , ogólnie nie można powiedzieć.

Przy wysokich względnie do rozpiętości przęsł podporach, druga przyczyna więcej wpływa na wielkości  $\Sigma \Delta Q_s$ , przeciwnie, przy niskich podporach i silnym obciążeniu przęsł przeważający wpływ ma przyczyna pierwsza.

Ponieważ wpływ zmiany długości przęsł  $\Delta l$  na wielkości sił  $\Delta Q$  nieчем się nie różni od wyżej podanego sposobu, to pomijamy go i przechodzimy do drugiej przyczyny. Dodając wielkości momentów z poszczególnych wykresów dla przesunięć

$$\delta l_1 = \delta l_2 = \delta l_3 = \dots = \delta l_n = 1,$$

otrzymujemy wielobok momentów  $\Sigma \Delta M_0$  (rys. 22) i z niego

$$\text{wyznaczamy } \Sigma \Delta Q_0 = \Sigma \frac{\Delta M_g - \Delta M_d}{h}.$$

Dla wypełnienia warunku  $\Sigma Q + \delta l \Sigma \Delta Q_0 = 0$  musi być

$$\delta l = \frac{\Sigma Q}{\Sigma \Delta Q_0}.$$

Momenty powyższego wieloboku mnożymy przez  $\delta l$  i dodajemy do momentów  $M$ . Tym sposobem otrzymamy dla ostatecznych momentów ( $M$ ):

$$M_a' = M_a + \delta l \cdot \Sigma \Delta M_{a0},$$

$$M_b' = M_b + \delta l \cdot \Sigma \Delta M_{b0} \text{ i t. p.}$$

Przy kreśleniu linii wpływowych momentów można ominąć każdorazowe wyznaczenie sumy sił  $Q$ , zastępując je stosunkiem  $\frac{P}{\Sigma Q}$ . Mianowicie na zasadzie zwrotności przesunięć ugięcie  $\delta_m$  punktu  $m$  zaczepienia siły  $P_m$  wskutek działania sił  $\Sigma Q = 1$  będzie równe przesunięciu poziomemu głowicy wskutek działania siły  $P_m = 1$ .

$$\text{Czyli: } \delta_m P_m = \delta l \Sigma \Delta Q,$$

$$\text{stąd } \delta l = \frac{\delta_m}{\Sigma \Delta Q_0}.$$

Aby otrzymać linię wpływową przesunięć głowicy, które są wszystkie jednakowe, trzeba wyznaczyć linię ugięcia układu, obciążonego siłami  $\Sigma \Delta Q_0 = 1$ .

Ponieważ wielobok momentów dla takiego obciążenia jest wiadomy, to rzędną dla punktu  $m$  otrzymamy z wzoru:

$$\delta l = \frac{\delta_m}{\Sigma \Delta Q_0} = \frac{\delta_{am} M_a + \delta_{bm} M_b}{\Sigma \Delta Q_0},$$

w którym  $\delta_{am}$  i  $\delta_{bm}$  jest ugięciem punktu  $m$  przezła obciążonego  $M_a = l$  lub  $M_b = l$ .

Zmiana temperatury wywołuje momenty w belce i słupach; przyjmując jeden punkt, najlepiej środkowy, za stały, wyznaczamy przesunięcia głowic według wzoru:

$$\delta l - \delta l' = \Delta l = \epsilon l^0$$

i z nich momenty  $\Delta M_l$  tak jak w pierwszym wypadku.

Jeżeli układ nie jest symetryczny, to suma sił poprzecznych  $\Delta Q_l$  nie będzie zerem, co wskazuje, że punkt stały był źle obrany. Aby usunąć tę niezgodność z założeniem, trzeba jak w wypadku drugim przesunąć cały układ o wielkość

$$\delta l_l = \frac{\Sigma \Delta Q_l}{\Sigma \Delta Q_0}$$

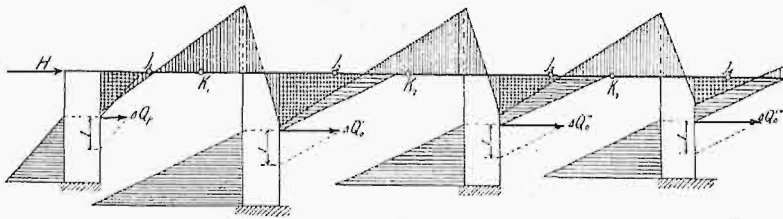
To drugie przesunięcie  $\delta l_l$  daje inne momenty  $\Delta M'$ , ostatecznie więc otrzymamy np.

$$M_a = \Delta M_{a,l} + \delta l_l \Sigma \Delta M'_{a,l}$$

Wpływ zmiany temperatury na słupy wyraża się w zmianie długości ich na  $\pm \delta h$ . Dodatkowe momenty, wywołane temi zmianami, podajemy niżej.

*Sily poziome, działające na belkę.*

Takie siły występują na przykład przy hamowaniu pociągu na moście. W większości wypadków można przyjąć, że wzajemna odległość głowic się nie zmienia, lecz pod działaniem siły poziomej  $H$  cała belka przesuwa się w kierunku siły (rys. 22).



Rys. 22.

Jeżeli przesunięciu wszystkich głowic o jednąś odpowiada suma sił poprzecznych  $\Sigma \Delta Q_0$ , to momenty wieloboku trzeba pomnożyć przez stosunek:

$$N = \frac{H}{\Sigma \Delta Q_0} = \delta l_H$$

Może się zdarzyć, że oprócz działania siły poziomej  $H$  układ jest obciążony siłami pionowymi  $P$ , które w przypuszczeniu niezmiennego położenia głowic dają siły poprzeczne w słupach:

$$\Sigma Q = \Sigma \frac{M_g - M_a}{h}$$

W tym wypadku dla równowagi sił poziomych mamy warunki:

$$H + \delta l_H \Sigma \Delta Q_0 + \Sigma Q = 0$$

Stąd

$$\delta l_H = \frac{H - \Sigma Q}{\Sigma \Delta Q_0} = N'$$

Przez tę wielkość  $\delta l_H$  należy pomnożyć momenty wieloboku dla  $\delta l = 1$  i odpowiednio dodać do momentów, wywołanych obciążeniem pionowym.

*Sily poziome, działające na słupy.*

Wyznaczając wzajemną zależność odkształceń przyjmowaliśmy, że osie belek sąsiednich przeszły i oś słupa przecinają się w jednym punkcie (rys. 23). Teraz zjawia się pytanie: co właściwie uważać za wysokość słupa, skoro na długości  $GG'$  słup ma nieskończenie wielki przekrój i moment  $J$ ? Ze względu na bezpieczeństwo ustroju racjonalnym będzie, jeżeli za wysokość słupa uważać będziemy całą długość  $GD$  od podstawy do osi belki, lecz przekrojów na długości  $GG'$  nie uwzględnimy. Tym sposobem:

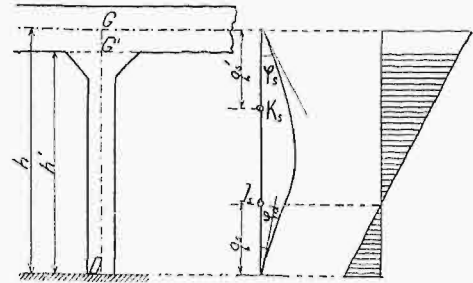
$$a_h = \sum_0^h (h-x)g - \sum_{h'}^h (h-x)g$$

Dla stałego przekroju będzie:

$$a_s = \frac{h'(2h-h')}{2EJ}$$

$$a_s' = \frac{h'^2}{2EJ}$$

$$\beta_s = \frac{h'^2(3h-2h')}{6h^2EJ}$$



Rys. 23.

Odległości punktów stałych będą:

$$q_s = \frac{h\beta_s}{a_s' + h\varphi_a} = \frac{h'^2(3h-2h')}{3h'(2h-h') + 6EJ_s\varphi_a h}$$

$$q_s' = \frac{h\beta_s}{a_s' + h\varphi_g} = \frac{h'^2(3h-2h')}{3h'^2 + 6hEJ_s\varphi_g}$$

gdzie  $\varphi_a$  i  $\varphi_g$  oznaczają kąty niezależnych obrotów w dole i górze słupa. Przy sztywnym umocowaniu podstawy słupa  $\varphi_a = 0$  i

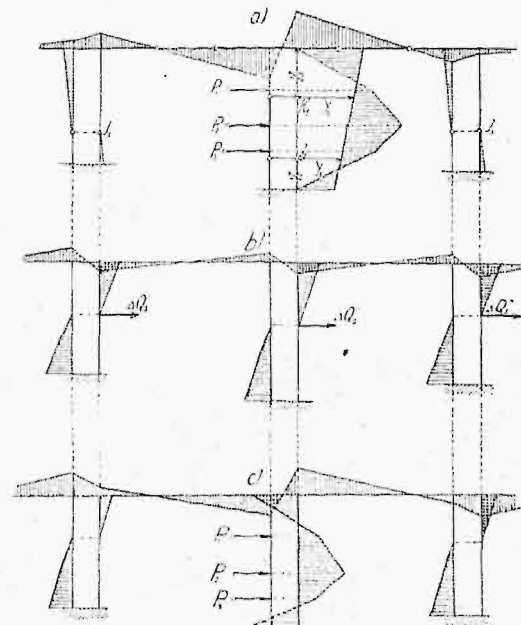
$$q_s = \frac{h'(3h-2h')}{3h'(2h-h')}$$

Przy przegibnym połączeniu słupa w podstawie  $\varphi_a = \infty$   $q_s = 0$ .

Momentowi  $M_g = 1$  odpowiada kąt

$$\varphi_s = \frac{a_s}{h} - \frac{\beta_s}{h - q_s} = \frac{h'^2(2h-3a)}{6h(h-q_s)EJ_s}$$

Przy wyznaczeniu momentów sił, działających na słup postępujemy tak samo jak z belką. Najpierw wyznaczamy momenty w przypuszczeniu, że głowice słupów nie zmieniają swego położenia, a następnie dodajemy momenty wynikające z poziomego przesunięcia  $\delta l$  (rys. 24a, b, c).



Rys. 24.

Z równań, wyrażających nierozzerwalność belki i słupa:

$$-M_b' \varphi_b' = M_a \varphi_a = (M_a - M_b') \varphi_s = M_g \varphi_s$$

otrzymujemy:

$$\varphi_s = \varphi_a \cdot \frac{\varphi_b'}{\varphi_a + \varphi_b} = \frac{1}{\mu}$$

$$M_a = \frac{M_g}{\varphi_a \mu}, \quad M_b' = -\frac{M_g}{\varphi_b \mu}$$

Dla odległości górnego punktu stałego od osi belki będziemy mieli wzór:

$$q_s' = \frac{h'^2 (3h - 2h')}{3h'^2 + 6 \frac{h E J_s}{\mu}}$$

Mając położenie punktów stałych  $J_s$  i  $K_s$  oraz ich odległości  $q_s$  i  $q_s'$ , możemy wykreślić wieloboki momentów w różnych wypadkach obciążenia słupów siłami poziomymi. Jednak przy wyznaczeniu wielkości  $\delta l_m'$  i  $Y$  trzeba przyjmować pod uwagę nie całą wysokość słupa, lecz tylko część do dołu belki, jak pokazano na rys. 23. Wyznaczony z wieloboku momentów słupa moment  $M_g$  wywołuje w przyległych przęsłach momenty  $M_a$  i  $M_b$ .

Przesunięcia  $\delta l$  głowic dają dodatkowe siły poziome  $\Delta Q_s$ , które muszą się równoważyć z siłami poziomymi, zaczepionymi na słupach.

Siła poprzeczna w słupie obciążonym będzie:

$$Q_s = A_0 + \frac{M_g - M_d}{h}$$

gdzie  $A_0$  jest odporem w punkcie  $G$  belki dwuporowej obciążonej siłami  $P$  (rys. 24a).

Te same siły  $P$  wywołują w pozostałych słupach siłę poziomą  $\Sigma \Delta Q_s = \Sigma \frac{M_g}{z}$ .

Przesunięciu wszystkich głowic o jednostkę długości odpowiada siła pozioma  $\Sigma \Delta Q_0$ .

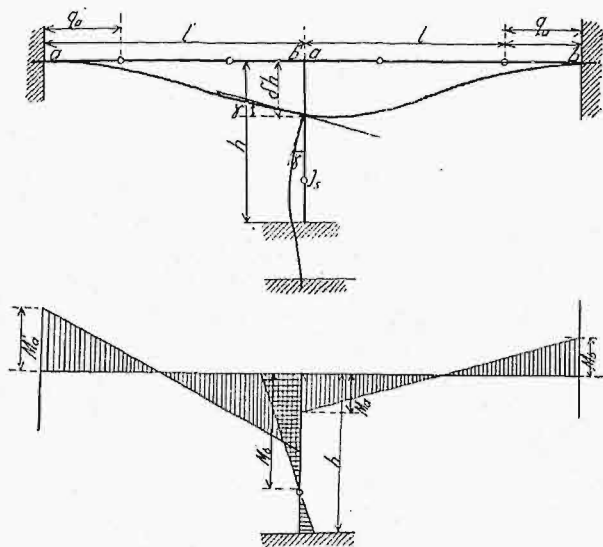
Równowaga sił poziomych wymaga, aby rzeczywiste przesunięcie głowic  $\delta l_s$  zadość czyniło równaniu

$$A_0 + \frac{M_g - M_d}{h} + \Sigma \frac{M_g}{z} + \delta l_s \Sigma \Delta Q_0 = 0.$$

Wyznaczywszy wielkość  $\delta l_s$ , musimy pomnożyć przez nią momenty wieloboku dla przesunięcia  $\delta l_0 = 1$  (rys. 22) i odpowiednio dodać. Wynik przedstawiony jest na rys. 24c.

#### Osiadanie opór.

Jeżeli osiada jedna opora, to sąsiednie przęsła  $a'b'$  i  $ab$  możemy uważać za słupy umocowane sztywnie w podstawach, których głowice przesuwają się w kierunku poziomym o  $\delta h$  (rys. 25).



Rys. 26.

Stosując znane wzory dla wspólnego kąta odkształcenia  $\gamma$ , otrzymamy związki:

$$\gamma = -M_g \varphi_s$$

$$\gamma = \frac{\delta h}{l' - q_a'} - M_b \varphi_b'$$

$$\gamma = \frac{\delta h}{l - q_b} = M_a \varphi_a$$

$$M_g = M_a - M_b.$$

Stąd wzory dla momentów będą:

$$M_a = \delta h \frac{\varphi_b (l' - q_a') + \varphi_s [(l - q_b) + (l' - q_a')]}{(l' - q_a') (l - q_b) [(\varphi_s + \varphi_a) \varphi_b + \varphi_a \varphi_s]}$$

$$M_b' = \delta h \frac{\varphi_a (l - q_b) + \varphi_s [(l' - q_a') + (l - q_b)]}{(l' - q_a') (l - q_b) [(\varphi_s + \varphi_a) \varphi_b + \varphi_a \varphi_s]}$$

$$M_a' = -\frac{q_a'}{l' - q_a'} \left( \frac{\delta h}{l' \beta'} + M_b' \right)$$

$$M_b = -\frac{q_b}{l - q_b} \left( \frac{\delta h}{l \beta} + M_a \right).$$

Dla pierwszego słupa w powyższych wzorach  $\varphi_a' = \infty$ , tak samo dla ostatniego  $\varphi_b = \infty$ . Momenty w pozostałych przęsłach i wszystkich słupach wykreślają się przy pomocy punktów stałych.

### Nowy sposób obliczeń stropów żelbetowych z pojedynczym uzbrojeniem z $x > d$ .

Spotykane dotąd w czasopiśmie i podręcznikach naukowych sposoby obliczeń stropów żelbetowych, mają wszystkie jedną wadę, mianowicie zastosowanie ich w praktyce wymaga zbyt wiele pracy rachunkowej i to jest właśnie przyczyną, że w kołach żelbetowców nie znalazły takiego przyjęcia, jakie im się słusznie należy. Ścisłe obliczenia statyczne są bardzo rzadkie a to tylko dlatego, że mamy zbyt mało konstruktorów zamilowanych w swym zawodzie.

Pozwalam sobie tedy dla przykładu nakreślić poniżej nowy sposób obliczeń stropów, a mianowicie:

$$Z = \frac{M}{2 \sigma_s b d} + m d$$

$$h - a = Z + \sqrt{Z^2 - w d^2}$$

przy  $\sigma_s = 1000 \text{ kg/cm}^2$  i  $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$

$$m = 0,917 \approx 0,9 \text{ i } w = 0,889 \approx 0,9.$$

Właściwie zbytecznym jest odnalezienie najpierw wysokości  $h - a$ , zupełnie wystarczającym jest przybliżony wynik od  $h - a$ . Otrzymujemy wówczas jeszcze łatwiejszy wzór:

$$h - a = \frac{M}{\sigma_s b d} + 2 m d,$$

Przykład I:

$$M = 3\,129\,000 \text{ kgcm}, \quad b = 200 \text{ cm}, \quad d = 10 \text{ cm}$$

$$\sigma_s = 1000 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2,$$

zatem otrzymamy ściśle:

$$Z = \frac{3\,129\,000}{40 \times 2 \times 200 \times 10} + 0,917 \times 10 = 19,56 + 9,17 = 28,73.$$

$$h - a = 28,73 + \sqrt{28,73^2 - 0,889 \times 10^2} = 55,9 \text{ cm},$$

lub w przybliżeniu:

$$h - a = \frac{3\,129\,000}{40 \times 200 \times 10} + 2 \times 0,9 \times 10 = 39,1 + 18 = 57,1 \text{ cm}.$$

Przykład II:

$$M = 4\,800\,000 \text{ kgcm}, \quad b = 100 \text{ cm}, \quad d = 20 \text{ cm},$$

$$\sigma_s = 1000 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2,$$

zatem pozostanie ściśle:

$$Z = \frac{4\,800\,000}{2 \times 40 \times 100 \times 20} + 0,917 \times 20 = 30 + 18,34 = 48,34$$

$$h - a = 48,34 + \sqrt{48,34^2 - 0,889 \times 20^2} = 92,9 \text{ cm},$$

lub w przybliżeniu:

$$h - a = \frac{4\,800\,000}{40 \times 100 \times 20} + 2 \times 0,9 \times 20 = 60 + 36 = 96 \text{ cm}.$$

Uzbrojenie otrzymujemy z następującego wzoru:

$$f_s = \frac{M}{\sigma_s (h - a - 0,5 d)}$$

Poniżej podaję tabelkę współczynników  $v$ ,  $m$  i  $w$  dla  $\sigma_s = 1000$  i  $1200 \text{ kg/cm}^2$  i dla  $\sigma_b$  25 do  $40 \text{ kg/cm}^2$ .

$\sigma_b$	$\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$			$\sigma_e = 1200 \text{ kg/cm}^2$		
	$v$	$m$	$w$	$v$	$m$	$w$
25	0,155	1,167	1,222	0,144	1,300	1,400
30	0,152	1,056	1,074	0,141	1,167	1,222
35	0,140	0,976	0,968	0,139	1,071	1,095
40	0,146	0,917	0,889	0,137	1,000	1,000

Chcąc odnaleźć właściwą strefę neutralną  $X$ , wystarczy zastosować się do poniższego wzoru:

$$X = v \sqrt{\frac{M}{b}}$$

W końcu pozwalam sobie jeszcze zaznaczyć, iż tym sposobem liczenia posługuję się już od kilku lat z powodzeniem. Zagranicą, przy podaniach składanych budowlanej władzy nadzorczej, na zwróconą przeze mnie uwagę o nowym sposobie mego liczenia, zostało ono sprawdzone i przyjęte. Statyk, chcący się przekonać o łatwości powyższych wzorów, może je sprawdzić sposobem własnym; chodzi tu li tylko o wprawę i należyte zrozumienie.

*Jan Kłyszynski, inż. dypl.*

## HUTNICTWO W POLSCE PRZEDROZBIOROWEJ.

Podał Stanisław Roszkowski, inż.

Trudno określić, kiedy mianowicie nauczono się w Polsce otrzymywać żelazo z rudy; prawdopodobnie lechici przynieśli z sobą tę umiejętność z Azji, która pod względem techniki żelaza wyprzedziła była znacznie Europę i długo nad nią górowała, dostarczając jej zwłaszcza broni ze stali „damasceńskiej“.

Kawałki żelaza, znalezione w piramidzie Cheopsa i w ruinach Niniwy, świadczą, iż sztuka wydobywania żelaza sięga epok zamierzchłych; Homer od czasu do czasu wspomina o żelazie, choć rzadziej znacznie, niż o innych kruszcach. Rzymianie doprowadzają wreszcie wyrób żelaza do stopnia znacznej doskonałości, jak świadczą wykopaliska ich zakładów metalurgicznych we Francji, Belgii i Anglii. Dopiero najazd barbarzyńców, niwecząc kulturę Rzymu, zniszczył i jego przemysł żelazny; zapanowały długie wieki zastoju pod każdym względem.

Pierwsze wzmianki o wyrabianiu żelaza w Polsce dotyczą wieku jedenastego; nie znaczy to jednak, by już daleko wcześniej przemysłu tego w kraju nie znano.

Prawdopodobnie pierwotnie obrabiano rudy, nie leżące głęboko pod ziemią, lub też znajdujące się we wnętrzu wzgórz, które więc można było wydobywać zapomocą chodników poziomych, wiodących wprost z powierzchni ziemi; od tego pochodzi nazwa „górnictwo“, choć górnictwo polskie bynajmniej nie wzięło początku w górach, w Karpatach, które, jako formacja względnie młoda, właśnie przykryły i uniedostępniły tereny bogate w kopaliny, — lecz wśród łagodnych wzgórz Małopolski.

W jaki sposób pierwotnie otrzymywano z rudy żelazo, łątwo jeszcze i obecnie stwierdzić u ludów Afryki środkowej: poprostu wybierano wystawiony na podmuchy wiatru wierzchołek wzgórza, rozpalano ognisko, nżywając drzewa jako materiału opałowego, i w ten sposób naturalną siłą wiatru zaprzęganym do pomocy przy wytapianiu żelaza z rudy. Później poczęto stosować, jako opał, węgiel drzewny, a pęd powietrza wywoływać sztucznie, zapomocą rurociągów drewnianych z poruszanymi ręcznie wewnątrz nich drewnianymi tłokami; rury te były bardzo prymitywne, — poprostu pnie drzewne, wewnątrz drażone.

Jeszcze później poczęto budować piece, do których powietrze tłoczono zapomocą kół wodnych. Wówczas też „kuźnice“, jak zwano w Polsce ówczesne fabryki żelaza, przeniosły się ze szczytów wzgórz w doliny, nad rzeczki i strumienie, na których poczęto budować tamy, tworzyć stawy i nstawić koła wodne. Piece te, czyli tak zwane „dymarki“, dawały żelazo kowalne.

W Polsce zgrupowały się dymarki i wogóle kuźnice w promieniu kilkumilowym wokoło miasta Końskich. Złożyło się na to przede wszystkim bogactwo rud żelaznych najroz-

maitszego gatunku, — dalej obfitość lasów, której świadkiem dotychczas są resztki puszczy świętokrzyskiej; energii wodnej dostarczało całe mnóstwo rzek i rzeczułek, płynących na wschód ku Wiśle i na zachód ku Pilicy. Wreszcie zbyt produkcji zapewniał trakt warszawsko-krakowski, przecinający okrąg „kuźniacki“, odległość do Warszawy i Krakowa była prawie ta sama.

W wieku XVI ym wyrób żelaza stał już w Polsce na dość wysokim poziomie. W roku 1571 król Zygmunt August nadał Mikołajowi Lanckorońskiemu, burgrabiemu krakowskiemu, godność instygatora, czyli nadzorca nad górnictwem i dożywaniem kruszców w Polsce. Szlachta jednak miała ciągle zatargi z instygatorem i na sejmie koronacyjnym Stefana Batorego uzyskała zupełną swobodę działania na swych gruntach, pod względem górnictwa i hutnictwa.

W roku 1583 król Stefan nadał przywilej Mikołajowi Firlejowi kasztelanowi bieckiemu, Kacprowi Geselkawowi opatowi oliwskiemu, Szymonowi Brunshwikowi swemu sekretarzowi oraz Mikołajowi Maldendorfowi — pozwalający na szukanie kruszców w całym państwie, z warunkiem opłaty na rzecz właścicieli gruntów.

W starostwach i dobrach królewskich nadawano prawo wyrobu żelaza chłopom, pod warunkiem oddawania pewnej części produkcji staroście lub królowi; w roku 1563 nadano starostom prawo wykupu takich chłopskich kuźnic, przy tej jednak sposobności działo się tyle nadużyć, że sądy były zawalone sprawami, powstałymi na tym tle.

Pierwsze kuźnice na większą skalę powstały w wieku XVI w dobrach biskupów krakowskich, w Samsonowie (między Końskimi a Kielecami). Założył je włoch Jan Hieronim Caccia. W Samsonowie wyrabiano także stal, a na kosztą urzędzenia zakładów otrzymał Caccia dochody z klucza samsonowskiego na przeciąg lat dwudziestu. Za dostawy pałaszy i strzelb dla wojsk polskich podczas oblężenia Smoleńska, wydał Zygmunt III przywilej, wzbraniający zakładania w Polsce innych fabryk stali przez lat piętnaście.

Synowie Cacci'ego sprzedali kuźnice samsonowskie włochowi Dziańot'emu za 39000 talarów; następnie przeszły one na własność włochów Dziebonich (Dziańotowie i Dzieboniowie otrzymali indygenaty polskie w wieku XVI, co wskazuje, że w Polsce ówczesnej rozumiano potrzebę rozwoju własnego przemysłu żelaznego); w roku 1709 kuźnice samsonowskie zostały wykupione przez rząd, czego następstwem był ich stopniowy upadek.

Jeszcze za życia Cacci'ego powstały zatargi między nim a biskupstwem krakowskim, zatargi, do których mieszają się Władysław IV, ujmując się za Caccim. Jan Kazimierz przypomina o zwolnieniu od postojów wojskowych tych fabryk, jako wyrabiających broń dla wojska; przywilej ten wymienia, że fabryki były w Bobrzy, Ćmińsku, Kołomanie, Tumlinie i Jagłańsku.

Pierwsze dymarki powstały w Polsce w dobrach królowej Bony; te czasy więc należy uważać za przełomowe, oddzielające okres pierwotnego dobywania żelaza od okresu następnego, w którym metody otrzymywania żelaza stają się bardziej doskonałymi, — oparte na wzorach zachodnich, początkowo zapewne włoskich.

Za panowania Jana III budują fabryki samsonowskie pierwszy wielki piec: znamionuje to przewrót olbrzymi, wielki krok naprzód w polskim przemyśle żelaznym.

Dążenie do zwiększenia otrzymywanej z dymarki ilości żelaza i powiększenie wysokości pieca doprowadziło na zachodzie Europy do wyników zgoła niespodzianych: oto zwiększona wysokość pieca, spotęgowana prężność wtlaczanego powietrza — wywołały podniesienie temperatury w piecu, i otrzymano w rezultacie żelazo płynne, nie nadające się po ostudzeniu pod młot, czyli surowiec.

Narazie nie wiadomo, co czynić z takim niespodzianym wynalazkiem; później dopiero z jednej strony poczęto kielkować odlewnictwo, z drugiej wynaleziono sposób przywracania surowcowi właściwości kowalnych zapomocą świeżenia, czyli fryszowania w piecach fryszerskich.

Od tego więc czasu dymarki poczynają zanikać, a miejsce ich zajmują wielkie piece; kuźnia łączy się z fryszerką, a koła wodne już nie tylko dmą w dysze wielkich pieców i pieców fryszerskich, ale poczynają wprawiać w ruch młoty, za-

stępujące dzisiejsze walcownie. W drugiej połowie wieku XVII i w wieku XVIII wielkie piece i fryszerki rozpowszechniają się w Polsce coraz bardziej.

Nadchodzi wreszcie pierwszy rozbiór kraju, a po nim okres pracy wytężonej na wszystkich polach. Prusacy odciełdowóz żelaza szwedzkiego przez zwiększenie stopy ceł ochronnych na Wiśle; wpływa to na zmniejszenie podaży żelaza zagranicznego i stwarza warunki pomyślne dla rozwoju przemysłu krajowego.

Cały szereg ludzi dobrej woli poczyna wspierać ten przemysł, ze względu przeważnie ideowych; zwłaszcza przyczynili się do uprzemysłowienia kraju Małachowscy, wznosząc cały szereg wielkich pieców w okolicach Końskich, począwszy od wystawionych w r. 1739 pieców w Stąporkowie (w miejscowości tej i obecnie istnieją wielkie piece, choć znacznie odmienne od pierwotnych).

Utworzenie Komisji Górniczej w r. 1782 znamionowało zainteresowanie się władz państwowych sprawą górnictwa i hutnictwa.

W roku 1781 podkanclerzy koronny Jacek Małachowski wystawił w Antoninowie, w swoim starostwie radoszyckim, piec wyższy od wszystkich istniejących w Polsce dotychczas, bo liczący 16 łokci od wierzchu fundamentu do gichty. Piec ten został zbudowany przy trakcie krakowskim, by każdy przejezdny mógł się zapoznać z jego urządzeniem i wyrobem żelaza.

Prócz tego wydał Małachowski nakładem własnym sztych, przedstawiający widok pieca w Antoninowie oraz otaczających go budynków, by zachęcić szlachtę do naśladownictwa; wówczas bowiem kuźnie były niby dodatkiem do majątków ziemskich, jak gorzelnie lub młyny. Na sztychu tym, o rysunku dość naiwnym, pod względem perspektywy, widać wielki piec z odlewnią, staw z upustem, koło wodne, węglarkę, tłuczkę, domy mieszkalne dwurodzinne, a opodał dworek pisarza pod drzewem rozłożystym.

Nie szczędził także Małachowski pieniędzy na wydawnictwo książek, dotyczących „kuźnictwa”. Dzięki niemu zostały wydane dwie książki, którym należy się miejsce poczesne w polskiej literaturze technicznej. Opracował te książki pijar ksiądz Osiński, autor podręcznika fizyki dla szkół pijarskich, a w książkach tych zdradza on dużą znajomość hutnictwa ówczesnego.

Całkowity tytuł pierwszej z tych książek brzmi: „Nauka o gatunkach i szukaniu rudy żelaznej, topieniu jej w piecach wielkich i dymarkach, robieniu miechów drewnianych, stawianiu pieców na topienie rudy; o fryszerkach i frysowaniu żelaza surowego, laniu naczyń żelaznych; o robieniu stali z żelaza ciągnącego albo surowego w języku francuskim przez margrabię Courtivron i p. Bouchu napisana, staraniem i kosztem Jaśnie Wielmożnego Hyacenta Nałęcza Małachowskiego, podkanclerzego koronnego, komisarza edukacji narodowej, Radoszyckiego, Grodeckiego, Siennickiego starosty, orderów Orła Białego i św. Stanisława w Polsce, a Aleksandra Newskiego w Moskwie kawalera, na język ojczysty przełożona, dodatkami wyjętymi z dzieła pana Jars, z Encyklopedji Ywerdońskiej i z innych opisujących robotę żelaza, stali, sprzączek, pilników, blachy białej etc. pomnożona, przypiskami robót krajowych objaśniona, trzydziestą czterema kopiersztychami z zagranicy sprowadzonymi ozdobiona i do druku podana”.

Książka ta wyszła w r. 1782 w Warszawie w drukarni pijarskiej.

Druga z tych książek wyszła w tym samym roku; stanowi ona rzecz oryginalnie przez Osińskiego napisaną, p. t. „Opisanie polskich żelaza fabryk”; tytuł całkowity jest, naturalnie, znacznie dłuższy i brzmi pompatyczniej.

Pierwsza z tych książek miała stanowić podręcznik wyczerpujący i praktyczny technologii żelaza, jeżeli użyć terminologii dzisiejszej, — mogący udzielić wskazówek kierownikowi pieców ówczesnych, w wypadkach najrozmaitszych; jest to właściwie kompilacja z ówczesnych książek francuskich, wyrobów żelaza poświęconych, oraz z pomnikowego dzieła szweda Swedenborga, wydanego po łacinie w r. 1734 w Dreźnie. Poza materiałem obszernym, zacierpniętym z różnych autorów, choć nie uporządkowanym należycie, książka zawiera wiele przypisków samego Osińskiego, dotyczących przemysłu żelaznego spe cjalnie polskiego, i wobec tego daje dość całkowi-

ty obraz wszelkich zabiegów, związanych z wyrobem żelaza w owej epoce w Polsce.

Część pierwsza, zawierająca przeszło 200 stronic in quarto, a podzielona na trzy rozdziały, jest przekładem z dzieła o kuźnictwie Courtivron'a i Bouchu.

Rozdział pierwszy, po wstępie, traktującym o pochodzeniu rudy żelaznej, a utrzymanym w stylu arystotelesowsko-średniowiecznym, opisuje różne gatunki rudy żelaznej oraz miejsca, gdzie się żelazo znajduje, stara się nawet obliczyć ilość żelaza w organizmach roślinnych i zwierzęcych. Dalej jest mowa o poszukiwaniu rudy: dawniej szukano rudy zapomocą różnych środków zabobonnych, a od wieku piętnastego zapomocą różdżki czarodziejskiej; stwierdziwszy, że różni autorowie różnie zapatrywali się na użyteczność tej różdżki, Courtivron i Bouchu odmawiają jej racyi bytu i podają szereg oznak racjonalnych, z których sądzić można o obecności rudy w danym miejscu. Następnie jest mowa o wydobywaniu rudy od powierzchni ziemi aż do 150 stóp wgłąb za pomocą kołowrotów drewnianych obracanych rękami lub końmi; do tego są dodane opisy narzędzi i rysunki. Dalej następuje opis oplukania, tłuczenia i prażenia rudy oraz wykaz i właściwości „roztopów”, czyli przymieszek, niezbędnych do topienia rudy.

Rozdział drugi mówi o użyciu ognia do topienia rudy. Oto dosłowne ustępy z tego rozdziału: „wiele fizyków utrzymywało, że (ogień) jest duchem a nie ciałem... Nakoniec niektórzy spostrzegli, że nie dąży do ziemi tak, jak inne ciała, lecz zawsze w górę idzie, położyli go we środku między duchem i ciałem. To zaś stało się dlatego, iż ogień czyniący czyli prawdziwie palący wzięto za ogień spokojny, wewnątrz ciał zdolnych do palenia się zamknięty. Doświadczenie uczy, że ogień jest ciałem; a lubo o istocie jego nic pewnego nie wiemy, lubo tysiączne czyni skutki, których wyłożyć nie możemy, z tym wszystkim przekonani jesteśmy, że ma wszystkie ciała własności, jak to: rozciągłość, nieprzenikliwość, ruch, ciężkość... Prawie wszyscy jednomyślnie dzielą ogień na elementarny i na flogistyczny. Przez pierwszy można rozumieć ogień niezłożony, czysty, mający cząstki suche, delikatne, nieprzenikliwe, które wszędzie znajdują się. Drugiego nazwisko, czyli flogistyk, znaczy żywioł, pokarm ognia. Z tego wniesić mogą, iż flogistyk jest toż samo co cząstki elementarne ognia, znajdujące się w ciałach, które je ukrywają sposobem niedostępnym”.

W podobny sposób charakteryzuje stan wiedzy ówczesnej następujące określenie żelaza, wydrukowane w dodatku kursywu: „Żelazo jest metal mający element szczególny, oprócz szczególnego elementu mający w sobie sól i flogistyk, które są zmieszane w pewnej proporcji z ziemią w szkło odmieniającą się, i które w tejże ziemi utrzymują się”.

Hartowanie żelaza objaśnia autor w ten sposób, że raptownie ochłodzone cząstki wewnętrzne nie pozwalają uciec flogistykowi z wnętrza żelaza i zatrzymują go. Wypuszczenie zbytnie flogistyku psuje żelazo, bo je topi i zmienia w surowiec.

O długim tym wstępie tłumacz polski pisze, że w fizyce, przezeń po polsku w r. 1777 wydanej, właściwości ognia prawdziwiej są opisane, i że autor wogóle nad sprawą tą się bez potrzeby rozciągnął; sam jednakże Osiński, choć autor podręcznika fizyki, dopuszcza się niejednokrotnie błędów i wykroczeń przeciw dzisiejszym pojęciom w dziedzinie fizyki i mechaniki: twierdzi, na przykład, że prędkość wody spadającej równa jest początkowej wysokości, z której woda ta spada.

Po tak nieudanym z dzisiejszego punktu widzenia wstępie dalej następuje wykład jasny, wyraźny, objaśniony starannymi rysunkami i uwzględniający wszelkie strony wykładanego przedmiotu

Szczegółowo jest omówiona sprawa wypalania węgla drzewnych w mielerzach. (Nawiasem mówiąc, w roku 1769 został wydany kosztem Małachowskiego, w przekładzie z języka francuskiego, „Sposób robienia węglów czyli sztuka węglarska”).

Charakterystycznym jest opis faktu następującego: pewien mielerz został okryty ziemią, bez uprzedniego okrycia liśniami, wobec czego ziemia powpadała między polana; okryto więc mielerz powtórnie i zapalono, lecz począł on odymać się i świstać; wtedy kurzacz, uważając mielerz za zaczarowany, pozwolił mu wypalić się do cna.

Część druga tego rozdziału dotyczy sposobów dmuchania w piec, dla podniesienia temperatury: do tego służą miechy, poruszane przez koła wodne, lub używane wówczas we Francji przyrządy, nazwane przez tłumacza „wodmuchami“.

Wodmuchi taki — jest to właściwie przyrząd, budowa którego opiera się na bezpośrednim zużytkowaniu spadku wodnego. Woda wpływa do drewnianego pionowego lejka, przez który dostaje się do umieszczonej pod nim pionowej rury drewnianej, o przekroju wewnętrznym większym, niż takiż przekrój wylotu lejka.

Strumień wody otacza więc warstwa powietrza, wchodząca do rury przez otwory, umieszczone w górnej części tejże rury; prąd spadającej wody porywa z sobą to powietrze ku dołowi, do kadzi szczególnie zamkniętej od góry, lecz zanurzonej dolną częścią w wodzie kanału odpływowego i pozbawionej dna. Woda więc z naczynia tego wyciekała do kanału, a powietrze nagromadzone pod pewnym ciśnieniem w górnej części kadzi, podążało rurociągiem drewnianym do pieca.

Przy dzisiejszych wiadomościach z dziedziny fizyki i mechaniki, urządzenie to nie ma w sobie nic zagadkowego; Osiński jednak nie jest jeszcze w stanie rozumieć działania przyrządu: sądzi on, że to woda przez ruch swój sama zmienia się w powietrze, i przypuszcza, że otwory w górnej części rury, doprowadzające w rzeczywistości powietrze do przyrządu, mogą być zbyteczne.

Rozdział trzeci jest poświęcony opisowi wielkich pieców i dymarek oraz odlewnictwu; opisane tu są piece ówczesne z przykładami pieców używanych w różnych okolicach Francji oraz Niemiec, przytoczone bardzo szczegółowe dane, dotyczące budowy pieca, — od wyboru miejsca począwszy, a na wymiarach i wskazówkach budowlanych kończąc. Jeden z „artykułów został poświęcony biblijno-grecko-mitycznej historii żelaza. Część opisująca budowę pieca, któryby miał te przymioty, które mieć powinien, to jest: któryby był doskonały“. Jak się okazuje, sposób budowy dolnej części pieca stanowił pilnie strzeżoną tajemnicę zawodową. Rozdział jest zakończony opisem sposobów przyrządzania odlewów w piasku i glinie.

Mieści się tu szereg ciekawych wiadomości, charakteryzujących ówczesną technikę żelazną, jak na przykład historia rurlanych: pierwotne rury odlewano długości około metra, naturalnie lane na leżąco, z kielichami, kształtem wzorowane na ich poprzedniczkach — rurach glinianych; rury te łączono z rurociągami zapomocą kitu i pakuł. Wobec trudności, jakie powstawały w razie potrzeby zamiany rury pękniętej przez nową, poczęto następnie odlewać rury gładkie łączone zapomocą lanych nasuwek, kitu i pakuł. Dopiero za Ludwika XIV poczęto we Francji łączyć rury kołnierzone, a w kołnierzach, stosując specjalne małe rdzenie, odlewać dziury na śruby, którymi następnie łączono rury przy szczeliwie skórzanym.

Kołnierze ówczesne były czworokątne. Grubość ścianek, kołnierzy, liczba śrub — wszystko to określano na mocy danych doświadczalnych; zależało to w znacznej mierze od fantazyi majstra-odlewnika. Lano również rury o niejednostajnej grubości ścianek; rury takie układano w rurociągu w ten sposób, by ścianką grubszą rura leżała na ziemi. Przypuszczać jednakże należy, że rury lane nie stały na wysokości swego zadania, skoro luty ówczesne tak często posiłkują się rurociągami drewnianymi.

Rozdział czwarty, obejmujący stronice trzysta, stanowi przekład części dzieła Swedenborga; rozdział ten dzieli się na klasy. Klasa pierwsza zawiera opis wyrobu żelaza: więc przygotowanie rudy do pieca, budowa i urządzenie pieca i części jego poszczególnych, wskazówki dotyczące prowadzenia pieca, fryszowanie żelaza w Szwecji, budowa i prowadzenie pieca fryszerzkiego, gatunki węgla w hutnictwie używanego, wyrób sztab żelaznych, hartowanie, opis przerobu różnych gatunków rud w różnych prowincjach Szwecji, odlewnie armat we Francji, kuźnie we Francji, Belgii, Włoszech, i Anglii, nieudane doświadczenia angielskie dotyczące używania do tych celów węgla kamiennego, kuźnie w Ameryce, Moskwie i na Syberii, w Norwegii, na Śląsku, w Saksonii, w Czechach, w Styrii, Karyntyi i Salzburgu.

Dalej następuje iście legendowy opis, jakoby japończycy otrzyrywali stal, kładąc żelazo na szereg lat do wody! Następnie jest przytoczony wyrób stali w Szwecji oraz innych krajach, sposoby hartowania, lutowania i chronienia od rdzy. Na końcu podano opis pierwotnej piły do żelaza, używanej

w Szwecji, oraz pierwotnych walcowni prętów i blachy w Belgii, Anglii i Szwecji. Walce o małej średnicy otrzymują ruch obrotowy od koła wodnego zapomocą drewnianych kół zębanych stożkowych.

Cały świat Swedenborg opisał, — zapomniał tylko o Polsce.

Klasa druga opisuje najrozmaitsze gatunki rudy żelaznej całego świata oraz różne sposoby ich próbowania.

Klasa trzecia — bardzo ciekawa dla chemika — zawiera mnóstwo przepisów, jak z żędry żelaznej, czyli z części, odpadających od żelaza pod młotem, robić różne chemikalia, nie wyłączając słynnej quintae essentiae i kończy się traktatem „o wodach leczących, w których cząstki żelaza i wiotriolu pływiają“.

Kończy swą książkę Osiński czterema jeszcze dodatkami, stanowiącymi przekłady z czterech innych książek francuskich a zawierającymi opisy fabrykacji żelaza w różnych krajach Europy ówczesnej.

Książka druga — „Opisanie polskich żelaza fabryk“, jest rozmiarów mniejszych znacznie. Przed napisaniem jej, rozesłał był Osiński szereg zapytań do kuźnic polskich, na co otrzymał ilość odpowiedzi minimalną, — normalny wynik ankiety. Ankieta Osińskiego dotyczyła wymiarów i systemów pieca, miechów, płuczki, ilości zasypywanej rudy, węgla, roztopów, ilości i płacy robotników, wydajności pieca, wreszcie cen sprzedanych żelaza. Dalej w swej książce przytacza autor wzmianki kronikarzy o rudach polskich i związane z tą sprawą dokumenty urzędowe.

Rozdział następny wylicza czterdzieści ośm gatunków rudy krajowej z tablicami kolorowanymi, przedstawiającymi wszystkie te gatunki.

Następuje wreszcie opis kuźnic polskich, a w samym końcu podaje autor ciekawą dla filologa oraz technika słowniczek wyrazów, używanych w wieku ośmnastym przez kuźniaków polskich.

W tymże ośmnastym wieku wyszły inne jeszcze książki, słabszy już jednak mający związek z przemysłem żelaznym polskim: więc w roku 1721 wyszła w Sandomierzu „Historia Naturalis Regni Poloniae Magni Ducatus Lituaniae“ przez jezuitę Gabyriela Rzączyńskiego; w roku 1781 w Lipsku po niemiecku wyszły „Podróże po różnych prowincjach Polskich, dotyczące minerałów i innych rzeczy“ przez Jana Filipa von Carosis, kapitana króla polskiego i dyrektora górnictwa; w roku 1782 ks. Krzysztof Kluk, kanonik brzeski, wydał w Warszawie dwa tomy „Rzeczy kopalnych“.

U schyłku istnienia Rzeczypospolitej wydobywano w niej rudę żelazną z różnych głębokości, dochodzącej nieraz do dziesięciu i więcej sążni. W okręgu koneckim, a więc w powiatach ówczesnych — Opoczyńskim, Chęcińskim i Radomskim, gdzie górnictwo i hutnictwo były znane oddawna i posiadały swe tradycje, kopano głębiej, niż w okolicach innych.

Pokłady rudy w większości wypadków kryły się pod warstwami kamienia, które wobec braku dynamitu — trzeba było zwykłym prochem „strzelać“, czyli rozsadać.

Często robocie przeszkadzała woda, z którą nieraz zupełnie nie można było sobie poradzić, ponieważ nie znano pomp, lecz wyczerpywano wodę kurlami, zapomocą kołowrotu, lub starano się utorować jej odpływ czy to gdzieś na stronę, czy też tylko do specjalnie w tym celu kopanej studni.

Górnicy płatni byli rozmaicie. W dobrach suchedniowskich za kopanie szybu brali od łotra (łotr = łokci 3 i cali 6) po złp. 3; jeżeli szyb był głębszy niż 6 łotrów, to za każdy łotr następny brali po złp. 4. Proch dostawali bezpłatnie. W razie niewykrycia rudy, otrzymywali tylko połowę zapłaty za wykopanie szybu.

W kluczu samsonowskim górnicy pobierali po złp. 2 tygodniowo za kopanie szybów.

Po wykopaniu szybów, w obu powyższych miejscowościach górnicy byli już płatni jednakowo: po 15 groszy od wozu rudy. Na wóz szło półjedenasta kurla, zwanych „kurlami“.

W Samsonowie do wyciągania wody używano specjalnych robotników, zwanych „oselbarami“, a pobierających po złp. 2 gr. 10 tygodniowo.

Górnicy tego okręgu byli naogół ludnością napoły rolniczą, i nie oni to dali początek właściwej polskiej klasie górni-

czej, z tradycjami górnictwa w postaci dorobku szeregu pokoleń, — klasie wyhodowanej następnie w zagłębiu węglowym.

Kurzacze byli płatni od kosza gotowego węgla: posiadający grunta, lecz zwolnieni od pańszczyzny, brali od kosza gr. 9, — inni przychodni, po groszy 12 do 15. Węgiel drzewny w powszechnym był użyciu, gdyż koksu jeszcze nie znano.

W roku 1782, według obliczeń Osińskiego, na obszarach ówczesnej, obciętej już Rzeczypospolitej było wielkich pieców 34 i dymarek 41. W ówczesnym powiecie Radomskim było wielkich pieców 9, — w powiecie Opoczyńskim 7, w Chęcińskim 5, w Lelowskim 5, w Sandomierskim 2, a w innych rozrzuconych nawet po Litwie i Rusi, po jednym. Wszystkie te piece stanowią własność posiadaczy dóbr ziemskich, biskupów, starostów, zakonów, króla, — niema ani jednego pieca w posiadaniu kogoś, ktoby specjalnie przemysłem się trudnił. Niektóre większe piece mają przy sobie aż po pięć fryszerok.

Dymarek najwięcej było w powiecie Opoczyńskim, bo aż 12. Wogóle — poza okręgiem koneckim — dymarki bardziej są rozpowszechnione w Polsce ówczesnej, niż wielkie piece, a trafiają się na całym obszarze kraju, bo pod Kaliszem, pod Łomżą, Włodzimierzem, Bobrujskiem, Kijowem.

Polskie wielkie piece naogół wzorowane były na niemieckich; piece niemieckie niewiele różniły się od francuskich, które później, w wieku dziewiętnastym, weszły w użycie powszechne: różnice były w szczegółach, jak na przykład w urządzeniu komina i t. p. Tu i owdzie można było spotkać w Polsce piec francuski lub szwedzki. — Części dolne pieca, czyli zaprawa wystawiona na żar największy, była wykładana specjalnymi kamieniami; kamienie te ciosano, gdyż nie były one niczem spawane, ponieważ wapno nie wytrzymało temperatur wysokich.

Gdy budowano pierwszy w Polsce wielki piec według wskazówek majstra z Węgier, kamień do zaprawy sprowadzono również z Węgier; do pieców stąporkowskich sprowadzono kamień z Saksonii, choć o milę od Stąporkowa we wsi Duraczowie były pokłady tego kamienia. Później do wielkich pieców aż na Litwę wożono furmankami kamień z pod Końskich lub Opoczna. Po wystawieniu pieca starano się zwykle znaleźć w pobliżu kamień na zaprawę.

Co się tyczy „roztopów“, dodawanych w piecu do rudy, to sprawa ta była słabą stroną pieców polskich: nie umiano wówczas jeszcze określić jakości roztopów na podstawie analizy chemicznej, a zagranicznymi przeważnie majstrowie umieli używać tych samych domieszek, jakie stosowali u siebie w ojczyźnie, ale jakie zazwyczaj nie były odpowiednie dla rud polskich. Nie zawsze też umiano dojść do określenia jakości roztopu drogą prób długotrwałych.

Rudę i roztopy mierzono na „trejtaki“, czyli mieszki o zawartości garncy 8 kwarty 1 i kwaterki 1½; węgle mierzono na opalki z chrustu, zwane „wolwasami“.

Powietrze do pieców tłoczono w Polsce zapomocą miechów drewnianych, wynalezionych w Niemczech na początku wieku siedemnastego. Miechy te w całej Europie wyparły właśnie i zastąpiły w tej epoce wcześniejsze od nich miechy skórzanne.

Miech drewniany robiono z drzewa, suszonego w ciągu lat paru; smarować miech trzeba było od czasu do czasu mieszanką tranu z olejem starym, — oszczędniejsi mieszały łój z mydłem gdańskim.

Miechy były poruszane przez koło wodne, a używano miechów zarówno przy wielkich piecach, dymarkach i fryszerkach.

Przy wielkim piecu pod Brześciem Litewskim niemiecki majster Szobert prowadził powietrze od miechów do pieca na odległość tysiąca kroków zapomocą rurociągu z rur lanych.

Płukanie i prażenie rudy stosowano nie wszędzie: zależało to od gatunku rudy.

Płukanie rudy odbywało się rozmaicie: w niektórych miejscowościach stosowano sposoby najpierwotniejsze — płukanie ręczne w wodzie przepływowej z płotami chruścianymi i bez nich; przy wielkich piecach jednak posiadano zazwyczaj płuczki, umieszczone w specjalnych budynkach; płukano tam rudę w odpowiednich zbiornikach, nieraz wykładanych płytami z żelaza lanego. W zbiornikach tych chodziły specjalne mieszadła, poruszane przez to samo koło wodne, które poruszało miechy.

Prażono rudę tam, gdzie zachodziła tego potrzeba, pod gołem niebem: rozkładano parę fur drzewa, sypano na nie rudę i drzewo zapalano. Wyprażoną rudę tłuczono w stępach lub poprostu młotem; niekiedy używano do tego młotków ręcznych. Niektórzy majstrowie uparcie sprzeciwiali się prażeniu rudy.

Rudę prażoną mieszano często z rudą świeżą w różnym stosunku: tak czyniono w Stąporkowie, w Chlewiskach, w Stefankowie, na Królewcu.

W Parszowie, Siewierzu, Stąporkowie, Machorach i Antoninowie płuczka, wraz z tłuczką były umieszczone w tym samym budynku i obie otrzymywały ruch od koła wodnego.

W pobliżu wielkiego pieca znajdować się musiała węglarka, w której składano niezbędny węgiel drzewny. W Antoninowie węglarka wzorowa miała od strony wielkiego pieca mur ogniowy, ponad dach jej wystający, by uchronić piec od skutków pożaru, jaki łatwo mógł powstać w węglarce; naturalnie, szło tu nie tyle o sam piec, co o budynek, jakim ówczesny wielki piec był obudowany; budowla ta była niezbędną, gdyż na miejscu, tuż pod piecem odlewano różne przedmioty.

By ułatwić dowóz rudy, węgla i roztopu do gichty pieca, starano się wznosić piec około wzgórza ściętego pionowo, z którego można było przetrząść pomost do gichty; gdzie było to niemożliwe, tam budowano pochylnię krytą o wzniesieniu możliwie łagodnym, zwaną „szychtarką“, lub w ostateczności posilkowano się kołowrotem.

Żelazo płynne z wielkiego pieca spuszczano do rowków w piasku, zwanych „kopytami“, po zastygnięciu zawartość kopyta stanowiła „gęś“.

Zazwyczaj przy spuszczeniu żelaza z pieca jednocześnie trzeba było odlać to lub owo. Rzeczy proste, jak na przykład płyty ozdorbione herbami, odlewano w ten sposób, że model drewniany takiej płyty odciskano w piasku w pobliżu pieca, tworząc w ten sposób formę odlewniczą, z wierzchu otwartą; od „kopyta“ doprowadzano rowkiem surowiec do odcisku płyty, i w ten sposób otrzymywano odlew. Podobnie odlewano kowadła, które nie posiadały wówczas dzisiejszych skomplikowanych kształtów, oraz różne drobne rzeczy.

Wogóle lano wówczas wprost z wielkiego pieca, z surowca, bez pośrednictwa kopolaków; co prawda, zakres odlewnictwa był wówczas bez porównania skromniejszy, niż obecnie.

W kuźnicach, obliczonych na większą produkcję odlewniczą, stosowano piece specjalne, pozwalające czerpać żelazo łyżkami odlewniczymi. Naczyń większych jeszcze nie znano, gdyż nie posiadano dźwigarek, roznoszących większe ilości płynnego surowca.

Odlewnictwo w skrzynkach nie różniło się wiele od obecnego; ta tylko różnica, że skrzynki same były wówczas z drzewa.

Formowania maszynowego nie znano, naturalnie, zupełnie. Odlewano w Polsce głównie — garnki różnego rodzaju.

Przedmioty bardziej precyzyjne odlewano w glinie; była to praca bardzo nieraz skomplikowana. Naprzykład, większy wazon okrągły z wygiętymi ściankami, z dwójgiem uszu i trzema nóżkami formowano w sposób następujący: wzięwszy trzon z korbą, za którą trzon ten można było obracać, owijano około niego pewrósło słomiane lub z siana, na które nalepiano warstwę gliny według wyciętego w desce szablonu, odpowiadającego wewnętrznemu zarysowi garnka; w ten sposób otrzymywano rdzeń dzisiejszy, zwany podówczas „duszą“. Po wysuszeniu duszy, pomalowaniu kredą, rozrobioną z wodą, i potwórnym wysuszeniu, dusza była tymczasowo gotowa.

Pokrywszy duszę warstwą gliny chudej i mniej lepkiej, wykładano tę glinę nowym szablonem, odpowiadającym zewnętrznej powierzchni garnka. W ten sposób glina chuda wypełniała miejsce ścianek garnka, które w przyszłości miało być wypełnione żelazem. Całość znowu suszono, bielono i jeszcze raz suszono, a następnie oblepiano skorupą z gliny tłustej; przez powłokę tej ostatniej przetykano drobne modele uszu i nóżek, wreszcie kołek na lej; modele te oblepiano gliną, i wszystko razem suszono.

Po wysuszeniu, rozcinano zwierchnią skorupę nożem delikatnie na dwie części i zdejmowano; modele uszu i nóżek wyjmowano od wewnętrznej strony skorupy.

Pozostawała na trzonie dusza w powłoce z gliny chudej; tę ostatnią odbijano, a z duszy wyciągano trzon i powrósło;



dziurę, spowodowaną przez wyciągnięcie trzonu, zalepiano gliną, co wywoływało ponowne suszenie duszy.

W końcu składano wszystko razem; między skorupę a dużą wkładano kulki ołowiane o średnicy równej grubości przyszłych ścianek wazonu, aby ścianki te wypadły wszędzie jednocześnie, — zakopywano całość w piasek dnem do góry, i wreszcie lano; żelazo dopływało zazwyczaj wprost z wielkiego pieca przez przeprowadzony od „kopyta“ do formy rowek, zwany „odciekiem“.

Wielki piec, gdy w nim raz zapalono, szedł póty, póki starczyło wody, węgla i rudy i póki nie zepsuła się zaprawa. Podczas suszy woda przestawała miechami dmuchać, i piec stawał; żniwa przeszkadzały w dowozie rudy i węgla, i piec znowu stawał. Liczono, że przeciętnie piec szedł około czterdziestu tygodni rocznie; piec w Stąporkowie szedł raz dwa lata i tydzień bez przerwy.

Wszystkie wielkie piece polskie dawały około roku 1780-go do 80 000 centnarów surowca rocznie, a dymarki — żelaza kowalnego około 4000 centnarów; centnar liczył 160 funt.

Ówczesny stan wielkich pieców zezwalał na to, że wraz z żuzłem, zwanym obecnie z niemiecka „szlaką“, odpływało wiele żelaza; więc też na niektórych piecach żuzel tłuczono w stępach i żelazo zeń wybierano w kawałkach.

Gęsi surowcowe fryszowano w piecach fryszerskich; w piecach tych otrzymywano żelazo kowalne i stal, choć wyrób stali mało był w Polsce rozpowszechniony.

Po wyjściu z pieca fryszerskiego gęś dostawała się pod młoty, poruszane nieraz zapomocą znowuż koła wodnego, tak już przeciążonego różnemi innymi pracami; młoty wyciskały z gęsi żuzel, a następnie wykuwały z niej sztaby lub blachy.

Coraz bardziej już wychodziło z użycia tak zwane „kucie polskie“, przy którym młot surowcowy był osadzony na trzonie z belki drewnianej, umieszczonej równolegle do osi koła wodnego; koło podrzucano ów trzon zapomocą kołków drewnianych, rozmieszczonych na obwodzie koła, a stykających się kolejno z trzonem w punkcie jego, leżącym między młotem a końcem przeciwnym trzonu. Kucie polskie zastępowano coraz częściej niemieckiem, czyli „młotami z ogonami“: tu koło wodne naciskało na koniec, czyli ogon belki trzonowej, podnosząc w ten sposób młot do góry.

Dalsza obróbka żelaza odbywała się już wyłącznie ręcznie; a pamiętać trzeba, że wówczas pilnik zastępował cały szereg dzisiejszych wymyślnych i udoskonalonych obrabiarek, że pilnik ten zresztą, nieraz poprostu lany, wyglądem swym przypominał „raszplę“ dzisiejszą.

Pomimo to istniały jednak wówczas w Polsce fabryki wyspecjalizowane w pewnym kierunku: na Pomykowie pod Końskimi istniała założona przez pana Małachowskiego „ruralnia“, czyli fabryka broni, prowadzona początkowo przez cudzoziemca, później przez polaka. Od roku 1750 do 1782 fabryka ta wyprodukowała 1158 karabinów, 1020 flint, 1216 par pistoletów. Broń ta okazała się lepszą i tańszą od sprowadzanej z zagranicy: flinta z bagnetem kosztowała złotych 32, podczas gdy zagraniczne złotych 34. W ostatnich latach upadku Rzeczypospolitej czynną była fabryka broni w Kozienicach. Pod Gowarczowem istniała fabryka wyrabiająca szable. Fabryki te część stali potrzebnej sprowadzały z zagranicy.

Pod Przysuchą została założona druciarnia, ale ta istniała niedługo; pod Suchedniowem dobrze się rozwijała fabryka blachy kutej i pobielanej.

Naogół w epoce między pierwszym a drugim rozbiorem przemysł żelazny w Polsce przeżywał okres bujnego, poprzednio nieznanego rozkwitu; pomimo to, mnóstwo żelaza przywożono jeszcze do Polski z państw ościennych: szły gwoździe z Węgier, żelazo sztabowe z Rosyi, stal i kosy z Austrii i Prus. Zwłaszcza kos wiele przywożono, — za sumę, lekko licząc, około pół miliona złotych rocznie; to zachęciło Jezierskiego, kasztelana łukowskiego, do założenia fabryki kos w Sobieniu.

Majstrowie przy wielkich piecach płatni byli rozmaicie: przy piecach suchedniowskich majster krajowiec miał mieszkanie, ogród, łąkę, pole i 6 złotych tygodniowo; prócz tego pobierał specjalną opłatę od odlewów w glinie. Majster pieców, należących do Małachowskich, cudzoziemiec, do którego należał dozór pieców w Stąporkowie, Ruskim Brodzie, Rudzie, Królewcu i Antoninowie, brał tygodniowo od pieca stąporkowskiego złotych szesnaście, od innych pieców po dwanaście; gratyfikacja jego roczna wynosiła złotych sto. Prócz tego otrzy-

mywał on siana fur sześć, piwa beczek sześć, owsa korcy dwanaście, mieszkanie, ogrody, pola i łąki; za lanie naczyń brał osobno, tak, że wogóle zarabiał gotówką do ośmiu tysięcy złotych rocznie. Wobec takich zarobków, zachęca Osniński „nie mających pewnego sposobu do życia“, by wdrazali się do tego zajęcia.

W Jedrowie majster przy fryszerce, cudzoziemiec, miał ogród, łąkę, mieszkanie, opał, gotówką złotych 37 groszy 15 co kwartał i wraz z pomocnikiem dostawał po 3 złote od centnara odkutego żelaza.

Przy wielkim piecu bywało po dwóch szmelcerzy, czyli bezpośrednich dozorców pieca (każdy na zmianę 12-godzinną), po paru gielciarzy, wysypujących materiał do pieca, gdzieniegdzie paru tłuczarzy — do tłuczenia żuzłu; pozatem byli, naturalnie, robotnicy niewykwalifikowani.

Szmelcerz brał tygodniowo złotych 6 lub 7, gielciarz od 4 do 7, tłuczarz złp. 4 gr. 15.

Gdzieniegdzie tłuczarze pracowali na akord, w Janowie tłuczarz brał od centnara żelaza, wytłuczonego z żuzła, złotych 2 gr. 15.

Przy piecu wiszniowskim na Litwie za płukanie i przywożenie rudy do pieca płacono od kibla.

Fryszerze brali po 3 złote od centnara żelaza sztabowego; przy każdej fryszerce pracowało czterech fryszerzy.

Ceny żelaza były różne: żelazo kute, szynowe, kratowe i t. p. około roku 1780-go sprzedawano za centnar po złotych około trzydziestu; blach centnar złotych 60; pila do tartaku kosztowała złp. 26; centnar żelaza lanego złp. 29 i t. d.

Tak wyglądał polski przemysł żelazny w epoce, gdy nie miał on jeszcze do rozporządzenia nie tylko wydatnej pomocy energii elektrycznej, ale nawet lekceważonej już potrosze dzisiaj maszyny parowej, — kiedy pierwsze skrzypce przy obróbce żelaza grały miech i kowadło, kiedy pracowicie i z mozołem niemalym odkuwać trzeba było wiele rzeczy, które dziś prędko i łatwo wykonać można w odlewni, kiedy dzisiejsze wielostronne warsztaty mechaniczne, potrafiące żelazo strugać, toczyć, wiercić, frezować, ciąć, przebijać, wyginać — zastępowały mięśniami ludzkimi, uzbrojone w niewielką liczbę narzędzi najpierwotniejszych. Ubogą też była ówczesna technologia żelaza, ubogim wykaz wyrobów żelaznych, jakimi posiłkować się mogli współcześni.

Natomiast istniały już wówczas pewne zaczątki terminologii polskiej, związanej z przerobem żelaza, — zaczątki dziś zapomniane i zamarłe.

Pod jednym jeszcze względem różnił się ówczesny przemysł żelazny w Polsce od dzisiejszego: oto wszystkie ówczesne huty i fabryki były własnością polaków. Majstrami tylko byli przeważnie cudzoziemcy, z wyjątkiem fabryk, należących do biskupów krakowskich, gdzie zdołano już wyrobić majstrówkrajowców.

Niedługo trwał ten okres rozkwitu względnego, jaki przeżywał polski przemysł żelazny po pierwszym rozbiore kraju: burza dziejowa, tłumiąc życie narodu, nie oszczędziła żadnego z jego przejawów. Końskie — ongi pierwszorzędnym w Polsce ośrodkiem przemysłu — podpadły do poziomu lichej mięsciny powiatowej, a z hut okolicznych parę zaledwie zdradziło chęci do rozwoju w kierunku dorównania zakładom nowoczesnym, a były to chęci, rzadko pomyślnym uwieńczone skutkiem.

Jeszcze tu i owdzie w dolinie Kamiennej lub okolicach przyległych ujrzeć można niespodzianie tamę na której z licznych tam rzeczułek, przy tamie koło wodne, staw i wielki piec, uderzająco podobny do swego pradziadka, — kawałek sielanki zamierzchłej, przeniesiony w czasy dzisiejsze i umieszczony nie w muzeum, lecz gdzieś w skraju puszczy świętokrzyskiej.

Minęły prędko czasy świetności tamtych okolic, a gdy po latach cudotwórczej pracy współwyznawcy idei Małachowskich — Staszica dźwigać znowu poczęli górnictwo i hutnictwo polskie, — okręg konecki schodzi już na plan dalszy, a na czoło wybija się mało znane pierwej Zagłębie Dąbrowskie.

Tylko wytwórczość żelaza z rąk dawnych dziedziców obszarników przeszła w ręce ludzi o typie zgola odmiennym, — dobroduszną choć niedołązną inicjatywę zamieniła inicjatywa nowoczesna, sprężysta, lecz znająca tylko jeden bodziec — chęć zysku; sielanka patryarchalna minęła — bezpowrotnie.

A jeżeli tu i owdzie w tych odwiecznych siedzibach hutnictwa polskiego dziś jeszcze spotkać można różne urządzenia, jota w jota te same, na jakie patrzyły oczy pokoleń dawno minionych, nie wyłączając bodaj nawet miechów drewnianych, to dziś widok podobny musi budzić jedynie smętne refleksje na temat konserwatyzmu i niedołęstwa: sposoby, ongi racjonalne i celowe, dziś zubożają kraj, stając się narzędziem gospodarki mizernej, niekiedy wprost rabunkowej.

## Polski przemysł obrabiarkowy po wojnie.

Polski przemysł obrabiarkowy poniósł ciężką klęskę wojenną przez zniszczenie przez Rosjan jedynej wielkiej wytwórni obrabiarek Tow. Akc. Gerlach i Pulst w Warszawie. Gdy obecnie stało się rzeczą jasną, że odrodzenie tej fabryki nie nastąpi w bliższej przyszłości, należy stwierdzić, że wywiezienie maszyn z tej fabryki i zdeorganizowanie całej roboty było jedną z największych krzywd jakie wyrządzili nam wrogowie. Nasze kolejnictwo, obrona państwa, przemysł maszynowy i hutniczy, odczuwa na każdym kroku brak wytwórni tego typu, jaką była wytwórnia Gerlach i Pulst. Maszyny kolejowe i inne specjalne, sprowadzane w chwili obecnej z zagranicy, są bez porównania gorsze od tych, jakie wyrabialiśmy już w kraju przed wojną. Dostawa ich jest bardzo opóźniona. Terminy obstalowanych zagranicą obrabiarek specjalnych stają się coraz dłuższe, gdyż potrzebuje ich wiele i zagranicą. Nie mamy żadnej pewności, czy terminy te będą zachowane i czy wogóle obstalunki będą wykonane. Dziwną jest nieco obojętność, z jaką rząd nasz traktuje konieczność usamodzielnienia się przemysłowego w najważniejszych dla państwa sprawach.

Obok wymienionej klęski, przemysł obrabiarkowy ma do zanotowania pewne objawy dodatnie. W czasie wojny kilka fabryk maszyn podjęło budowę tokarek z pewnym powodzeniem. Coprawda niektóre z nich traktowały tę gałąź wytwórczości jako przejściową i wynikającą z warunków wojennych. Sam fakt podjęcia tej budowy obrabiarek należy uznać za dodatni, tembardziej że pewne firmy postanowiły utrzymać na stałe dział obrabiarkowy, wykazując chęć specjalizowania się. Nowych specjalnych fabryk obrabiarek nie przybyło w czasie wojny, o ile nie liczyć mniejszych fabryczek, zajmujących się z upodobaniem remontem i wyrobem obrabiarek na potrzeby własne i sprzedaż. Zdaje się, że wyrób rzemieślniczy obrabiarek w b. Kongresówce przybrał większe rozmiary niż przed wojną.

W kraju wyrabiają obecnie dużo lekkich i średnich tokarek i wiertarek. Konstrukcja ich i wykonanie wykazują znaczne postępy. Byłoby rzeczą pożądaną wyrabiać strugarki poprzeczne, frezarki i wytaczarki, których brak daje się dotkliwie odczuwać. Bardzo potrzebne są cięższe specjalne obrabiarki dla kolei żelaznych i fabryk budowy wagonów. Na przeszkodzie stoi tu przede wszystkim niski poziom techniczny naszych mniejszych fabryk maszyn, które nie mogą dotychczas zerwać z charakterem przedsiębiorstw nawpół rzemieślniczych. W zasadzie wykazują one wszystkie chęć specjalizowania się w kierunku obrabiarkowym, nie czynią jednak żadnych kroków w kierunku ustalenia programu, wprowadzenia obróbki precyzyjnej i masowej. Większe firmy też wahają się co do ustalenia programu działalności ze względu na ogólną koniunkturę przemysłową i brak zdecydowanej polityki gospodarczej rządu.

Przemysł obrabiarkowy nie jest dotychczas zorganizowany. Każda z firm działa na własną rękę, wyrabiając przeważnie maszyny o pokrewnej konstrukcji. O podziale specjalności, o próbach podjęcia wspólnymi siłami zamówień kolejowych, nie było dotychczas mowy.

Dużą przeszkodę w rozwoju przemysłu obrabiarkowego stanowi wywiezienie z kraju przez Rosjan i Niemców wszystkich lepszych obrabiarek specjalnych. Specjalnie dotkliwie daje się odczuwać brak obrabiarek do kół zębatach, do wyrobu narzędzi w rodzaju tokarek precyzyjnych, do zataczania frezów i t. p. Rosjanie zniszczyli doszczętnie wytwórnię kół zębatach, które w pierwszym roku wojny robiły doskonale interesy na dostawach do oddziałów samojazdowych i lotniczych. Niezależność w kierunku odbudowy tych przedsiębiorstw w chwili obecnej jest niewytłumaczona. A zaznaczyć należy, że istnieje

nie takich wytwórni dla mniejszego przemysłu obrabiarkowego jest rzeczą doniosłą.

Brak jest stali narzędziowej. Dla rozwoju przemysłu obrabiarkowego i wogóle maszynowego byłoby rzeczą niezmiernie wagi, aby stal narzędziowa węglista i szybko tnąca była wyrabiana w kraju. Niestety nie posiadamy nawet w zaczątku przemysłu elektrostalowego, który tak potężnie rozrósł się podczas wojny na Zachodzie. Jedyne piec elektryczny jaki posiadała Sosnowiecka fabryka rur został wywieziony przez Niemców. Metalurgia wysokogatunkowych odmian stali jest koniecznością państwową i musimy apelować do rządu, aby zajął się tą sprawą, mającą równie doniosłe znaczenie dla obrony państwa, jak i dla przemysłu maszynowego. Jest to rzeczą tembardziej wskazaną, że posiadamy doskonałe warunki rozwoju przemysłu elektrostalowego w Małopolsce.

W związku z tem źle przedstawia się w chwili obecnej sprawa narzędzi tnących i mierniczych, których nie wyrabiano w kraju dotychczas, o ile nie liczyć prób na małą skalę. Obróbka termiczna stali była u nas traktowana po macoszemu, co objaśnia się tem, że nie posiadaliśmy własnych wytwórni stali wysokich gatunków. Stan ten ulegnie jednak korzystnej zmianie, gdyż, jak wiadomo, w okolicach Warszawy powstaje duża fabryka narzędzi tnących. Narzędzi mierniczych brak zupełny. Byłoby rzeczą wskazaną otoczyć pewną opieką, t. zw. mechanikę precyzyjną, słabo dotąd reprezentowaną. W tym kierunku przysłużyłoby się krajowi nasze szkolnictwo zawodowe, uwzględniając dział tokarstwa i ślusarstwa precyzyjnego w szkołach rzemieślniczych. Brak jest specjalnie w chwili obecnej tarcz szlifierskich. Należałoby zbadać sprawę, w jaki sposób możnaby powołać do życia przemysł ten, rozwijający się nie tylko w Ameryce, ale i w Niemczech.

Unormowania wymaga sprawa dowozu obrabiarek z zagranicy. Spodziewać się wypada, że ograniczenia konieczne w interesach przemysłu obrabiarkowego napotkają na przeciwdziałanie ze strony sfer handlowo-kupieckich Mało- i Wielkopolski, które nie posiadają tej wiary w naszą samodzielność przemysłową co b. Kongresówka i przytem są związane tysiącami węzłami stosunków handlowych z Wiedniem i Berlinem. Byłoby rzeczą bardzo pożądaną wiedzieć ile i jakie obrabiarki są wwożone do kraju, aby przemysł krajowy mógł się zorientować co do potrzeb krajowych.

## Wyższe szkolnictwo techniczne francuskie a wojna.

Z chwilą rozpoczęcia wojny „Grandes Ecoles“, jako szkoły bardzo zbliżone do typu szkół wojskowych, gdzie wszyscy studenci należeli do armji francuskiej, zostały zamknięte. Otwarto je dopiero w roku bieżącym w połowie marca, specjalnie demobilizując słuchaczy tychże, pomimo, że niektóre ich roczniki do dziś pozostają pod bronią i pomimo, że przeważna część słuchaczy przez 5 lat wojny dosłużyła się stopni poruczników i kapitanów. Reforma z 1913 r., redukująca czas studyów z 4 do 3 lat, pozostała nadal w mocy. Wprowadzono jednak pewne zmiany, mające za zadanie: a) przyspieszyć dokończenie przerwanych studyów zapóźnionych przez wojnę studentów, b) powiększyć kontyngens młodych sił technicznych, a tem samem dać rekompensatę strat w nich poniesionych na wojnie i spowodowanych nieczynnością szkół technicznych.

Reforma ta, wywołana potrzebą chwili, poprzedzona bardzo poważnymi rozważaniami kół fachowych i czynników miarodajnych, przeprowadzona została na zasadzie dekretu ministra robót publicznych, któremu szkoły te podlegają, i ma obowiązywać na pewien szereg lat powojennych, aż do odwołania. Skracca ona czas przebywania w szkołach nieomal o jedną trzecią, dzięki starannemu wyzyskaniu wakacji i świąt i pewnemu zredukowaniu rozkładu zajęć.

Podział na trzy(3) kursy pozostawiono, nie tknięto również programu każdego z nich, zmniejszono natomiast średnio o 20% liczbę wykładów. A więc w szkole górniczej („Ecole des Mines“) ogólną ilość 750 półtoragodzinnych wykładów na 3-ich kursach ograniczono do 600. Pozostawiono jedynie tylko tę samą ilość godzin, poświęconych zajęciom praktycznym w laboratorjach. Do skrócenia czasu studyów przyczyniło się jednak w największej mierze umiejętne wykorzystanie świąt

i wakacyi, które z 4 — 5 miesięcy sprowadzono do dwóch. Wakacje te zresztą i tak są całkowicie wypełnione: 1) praktyką w jednym z zakładów przemysłowych wskazanych przez szkołę między 1-ym a 2-im kursem, 2) t. zw. voyage d'instruction, t. j. podróż naukową między 2 a 3-im kursem; tak z praktyki jak również z podróży obowiązuje piśmienne rzeczowe sprawozdanie.

Tak więc wprowadzone zmiany pozwoliły na zredukowanie czasu każdego z 3-ich kursów do 6-u miesięcy, co wraz z 2-u miesięcznymi wakacjami i egzaminami sprowadza czas spędzony w szkole między wstępnym konkursem a otrzymaniem dyplomu, do niespełna 23 miesięcy. Zaoszczędzono tedy rok czasu, minimalnie tylko skracając program, wykorzystując natomiast do ostatecznych granic czas pracy.

Nowo ustanowiony porządek burzy do gruntu stare, wiekami nieomal uświęcone przyzwyczajenia, i tak np. wakacje, które zwykle przypadają w jednym i tym samym terminie, teraz przypadają będą w różnych, wskutek skrócenia roku akademickiego do 6-u miesięcy — w r. b. zaczęły się w połowie września, w roku przyszłym zaś rozpoczną się w maju.

Oczywiście, reformę tę należy uważać raczej za ostateczność, za środek heroiczny, wywołany specjalnymi warunkami powojennymi. Taką jest ona i w pojęciu jej inicjatorów, którzy zaznaczyli z góry jej przejściowy i wyjątkowy charakter. Tem więcej świadczy ona o konieczności zmiany normalnego stanu rzeczy i zastosowania się do obecnych krytycznych okoliczności.

Paryż, we wrześniu 1919 r.

Bolesław Malinowski, inż.

## ZWIĄZKI I STOWARZYSZENIA TECHNICZNE.

### Z działalności Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników.

Działalność Stowarzyszenia w dobie powojennej dotyczy głównie organizacji badań technicznych w związku z reorganizacją przemysłu, sprawy oszczędzania surowców i wreszcie przystosowania się do zmienionych warunków robotniczych.

Wojna zmusiła Stany Zjednoczone do podjęcia inicjatywy przemysłowej w nowych zupełnie dziedzinach. Wobec braku dostatecznej liczby specjalistów należało zwrócić się do pomocy laboratorystów przemysłowych i państwowych. Wyniki osiągnięte już na początku wojny, gdy szło o masowy wyrób amunicji i broni, były bardzo zachęcające. Najważniejszą rzeczą było to, że wszelkie zdobycze i odkrycia dokonane w pracowniach naukowo-technicznych nie pozostawały w rękach przemysłowców, którzy pragnęli z nich ciągnąć zyski, lecz stały się własnością ogółu, zyskując szybkie rozpowszechnienie. W okresie wielkiego napięcia sił i twórczości narodowej uspołecznienie nowych odkryć, wynalazków i wogóle postępu technicznego dokonało się bez najmniejszych wstrząśnień. Prąd w kierunku narzucenia przemysłowi pierwiastku dobra ogólnego pogłębił się jeszcze bardziej po wojnie, gdy okazało się, że ludzkość cywilizowana stoi przed rozwiązaniem zagadnień tak samo poważnych jak rozbicie militarystyki pruskiej. Na czele tego ruchu stanęły laboratoria naukowo-techniczne, skupiające siły twórcze Ameryki.

W organizacji badań naukowo-technicznych, której zasady wytknięte zostały w wiekopomnym dekreście prezydenta Wilsona z dnia 11 maja 1918 r. Stowarzyszenie Ameryk. Inż. Mechaników bierze żywy udział. Stworzono specjalny Wydział Stowarzyszenia poświęcony tej sprawie. Na łamach organu Stowarzyszenia „Mechanical Engineering“, przekształconego z dawnego „Journal of Society of Mech. Engineers“ dyskusje w sprawie nowych badań zajmują bodaj więcej miejsca, niż niesłychanie ważna kwestya wprowadzenia palenia rozpylonym węglem na kolejach amerykańskich czy kwestya „robotnicza“ w przemyśle. W tej ostatniej sprawie dyskusya przeprowadzona na jednym z lokalnych miesięcznych zjazdów Stowarzyszenia, zamieszczona w lipcowym zeszycie czasopisma „Mechanical Engineering“, jest utrzymana na wysokim poziomie objętości.

Wspominając o czasopiśmie Stowarzyszenia należy zaznaczyć, że wprowadziło ono niezwykle bogaty dział informacyjny, jakiego nie posiada żadne inne pismo techniczne świata.

Najnowsze prace Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników:

<i>Paliwo.</i>		№	Cena cent. amer.
Refuse Destruction by Burning and the Utilization of Heat Generated.	C. N. Russell.	1044	0,20
Burning of Town Refuse.	Geo. Watson . . . . .	1048	0,30
Fuel Economy Tests at Large Oil Burning Electric Plant.	C. R. Weymouth . . . . .	1213	0,20
Unnecessary Losses in Firing Fuel Oil.	C. R. Weymouth . . . . .	1214	0,30
Combustion and Boiler Efficiency.	E. A. Uehling . . . . .	1298	0,30
Oil Fuel for Steam Boilers.	B. R. T. Collins . . . . .	1307	0,40
Topical Discussion on Fuel Oil . . . . .		1308	0,20
Dimensions of Boiler Chimneys for Crude Oil	C. R. Weymouth . . . . .	1361	0,30
Powdered Fuel — (Symposium) . . . . .	J-36-10		0,35
The Clinkering of Coal.	L. S. Marks . . . . .	1402	0,30
The Utilization of Waste Heat for Steam-Generating Purposes.	Arthur D. Pratt . . . . .	1550	0,40
Pulverized Fuel for Locomotives.	J. E. Mulhfeld . . . . .	1566	0,40
Bagasse as a Source of Fuel.	E. C. Freeland . . . . .	1607	0,10
By-Product Coke and Coking Operations.	C. J. Ramsburg and F. W. Sperr . . . . .	1610	0,20

<i>Transportowanie.</i>			
Report of Committee on Hoisting and Conveying		1403	0,10
Dynamic Braking for Coal and Ore Handling Machinery.	C. T. Henderson . . . . .	1404	0,10
Cotton Conveying Systems.	H. A. Burnham . . . . .	1406	0,10
The Handling of Coal at the Head of the Great Lakes	G. H. Hutchinson . . . . .	1438	0,40
Conveyors of the Selective Type.	W. O. Hildreth . . . . .	J-36-7	0,35
Pneumatic Conveyors.	F. B. Williams . . . . .	J-36-7	0,35
Machinery for Handling Small Packages.	S. L. Haines . . . . .	J-36-7	0,35
Mechanical Equipment Used in the Port of New Orleans.	William von Phul . . . . .	1535	0,20
Code of Safety Standards for Cranes . . . . .		1572	0,10

<i>Turbiny parowe.</i>			
Turbine Design as Modified by Close Regulation.	A. Buvinger . . . . .	1113	0,10
Small Steam Turbines.	Geo. A. Orrok . . . . .	1242	0,30
Energy and Pressure Drop in Compound Steam Turbine.	F. E. Cardullo . . . . .	1317	0,20
Commercial Application of the Turbine Turbo-Compressor.	R. H. Rice . . . . .	1320	0,30
Present State of Development of Large Steam Turbines.	A. G. Christie . . . . .	1355	0,50
Turbines vs. Engines in Units of Small Capacities.	J. S. Barstow . . . . .	1505	0,10
Report Upon Efficiency Tests of a 30000-kw. Cross-Compound Steam Turbine.	H. G. Stott and W. S. Finlay, Jr. . . . .	1551	0,20
A Commercial Analysis of the Small Turbine Situation.	W. J. A. London . . . . .	1606	0,30

### Ze Związku Inżynierów Niemieckich.

Kłęska militarna Niemiec wywołała pogłębienie życia stowarzyszeniowego inżynierów niemieckich, którzy zabrali się energicznie do roboty. Główny wysiłek skierowano na ujednostajnienie wytworów życia przemysłowego i przedmiotów związanych z odbudową kraju. Sprawiedliwość każe przyznać, że Związek Inżynierów Niemieckich stanął pod tym względem na wysokości zadania.

Metody wprowadzania ogólnych norm przemysłowych (Deutsche Industrie Normen) są niesłychanie proste a zarazem skuteczne. Związek rozpoczął od wydawania nowego organu Stowarzyszenia: „Der Betrieb“, nie załóżąc nań środków materialnych i pracy. W piśmie tym są ogłoszone w wielkiej liczbie

projekty standardyzacji części maszyn, pędni, okien domów robotniczych i t. p., wyznaczane terminy dla składania protestów. Cała praca jest prowadzona z niesłychanym pośpiechem. Dość powiedzieć, że po kilku tygodniach od chwili ogłoszenia projektu następuje jego zatwierdzenie przez Wydział Standardyzacji Przemysłu Niemieckiego, poczem obowiązuje on w całym państwie. Zmysł organizacyjny inżynierów niemieckich święci tu duże tryumfy. Jakże znaczenie przypisują oni podjętej akcji świadczy fakt, że czasopismo „Der Betrieb“ co do objętości przewyższa znacznie „Zeitschrift des Vereines der Deutscher Ingenieure“. Piętnaście zeszytów wydanych od stycznia do września roku bieżącego zawiera kilkaset tablic standardowych.

Nie ulega wątpliwości, że Niemcy znajdują się w znakomitych warunkach dla przeprowadzenia akcji ujednostajnienia wytworów przemysłowych i nic dziwnego, że inżynierowie niemieccy śpieszą się z przeprowadzeniem tej niezwykle doniosłej reformy. Całość tej roboty nasuwa sąsiadom Niemiec, posiadającym zrujnowany przemysł, cały szereg refleksji i tematów dyskusji, które prawdopodobnie w krótkim czasie zaczną nurtować nasze życie przemysłowe i techniczne. Partykularyzm naszych stowarzyszeń technicznych stanowi główną przeszkodę aby sprawa ta wkroczyła na właściwe tory. Tendencje w naszym przemyśle w kierunku specjalizacji i kooperatywności są w chwili obecnej znacznie silniejsze niż przed wojną i walka z chaotycznym indywidualizmem nie powinna spotykać się z większymi przeszkodami. Z chwilą zjednoczenia polskich stowarzyszeń technicznych można się spodziewać przeprowadzenia i standardyzacji przemysłowej w pośpiesznym tempie. Fakty dokonane przez Niemców czynią nasze położenie trudnym pod wielu względami.

## BIBLIOGRAFIA.

*A. Bazard. Cours de mecanique. Troisième volume. Hydraulique.* Paris, A. Michel, 1918. Grand. 8°, 605 p., 370 fig.

Autor, wykładający mechanikę we francuskich szkołach sztuk i rzemiosł, w Chalons, Angers i Cluny, wydał swój kurs w kilku tomach. Mieliliśmy w ręku tom drugi, traktujący o oporach biernych, wytrzymałości materiałów i statyce graficznej. W tomie trzecim, z którym zaznajomiliśmy się bliżej, mieści się na 225 stronicach hydraulika, a pozostałe 380 stronic poświęcone są maszynom wodnym.

Jakkolwiek przeznaczona dla szkół średnich technicznych, hydraulika Bazarda nie unika zasadniczych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego. I tak np. w hydrostatyce wprowadzone zostaje równanie:  $dp = w dz$ , z którego przez całkowanie otrzymuje się:  $p_1 - p_0 = wh$ . Hydrodynamika opiera się na twierdzeniu Bernoulli'ego, wywiedzionem z zasady energii, ale w dalszym ciągu ilość wypływu cieczy przez wielkie otwory i czas opróżniania i napełniania zbiorników, obliczony zostaje przez całkowanie.

Wyczerpująco opracowany został ruch cieczy w rurach, podane tablice dla ułatwienia rachunków, według wzorów Darcy'ego i Flamant'a, jak i mniej znanego dotąd wzoru Henryka Vallet'a, który podobnie jak wzór Maurycego Levy, nadaje się zwłaszcza dla rur o średnicach większych od 1,20 m. Podana została także, nader użyteczna przy rachunkach, tablica tak często używanych funkcji piątej potęgi średnicy, dalej szkic projektu sieci wodociągowej miejskiej, nomogram dla wzoru Vallet'a i przykłady zestawiania nomogramów dla innych wzorów.

W rozdziale o ruchu wody w kanałach podany jest cały szereg tablic, ułatwiających rachunki według wzoru Bazin'a, tabliczka dla wzoru Manninga, sposoby obliczania kanałów różnych przekrojów, otwartych i zakrytych i krótka wiadomość o odskoku.

O pomiarach prądów wodnych mówi autor dość szczegółowo, pomija wszakże zupełnie naukę o ruchu wód wglębnych i gazów. Wskazówki dotyczące oporu płynów i energii prądu podane zostały przy teorii maszyn wodnych, których wykład obszerny i szczegółowy uwzględnia wszystkie nowsze typy, będące w użyciu.

Cała księga jest przystępna i jasna a zalety jej podnosi wielka liczba zadań i przykładów liczbowych, wyczerpujących przypadki napotymane w praktyce. Pod tym względem kurs

p. Bazarda, daleko za sobą zostawiając rozpowszechnione u nas podręczniki niemieckie, dorównywa prawie angielskim, te znów przewyższając szerszym traktowaniem teorii.

*Feliks Kucharzewski.*

*Leon Lecornu. Cours de mecanique professe à l'Ecole Polytechnique.* Tome III, Paris, Gauthier-Villars, 1918. 8°, str. 665.

P. Leon Lecornu, członek Instytutu, inspektor generalny górniczy, od dłuższego już czasu wykłada mechanikę w Szkole Politechnicznej. Rozpoczynając w r. 1914 druk swego kursu, zaznaczał jego specjalny charakter, wynikający stąd, że uczniowie Szkoły, wchodzący do niej z gruntownym przygotowaniem matematycznym, sposobią się do różnych zawodów technicznych. Wykład przeto, uwzględniając w szerokim zakresie teorię nauki czystej, winien w nich rozwijać poczucie rzeczywistości i zapoczątkowywać programy Szkół Aplikacyjnych, do których przechodzą ze Szkoły Politechnicznej. Aby to osiągnąć, bez zbytecznego przeciążania kursu mechaniki, rozporządzaającego 37-ma lekcjami pięciokwadransowymi w każdym z dwóch lat Szkoły, — trzeba było przenieść i do programu egzaminu wstępnego — cynematykę punktu i statykę ciał stałych, do kursu geometrii stosowanej (prof. inż. d'Ocagne) — cynematykę mechanizmów, a do kursu analizy — teorię potencjału newtonowskiego. Usunięte z wykładu rozdziały, zachował jednak autor, więcej je tylko streściwszy, i w pierwszych dwóch tomach kursu wydanych w latach 1914 i 1915 pomieścił: w t. I, wstęp geometryczny (47 str.), cynematykę (151 str.), statykę i dynamikę punktu (184 str.), statykę układów materialnych (148 str.), a w t. II, dynamikę ogólną (122 str.), dynamikę układów sztywnych (139 str.), dynamikę układów materialnych (59 str.), sprężystość (86 str.), mechanikę płynów (123 str.). Co do dalszych redukcji teorii na korzyść zastosowań, wyraził wtedy zdanie, że jeżeli wykłady w Szkole Politechnicznej mogą i powinny być stopniowo reformowane, dla zadośćuczynienia wymaganiom różnych działów służby publicznej, do której przysposobiani są uczniowie, — to tylko pod warunkiem utrzymania w całości ogólnego zakresu tych wykładów i nieobniżania uświęconego tradycją wysokiego poziomu Szkoły.

Wydany w roku zeszłym trzeci tom dzieła obejmuje mechanikę stosowaną. Okoliczności wojenne skłoniły autora do wprowadzenia do kursu przedmiotów, przekraczających dotychczasowy program Szkoły Politechnicznej. Przewidywał, że gdy pokój nastąpi, podjęta zostanie poważna reforma studiów naukowych, w kierunku ściślejszego ich dostosowywania do rzeczywistości, a to w celu przygotowania francuzów do oczekiwanej walki ekonomicznej. Już podczas wojny, Dyrekcja wyznałków związanych z obroną krajową, z pożytkiem jednoczyła prace, tak uczonych jak i inżynierów, — a znów Akademia Umiejętności postanowiła w styczniu 1918 r. zaprosić do swego grona pewną liczbę przedstawicieli przemysłu. Szkoła Politechniczna zmuszona też została skrócić czas poświęcany oderwanym teoriom na korzyść przedmiotów obchodzących bezpośrednio ogół szkół aplikacyjnych (górnicza, dróg i mostów, inżynierii morskiej, inżynierii wojskowej, artylerii), aby te znów, oswobodzone od tych przedmiotów, mogły przy wprowadzeniu innych jeszcze redukcji w wykładach, sprowadzać swój kurs trzyletni do dwuletniego. W myśl dokonywującej się ewolucji podał p. Lecornu, w trzecim tomie swego kursu mechaniki: wytrzymałość materiałów (170 str.), hydraulikę (140 str.), termodynamikę (118 str.), teorię maszyn (111 str.), silników wodnych (41 str.), silników ciepłotowych (54 str.) oraz krótki rozdział o aeroplanach (20 str.). W ten sposób uwzględnione zostały potrzeby wymienionych wyżej szkół aplikacyjnych, ale także i otwartej przed paroma laty Wyższej Szkoły Mechanicznej<sup>1)</sup>, z kursem dwuletnim (18 miesięcy wykładów), dzielącej się w drugim roku studiów na dwie sekcje: mechaniczną i aeronautyczną. W tym drugim roku nowej szkoły rząd francuski zarezerwował obecnie 20 miejsc dla uczniów kończących Szkołę Politechniczną.

Trzytomowe dzieło p. Lecornu jest więc pewnego rodzaju encyklopedyą mechaniki. Zawiera ono pełny wykład mechaniki teoretycznej, utrzymany na wysokim poziomie, odpowiadającym potrzebom poważnych studiów technicznych a z mechaniki stosowanej: wytrzymałość materiałów, hydraulikę,

<sup>1)</sup> Ecole superieure de mecanique. Paris 92 rue de Clignancourt.

ogólną teorię maszyn, teorię silników wodnych i cieplikowych (ze spalaniem zewnętrznym i wewnętrznym) i krótką rzecz o aeroplanach. Wykład, jakkolwiek bardzo treściwy, pozostał przystępnym, dzięki właściwej francuzom jasności. Nie mogąc tu rozpatrywać szczegółów podręcznika, obejmującego tak rozległy zakres, poprzestaniemy na zdaniu sprawy z jednego z jego działów, mianowicie z hydrauliki.

W Szkołach Aplikacyjnych francuskich zdawna już przygotowywano się do omawianej reformy. I tak np. w Szkole Dróg i Mostów kurs hydrauliki, mieszczący się na 500 str. druku podręcznika Bresse'a z r. 1868, sprowadzony był w r. 1905 do 385 stronice dwóch kursów litografowanych prof. Rabuta (hydraulika 293 str., maszyny wodne 92 str.) a to przez opuszczenie całej hydrodynamiki teoretycznej, która dawniej, jakkolwiek wykładana w Szkole Politechnicznej, powtarzana była jako wstęp do hydrauliki w Szkole Dróg i Mostów. Obecnie cała hydraulika w kursie mechaniki Szkoły Politechnicznej profesora Lecornu mieści się na 303 str. (w t. II hydrostatyka i hydrodynamika 123 str., w t. III hydraulika 140 str., maszyny wodne 40 str.).

Kurs hydrauliki profesora Lecornu różni się od dawnych kursów Bresse'a i Rabuta brakiem wskazówek i danych praktycznych i obejmuje tylko najważniejsze zasady, pomocne przy rozwiązywaniu zadań hydrotechniki. Hydrostatyka wyłożona jest w tym samym zakresie, jak w dawnych podręcznikach, — hydrodynamika znacznie szerzej, z uwzględnieniem nowszych zdobyczy nauki. Obok równań Lagrange'a i Eulera są tam: równania Helmholtza, teoria wirów, twierdzenia Bernoulli'ego, Torricelli'ego, Naviera i Zeunera, opory przy ruchu ciała stałego w płynie, dynamika płynów naturalnych, prawo Poiseuille'a, przystosowanie równań Helmholtza do płynów lepkich, wstęp ogólny do hydrauliki, traktujący o ruchu regularnym i burzliwym, wreszcie przystosowanie twierdzenia Bernoulli'ego do płynów lepkich.

Nierównie więcej streszczonym jest układ właściwej hydrauliki. Mowa tam najpierw o ruchu cieczy bez znaczniejszej straty naporu (wyływ przez otwór w cienkiej ścianie, przystawka Bordy, otwór zatopiony, przeważ), a następnie o ruchu ze stratą naporu. Ten ostatni rozważany jest w przypadku strat miejscowych (nagle rozszerzenie lub zżyczenie żyły, kolana rur, przystawki zewnętrzne, walcowe i stożkowe) i w przypadku strat stopniowych (rury, wodociągi, uderzenia w rurach, kanały, odskok, ruch ustalony stopniowo zmienny, rozchodzenie się fal). Zawarty tam wykład samobiegu wody w rurach i kanałach uwzględnia potrzeby inżynierów cywilnych w mniejszym stopniu niż krótkie podręczniki: G. Daviés'a (*Précis d'hydraulique*, Paris 1912) lub J. F. Bubendey'a (*Praktische Hydraulik*, Leipzig 1919). Następuje teoria uderzenia żyły o płaszczyznę, o półknie wklęsłą i paradoks Dabnata. W rozdziale o pneumatyce podane są prawa wypływu gazów i oporu powietrza. Rozdział o mierzeniu prądów obejmuje opis rurki Pitota i wodomiaru Venturi'ego.

W krótkim rozdziale o maszynach wodnych jest opis tarana hydraulicznego, wywód wzoru ogólnego na sprawność silnika wodnego, teoria kół nasiębiernych i podsiębiernych, koła Ponceleta i koła śródbiernego, wiadomości ogólne i historyczne o turbinach i ogólna teoria turbin.

W podobnym streszczeniu jak hydraulika, wyłożoną jest w tomie trzecim kursu profesora Lecornu — wytrzymałość materiałów, opierająca się na podanej w tomie drugim teorii sprężystości. W teorii silników cieplikowych uwzględnione zostały silniki z paleniskiem zewnętrznym i wewnętrznym. Wiadomości z lotnictwa obejmują rozważanie równowagi aeroplanu, jego skuteczności i zrównoważenia automatycznego, wreszcie wzory empiryczne dla śruby.

*Feliks Kucharzewski.*

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW ZAWODOWYCH.

### Inżynieria cywilna.

*Excavation Machinery Methods and Costs.* By Allen Boyer McDaniel. McGraw Hill Co. New York 1919. Cloth 6 × 9". Str. 560. Rys. 209. Dol. 5,00. Do napisania książki

skłoniła autora konieczność udzielenia informacji o najnowszych maszynach do robót ziemnych i o niektórych starego typu. Pierwsza część opisuje konstrukcję, metody pracy i koszty przy stosowaniu poszczególnych maszyn. Druga część zajmuje się porównaniem różnych typów maszyn i zakresem zastosowań w różnych dziedzinach (kolejnictwo, roboty wodne, kanałowe, miejskie, tunelowe, kopalniane). Bibliografia.

*Irrigation Engineering.* By Arthur Powell Davis and Herbert M. Wilson. Seventh Edit. John Wiley and Sons. Inc. 1919. Cloth. 6 × 9". Str. 640. Rys. 249. Tabl. 59. Dol. 4,50. Nowe wydanie zawiera dane o robotach wodnych w Stanach Zjednoczonych. Uwzględnia nowe zagadnienia i nowe rozwiązania na szeroką skalę. Cennym wykładem są dane o robotach w Azji, prowadzonych przez autora, przy których miał on sposobność porównania doświadczenia swego nabytego w Ameryce z nowymi, tak odmiennymi warunkami.

*Chippewa Power Development in all Phases is a Higher Efficiency Enterprise.* Contract Recorder № 26, 25/VII 1919. Rys. 18. Budowa kanału o długości 20 km.

*Handbook for Highway Engineers.* Containing Information Ordinarily Used in the Design and Construction of Rural Highways. By Wilson G. Harger and Edmund A. Bonney. T. Third edition, entirely revised McGraw-Hill Book Co. New York 1919. Flexible Cloth. 4" × 7". Str. 986. Rys. Tablice. 1 mapa. Dol. 4. Podręcznik jest napisany zwięźle i daje informacje zwykle nabywane w polu i praktyce biurowej przy wyznaczaniu i budowie szos. Uwzględnia potrzeby doświadczonych i niedoświadczonych techników szosowych. W nowym wydaniu dodano około 350 stronice materiału rozproszonego wszędzie: między innymi dane o szosach i drogach górskich, wojskowych i obozowych, wskazówki lekarskie, fotografowanie, prowadzenie dróg o słabym ruchu, wreszcie rozwój szos o twardej powierzchni.

*Trautwine. The Civil Engineers Pocket Book.* By John C. Trautwine, Jr. and John C. Trautwine. Twentieth Edition. Trautwine Co. Philadelphia 1919. Flexible Cloth. 4 × 7". Str. 1528. Rys. Tabl. Dol. 6,00. Nowe wydanie jest czwartą radykalną przeróbką znanego podręcznika. W porównaniu z wydaniem dwudziestym z r. 1909, zawiera on około 400 stronice nowych, w tem 250 str. o kolejnictwie. Wszystkie prawie dane są przerobione.

### Kolejnictwo.

*Railway Gazette № 16, 18/IV 1919.* European Train Speeds. Schematy przebiegu pociągów. Geograficzny rozkład ruchu pociągów w Europie. W szeregu zeszytów pisma będą uwzględnione wszystkie kraje europejskie.

*Industrie Electrique, 25/IV 1919.* Equipement Westinghouse pour la commande electropneumatique des automotrices de banlieu des chemins de fer d'Etat. Lucien Pahin. Schematy połączeń i opis operacji.

*Bull. de la Société Française des Electriciens, marzec 1919.* Programme d'electrification partielle des chemins de fer francais. A. Mauduit. Wykresy ilustrujące oszczędności na węglu. Typy lokomotyw specjalnie trójfazowych simpleńskich.

*Engineer, 25/IV 1919.* Pulverised Fuel Locomotive. 8 rys. + 1 tablica. Aby przystosować palenisko do węgla rozpylonego, wyjęto ruszta i popielnik i wykonano dwa otwory przez przestrzeń wodną. Przez te otwory jest wtryskiwany pył węglowy i powietrze. Instalacja do rozpylania jest ustawiona na tendrze i pędzona parą.

*Official Proceedings of New York Railway Club. № 6, 18/IV 1919,* a także w *Railway Mechanical Engineering*, maj, 1919. Rys. 21. Reduction of Fuel Consumption on the Northern Pacific Railroad. M. A. Daly. Opis wozu kolejowego dla propagandy oszczędności opału. Demonstracje laboratoryjne i pokazy kinematograficzne.

*Railway Signal Engineering. № 5, 1919.* Block Signaling Practice on a British Railway. F. B. Helt and Wallis. Urządzenia elektryczne stosowane w wieży sygnałowej w Midlandzie. Początek dłuższej pracy.

**Railway Age.** № 20, 16/VI 1919. Some Modern Tendencies in Roundhouse Design. Exum Haas. Zaoszczędzenie stałej konstrukcji.

**Railway Age.** № 19, 9/V 1919. Repair Shop Train Used on Narrow Gage in Flanders. Przewoźne warsztaty kolejowe z obrabiarkami z napędem elektrycznym i generatorem gazolinowym.

**Coal Trade Journal.** № 19, 17/V 1919. Modern Railroad Coaling Station. M. Bailliere. Ułatwienia do ładowania węgla dla sześciu linii kolejowych na stacji Lehigh Valley.

**Railway Revue.** № 19, 10/V 1919. New York Central R. R. Engine Terminal. Gardenville. Parowozownia posiada instalację do przemywania i napełniania kotłów, przenośną instalację do spawania elektrycznego, dźwigi do podnoszenia cięższych części parowozowych i t. p.

**Electr. Railway Journal.** № 21, 24/V 1919. Using Modern Appliances in Track Construction. W. Whitlock. Autor przedstawia w jak znacznym stopniu urządzenia pozwalają zwiększyć szybkość i oszczędność budowy.

**Railway Locomotive Engineering.** № 6, 1919. Fuel Conservation Section of the United States Railroad Administration. Test of Locomotives for Fuel Losses. Warunki ruchu zaworu wpływają w znacznym stopniu na spożycie paliwa.

**Railway Mechanical Engineering.** № 6, czerwiec 1919. Automatics in Railroad Shops. M. H. Williams. Opis maszyn automatycznych stosowanych w warsztatach kolejowych. Specjalne przyrządy.

**Railway Mechanical Engineering.** № 6, lipiec 1919. Locomotive Repair Shop Outpost. Henry Gardner. Wzory do obliczania kosztów reperacji w zależności od wytwórczości.

**Railway Revue.** 31/V 1919. Modern Tendencies in Enginehouse Design. Edwin Haas. Rozważania ogólne o wyborze typu parowozowni, z danymi dotyczącymi różnych kolei. Referat przedstawiony Western Society of Engineers.

**Railway Revue** № 21, 24/V 1919. **Railway Mechanical Engineering** № 6, czerwiec 1919, **Railway Age**, № 24, 13/VI 1919. Glenwood Shop Improvements. Wszystkie trzy zeszyty traktują o budowie nowych warsztatów w miejscu zajmowanym przez stare warsztaty, które nie przestały być ani na chwilę czynne. Warsztaty posiadają 21 stanowisk.

**American Machinist.** № 24, 1919. Tools for Locomotive Valve Parts. Frank Stanley. Narzędzia do wyrobu zaworów parowozowych: uchwyty do narzędzi, wałki wiertnicze, rozwiertaki, i t. p.

**Engineering News Record,** № 2, 10/VII 1919. Union Station is Rebuilt without Interrupting Traffic. Budowa dachu nad torem i przebudowa torów bez zatrzymania ruchu 165 pociągów dziennie.

**Railway Revue** № 26, 28/VII 1919. Calculating machine in Railroad Accounting. C. O. Price. Kontrast pomiędzy nowoczesnymi metodami w rachunkowości kolejowej a dawnymi z przed dziesięciu laty.

**Surveyor.** 13/VII 1919. Brief Survey of the Road Organization in France. A. Forbes. Działalność pionierów armii angielskiej w kierunku przystosowania francuskiego ruchu kolejowego do potrzeb wojny.

**Tramway and Railway World.** № 30, 19/VII 1919. The X. Sandberg „in situ” Rail Hardening Process. Robt. Holt. Doświadczenia dokonywane były zapomocą specjalnego wozu, który przejeżdżał część taboru hartowanego „na miejscu” i część nie poddanego obróbce cieplnej. Motor działał na oś przednią, tylna oś była hamowana.

**Railway Revue** № 21, 24 maja 1919. Locomotive Fuel Losses at Terminals. J. M. Nicholson. Autor uważa, że gdy lokomotywa dostanie się do stacji węzłowej, nie konieczną jest rzeczą gasić ogień. Wyjaśnia on na podstawie szerokiej praktyki, jak postępować w tej ważnej sprawie. Referat w stowarzyszeniu paliwa kolejowego.

**Railway Revue** № 24, 14/VII 1919. Reducing Fuel Consumption. Northern Pacific R. R. M. A. Daly. Praktyka kolejowa kształcenia palaczy i innych drogą udzielania wiadomości elementarnych z technologii spalania.

**Railway Revue** № 24, 14/VII 1919. Transportation Department and Fuel Economy. H. C. Woodbridge. 8 rys. Rady dla urzędników wydziału transportowania węgla.

**Efficient Railway Operation.** By Henry S. Haines. The Macmillan Co. New York 1919. W oprawie 6 × 9". 709 str. z tablicami. Cena Dol. 4,50. Tom powyższy przedstawia rozwój sprawności operacyjnej na kolejach amerykańskich i porównanie podobnego rozwoju w innych krajach. Dla użytku urzędników kolejowych i studentów politechniki. Operacja kolejowa jest różniana od administracji. Finanse i zagadnienia robotnicze są pominięte. Bibliografia i bogate tablice statystyczne są podane w aneksach.

### Górnictwo i Hutnictwo.

**Czasopismo Górniczo-Hutnicze.** Zeszyt X, październik 1919. Treść: Otwarcie Akademii Górniczej w Krakowie 18 października 1919 r. O strzelce zapomocą płynnego powietrza w kopalnictwie górno-śląskim: inż. gór. St. Grabianowski. Warunki pracy w Zagłębiu Dąbrowskim. O kopalni siarki w Posądku: Jan Blitek. Wpływ płacy na wydajność górnika: inż. Telesfor Benduski. Sprawy Związku Górników i Hutników Polskich. Sprawozdania i komunikaty. *Nafta.* Sprawy organizacyjne. Z drohobyckiego okręgu górniczego. Wykaz produkcji ropy w drohobyckim okręgu gór. za sierpień 1919. Zestawienie produkcji gazu za miesiąc sierpień 1919. Przegląd zawodowego piśmiennictwa. Rozporządzenia i mianowania. Wiadomości bieżące.

**Czasopismo Górniczo-Hutnicze.** Zeszyt XI, listopad 1919. Treść: Uroczystość otwarcia Akademii Górniczej w Krakowie. Na uroczystość otwarcia Akademii Górniczej w Krakowie w dniu 20 października 1919: Prof. Dr. Józef Morozewicz. W sprawie saliny w Ciechocinku. O strzelce zapomocą płynnego powietrza w kopalnictwie górnośląskim: Inż. gór. St. Grabianowski. Umowa zawarta w dniu 1 września 1919 między zastępcami kopalni w Zagłębiu krak. a zastępcami robotników. *Nafta.* Z przemysłu naftowego. Umowa zawarta w dniu 23 września 1919 między Delegacją Przemysłowców naftowych a Delegacją Robotników. Z drohobyckiego okręgu górniczego. Zestawienie produkcji gazów za miesiąc wrzesień 1919. Wykaz kopalń oleju ziemnego stanisławowskiego okręgu górniczego za miesiąc wrzesień 1919. Narodowość właścicieli kopalń węgla w Zagłębiu Dąbrowskim. Wykaz produkcji ropy w drohobyckim okręgu gór. za miesiąc wrzesień 1919. Sprawozdania i komunikaty. Przegląd zawodowego piśmiennictwa. Rozporządzenia i mianowania. Wiadomości bieżące. Obwieszczenie. Z Towarzystwa „Tepege”.

**Czasopismo Górniczo-Hutnicze.** Zeszyt XII, grudzień 1919. Treść: Brak węgla, jego przyczyny i skutki: Inż. Franciszek Drobnik. O strzelce zapomocą płynnego powietrza w kopalnictwie górnośląskim: Inż. gór. St. Grabianowski. Wieliczka i jej pokłady solne: inż. W. Hanasiewicz. Sprawy Związku Górników i Hutników Polskich. Z Akademii Górniczej. Dane statystyczne o rozchodzie i przychodzie węgla kamiennego za październik 1919 r. w Dąbrowskim okręgu górniczym. Dane statystyczne o rozchodzie i przychodzie węgla brunatnego za październik 1919 r. w Dąbrowskim okręgu górniczym. *Nafta.* Rumuńska polityka naftowa. Z Drohobyckiego okręgu górniczego. Wykaz produkcji ropy w Drohobyckim okręgu gór. za październik 1919. Wykaz kopalń oleju ziemnego Stanisławowskiego okręgu górniczego za miesiąc październik 1919. Wykaz ekspedycji ropy koleją i rurociągiem przez Tow. magazyn. w Zagłębiu Borysławskim w październiku 1919 r. Rozporządzenia i mianowania. Przegląd zawodowego piśmiennictwa. Zestawienie produkcji gazów za miesiąc październik 1919. Wiadomości bieżące.

### Kuźnictwo.

**Mechanical World.** Londyn, 1919. Drop-Stamping, Drop-Forgings etc. Joseph Horner. Autor w szeregu artykułów

daje przegląd najnowszych metod i narzędzi stosowanych w kuźniach fabrycznych. Konstrukcja matrycy.

**Iron Age.** № 4, 24/VII 1919. 7 rys. An Exemple of Forge Shop Construction. Urządzenia przystosowane do dużej i ekonomicznej wytwórczości.

**Iron Age.** № 5, 31/VII 1919. Fusion Welding Applied to Drop Forgings. S. W. Miller. Spawanie tleno-acetylowe i elektryczne i ich zastosowanie do naprawiania wadliwych przedmiotów odkutych. Referat dla Amer. Drop Forge Assoc.

### Odlewnictwo.

**Fonderie Moderne.** № 2, luty 1919. Paryż. Utilisation du four électrique en fonderie. Wyniki doświadczeń z 6-tonnowym piecem Heroult. Zalety pieca w kierunku zmniejszenia kosztów wytwarzania.

**Foundry.** № 324, czerwiec 1919. Rys. 8. Electric Steel Castings made in Chicago Shop. Bateria trzech pieców elektrycznych we wzorowej odlewni Electric Steel Comp. Dwa piece typu Schneidera i jeden pittsburski.

**Foundry.** № 326, lipiec 1919. 17 rys. Modern French Foundry in Suburbs of Paris. H. Cole Estep. Instalacja z formierkami hydraulicznymi. Opis jednej formierki, która zapełnia piaskiem równocześnie obie skrzynki i łączy je odrazu.

**Metall.** № 50, 10 marca 1919. Das Giessen von Aluminium. H. Stoesser. Dane co do wyboru piasku, konstrukcji form odlewniczych, typu tygla.

**Brass World.** № 7, 1919. Materials and Chemicals Used in Brass Foundry Practice. Charles Vickers. Szereg artykułów traktujących o historii, własnościach, działaniu fizyologicznym różnych materiałów stosowanych w odlewnictwie mosiężnym i brązowym.

**Iron Age.** № 18, maj 1919. Application of the Sand-Blast. H. D. Gates. Zależność pomiędzy ciśnieniem powietrza a zdzieraniem powierzchni odlewów. Dmuchawy piaskowe stosowane przez Emergency Fleet Corp. Beczkowy, izbowy i stołowy typ instalacji pucerskich.

### Paliwa.

**Railway Revue.** № 20, 17 maj. 1919. The Storage of Coal. Eugene Mc. Auliffe. Metody przeładowywania węgla. Treść cyrkularza № 17 o oszczędzaniu węgla amerykańskiej administracji opałowej.

**Coal Age.** № 20, 15 maj. 1919. The Future of Peat as a Fuel. J. B. C. Kershaw. Torf może być uważany za najbardziej rozpowszechnione paliwo na całym świecie. Jego zastosowanie jako paliwa rozpowszechnia się. Przegląd metod brykietowania torfu we wszystkich krajach. Gazowanie torfu. Artykuł nieskończony.

**Iron and Steel Inst.** Annual Meeting, maj 1919. № 8. 73 str. 29 rys. (nieskończony). Use of Pulverised Coal, with Special Reference to its Application in Metallurgy. L. C. Harvey. Przykłady instalacji, szczegóły palników, wykresy ujmujące otrzymane wyniki co do kosztów wytwarzania. Bibliografia obszerna najnowszych artykułów o węglu rozpylonym.

**American Fertilizer** № 9, 26 kwiecień 1919. Pulverised Coal and Its Bearing on the Fuel Situation. H. G. Barnhurst. Koszta instalacji rozpylania węgla na kocioł parowy w stosunku do mocy 1 k. m.

**Electrician.** № 22, 30 maj 1919. Pulverised Coal Systems in America. L. C. Harvey. Analiza kosztów i pewność działania instalacji skłania autora do wyciągnięcia w wniosku, że węgiel rozpylony daje daleko lepsze wyniki od jakiegobądź innego spalania go.

**L'écho des mines et de la Metallurgie.** 18 maj 1919. L'utilisation des déchets de Houille. Komitet stow. Société de l'industrie minerale ogłasza sprawozdanie o doświadczeniach wykazujących, że węgiel zawierający 40% popiołu i 23% części lotnych dał więcej smoły gazowej i w lepszym gatunku, niż inne rodzaje węgla stosowane w zakładach gazowych.

**Mechanical Engineering,** lipiec 1919. Pulverised Coal as a Fuel. N. C. Harrison. Pulverised Coal for Stationary Boilers. Scheffler and H. G. Barnhurst. Fuel Session of Spring Meeting. Referaty o węglu rozpylonym na lokalnym zjeździe Stow. Amerykańskich Inżynierów Mechaników. Opis instalacji i kosztów wytwarzania węgla rozpylonego do celów kotłowych i metalurgicznych.

**Mechanical Engineering,** wrzesień 1919. Fuel Sawing in Industrial Plants. John F. Tinsley. Raport komitetu oszczędzania paliwa w okręgu Worcester. Organizacja działalności, mająca na celu szybkie przeprowadzenie reform w kierunku zaoszczędzenia paliwa. Pulverised Fuel in Locomotive and Marine Service. J. E. Muhlfield. Zastosowanie węgla rozpylonego do ogrzewania kotłów parowozowych i okrętowych. Autor opisuje próby bardzo udane z węglami rozpylonymi, przeprowadzone na kolejach brazylijskich i w Stanach Zjednoczonych.

**Genie Civil,** № 18, 3 maja 1919. L'emploi du charbon pulverisé sur les locomotives. E. Lasseur. Najnowsze postępy w kierunku zastosowania węgla rozpylonego na lokomotywach przez Locomotive Pulverised Fuel Comp. New York.

### Cukrownictwo.

**Gazeta Cukrownicza.** № 40—48. Październik—Listopad 1919. Sprawozdanie z XVI Zjazdu Cukrowników. Gospodarczo-polityczne warunki rozwoju cukrownictwa w b. Królestwie Polskiem. Co możemy produkować w cukrowniach w czasie pozakampanijnym. Zastosowanie odpadków naftowych jako opału w cukrowniach. Sprawozdanie z październikowego zebrania kierowników cukrowni b. Królestwa Polskiego. Wiadomości bieżące i urzędowe. Różności. Dział meteorologiczny.

### Organizacja przemysłowa.

**Universal Engineering,** № 6, czerwiec 1919. Electrical Occupations for Disabled Soldiers. Konstrukcja, reperacja i konserwacja urządzeń elektrycznych dla inwalidów.

**Azetylen in Wissenschaft und Industrie,** № 3, 4/II 1919. Lehrwerkstätte des Verbandes für Autogene Metallbearbeitung an der staatlichen Maschinenbauschule zu Cöln. Zastosowanie różnych przyrządów do użycia przez inwalidów.

**Industrial Management** № 1, lipiec 1919. Successful Industrial Democracy. Dale Wolf. Plan udziału w zyskach Miller Stock Co.

**Iron Age** № 4, 24/VII 1919. Industrial Democracy in Operation. B. C. Forbes. Schemat przedstawicielstwa robotniczego przyjęty w wielu fabrykach.

**Contract Recorder.** № 26, 25/VII 1919. Scientific Management in Road Construction. A. W. Campbell. System płac i podziału robót, zapewniający najwyższą wydajność przy budowie drogi.

**Research Division.** Washington. 1/V 1919. Str. 188. Readjustment and Reconstruction Activities in Foreign Countries. Grosvenor B. C. Clarkson. Skróty artykułów i wyciągi oraz wnioski z prac o przebudowie przemysłu w różnych krajach. Uwzględnione wszystkie najnowsze źródła. Materiał wybrany streszcza zarządzenia rządowe i administracyjne w zakresie przystosowania przemysłu do nowych powojennych warunków, jak również działalność w tym zakresie najważniejszych organizacji przemysłowych, handlowych i dobroczynnych.

**Engineering and Industrial Management.** № 18, 12/VII 1919. Modern Method of Transferring Skill, Frank Gilbreth. Po zaznaczeniu, że skrócenie dnia roboczego przynosi zmniejszenie wydajności pracy autor zaznacza konieczność ćwiczenia w biegłości w pracy.

**Boiler Maker.** № 5, maj 1919. Modern Management in Boiler Manufacturing. Cas. Horton. Autor przedstawia w jaki sposób został osiągnięty jednokierunkowy transport wytwarzanych kotłów w warsztacie mechanicznym.

**Iron Trade Revue**, № 20. 15/V 1919. Installing Accurate Payroll System. Clifford E. Lynn. Wydawanie robót i obliczanie czasu oparte na wspólnej pracy kierownika, przodowników i robotników,

**Eng. and Ind. Management**. 1/V 1919. Industrial Efficiency from the Psychological Standpoint. Ch. Myers. Doświadczenia z ergografem Krepelina, Ustalona jest różnica pomiędzy zmęczeniem mięśniów wskutek nadmiernej pracy, a zmęczeniem wynikającym z niedostatku materii odżywczych dla mięśniów.

**American Journal of Public Health**, maj 1919. Medical Argument Against Night Work Emery Hayhurst. Jak nocna praca wpływa na wewnętrzne czynniki działania organizmu w kierunku zmęczenia chronicznego.

**Industrial Management**, № 6, lipiec 1919. Committee System in American Shops. William Leawitt Stoddard. Przegląd niektórych typów uznanych przedstawicielstw robotniczych, łącznie z doświadczeniem w Anglii. Trzy typy komitetów są wyodrębnione i ich stosunek do związków zawodowych jest omówiony.

**Surveyor**, 23/V 1919. Municipal Engineering and Problems of Reconstruction E. Elford. Urządzenia oszczędzające pracę ludzką i zmniejszające koszty.

**Engineering and Industrial Management**, № 18, 12/VII 1919. Devices to prevent Unnecessary Fatigue. James Butterworth, Studya nad transportem ręcznym, mające na celu zmniejszenie liczby czynności elementarnych i usunięcie niepotrzebnego zmęczenia.

**Industrial Management**, № 1, lipiec 1919. Installing Management Methods in the Woodworking Industry. Carle Bigelow. Konieczność zorganizowania wydziału organizacji pracy w przemyśle drzewnym przekonała autora, że brak takiego wydziału w wielu przedsiębiorstwach jest powodem niesłychanie niskiej wydajności pracy. Podstawa do organizacji tego wydziału jest omówiona.

**Mechanical Engineering**, № 7, lipiec 1919. Industrial Personnel Relations. Arthur Young. Czynniki społeczny w organizacji fabrycznej jest pożyteczny. Plan przedstawicielstwa pracowników International Harvester Comp.

**Railway Electric Engineering**, № 7, lipiec 1919. Training Operators for Arc Welding. E. Wanamaker. Przedstawione metody wydają się być bardzo pożytecznymi w praktyce.

**Mechanical Engineering**, sierpień 1919. The Organization of an Industrial Laboratory. A. D. Little and H. E. Howe. Ostatnie zjazdy amerykańskich inżynierów mechaników wysunęły na pierwszy plan zagadnienie laboratoryjów naukowo-przemysłowych. W referacie na zjazd lipcowy obaj znakomici uczeni przedstawili cele i zadania organizacji laboratoryjów przemysłowych, których liczba w Ameryce wzrosła do 375 podczas wojny. Streszczają się one w: 1) w wyszukiwaniu, kształceniu i wyrabianiu ludzi; 2) stwarzaniu podstawy oddziaływania na opinię publiczną w kierunku podtrzymywania badań naukowych i przemysłowego wyszukiwania wyników tych badań; 3) zabezpieczeniu współdziałania pomiędzy różnymi gałęziami wiedzy, np. pomiędzy chemikami i matematykami; 4) usunięciu powtarzania wysiłków przez udzielanie obecnych zdobyczy pracownikom naukowym i przez stworzenie organizacji naukowego clearing house. 5) popieraniu badań przez wyznaczanie nagród za badania wyjątkowo ważne i przez ułatwienia w otrzymywaniu materiałów i urządzeń laboratoryjnych; 6) zorganizowaniu sztabu generalnego, któryby opracował plan rozwiązania najważniejszych zagadnień, powierzył go kompetentnym jednostkom i zogniskował cały ruch obecny; 7) wyjaśnieniu przedsiębiorcom korzyści badania i tworzenia laboratoryjów prywatnych, stowarzyszeniowych i kooperatywnych; 8) opracowaniu cenzusu wymaganego od kierowników i pracowników laboratoryjnych; 9) dbaniu o naturalne bogactwa kraju i skierowywaniu badania w kierunku planowego ich wyszukiwania; 10) nauczyć ogół oceny postępu przemysłowego i roz-

winąć przed narodem plan i metody racjonalnego wyszukiwania sił przyrody i postępów nauki.

**Eng. and Industr. Management**, № 19. 19/VI 1919. The Scope of the Works Laboratory. Powodzenie laboratorium fabrycznego zależy: 1) od wyekwipowania laboratorium w urządzenia, a przede wszystkim w naukowo wyrobiony personel; 2) wzajemnego dobrego stosunku pomiędzy zakładem a pracownikami naukowymi i 3) zupełnego zaufania i sympatycznego współdziałania administracji fabrycznej.

**Revue Generale des Sciences**, № 8. 30/IV 1919. Les laboratoires d'enseignement et de recherches de physique et mecanique industrielles. Jean Villey. Schemat współdziałania pomiędzy uniwersytetami a przemysłem. Według autora laboratoryja uniwersyteckie staną się poważnym czynnikiem rozwoju przemysłu francuskiego.

**Metal industries**, № 14 Londyn., 11 kwietnia 1919. The Relationship between the Laboratory and the Workshop. W. R. Barclay. Omówienie zasad operacji i wykonania w laboratorium i zakładzie mechanicznym.

**Electrician**. № 16, 18 kwietnia 1919. Coordination of Research in Works and Laboratory. H. R. Constantine. Samotrzymujące się urzędy badań naukowo-technicznych.

### Technika warsztatowa.

**Journal of Institution of Mechanical Engineers**. № 4, maj 1919. Jigs, Toole and Special Machines, with their Relation to the Production of Standard ized Parts. Herbert C. Armitage. Str. 40 i dyskusja str. 67. Zalety i wady przy stosowaniu skrzynek i uchwytów roboczych w masowej obróbce są rozpatrywane z punktu widzenia zależności pomiędzy produkcją a kosztami składowymi. Badania schematu zapewnającego największą wydajność na podstawie normalizacji maszyn i metod.

**Engineering**. Rocznik 1918 i 1919 r. Templets, Jigs and Fixtures. Joseph Horner. Bardzo bogato ilustrowany artykuł o skrzynkach i uchwytach roboczych.

**Mechanical Engineering**, lipiec 1919. Continuous Miller. Opis frezarki Oesterleina do frezowania ciągłego. Frezarka ze stołem obrotowym oparta na nowych zasadach konstrukcyjnych może znaleźć szerokie rozpowszechnienie w praktyce warsztatowej.

**Foundry**, 1/IV 1919. Rys 7. Casting Cutting Tools from Crucible Steel. J. E. Johnson. Mikrofotografie dotyczące odlewania narzędzi ze stali tyglowej według metody Davidsona.

**Engineering**, 14/III 1919. Machine Tools. Alfred Herbert. Rozwój obrabiarek do metali w latach ostatnich. Referat.

**American Machinist**. № 8. 1/V 1919. The Becker Model Vertical Milling Machine. Frezarka pionowa umożliwiająca obróbkę przedmiotów wazących do 10 tonn na stole roboczym.

**American Machinist**, № 21. 22/V 1919. The New Cincinnati High Power Milling Machine. John Deventer. Rys. 14. Frezarka zastosowana do obróbki masowej.

**Engineering**, 20/VI 1919. Lathe for Cutting Screw Threads on Gauges. Specjalna tokarka precyzyjna do wyrobu kalibrów różnicowych do sprawdzania gwintów. Niewielka maszyna wzorowana na tokarkach używanych przez mechaników precyzyjnych, lecz przystosowana do szybszego i dokładniejszego wykonywania gwintów. Dała duże usługi w chwili dużego zapotrzebowania na kalibry gwintowe do pocisków.

**Machinery**. Londyn, 12/VI 1919. Continuous Rotary Milling. Uchwyty robocze do frezarki. Metody stopniowego wyjmowania przedmiotów frezowanych z uchwytu. Dalszy ciąg artykułu traktującego o robotach na frezarkach pionowych ze stołem obrotowym.

**Engineering**. 14 marca 1919. Electric Welding. James Calwell and Henry Bailey Sayers. Rozwój spawania zapomocą łuku elektrycznego w Anglii i Ameryce. Zastosowania do wielkich konstrukcji oraz w budownictwie okrętowym.



**Railway Mechanic. Engineers.** The Gas Welding of Thin Plates. Spawanie ciężkich blach bez użycia pręcików do spawania. Zachowanie się różnych metali.

**Engineering**, № 21, marzec 1919. On some principles of Manufacturing Interchangeable Articles to Limit Gauges. Gerald Stoney and S. Lees. Analityczne wyznaczanie błędów za pomocą metody Gaussa.

### Lotnictwo.

**Aeronautics**, vol. 16. № 293, 294, 295, 296, 297 z 29 maja i z 5, 12, 19 i 26 czerwca 1919 r. Str. 556—559, 589—592, 619—622, 644—647 i 671—673, razem 32 rys. The loads and stresses on aeroplanes. John Case. (Siły i naprężenia w płatowcach). Równania równowagi w locie i przy lądowaniu z zamkniętym motorem. Przybliżona metoda wyznaczania sił, powstających przy zakrętach i zwrotach. Rozkład naprężeń na skrzydłach płatowca.

**Aviation**. Vol. 6. № 10, z 15 czerwca 1919 r., str. 520—524, General Summary of the Botherat blade-screw theory. George de Botherat, z 6-ma rys. (Teoria śmigieł Botherata). Wyrażenie dla poślizgu i stosunków szybkości w funkcji kształtów i wymiarów łopatki śmigła; współczynniki oporów dla różnych przekrojów łopatek i przy różnych warunkach pracy (z memoriału opublikowanego przez Nat. Advisory Committee for Aeronautics).

**Aerial Age**. Vol. 9. № 20, z 28 lipca 1919 r., str. 934—938 z 12 rys. Wood Propeller Construction. Porter E. Stone. (Fabrykacja śmigieł). Rozważania na temat masowej fabrykacji.

**Engineer**. Vol. 127. № 3301, z 4 kwietnia 1919 r., str. 422—424, z 10 rys. National Aeroplane Factory (pod Manchesterem). Fabryka zajmuje 15 akrów placu. Opis budynków, urządzeń i produkcji.

1) **Engineering**, vol. 107. № 2788, z 6-go czerwca 1919 r., str. 736—738, z 8-ma rys. 2) **Engineering** vol. 127, № 3310, z 6-go czerwca 1919 r., str. 555—560, z 7 rys. The Vickers-Visny Passenger-Carrying Aeroplane. Maszyna zbudowana specjalnie do celów komunikacyjnych; różni się od płatowców do bombardowania konstrukcją kadłuba, zachowującym przy przekroju eliptycznym kształt najmniejszego oporu powietrza. W tymże kadłubie mieści się kabina dla 10 pasażerów.

**Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure**. Band 62, № 52 z 28 listopada 1919 r. Das Handley-Page-G-Flugreny. Maszyna z typu wielkich. Rozpiętość 30,49 m, długość 19,18 m, 2 silniki po 280 k. m. Komory skrzydłowe dla łatwiejszego transportu i przechowywania składają się w tył. Szczegółowy opis, wymiary dane.

**L'Aeronautique**, № 4, z września 1919 r., str. 146—151, z 1 rys. Theorie des aeroplanes. M. Rateau. Wzlot prostoliniowy; maksymalna szybkość podnoszenia się. Przykład. Zmiana pułapu i szybkości podnoszenia się wraz ze zmianą współczynników charakterystycznych.

**L'Aerophile**, № 15—16, 17—18, z sierpnia i września 1919 r., str. 226—227 i 270—273 z 11 rys. Construction metallique de l'avion, H. Mirguet. Zastosowanie duraluminu do budowy dźwigarów skrzydeł. Przekroje specjalne.

**Aerial Age**, vol 9, № 19 z 21 czerwca 1919 r., str. 890—891 z 4 rys. The Ansaldo 1 Biplane. Rozpiętość 8,40 m, całkowita wysokość 3,50 m. Silnik S. P. A. Ansaldo 220 k. m.

**Aerial Age**. Vol 9, № 16 z 30 czerwca 1919 r., str. 768—769, z 3 rys. The New Curtiss Wind Tunnel. Kanał do sprawdzania pomysłów, obliczeń i konstrukcji lotniczych.

**II. Soc. Automotive Engrs.** vol 4, № 5 z maja 1919 r., str. 383—401, z 14 rys. The Liberty Aircraft Engin. I. G. Vincent. Historia budowy i opis konstrukcji.

### Lotnicze silniki.

**Aerial Age**, vol. 9, № 15 z 23 czerwca 1919 r., str. 730—733, z 10 rys. The Napier „Lion“ 450 k. m. Aero Engine. Silnik posiada 3 grupy po 4 cylindry w każdej.

**Aviation**, vol. 6, № 10 z 15 czerwca 1919 r., str. 525—528, z 2 rys. Airplane Engine Crankshaft Design. Genn D. Angle. Opis konstrukcji w stosunku do ukształtowania całości silnika.

**Motorwagen** vol. 22, № 6 z 28 lutego 1919 r., str. 103—104, z 5 rys. Höhenregelung für Flugmotoren. R. Krüger. Krytyka francuskich, amerykańskich, szwajcarskich i niemieckich pomysłów dla zapewnienia prawidłowej pracy silnika na znacznych wysokościach.

**American Machinist**, vol. 51, № 2 z 10 lipca 1919 r., str. 55—58, z 13 rys. The Hispano-Suiza Airplane Engine — II. H. O. C. Isenberg. Metody odlewnicze stosowane do stopów aluminiowych i brązowych przez warsztaty Tow. Lotniczego „Wright-Martin“.

**Engineering** z 25 lipca 1919 r., str. 108—112, z 19 rys. Some developments in aircraft design and application during the war. Lord Weir of Eastwood. Nowe silniki angielskie. Tablica danych i uwagi nad kierunkiem rozwoju.

**L'Aerophile**, № 17—18, z 15 września 1919 r., str. 275—278, z 6 rys. Les moteurs d'aviation allemands le „Siemens-Schuckert“ 160 k. m. G. Gronvezier. Silnik dwurotacyjny 11-cylindrowy. Opis, konstrukcja, dane liczbowe.

### Traktory—Pługi motorowe.

**Allg. Automobil Zeitung**, vol. 20; № 1, 5 stycznia, 1919, pp. 6—12, 5 rys. Erprobung landwirtschaftlicher Maschinen in der Schweiz. Wyniki prób amerykańskich i szwajcarskich traktorów w Szwecji, z rysunkami.

**Memoires et comptes rendus des travaux de la Société des Ing. Civils de France**. Bulletin vol. 8, № 1283, styczeń—marzec 1919, str. 97—124, 14 rys. La Motorculture. M. Paul Lecler. Podział i opis rozmaitych typów traktorów.

**Automoteur Industries** vol. 40, № 22, 29 maja 1919, str. 1162—1163, 3 rys. Kardell Utility Tractor. Dwusobowy traktor przeznaczony do orki i wykonywania innych robót w rolnictwie.

**Der prakt. Masch. Konstruk.** № 27/28, 3 lipiec 1919. Motorpflüge. Dr. Ing. Max. R. Zechlin. Zasady pracy i krytyka rozmaitych systemów pługów i traktorów motorowych.

### Dział ogólny.

**Czasopismo Techniczne**, organ polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

№ 18, z 15 września 1919 r. Treść: Inż. A. W. Krüger: Z dziedziny nawierzchni dróg żelaznych. Sprawy publiczne. Inż. M. Nestorowicz: Jeszcze słów kilka o tymczasowych przepisach o zarządzie drogami kołowymi. Wiadomości z literatury technicznej. Recenzje i krytyki. Przegląd czasopism. Sprawy bieżące. Sprawy Towarzystwa.

№ 19, z 10 października 1919 r. Treść: Inż. A. W. Krüger: Z dziedziny nawierzchni dróg żelaznych (ciąg dalszy). Sprawy publiczne. Inż. M. Nestorowicz: Jeszcze słów kilka o tymczasowych przepisach o zarządzie drogami kołowymi (ciąg dalszy). W. Skwarczyński: Samoistne władze techniczne. Inż. R. Bielski: Kilka słów o organizacji zarządów drogowych w Polsce. Przegląd czasopism. Sprawy bieżące. Sprawy Towarzystwa.

№ 20, z 10 listopada 1919 r. Treść: Dr. inż. S. Bryła: Przybliżone obliczenie mostów belkowych połączonych sztywnie z podporami. Sprawy publiczne. M. Matakiewicz: Drogi wodne pod Warszawą. Recenzje i krytyki. Wiadomości z literatury technicznej. Sprawy bieżące. Sprawy Towarzystwa.

### Czasopismo Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.

№ 9, wrzesień 1919. Treść: Inż. R. Ingarten: Umiedzynarodowienie Wisły i jego skutki dla Polski. Liga Pracy. Notatki z dziedziny techniki i przemysłu.

№ 10, październik 1919 r. Treść: Inż. R. Ingarden: Umiedzynarodowienie Wisły i jego skutki dla Polski (dokończenie). Dr. J. Doliński: O znaczeniu instytutów badawczych przemysłu chemicznego. Inż. Ksawery Pietraszkiewicz: Uwagi o sposobie wykonania dróg wodnych. Notatki z dziedziny techniki i przemysłu.

## KRONIKA.

**Reorganizacja Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie**, Koszykowa 9. Istniejąca od roku 1906 Wyższa Szkoła Handlowa w Warszawie, uległa, stosownie do nowych i zmienionych potrzeb kraju, reorganizacji, zachowując swój dotychczasowy charakter instytucji społecznej, utrzymywanej przez organizacje kupieckie, przemysłowe, związki komunalne, oraz zasilanej przez Państwo. Olbrzymi nawet zadań, jakie ciążyą na młodym organizmie Państwa Polskiego skłonił organizatorów i kierowników dotychczasowych szkoły do powstrzymania się od upaństwowienia uczelni i zachowania charakteru instytucji publicznej, opartej przede wszystkim o ofiarność i inicjatywę prywatną i społeczną. Zadaniem Wyższej Szkoły Handlowej jest kształcenie organizatorów życia gospodarczego w zakresie prywatnym, społecznym i państwowym. Szkoła wzorem uczelni zachodnio-europejskich daje typ pracowników o akademickim wykształceniu, posiadających jako główną podstawę wykształcenia nauki ekonomiczno-teoretyczne i praktyczne w najszerszym zakresie, oraz metodę pracy opartą o system nauk i myślenia ekonomicznego.

Nowy statut, zatwierdzony przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, jako zadania uczelni stawia: krzewić nauki i umiejętności społeczne i handlowe, doskonalić je i przygotowywać je do użytku społeczności. Do tego celu dąży ona przez: 1) dostarczanie młodzieży wyższego wykształcenia zawodowego; 2) pielęgnowanie badań i prac naukowych; 3) szerzenie wiedzy specjalnej w społeczeństwie. Szkoła może powoływać do życia specjalne wydziały w celu zadośćuczynienia specjalnym potrzebom.

Organami szkoły są: 1) Dyrektor, 2) Wicedyrektor, 3) Senat, 4) Kolegium profesorskie, 5) Rada Naczelna. Dyrektor i Wicedyrektor są obieralni. Senat jest najwyższym organem szkoły wybieranym na dwa lata przez Kolegium profesorów. Prócz tego istnieje Rada Naczelna, będąca organem, mającym za zadanie obmyślać i gromadzić środki na pokrycie wszystkich wydatków szkoły i na potrzeby jej rozwoju; stanowi o potrzebie zarządzania nimi i zatwierdza jej przedstawiony przez Senat budżet. Do składu jej należą: 1) Dyrektor, 2) Wicedyrektor, 3) trzech przedstawicieli Senatu, 4) Prezesi i Wiceprezesi Rady i Zarządu Towarzystwa Wyższej Szkoły Handlowej, 5) Delegaci Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Przemysłu i Handlu, Skarbu, Spraw Wewnętrznych, Pracy i Opieki Społecznej i Spraw Zagranicznych, 6) Zaproszeni na wniosek Senatu na lat dwa przedstawiciele związków komunalnych, izb handlowych, przemysłowych, zrzeszeń spółdzielczych i wogóle instytucji i osób szczególnie interesujących się szkołą i przyczyniających się skutecznie do jej rozwoju i utrwalenia.

Do szkoły przyjmowani są maturzyści szkół polskich, bądź osoby przedstawiające równoznaczne świadectwa. W wypadkach szczególnych decyduje Senat w porozumieniu z Ministerstwem Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego.

Słuchacze W. S. H. korzystają ze wszystkich praw i przywilejów, jakie przysługują słuchaczom uczelni państwowych.

Wyższa Szkoła Handlowa ma prawo udzielania stopni naukowych. Przepisy uzyskania tych stopni określić ma osobny regulamin, zatwierdzony przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego.

Wykłady w bieżącym roku akademickim rozpoczęły się w drugiej połowie września.

**Szkoła Politechniczna na mocy upoważnienia Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z 18 października 1919 r., Nr. 6987** otwiera we Lwowie Wydział rolniczo-leśny.

Warunki przyjęcia obowiązują te same, jak na innych wydziałach Szkoły Politechnicznej, a mianowicie przyjmowani być mogą tylko obywatele Państwa Polskiego, którzy dopełnili obowiązków służby w wojsku polskim, tudzież obywatele państw sprzymierzonych.

Z uwagi na szczupłość lokali zaprowadza się podobnie jak na innych wydziałach Szkoły Politechnicznej „*numerus clausus*“ (ograniczona liczba słuchaczy).

**Czasopismo Naftowe.** wychodzić będzie, jak się dowiadujemy, z dniem 1 stycznia 1920 r. nakładem Towarzystwa Polskich Wydawnictw Górniczych, którego staraniem i nakładem wydawane jest jedyne w Polsce górnicze i hutnicze pismo zawodowe p. t. „Czasopismo Górniczo-Hutnicze“. Wydawnictwo „Czasopisma Naftowego“, które będzie też jedynym w Polsce organem poświęconym sprawom polskiego przemysłu naftowego, przeprowadzonym będzie w ten sposób, że tworzyć będzie z Czasopismem Górniczo-Hutniczym wzajemnie uzupełniającą się całość treściową, na którą składać się będą ogłoszone w odstępach dwutygodniowych prace z dziedziny techniki, geologii, ekonomii, socjologii i t. p. Wiadomości bieżące interesujące cały świat przemysłowy i daty statystyczne, oparte na wykazach oficjalnych.

Nie należy wątpić, że oba wspomniane pisma przyczynią się znacznie do wyświeślenia wielu najżywoźniejszych kwestyi naszego przemysłu, a osobistości tworzące Komitet Redakcyjny obu tych pism dają rękojmię, że podawane przez nie wiadomości nie będą inspirowane przez niepowołane, własnym interesem powodujące się czynniki, stanowiące w Polsce często nie zawsze pożądaną ludność napływową.

**Tygodnik dostaw**, czasopismo, poświęcone polskiemu dostawnictwu i odbudowie, — istniejące od r. 1908, rozpoczęte na nowo wychodzić d. 1 stycznia 1920 r. po przerwie, spowodowanej wojną.

**Stan produkcji przemysłu łódzkiego.** Łódzki przemysł bawełniany od czasu uruchomienia, t. j. od początku lipca do dn. 1-go listopada wyprodukował ogółem następującą ilość towaru:

	metrów
Koszul . . . . .	3 043 256,80
Kalesonów . . . . .	1 266 363,00
Prześcieradeł . . . . .	134 526,50
Podszewek . . . . .	169 129,22
Chlebaków . . . . .	9 100,87
Plecaków . . . . .	7 956,01
	<hr/>
	4 630 332,40

## a) dla wojska

Bukskinu . . . . .	204 502,40
Parmy . . . . .	95 965,41
Kołder . . . . .	20 604,17
Drapu . . . . .	8 188,04
Filtracyjnego towaru . . . . .	1 535,30
Gazy . . . . .	192,55
Europy . . . . .	1 829,20
Genny . . . . .	1 068,22
Kroasu . . . . .	2 702,35
Köpru . . . . .	397,56
Satyny . . . . .	464,41
Parmy . . . . .	811,47
Toledo . . . . .	8 029,44
	<hr/>
	326 290,52

c) ogółem towaru 4 056 622,92 m.

**Urząd organizacji gospodarczo-społecznych w Radzie Przemysłowo-Handlowej.** Minister Przemysłu i Handlu, w myśl § 3 p. 2 Rozporządzenia o utworzeniu Rady Przemysłowo-Handlowej, powołał do delegowania przedstawicieli do Rady następujące organizacje gospodarczo-społeczne: Towarzystwo Przemysłowców (3 del.), Radę Zjazdów Przemysłowców Górniczych i Hutniczych, Centralny Związek Galicyjskiego Przemysłu Fabrycznego, Urząd Starszych Zgromadzenia kupców m. st. Warszawy, Komitet Giełdowy w Warszawie, Izbę Handlowo-Przemysłową w Brodach, Izbę Handlowo-Przemysłową w Bielsku, Izbę Handlową w Poznaniu, Stowarzyszenie Kupców Polskich w Warszawie, Związek Towarzystw Kupieckich w Poznaniu, Związek Banków, Naczelny Wydział Centralnych Organizacji Rolniczych, Związek Fabrykantów w Poznaniu, Związek Włókienniczy w Łodzi, Towarzystwo Naftowe w Galicji.

**W sprawie towarów, przybywających do Gdańska.** Biuro Prasowo-Informacyjne M-stwa Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości kupców, sprowadzających towary z zagra-

nicy przez Gdańsk, aby, o ile otrzymali konosamenty wprost od firm zagranicznych, nie czekali na zawiadomienie z Gdańska o przybyciu ładunku, gdyż przy obecnych warunkach komunikacyjnych zawiadomienie tego rodzaju zwykle się opóźnia,— lecz wprost otrzymane konosamenty, po zaopatrzeniu ich swoim podpisem (zyrem), możliwie bez zwłoki posyłali swoim ekspedytorom w Gdańsku. W ten sposób uniknie się znacznych bardzo kosztów i trudności, związanych z przechowywaniem towaru w składach portowych Gdańska.

**Polsko-Skandynawska Izba Handlowa** odwołuje się do polskich ekonomistów, handlowców i techników pracujących na polu naukowym i publicystycznym o nadsyłanie do Izby swych prac, traktujących o zagadnieniach ekonomicznych Polski i Skandynawii.

W celu zainteresowania niemi szerokich sfer handlowych i przemysłowych, Izba zamierza za zgodą autorów umieszczać powyższe prace in extenso w odpowiednich czasopismach ekonomicznych krajowych, jako też w tłumaczeniu w duńskich, fińskich, norweskich i szwedzkich, lub też będą podawane o nich krótkie rzeczowe wzmianki.

Osoby zainteresowane zechcą zgłaszać się do Izby, Sien- na 16 w Warszawie w godzinach od 6 — 8 wiecz., lub też nadsyłać piśmienne zgłoszenia pod powyższym adresem.

**Nasze stosunki gospodarcze z Szwajcaryą.** Poseł szwajcarski Gunod przed opuszczeniem Warszawy konferował w Ministerstwie Przemysłu i Handlu w sprawach ekonomicznego zbliżenia obu krajów. Z oświadczeń p. Gunoda wynika, iż Szwajcaryja chętnie zawarłaby z nami umowę kompensacyjną i licząc się z obecnym położeniem naszej waluty, gotową byłaby udzielić nam dogodnego kredytu. Projekt odnośnej umowy jest przez nas w opracowywaniu.

**Stan przemysłu białostockiego.** Białostocki przemysł włóknisty podczas wojny nie ucierpiał zupełnie i znajduje się obecnie maszynowo w zupełnym porządku. Białystok posiada 5 fabryk włókienniczych i takąż liczbę małych fabryczek—od 5 do 8 warsztatów tkackich każda. Te fabryki i fabryczki pracują obecnie prawie wszystkie, co prawda z przerwami, mianowicie od 3 do 5 dni w tygodniu.

Fabryki białostockie wyrabiają przeważnie towar wojskowy, i gdziekolwiek tylko cokolwiek dla ludności cywilnej. Wyrabiono już ok. 300 000 m materiałów na koce, płaszcze i mundury wojskowe. Pierwsze transporty gotowego towaru wysłano już w początku października.

Przemysł białostocki zatrudnia obecnie około 3 000 robotników, przyczem fabryki starają się usilnie, żeby dać pracę pozostałym robotnikom, których zdołały utrzymać przez cały czas okupacji.

Niepomyślnie przedstawia się sprawa opału. Zmniejszył się znacznie przydział i dowóz węgla, niezadowoloną też dotychczas pozostaje sprawa opalania fabryk drzewem, w które okolice Białegostoku obfitują.

Nadmienić wreszcie należy, że fabryki białostockie posiadają jeszcze znaczne zapasy towaru t. zw. okupacyjnego, zrobionego specjalnie dla Niemców i nie nadającego się do wewnętrznego użytku w kraju. Towar ten da się z czasem prawdopodobnie wywieźć do Rosji lub do innych krajów wschodnich wzamian za surowce, wełnę i odpadki.

**Nowe polskie placówki gospodarcze na południu Rosji.** Liczne kolonie polskie na południu Rosji, mimo niesprzyjających warunków rozwijają energiczną akcję gospodarczą, która mieć będzie doniosłe znaczenie w rozwoju naszych przyszłych stosunków ekonomicznych z Rosją. Niedawno w Charkowie powstał bank polski z kapitałem 10 milionów rubli. W Sartanie gub. Ekaterynosławskiej polacy pracownicy „Tow. Marya-polskiego“ i „Tow. Providence Russe“ utworzyli udziałowe stowarzyszenie wytwórcze p. n. „Sami sobie“. Jeszcze w 1918 r. przystąpiono do utworzenia tkalni wyrobów wełnianych ręcznym sposobem, które obecnie produkują miesięcznie do 2000 arszynów szewiotu. Pracuje w wytwórni z górą 100 osób. Zysk za rok operacyjny wyniósł przeszło 128%. Zrzeczenie przyszło z pomocą formacyom polskim na wschodzie. Wogóle, według skąpych zresztą wiadomości, jakie nadchodzą z Południowej Rosji zajętej przez wojska ochotnicze, w całym kraju życie gospodarcze wzmagają się stale i bardzo szybko. Kupcy polscy mogliby robić ogromne transakcje i na rynek ten powinni zwrócić szczególną uwagę.

**Izba Handlowa w Gdańsku.** Dotychczasowa organizacja kupiecka w Gdańsku w najbliższym czasie zostanie przekształcona na Izbę Handlową. Podobne przekształcenie prywatnego zrzeszenia kupców na Izbę Handlową nastąpiło już w Królewie, oraz jest projektowane w Kłajpedzie (Memel).

**Taryfa celna w Rosji Południowej.** Wychodzący w Gdańsku tygodnik „Der Osten“ w numerze z dn. 8 listopada donosi, że rząd Denikina wprowadził dn. 5-go lipca r. b. taryfę celną dla terytoriów odebranych bolszewikom na południu Rosji. Taryfa ustalona została ad valorem w wysokości 10% wartości towaru. W poszczególnych wypadkach może być zastosowany sekwestr towarów. Zwolnione są od cła narzędzia oraz szereg innych towarów wyszczególnionych na osobnej liście. Nomenklatura ta sama, co dawnej taryfy rosyjskiej.

**Produkcja cukru w Rosji i na Ukrainie.** Według informacji wychodzącego w Moskwie dziennika bolszewickiego „Krasnaja Gazieta“ z dnia 8 sierpnia r. b., całkowita produkcja cukru w kampanii r. 1918/19 wynosiła na Ukrainie 13 335 000 i w Wielkorosji 4 325 000 pudów, czyli razem 17 660 000 pudów. W roku poprzednim produkcja tych ziem wynosiła 47 milionów pudów, a w czasach przedwojennych 112 milionów.

**Wywóz spirytusu z Holandji.** Holandia zabroniła wywozu spirytusu. W ten sposób więc zostało przywrócone dawne ograniczenie, zniesione na początku sierpnia r. b.

**Zakaz przywozu rubli do Stanów Zjednoczonych.** Konsulat Amerykański informuje, iż przywóz rubli do Stanów Zjednoczonych jest zabroniony. Rząd amerykański surowo przestrzega powyższego zakazu i uważa za przeciwne swoim interesom łagodzenie go i zezwalanie choćby wyjątkowe na wywóz specjalnych partji rubli dla jakichkolwiek celów.

**Niemiecki związek kupców drzewa w Gdańsku.** Przy stosowując się do nowych warunków politycznych, zachodniopruska filia Związku kupców drzewa wschodnich Niemiec przekształciła się w „Związek kupców drzewa wolnego miasta Gdańska“.

Prezes nowego związku ostrzega swych członków przed wywozem drzewa surowego zagranicę, przez co pozbawia się zarobku robotników niemieckich. Zdaniem jego, położenie handlu drzewem w Gdańsku jeszcze nie jest pewnem. Gdańsk ma mało tartaków; niewiadomo, czy nowoprzybyli kupcy drzewa, których jest około 20-stu, zechcą budować nowe tartaki. Nie jest też wyjaśnionem, jakie stanowisko zajmie rząd polski w stosunku do handlu drzewem z firmami gdańskimi. W każdym razie należy ostrzedz członków przed zbyt wielkimi zakupami surowca.

**Jarmark w Utrechie.** Nieuve Rotterdamsche Courant donosi, że w czasie od 23 lutego do 6 marca 1920 r. odbędzie się w Utrechie (Holandia) jarmark, czwarty z kolei od początku wojny. Zagraniczne firmy nie są jeszcze dopuszczone do wystawiania swoich towarów na jarmarkach holenderskich.

Do dnia 15 sierpnia zapisało się ogółem dla wzięcia udziału w przyszłym jarmarku 614 firm holenderskich.

## WSPOMNIENIA POZGONNE.

Przerwy w komunikacjach podczas wojny i ścieśnienie ram *Przeglądu* były powodem opóźnienia następujących wspomnień o zmarłych w ubiegłych latach zasłużonych techników polskich.

**Ś. p. Józef Jankowski**, inżynier, zmarł w Snopkowie pod Lwowem 6 stycznia 1915 r. Urodzony w r. 1841 w gub. Kowieńskiej, kończył szkoły średnie w Warszawie, brał udział w powstaniu 1863 r. a na emigracji kształcił się w Szkole Dróg i Mostów w Paryżu. W r. 1878 wszedł jako inżynier do biura drogowego Wydziału Krajowego we Lwowie. Przeszedłszy następnie do Krajowego Biura Melioracyjnego był w r. 1899 zastępcą dyrektora tego biura. Z pomiedzy licznych jego prac technicznych, najwięcej zwracał uwagę projekt kolmatacyi bagien nadniestrzańskich. W latach 1852—1856 należał do redakcyi *Dziwni*. W drukowanym tam wykładzie „O regulacyi Dniestru“ (1879 r.) streścił swe studia i na ich podstawie zestawil projekty, zaś w artykule „W sprawie górnego Dniestru“ (1881 r.) rozbił projekt prof. Jägermana. W *Czasop. Techn.* lw. podał jeszcze: „Kilka słów w sprawie kanalizacyi m. Lwowa“ (1881 r.), „Obliczenie prędkości przepływu wody w rzekach i kanałach“ (1881 r.). W *Przegl. Techn.* zamieścił prace: „Młynek hydrometryczny Wolfmana, ulepszony przez Amslera“, „Regulacya górnego Dniestru“ (1881 r.) a w *Czasop. Techn.* lw. „Kanał osuszający i wpust klapo-

wy w wale Wisły w powiecie Dąbrowskim" (1883 r.), „Recenzja broszury Ad. Lipezyńskiego" (1885 r.), „Badania zawartości namulku w rzekach" (1891 r.), „Francuskie ministerium robót publicznych na wystawie paryskiej (1900 r.)", „Dyrekcja hydrauliki rolniczej, czyli francuskie biuro melioracyjne na tejże wystawie" (1901 r.), „Rozwój robót wodnych i melioracyjnych na Węgrzech" (1902 r.), „Obliczenia przepływu wody w rzekach" (1905 r.). Dwukrotnie (w r. 1905 i 1910) wysłała we Lwowie pozyteczna jego broszurka: „Obliczenia przepływu wody. Wzory i tablice do użytku inżynierów melioracyjnych".

Ś. p. **Henryk Czaplicki**, inżynier, zmarł w Krośnie w r. 1915. Urodzony na Podolu w r. 1842, brał udział w powstaniu 1863 r., na emigracji kończył Szkołę dróg i mostów w Paryżu, w r. 1874 wstąpił do Krajowego Biura Drogowego we Lwowie, budował drogę Tarnopol-Zbaraż, następnie był referentem w tem biurze i jako radca budownictwa przeszedł w r. 1892 do emerytury. Przez długie lata należał do wydziału Towarzystwa Politechnicznego. W *Czasop. Techn.* lw. pisał o „Budowie mostu na Sanie" (1889 r.) i o „Mostach żelazno-betonowych systemu Hennebique'a na drogach krajowych i powiatowych w Galicji" (1907 r.).

Ś. p. **Władysław Szyszkowski**, inżynier, zmarł w Zakopanem 27 lipca 1917 r. Urodzony w Królestwie w r. 1844, brał udział w powstaniu 1863 r., na emigracji kończył Szkołę dróg i mostów w Paryżu, w r. 1876 wstąpił do Krajowego Biura Drogowego we Lwowie, projektował drogę Tarnów-Szczecin, budował drogi: Rohatyn-Brzeżany, Zborów-Założce, Nisko-Nadbrzezie, a od r. 1899 był dyrektorem Biura Drogowego.

Ś. p. **Józef Rychter**, profesor Politechniki Lwowskiej, zmarł w Łańcucie 19 grudnia 1917 r. Urodzony w r. 1843 w Krakowie, kończył gimnazjum realne w Warszawie a Szkołę politechniczną w Zurychu. W r. 1866 otrzymał w Warszawie, w ówczesnym Zarządzie Dróg i Komunikacji stopień inżyniera II klasy. Praktykował przy budowie kolei w Królestwie, na Węgrzech i w Siedmiogrodzie. Powołany w r. 1874 do Politechniki Lwowskiej na katedrę budowy dróg i budownictwa wodnego, poświęcił się odąd wykładowi budownictwa wodnego a także encyklopedyi nauk inżynierskich. Jako wybitny hydrotechnik był ceniony przez obcych, brał czynny udział w międzynarodowych kongresach żeglugi. Niezmordowany pedagog poświęcał cały swój czas na studyowanie literatury techn. i pracę naukową. Cenili dawniejsi jego uczniowie autografowane podręczniki, których wydał cały szereg: Budowa jazów (1886 r.), Roboty wodne (1885—1888), Projektowanie komunikacji, roboty ziemne i budowa dróg (1890 r.) Obrachowanie przepływu wody przez jazy, śluzy, i upusty według nowej metody Wexa (1890 r.), Fundamenty (1896 r.), Regulacja rzek (1896 r.). W *Przeegl. Techn.* ogłosił prace: „Wykreślny sposób obliczania grubości muru podporowego, mającego wytrzymałość dane ciśnienie" (1877 r.), „O zapobieganiu wylewom rzek przez odwrócenie nadmiaru wód od łożysk naturalnych, z zastosowaniem do Górnego Dniestr" (1879 r.), „Wykreślny sposób oznaczania grubości muru podporowego dla danego ciśnienia ziemi" (1880 r.), „Nowy system mostów drewnianych" (1887 r.); w *Czasop. Techn.* lw. podał: „Mosty drewniane nowego systemu" (1884 r.), „Trzeci kongres międzynarodowy dla spraw żeglugi śródlądowej" (1889 r.), „Uwagi o katastrofie na kolei Czernowieckiej między Turką a Kołomyją" (1891 r.), „Górskie roboty wodne w alpejskim dorzeczu Adygi" (1892 r.), „Wykreślenie krzywej sznurowej dla obciążenia jednostajnie zmiennego" (1894 r.). Wiele z tych prac drukował jednocześnie w czasopiśmie specjalnych niemieckich. Piękną i trwałą pamiątkę zostawił po sobie w dwóch obszernych dziełach, które wydał z wielkim nakładem pracy i kosztów w cyklu biblioteki politechnicznej: „Pomiary wodne, rowy i kanały". Lwów 1894 oraz „Fundamenty". Lwów 1910.

Ś. p. **Karol Stadtmüller**, profesor krakowskiej Szkoły Przemysłowej zmarł 14 lipca 1918 r. Urodzony w roku 1848 we Lwowie, kończył tamże Akademię Techniczną a w Zurychu otrzymał dyplom inżyniera budowy maszyn. Jako inżynier pracował w fabrykach maszyn w Bernie, Berlinie i Warszawie a od r. 1878 przez lat trzydzieści wykładał budowę maszyn w Szkole Przemysłowej w Krakowie. Kurs swój opracował i wydał w sześciu zeszytach litogr. p. t. „Podręcznik do konstrukcji maszyn dla inżynierów, mechaników i uczniów szkół technicznych" (z. I i II części składowe, z. III wyciąg i zórawie, z. IV pompy, z. V koła wodne i turbiny, z. VI maszyny parowe). W *Dziwni* drukował ustęp z Reulaux „O znaczeniu maszyn dla ludzkiego społeczeństwa" (1879 r.). W *Czasop. Techn.* krakow. do którego redakcyi należał w r. 1894, podał „Dławiki" (1882 r.) i „Szkieł z podróży naukowej nad Bałtykiem" (1894 r.). Jego broszura „Egzamin maszynisty" rozeszła się w czterech wydaniach, a w r. 1918 wydał drugą: „Egzamin szofera". Jako emeryt oddał się z zapałem pracy nad niemiecko-polskim słownikiem technicznym, który wyszedł z druku w r. 1913. Za tę pomnikową pracę żywiec będzie dla autora serdeczną wdzięczność ogół techników polskich. Po zgonie znaleziono rękopis kartkowy pracy p. t. „Bibliografia techniczna polska", który syn zmarłego, inż. L. Stadtmüller, zakomunikował łaskawie wydawcy *Przeglądu*, dla spożytkowania przy uzupełnianiu „Pismnictwa technicznego polskiego".

Ś. p. **Jan Nepomucen Franke**, profesor Politechniki Lwowskiej, zmarł 6 sierpnia 1918 r. Urodzony we Lwowie w r. 1846, kształcił się w tamtejszej Akademii Technicznej a następnie ukończył wydział budowy maszyn w Politechnice Wiedeńskiej. Został przy profesorsze Karolu Maszkowskim we Lwowie asystentem katedry „mechaniki i geometrii wykreślnej", jeździł dla dalszego kształcenia się do Zurychu i do Paryża. Tymczasem w Politechnice Lwowskiej rozdzielono wzmiankowaną katedrę i Franke po powrocie, został

profesorem zwyczajnym mechaniki teoretycznej i teorii maszyn. „Wykłady Frankiego (mówił nad jego grobem prof. T. Fiedler) słynęły w szkole i poza szkołą z powodu łatwości, z jaką profesor umiał wdrażać słuchaczy w problemy najtrudniejsze i zachęcać do pracy samodzielnej... Ale obok wykładów, do których dołączył później jeszcze encyklopedyę mechaniki i naukę o maszynach dla chemików, oraz docenturę w Dublańskiej Akademii, obok niustannej twórczej działalności naukowej, poświęcał Franke wiele sił i pracy w kierunku coraz dalszego rozwijania i doskonalenia szkoły samej... Dzisiejszy stan Politechniki Lwowskiej w znacznej części jeszcze dotąd opiera się na podwalinach, które zawdzięcza pracy i zapobiegliwości Frankiego". W *Pamiętniku Towarzystwa Nauk ścisłych w Paryżu* podał „Przyczynę do teorii kół ząbionych" (t. IV z r. 1874); w *Pamiętniku Akademii Umiejętności*: „Studia analityczne nad ruchem ciał stałych" (t. I r. 1874), „O niektórych zagadnieniach kinematyki na zasadzie ruchu powierzchni skośnych" (t. III, r. 1877), „O inwolucji sześciu prostych, uważanych jako osi skrętów chwilowych", Teoria analityczna kompleksów śrub chwilowych" (t. VII r. 1882), „O wyrównaniu chyżości biegu niustannego maszyn parowych" (t. XI, r. 1885), „O kręceniu się ciała stałego około punktu" (t. XII, r. 1886); w *Rozprawach Akademii Umiejętności* „Zasady ogólne mechaniki ciał sztywnych na podstawie spórzędnych jednorodnych ruchu i siły" (t. XIII, r. 1891). W czasopiśmie naukowych francuskich i niemieckich ogłaszał także swe prace. Z wykładów w Politechnice Lwowskiej wyszły litografowane: „Teoria motorów wodnych" (1877 r.), „Mechanika teoretyczna" I i II (1878 r.), „Mechanika teoretyczna wraz z hydrauliką" (1884 r.), „O pracy mechanicznej i żywej sile", „Dynamika" (1887 r.). Cenne dzieło Frankiego „Mechanika teoretyczna, jedyny dotychczas nasz podręcznik w tym zakresie, wyszło w r. 1889 w Bibliotece matematyczno-fizycznej Kasy Mianowskiej. W naszym czasopiśmie technicznym przyjmował czynny udział. Był redaktorem *Czasopisma Towarzystwa Technicznego*, którego jedyny zeszyt wyszedł w końcu 1874 r. W *Dziwni*, do której redakcyi należał w latach 1880—1882, podał artykuł „O zależności tarcia od chyżości" (r. 1882). W *Czasopiśmie Techn.* lw., do którego redakcyi należał w r. 1883, podał w roku 1889 treść wykładów mianych poprzedniego roku w Towarzystwie Politechnicznym: „O maszynach do wytwarzania zinnia", „Powstanie i rozwój fabryki Kruspa w Essen", „Stacye do próbowania materiałów w Niemczech i Szwajcaryi", w r. 1894 sprawozdanie „O wystawie maszyn poruszanych za pomocą elektryczności w Budapeszcie", w r. 1903 artykuł „O motorach spirytusowych". Oddzielnie wydał sprawozdania: „Szkolnictwo przemysłowe na wystawie jubileuszowej w Pradze" (r. 1890), „Szkolnictwo przemysłowe na wystawie jubileuszowej w Pradze" (r. 1890). W r. 1887 wysłała we Lwowie nakładem funduszu krajowego, księżeczka Frankiego „Poradnik dla obsługi i nadzoru kotłów parowych", która następnie ukazała się jeszcze w trzech wydaniach. W zakresie dzieł w matematyki w Polsce ogłosił w *Rozprawach Akad. Um.* pracę „Maciej Głogowski matematyk polski XVII w." a Akademia Umiejętności w Krakowie wydała w r. 1884 jego dzieło „Jan Brożek". Prof. Fiedler głosił nad grobem: „Społeczeństwo polskie traci we Frankiem równocześnie wybitnego uczonego i wybitnego obywatela, którego pamięć nie zginie".

## LISTY DO REDAKCYI.

Uprzejmie proszę o umieszczenie w jednym z najbliższych numerów *Przegl. Techn.*—następującego oświadczenia.

W okresie 1917—1918, będąc członkiem Polskiej Narady Ekonomicznej w Petersburgu, opracowałem szereg tematów w zakresie przemysłu chemicznego. Referaty moje, jak większość prac Narady, nosiły charakter kompilacyjny, miały bowiem przede wszystkim służyć dla orientacji i jako materiał do dyskusji; warunki polityczne, odcięcie od kraju i konieczność zakończenia prac w krótkim terminie—wszystko to uniemożliwiło przeprowadzenie samodzielnych badań.

Powróciwszy do kraju przed paru tygodniami, ze zdziwieniem dowiedziałem się, że niektóre z moich referatów, a mianowicie: „Wielki przemysł chemiczny", „Sztuczne barwniki organiczne" i „Fabrykacja ekstraktów barwiących i garbarskich", zostały wydrukowane przez Biuro Prac Kongresowych w „Pracach Polskiej Narady Ekonomicznej w Petersburgu"; jednakże egzemplarze referatów, z których korzystało wydawnictwo, nie były zaopatrzone w indeks bibliograficzny, co jest dla mnie tem dotkliwszą okolicznością, że z niektórych źródeł zaczerpnąłem bardzo obficie, przepisując dosłownie całe ustępy, bez zamiaru oczywiście podawania ich za własną pracę.

Chcąc choć częściowo naprawić brak cytów w wydaniu Prac Narady Ekonomicznej, zaznaczam, że referat o wielkim przemysle nieorganicznym oparty jest w znacznej części na doskonałym artykule p. Władysława Lepperta, drukowanym w *Przegl. Techn.*, a referat o sztucznych barwnikach organicznych zawiera mnóstwo danych, zaczerpniętych ze źródłowych artykułów p. Strassburgera w *Przegl. Techn.* i *Przeglądzie Chemiczno-Technicznym*. Oprócz tego korzystałem z dzieł: Rasiński F. „Polska etnograficzna", Tennenbaum H. „Bilans handlowy Królestwa Polskiego", Wasutyński B. „Siły ekonomiczne Polski" i wielu innych.

Jeżeli odzyskam moje papiery, znajdujące się obecnie w Petersburgu, to postaram się, aby w jednym z następnych tomików „Prac", wydawanych przez Biuro Kongresowe, umieszczony był dokładny wykaz źródeł, z których korzystałem.

Edmund Trepku.

# ARCHITEKTURA.

## Międzysojusznicza Konferencya Urbanistyczna w Paryżu 11, 12 i 13 czerwca r. b.

Komunikat Polskiego Koła Architektów Urbanistów w Paryżu.

Intensywna akcja, jaką podjęli urbanisci w ciągu lat ostatnich, jak również i wysiłek, jaki oczekuje kraje zniszczone przez zawieruchę wojenną przy wielkiem dziele odbudowy, która winna być opartą na zasadach zgodnych z duchem czasu i wynikami wiedzy urbanistycznej, nasunęły Francuskiemu Towarzystwu Architektów Urbanistów myśl zwołania M. K. U. w Paryżu, Myśl ta znalazła uznanie i poparcie w krajach zaprzyjaźnionych i neutralnych.

Na konferencyi zeszli się architekci i urbanisci, zdając sobie sprawę z doniosłości urbanizmu, jako ruchu wysoce obywatelskiego i społeczno-kulturalnego.

Celem konferencyi była wymiana zdań, porozumienie się urbanistów różnych krajów, bez względu na zawód (architekci, ekonomiści, higienisci, inżynierowie i socjologowie) i omówienie palących spraw wobec zniszczenia i poważnych trudności, z jakimi zmuszeni będą walczyć i jakim podołać mają, aby należycie wywiązać się ze swego zadania.

M. K. U. nie miała charakteru zjazdu o przerażającej liczbie delegatów, z porządkiem dziennym poruszającym różnorodne sprawy, z uchwaleniem rezolucyi, które pozostają zazwyczaj w dziedzinie pobożnych westchnień.

Pionerem ruchu urbanistycznego, zwolennikiem jednego i tego samego programu, jednej i tej samej metody pracy, mogącym się nawzajem zrozumieć i koordynować swe wysiłki, gdy idzie o wspólną pracę, — M. K. U. dała możność zawiązania ściślejszego kontaktu i utrzymania go na przyszłość.

Posiedzenia pozbawione były patosu i częściej deklamacyi. Z jednakim entuzjazmem mówili o dobroczynnych dla społeczeństwa skutkach urbanizmu (wygodnie urządzone miasta, zmniejszenie się śmiertelności, higieniczne mieszkania i t. p.) zarówno młodzi urbanisci, jak i posiwiali w pracy zasłużeni propagatorzy ruchu urbanistycznego w krajach reprezentowanych na konferencyi.

Starzy i młodzi urbanisci, niezależnie od szerokości geograficznej, zwalczały i muszą zwalczać bierność społeczeństw wobec zagadnień urbanizmu, niedoceniając przez rządy centralne inicjatywy obywatelskiej, wielce szkodliwą ignorancję i ustawiczną ospałość większości czynników rządowych, które lekkomyślnie traktują pewne potrzeby życia współczesnego.

Omawiano sposoby skutecznej propagandy w celu poruszenia opinii publicznej i domagania się od władz prawodawczych natychmiastowego uchwalenia prawa, zmuszającego wszystkie miasta (i ważniejsze z miasteczek) do wykonania swych planów regulacyjnych, władze zaś wykonawcze do okazania im pomocy we wszelkiej postaci.

Między innymi, zastanawiano się nad praktycznymi sposobami wprowadzenia w życie programu minimum przy rozszerzaniu i odbudowie miast, a tyczącego się: podziału dzielnic miejskich, arteryi ruchu, środków taniej, szybkiej i wygodnej komunikacji, urządzeń higienicznych, wyglądu estetycznego miast i t. p.). Raporty i sprawozdania delegatów poszczególnych krajów stwierdziły ogrom pracy, jakiej dokonali urbanisci z architektami na czele, jak również, że rządy pewnych krajów, aczkolwiek zaabsorbowane narazie sprawami natury bardziej aktualnej, pod naciskiem opinii publicznej zmuszone były zająć się urbanizmem.

Byli obecni na konferencyi: z Anglii (obok innych) znany w całej Europie Henryk K. Aldridge, H. V. Lanchester, wiceprezes Royal Institute of British Architects; ze St. Zjedn. Ameryki Północnej: Major Géó B. Ford, prezes Komisji Urbanistycznej Instytutu Architektów Amerykańskich i szereg propagatorów i propagatorek, pracujących na rzecz ur-

banizmu między żołnierzami amerykańskimi, znajdującymi się we Francji; z Belgii Charles Patris; z Norwegii: Chrystian Gierloff. Byli również delegaci z Holandii i Swajcaryi.

Z francuskich urbanistów: niezmordowany D. Alfred Agache, prof. Jaussely, Marcel Cochet, Georges Risler, prezes Musée Social, delegaci Société Centrale des Architectes, Société des Architectes diplômés par le Gouvernement, Stowarzyszenia Miejskiego Personelu Technicznego i Sanitarne-go, b. ruchliwego Stowarzyszenia „Renaissance des Cités“ i wielu innych.

Ostatni dzień konferencyi poświęcono wyjazdowi do Reims. Po zwiedzeniu ruin udano się do prowizorycznej siedziby Magistratu, gdzie obejrzano i omawiano projekty regulacji i odbudowy miasta.

Posiedzenia odbywały się: rano w Musée Social, po południu w amfiteatrze Ecole Supérieure d'Art Publique.

Następna Konferencya Urbanistyczna odbędzie się w Londynie w październiku r. b.

Szczegółowe sprawozdanie z Konferencyi ukaże się w druku za 2 miesiące.

Polska delegacya składała się z: Konstantego Sabina Jakimowicza, architekta, szefa Sekcyi Budownictwa w Ministerstwie Robót Publicznych w Warszawie, Antoniego Jawornickiego, architekta, delegata Koła Architektów w Warszawie, Kiejstuta Jurgielewicza, architekta, delegata Polskiego Koła architektów-Urbanistów w Paryżu, Władysława Michalskiego, architekta, kierownika Wydziału Regulacji w Magistracie stol. m. Warszawy, Juliusza Nagórskiego, architekta z Warszawy i Antoniego A. Szklarskiego, architekta, delegata Polskiego Koła Architektów-Urbanistów w Paryżu.

Polscy architekci złożyli wspólne raporty o prawodawstwie urbanistycznym w Polsce, Wydziale Regulacji w Magistracie stol. m. Warszawy, instytucjach zajmujących się szerzeniem wiedzy urbanistycznej i propagandą urbanizmu w Polsce.

### Manifestacya na rzecz Polski.

Udział Polaków w Konferencyi uczynił dobre wrażenie, osobliwie zaś raport o Wydziale Regulacji Warszawy.

W drugim dniu Konferencyi, podczas wspólnego śniadania koleżeńkiego w restauracyi Palais Royal-Petit Vefour, po owacyi urządzonej przez anglików, do których przyłączyli się wszyscy uczestnicy, na cześć inicjatora i autora prawa z 14 marca 1919 r., uchwalonego przez obie Izby francuskie, deputowanego Izby Posłów, Cornudet'a, który przewodniczył śniadaniu—miała miejsce, po przemówieniu architekta Władysława Michalskiego, bardzo sympatyczna manifestacya na rzecz Polski.

Wszyscy uczestnicy, wstawszy, wzniesli okrzyk na cześć Polski.

### Podziękowanie.

Polskie Koło Architektów-Urbanistów w Paryżu, którego odezwy w sprawie wzięcia udziału w M. K. U. znalazły posłuch wśród Kolegów z kraju, niniejszem serdecznie Im dziękuje za przyjazd do Paryża, przez co dali możność P. K. A. U. należycie wywiązać się z zadania, powierzonego mu przez Kolegów z Francuskiego Towarzystwa Architektów-Urbanistów.

Paryż, 14 czerwca 1919 r.

Za Wydział P. K. A. U. w Paryżu:

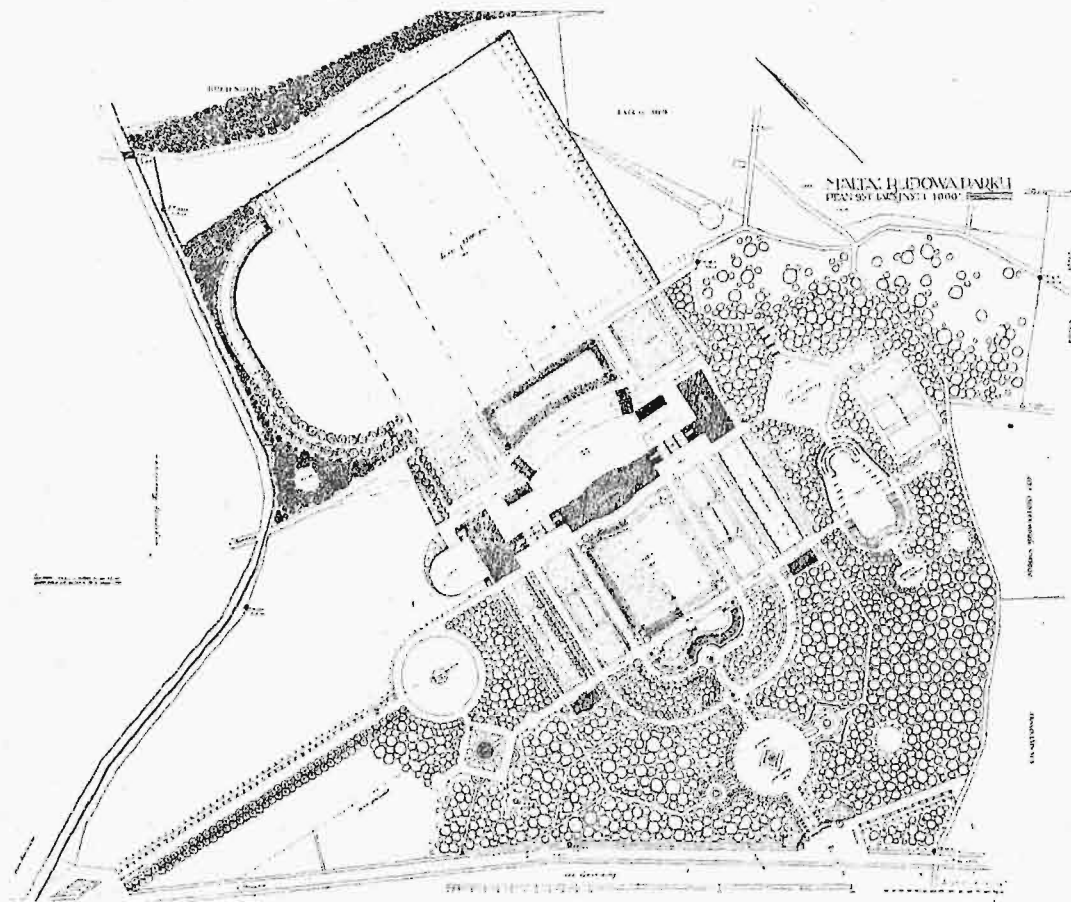
Architekt Antoni A. Szklarski

## Park Narodowy na Malcie pod Poznaniem.

Teren pod projektowany park Narodowy na Malcie leży przy południowej stronie szosy wiodącej z Poznania do Kobył-pola, a zadrzewiony jest w górnej części wysokopiennym laskiem, w dolnej zaś graniczy szerokimi łąkami z rzeczką Cybiną. Główne wejścia do przyszłego parku zaprojektowano w pobliżu stacyi kolejki podjazdowej Poznań—Środa, tuż przy skrzyżowaniu drogi wiodącej do szosy. Tu wznosi się budynek dla ogrodnika i stróża. Główna aleja, obsadzona po obu

stronach podwójnymi rzędami drzew, rozszerza się zaraz przy wejściu, tworząc obszerny plac (pronaos) i stosując się do pochyłości terenu, rozdziela się następnie na cztery zadrzewione ślimaki, prowadzące do głównego centrum (agora) opasanego

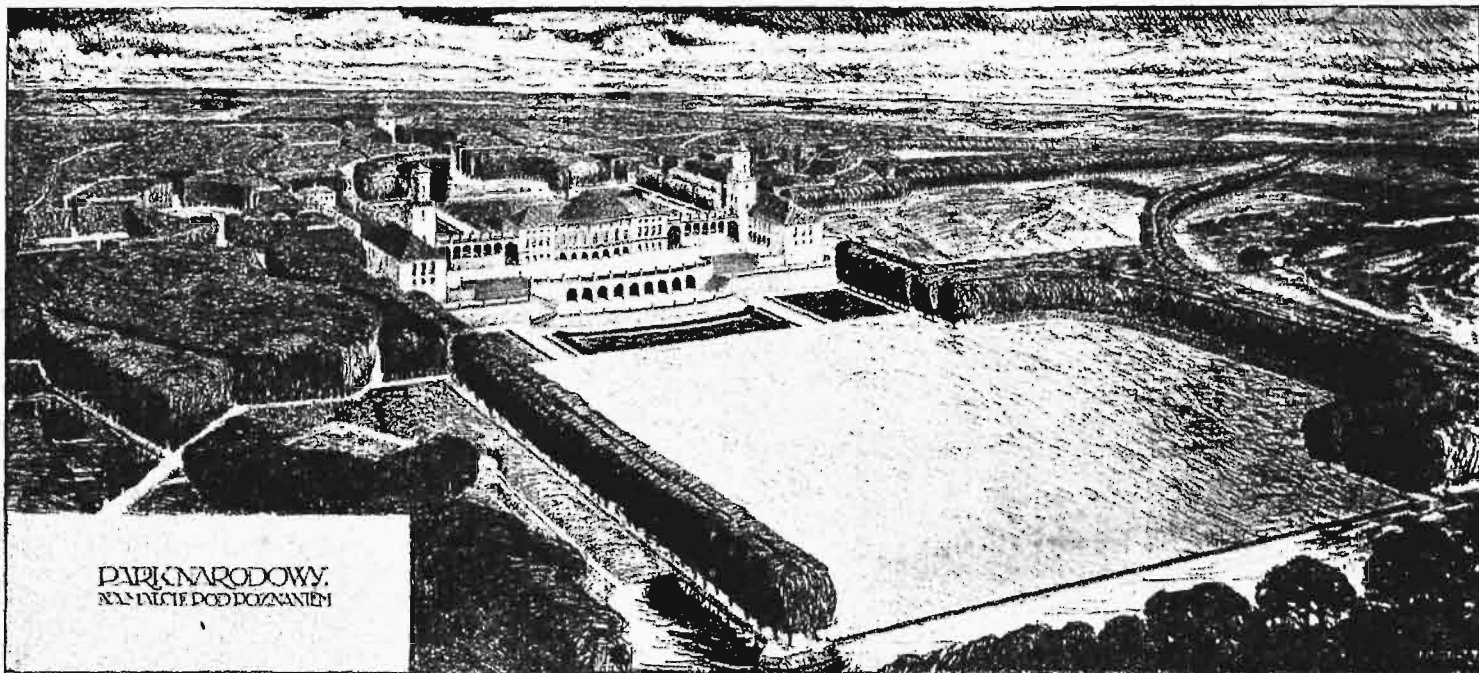
przecinających drogi główne, projektuje się z jednej strony kaplicę i kopiec Wolności, a z drugiej teatr i place zabaw dla skautów oraz place tenisowe. Wielkie boisko założone na osuszonych łąkach otoczone jest zadrzewionymi alejami i miej-



Park Narodowy na Malcie pod Poznaniem. (Plan).

trawnikami i alejami, a przeznaczonego na popisowe ćwiczenia zbiorowe. Widok na nie rozciągać się będzie z tarasu zaprojektowanej naprzeciwko restauracji oraz z amfiteatru, który znaj-

scami zarezerwowanymi dla widzów; z południowej strony boisko graniczy bezpośrednio z Cybiną, której wybrzeża zarosnięte są zwartym i barwnym gąszczem zieleni. Koryto Cybiny



Park Narodowy na Malcie pod Poznaniem. (Widok z lotu ptaka).

dować się będzie po drugiej stronie na pochyłości wzgórza. Główne drogi przechodzą pod arkadami łączącymi kompleks budynków przeznaczonych w przyszłości dla sokołów i skautów i na restaurację; w dalszym ciągu prowadzą do tarasów założonych w trzech szerokich kondygnacjach na stokach między łąskiem i łąkami i graniczących z wielkim boiskiem przeznaczonym na ćwiczenia i igrzyska. Na końcach alei poprzecznych,

odpowiednio rozszerzone i pogłębione służyć będzie do kąpielii i zabaw sportowych na wodzie. Zadrzewienie parku jest pomyslane jednolicie, główny ton nadaje mu istniejący już las wysokopienny.

Adam Ballenstedt.

## Kilka słów o prawie autorskiem w dziedzinie architektury.<sup>1)</sup>

Zabezpieczenie prawa autorskiego twórcom dzieł architektonicznych ma znaczenie doniosłe. Dziś, w pojęciu ogółu, twórcami gmachów oraz pomników architektury są ich fundatorzy, opiekunowie lub nawet przedsiębiorcy podejmujący się budowy, podczas gdy imię istotnego twórcy pomysłu architektonicznego pozostaje najczęściej w ukryciu.

A jednak nie należy zapominać, że owym istotnym twórcą jest zawsze i wyłącznie architekt. Zadanie jego polega na osiągnięciu wartości artystycznych, przy uwzględnieniu potrzeb powstać mającej budowli i, choć stosuje się on, w miarę możliwości, do życzeń i upodobań klienta, jest jednak całkowicie odpowiedzialny za wywiązanie się z zadania, w które włożył wniósł cały zasób swej wiedzy, doświadczenia i talentu.

Zasadniczą trudność przy opracowaniu prawa autorskiego w dziedzinie architektury stanowi fakt, że pomysł, wyrażony w projekcie architektonicznym, najczęściej bywa następnie wykonywany w naturze, i kiedy sam projekt, przy stosowaniu doń paragrafów prawa o autorstwie, łatwo traktowany być może narówni z utworami jakiegokolwiek działy sztuk plastycznych — o tyle budowla wykonana w naturze staje się częścią krajobrazu, jakby własnością ogółu, staje się przytem najczęściej objektem o wyraźnie użytkowej wartości.

Właściciel budowli zmienia częstokroć wygląd jej i konstrukcję, nie troszcząc się o to bynajmniej, że pacy przytem intencje artystyczne autora, budowlę zaś samą pozbawia zazwyczaj wartości architektonicznej oraz cech skoordynowanej całości.

Nie dosyć na tem — bardzo częste są fakty, że budowle wykonane celowo i poprawnie znajdują licznych nasładowców; budują oni na swój użytek bez wiedzy i woli architekta, którego pomysł wyzyskują nieprawnie.

Możnaby przytoczyć długi jeszcze szereg przykładów dowodzących, jak ważne i pilne jest zabezpieczenie praw autorskich w dziedzinie architektury — na razie ograniczymy się jednak do krótkiej tylko wzmianki, że sprawą tą usilnie zajmowano się ostatnimi czasy we wszystkich niemal państwach.

Na wniosek stałego międzynarodowego komitetu architektów (Comité permanent international des architectes), który sprawą tą zajmował się przez czas dłuższy, uznano za konieczne wniesienie odpowiedniego projektu prawa na najbliższy międzynarodowy zjazd architektów; miało to mieć miejsce w roku 1915 w Piotrogradzie.

Jakie wyniki da stosowanie w życiu omawianego przez nas prawa — przyszłość pokaże. Zupełny niemal zastój w twórczości architektonicznej, wywołany przez długotrwałą wojnę światową nie pozwolił dotychczas na stosowanie prawa tego w szerszym zakresie.

„Koło Architektów w Warszawie“, starając się ująć w projekcie swoim, w szeregu punktów, zasadnicze wytyczne oraz warunki niezbędne dla prawidłowego rozwoju wolnej sztuki architektonicznej w Polsce<sup>2)</sup> — zwraca uwagę na specjalne wymagania i potrzeby pracy zawodowej architektów oraz na konieczność przejęcia przez Państwo pieczy nad, godnemi tego, dziełami architektury.

Nadanie poszczególnym paragrafom projektu formy prawnej oraz dodanie szeregu punktów, niezbędnych do wprowadzenia myśli przewodniej w życie, stanowić winno zadanie dalszego opracowania, wychodzącego już poza zakres kompetencji „Koła Architektów“. Natomiast jako wyraz dążeń sfer zainteresowanych projekt „Koła“ zyskał aprobatę Pierwszego Zjazdu Architektów Polskich, który odbył się w czerwcu 1919 roku w Warszawie.

*Alfred Dickstein, arch.*

<sup>2)</sup> „Prawo autorskie w dziedzinie architektury“ (Projekt Koła Architektów w Warszawie).

<sup>1)</sup> Według tekstu przedstawionego na posiedzeniu Komisji K. A., powołanej do opracowania zasad prawa autorskiego.

## KONKURSY.

**Konkurs na przebudowę teatru Rozmaitości.** Magistrat m. st. Warszawy ogłasza konkurs dla architektów polskich na szkicowy projekt przebudowy teatru Rozmaitości. Warunki i program konkursu wydawane są w kancelaryi prezydyjalnej Magistratu (Senatorska 14) w godzinach od 10-ej do 3-ej po południu. Za względnie najlepsze prace wyznacza się dwie nagrody: pierwsza 6000 mk., druga 4000 mk., które bezwarunkowo będą wypłacone. Projekty przyjmowane będą do d. 3 lutego.

## ROZSTRZYGNĘCIE KONKURSÓW.

**Konkurs na rozplanowanie terenów Frascati.** Ogółem nadesłano projektów 14. Po rozpatrzeniu uznano za nienadające się do dalszej oceny prace opatrzone numerami 1, 2, 3, 6, 8, 11 i 14. Pozostałe projekty oznaczone numerami 4, 5, 7, 9, 10, 12 i 13 poddano na szeregu posiedzeń szczegółowej charakterystyce, jak następuje:

№ 4. Środkowa arterya E—H za mało podkreślona jako wielka arterya spacerowa i posiada (około wiaduktu) przykre załamania. Prowadząca od niej ku ul. Szarej uliczka ze schodkami zupełnie zbyteczna.

Ulica 11—10—22 nie jest celową.

Aleja lipowa nie jest wyzyskana jako piękna ulica, przy której powinny stanąć fronty oddzielnych pałaców.

Zabudowania w kwartałach od strony ulicy Wiejskiej dość racjonalnie zaprojektowane, aczkolwiek nie wyzyskano terenu od strony klina, jako też od strony dzisiejszego Sejmu.

Środkowy trójkąt podzielony na zbyt wielkie parcele 2 i 3 pod pałace.

Dwa pałace przy arteryi E—H (parcele 4 i 5) z parkami na stokach wzgórza zaprojektowane właściwie.

System zabudowania bloków od ul. Rozbrat daje zbyt kosztowne plantacje przed domami od strony parku Frascati.

Wogóle sieć ulic zaprojektowana prawidłowo.

№ 5. Projekt rozwiązania arteryi głównej, ulic na stokach i zabudowania poszczególnych części terenu niewłaściwy.

№ 7. Środkowa arterya, ulice przy Wiejskiej, ulice na stokach, jak również sposób zabudowania poszczególnych terenów nieodpowiednie.

Projekt nie rozwiązuje wcale parcelacji terenów od ul. Wiejskiej (w części jej ku placowi Trzech Krzyży) i naogół nie daje dobrego ogólnego rozwiązania.

№ 9. Projekt nie daje połączenia C—I, wymaganego przez program konkursu.

Zabudowania od strony ul. Wiejskiej i umieszczenie gmachów publicznych na stokach — zupełnie wadliwe. Kosztowne tereny górne zupełnie nie wykorzystane pod okazalsze pałace.

№ 10. Projekt daje w ogólnych zarysach — nie licząc się jednak z kosztem placów pod ulice — ładne rozwiązanie arteryi komunikacyjnych całego kwartału, ograniczonego ulicami: Książęcą, Rozbrat, Górną i Wiejską. Podział na parcele pod budowę wielkich domów zwartych, oddzielnie stojących pałaców, jako też mniej żamożnych — bardzo udatny).

By przeprowadzić arterję E—H równolegle przed dzisiejszymi pałacami na wiadukt nad ul. Książęcą — autor przesuwając wiadukt w górę ul. Książęcą.

Utworzenie przed projektowanymi dwiema ambasadami przy E—H placu z monumentem i zapoczątkowaniem jak gdyby rozwidlenia się ulic — nie jest szczęśliwie pomysłane, przyczem spycha obydwa budynki ambasad na samą szkarpę. Poprowadzenie od bramy wjazdowej (przy ul. Wiejskiej) ulicy prostopadłej do E—H początkowo przez teren ogrodu Frascati, a dalej przez terytorium dzisiejszego Sejmu — należy podkreślić jako bardzo udatne rozwiązanie.

Przeprowadzenie ulicy C—I malownicze i o łagodnym spadku, lecz za mało uwzględniające wyzyskanie terenu ze względu na niezuzycie wąskiego a długiego odcinka między ul. C—I i aleją lipową,

Ulica od Wiaduktu ku Szarej, idąca pod parkiem, zbyt uszczupla teren pod zabudowania od strony ul. Rozbrat. Blok tych domów należałoby poszerzyć kosztem tej ulicy, jako też przeciąć uliczkę poprzeczną.

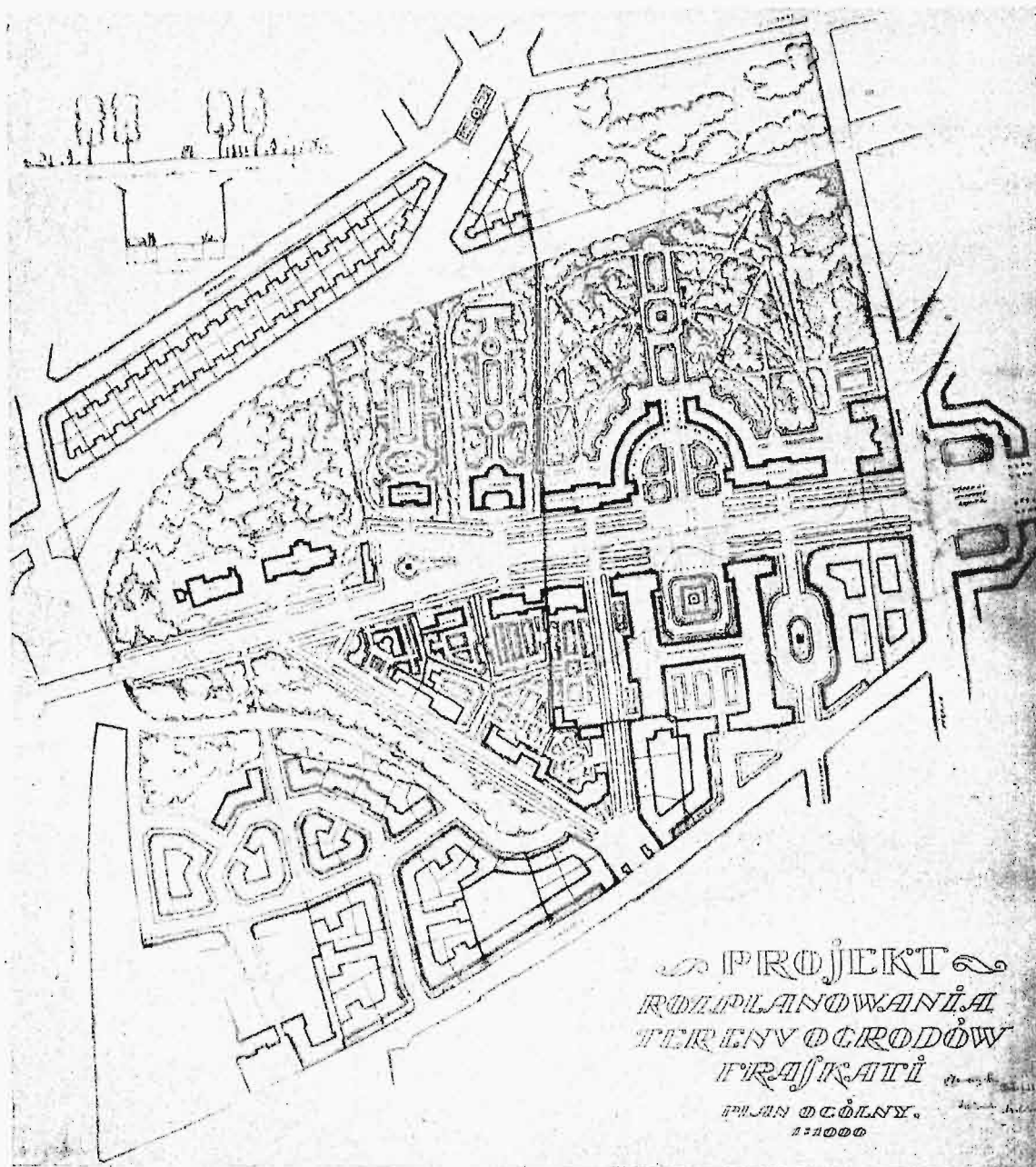
Wytworzony przy rozwidleniu ulic ku Szarej i ku Górnej klin—przedstawia urwany blok domów przy granicy ogrodu dzisiejszego Sejmu.

Na terenach przyległych do ul. Wiejskiej—ładnie zaprojektowane bloki większych domów mieszkalnych, nie uwzględ-

w zabudowaniu. System willowy na trójkącie przy ul. Szarej nieodpowiedni. W bloku domów od ul. Rozbrat szereg domów wewnętrznych niewłaściwy.

Nr 13. Arteria środkowa nie należy być uwydatniona jako główna arteria spacerowa i zanadto złamana przy dzisiejszych pałacach. Ulice na stokach i zabudowanie ich—niewłaściwe.

Ślepa ulica w stronę dzisiejszego Sejmu—nie daje rozwiązania.



I nagroda.

Arch. Antoni Jawornicki i Stefan Stępkowski.

niają jednak granic domów istniejących, a na trójkącie, ograniczonym aleją lipową, arterią E—H i ulicą od strony dzisiejszego Sejmu, udatnie rozmieszczone parcele pod oddzielne pałace i pałacyki.

Architektoniczne rozwiązanie wjazdu od ul. Wiejskiej i zabudowań przy nim—bardzo ładnie pomyślane.

Wogóle, projekt wyróżnia się pod względem architektonicznym.

Nr 12. Projekt daje pomysł dobrego wyzyskania środkowych części pod zabudowania willowe z nową ulicą ponad stoikiem wąwozu.

Daje pomysł odrębnego rozwiązania frontów od ul. Wiejskiej dla terenu dzisiejszego Sejmu w związku z przylegającymi terenami Frascati.

Arteria E—H rozwiązana dobrze.

Ulice na stokach ogrodu dzisiejszego Sejmu niewłaściwie poprowadzone. Przy wjeździe od ul. Wiejskiej brak równowagi

Sieć ulic przy Wiejskiej zbyt skomplikowana. Od ul. Rozbrat—system zabudowania nieracjonalny dla tego terenu.

Dnia 18 września r. b. nastąpiło rozstrzygnięcie konkursu. Pierwszą nagrodę przyznano jednogłośnie pracy Nr 10, autorzy architektki Antoni Jawornicki i Stefan Stępkowski. Drugą nagrodę przyznano pracy Nr 4, autorzy architektki Aleksander Bojowski i Kazimierz Sasaki. Wyróżniono pracę Nr 12, autor arch. Antoni Dygat.

**Konkurs na zabudowania folwarczne w majątkach Mieni, Piasecznie i Radniku.** Nadesłano prac 14. Sąd konkursowy wyłączył projekt Nr 4 (Mienia) jako zupełnie nie odpowiadający warunkom pod względem charakteru architektury wiejskiej, oraz projekt Nr 13 (Radnik) jako niekompletny (brak perspektywy), zbyt pobieżnie traktowany i nieracjonalnie skomponowany. Pozostałe projekty opatrzone numerami 2, 7,



8, 9, 10, 12, 14 (Mienia), 1, 5, 6, 11 (Piaseczno) i 3 (Rudnik) poddano szczegółowej ocenie:

### I. Mienia.

№ 2. Układ całości zabudowań w planie sytuacyjnym dobry.

Dwór w rzutach poziomych b. dobrze skomponowany; całość skromna, estetyczna i praktycznie pomyślana.

Dom dla służby folwarcznej. Skupienie wszystkich mieszkań w jednym budynku nie jest pożądane, jednak przyjmując założenie autora, plan jest dobrze zaprojektowany, z wyjątkiem mieszkań narożnych, których rozkład jest wadliwy.

Zabudowania gospodarskie: obora, stajnia i spichrz—dobre. Budynek dla trzody chlewnej b. dobry. Lodownia za nadto skomplikowana.

Projekt wybrany do nagrody.

№ 7. Projekt b. starannie i z talentem wykonany. Są jednak w planie dworu dość znaczne wady, zwłaszcza w części kuchennej. Niepożądane również umieszczenie kancelarii i kuchni zupełnie osobno. Osmiorak—wadliwy w planie, małe wąskie kuchnie przejściowe, schowanka ciemne.

Budynki gospodarskie—niezłe pomyślane. Spichrz bardzo ładny.

Projekt kwalifikuje się do zakupu.

№ 8. Praca bez zalet szczególnych, plan dworu niepraktyczny i w układzie wadliwy.

Zabudowania dworskie—źle zaprojektowane.

№ 9. Dwór zbyt pałacowo traktowany, pomimo, że w planie b. dobry. Wystawki boczne są zbyt wysokie i nie w charakterze. Zabudowania dworskie—mniej udane.

№ 10. Projekt naogół b. dobry i posiada dużo pomysłów twórczych. Poszczególne budynki b. dobre, celowo i praktycznie zaprojektowane, ze znajomością potrzeb i zwyczajów życia wiejskiego. W całości nieco za bogaty, raczej dla dużego majątku, niż dla folwarku.

Dwór nie posiada właściwego charakteru i traktowany zbyt bogato. Umieszczenia kuchni w suterenie łatwo dałoby się uniknąć. Spichrz i lodownia b. dobre. Plan sytuacyjny bez zarzutu.

Projekt kwalifikuje się do nagrody.

№ 12. Sytuacja praktyczna i celowa. Dwór co do rozmiarów i charakteru dostosowany do potrzeb, w układzie planu—schody umieszczone wadliwie, stołowy za mały.

Rozkład pokoi niezupełnie praktyczny i posiada pewne braki.

Zewnętrznie b. dobry.

Zabudowania gospodarskie b. dobre.

Domy dla służby zasługują na szczególne wyróżnienie—brak lodowni.

№ 14. Rzecz bez charakteru. Budynki gospodarskie wadliwie zaprojektowane.

### II. Piaseczno.

№ 1. Projekt w kompozycji skromny i w układzie celowy. Dwór dobrze zaprojektowany. Całość estetyczna. Dom dla służby zasługuje na wyróżnienie. Stajnia dobrze pomyślana. Obora nieco za ciasna; przy układzie zastosowanym przez autora, byłoby bardziej racjonalnym, kasując otwory wejściowe i przejście z jednej strony, rozszerzyć przejście wzdłuż obory (z drugiej strony). Lodownia b. dobra,—praktyczna i estetyczna. Projekt do nagrody.

№ 5. Praca mało twórcza, lecz lepsza od innych i naogół poprawnie wykonana.

Umieszczenie kuchni, pokoje dla służby, spiżarni i t. p. w suterenie należy uznać za niepożądane. Plany obory i stajni—dobre. Czworak dla służby—właściwie pojęty. Lodownia praktyczna. Projekt do nagrody.

№ 6. Plan dworu, z półciemną sienią i hallem, oraz długim korytarzem nieracjonalnie zaprojektowany; rozmaite załamania, wnęki i t. p. nie są potrzebne. Zabudowania gospodarskie—niepraktyczne.

№ 11. Projekt naogół słaby.

### III. Rudnik.

№ 3. Projekt naogół dobry i estetycznie pomyślany. Umieszczenie kuchni we dworze w suterenie—niewłaściwe. Projekt do nagrody.

Pierwszą nagrodę za szkic dla majątku „Mienia” przyznano pracy № 2, autorzy Stanisław Czapliski, Zygmunt Trojanowski i Stefan Zieleński, architekci z Krakowa, II nagrodę przyznano pracy № 10, autor Konrad Kłos, architekt z Warszawy; II powtórna nagrodę przyznano pracy № 12—autor Jerzy Ascher.

Dla majątku Piaseczno: I nagrodę przyznano pracy № 1, autor Józef Seredyński, architekt; II nagrodę pracy № 5, autorzy Jan Rybicki i Bohdan Kunstetter, architekci z Warszawy.

Dla majątku Rudnik: I nagrodę przyznano pracy № 3, autor Mieczysław Rzepecki, architekt z Warszawy.

**Konkurs na rozplanowanie terenów Ujazdowa.** Na pierwszym posiedzeniu Sądu przejrano nadesłane projekty w liczbie 5.

Projekty oznaczone № 1 i 2—jako niewypełniające zasadniczego wymagania programu—jednolitej kompozycji, obejmującej harmonijnie całość terenu, zostały odrzucone.

W dalszym ciągu badano projekty oznaczone № 3, 4 i 5.

№ 3. Sieć komunikacyjna naogół dobrze rozwiązana na terenie Ujazdowa, natomiast przerwanie Alei Szucha i brak komunikacji Alei Ujazdowskiej z dolnym Mokotowem—stanowią wadę rozwiązania bardzo ważną. Plac na skrzyżowaniu ul. Nowowiejskiej z Aleją Ujazdowską—rozwiązany celowo, jednak połączenie go z podobnym placem kolistym przed Sejmem nasuwa poważne wątpliwości co do wrażenia przestrzennego, jakie one będą wywierały w rzeczywistości.

Układ gmachów muzeów udatny i odpowiedni do przeznaczenia. W muzeum sztuki spadek poziomów w lapidarium dla wyglądu podwórca i fasady niepomyślny, plany poszczególnych gmachów muzeów pomyślane celowo.

Gmach Sejmu nie ma zupełnie skali właściwej dla całości, jako bryła dominująca w planie. Plan gmachu w połączeniu z zamkiem Ujazdowskim—zbyt zacieśniony.

Rozwiązanie ul. Górnej i całego przylegającego węzła komunikacyjnego, wiążącego Powiśle ze śródmieściem (ulica Myśliwiecka, Łazienkowska i inne)—zupełnie wadliwe i nie uwzględniające zasadniczych potrzeb miasta.

Ukształtowanie budynków i placu wystawy nie odpowiada warunkom terenowym, t. j. bardzo znacznym spadkom. Charakter architektury poszczególnych gmachów—niespokojny i niejednolity, nie odpowiada warunkowi w programie parokrotnie i silnie zaznaczonemu, nie wiąże się z architekturą miasta i jego najcharakterystyczniejszych gmachów.

№ 4. Rozwiązanie sieci komunikacyjnej w części górnej terenów objętych konkursem odpowiada potrzebom miasta. Natomiast węzeł komunikacyjny ul. Górnej, Myśliwieckiej i przylegających—rozwiązany wadliwie—nie daje zasadniczego połączenia śródmieścia z dolnymi terenami Ujazdowa i rozszerzonym Parkiem Łazienkowskim.

Zjazd przy Belwederze i ul. Flory nie rozwiązany.

Plac przed Sejmem nie zakończony w kształcie i w sposobie zabudowania, tak samo plac między Sejmem i gmachami muzeum.

Zniesienie gmachu b. Korpusu Kadetów nie umotywowane dostatecznie wynikiem osiągniętym i zaznaczonym w szkicu.

Grupy architektoniczne przy zbiegu ulic Nowowiejskiej i Ujazdowskiej nie tworzą całości harmonizującej z zasadniczym, symetrycznym założeniem placu.

W części dolnej terenów Ujazdowa rozwiązanie kanału, połączenie go z Wisłą i pod mostem Sobieskiego ze stawami Łazienkowskimi—bardzo dobre.

Połączenie gmachu Sejmu z dawnym zamkiem Ujazdowskim—udane. Plan gmachu wadliwy: brak w nim zasadniczej części składowej współczesnych parlamentów—kuluarów; gdyż wielka sala przy wejściu ma charakter sieni i szatni.

Układ ogólny gmachów muzealnych dobry, jednak plany poszczególne mają wady zasadnicze: w części centralnej niepotrzebnie rozwinięte klatki schodowe, nie tłumaczące się całością planu; w budynkach bocznych—przewaga wielkich sal przejściowych niedogodnych w użytkowaniu.

Charakter fasad i kształty brył architektonicznych—posiadając rysy monumentalności, nie mają jednak piętna miejscowego i zupełnie nie wiążą się w swej skali i ujęciu z najwybitniejszymi gmachami stolicy.

Nr 5. Sieć komunikacyjna z wyjątkiem ul. Górnej—dobrze rozwiązana. Zjazd przez ul. Flory na Dolny Mokotów pomysłany celowo. Plac na skrzyżowaniu ul. Nowowiejskiej i Ujazdowskiej w kształcie swoim—udatny.

Dolne tereny Ujazdowa, rozszerzony plac Łazienkowski i ujęcie kanału w szereg basenów—uksztaltowane dobrze.

Umieszczenie terenów sportowych na miejscu b. koszar huzarskich—dobrze pomyślane.

Położenie pałacu Naczelnika Państwa w połączeniu z pałacem Belwederskim, w stosunku do podwórca pałacowego i do Alei Ujazdowskich—wadliwe i architektonicznie nie wytłomaczone. Układ gmachów muzealnych nie wypływa z jednolitej koncepcji przestrzennej, jest raczej wyrazem przypadkowego uszeregowania. Plan muzeum sztuki, oparty na załamaniu osi głównej, rozwiązany, w stosunku do swych wnętrz na osi ułożonych, niezbyt udanie. Zamek Ujazdowski—zniesiony.

Położenie gmachu Sejmu zupełnie przypadkowe—nie związane, nawet pod względem praktycznym, organicznie i pod względem komunikacyjnym z całością miasta. Łączność o charakterze przestrzennym z całością miasta—zupełnie zaniedbana.

W układzie samego gmachu, w związku z jego położeniem, przebija brak równowagi bryły i odczuwa się brak właściwego dojazdu.

Charakter architektoniczny bryły i fasady poszczególnych gmachów, zawierając szereg motywów architektury warszawskiej z epoki ubiegłej, nie posiadają charakteru jednolitego i odznaczają się przeładownością.

Po przestudyowaniu powyższych projektów, Sąd docłodzi jednogłośnie do wniosku, że ogólny poziom ich nie odpowiada wymaganiom, tak jasno stawianym przez samo życie współczesne stolicy, a ujętym obszernie i wyraźnie programem konkursu. Sąd dochodzi do wniosku, że pomimo niskiego poziomu prac, zmuszony jest jednak w myśl § 15 warunków konkursów Koła Architektów, do wyznaczenia nagród w sposób następujący:

I—nagroda 7000 mk. autorowi projektu Nr 3,

II— „ 5000 „ „ „ „ „ Nr 5.

Po otwarciu kopert okazało się, że autorem projektu oznaczonego I-szą nagrodą jest arch. Oskar Sosnowski, II-gą nagrodę otrzymał arch. Antoni Dygat.

## Architekci i Izby Architektów w Polsce.

Referat wygłoszony przez arch. Fr. Lilpopa na I Zjeździe Architektów polskich w Warszawie 1919 r. <sup>1)</sup>

W naszym społeczeństwie stanowisko architekta nie było dotąd ani należycie określone, ani ustawowo gwarantowane. W każdym z trzech zaborów, na tle różnego ustawodawstwa państwowego stosunki układały się odmiennie. Obecnie, w zjednoczonej Polsce, gdy własny nasz Rząd przystąpił do organizacji nowego życia, do tworzenia nowej państwowości, powstaje szereg praw i ustaw, które się złożą na ogólne ustawodawstwo krajowe. Żadna nowa ustawa nie może być celowa, rozumna i trwała, o ile nie odpowiada istotnym wymogom życia. Rząd, wnoszący projekty praw, nie może i nie powinien poprzestać na tem, aby jedynie ciało ustawodawcze jako przedstawicielstwo narodu, stanowić miało o zgodności nowego prawa z potrzebą życia. Rząd winien sam już zdobyć świadomość, że daną dziedzinę życia istotnie poznał i ogarnął, a wtedy będzie mógł skutecznie stać się rzecznikiem nowego prawa.

Ponieważ z drugiej strony nie jest możliwym, aby Rząd mógł to osiągnąć przez własne organy, musi opierać się na fachowych organizacjach, właściwie i celowo zbudowanych. Jest wspólnym interesem Rządu i architektów powołanie do życia takiej właśnie organizacji, któraby stała na straży wszelkich praw dotyczących architektury w Polsce.

Podstawowym warunkiem jej celowości będzie przede wszystkim konieczność objęcia wszystkich architektów w Polsce, powtóre konieczność ścisłego określenia samego pojęcia, czem jest i ma być architekt.

Projekt Izby Architektów nie był znany Kołom przed wniesieniem na Zjazd, gdyż wyłonił się w Warszawie dopiero

podczas czynności przygotowawczych do Zjazdu, niemniej pokrewne referaty przed Zjazdem nadesłane, zawierały wyraźne wskazania co do potrzeby Izby. Koło Krakowskie w referacie kol. Ekielskiego p. t. „stanowisko architekta“ i Koło Lwowskie w referacie kol. Minkiewicza na temat „ochrona tytułu i prawne stanowisko architekta“ domagają się nowej formy dla organizacji architektów na miejsce dotychczasowych Kół i podają szereg wskazań naogół zgodnych z poniższym projektem. Okazuje się, że ten ostatni trafia na grunt przygotowany. Zgodnie z założeniem, jakie sobie postanowił Komitet Organizacyjny, zostają przedstawione Zjazdowi do uchwalenia oprócz spraw zasadniczych, wszelkie potrzeby przechodnie. W celu współpracy z Rządem nad ujednostajnieniem prawodawstwa i ze względu na jednoczesne poszanowanie prawa zwyczajowego, koniecznym jest utworzenie obecnie trzech Izb w obrębie byłych trzech zaborów z jedną wspólną Radą Naczelną. Najbliższym wspólnym ich zadaniem winno być wzajemne przenikanie się i dążność do wyrównania różnic w niedalekiej przyszłości.

**Główne postulaty.** Stanowisko architekta wobec społeczeństwa, Rządu i zawodów technicznych musi być określone przez specjalną ustawę. Tytuł architekta i prawo samodzielnego prowadzenia robót i wykonywania zawodu mogą być udzielane jedynie na podstawie świadectw z ukończenia programowych studiów, obowiązkowej aplikacji i egzaminu praktycznego.

Zawód architekta, z uwagi na odrębność stanowiska, musi być wyraźnie określony i oddzielony od zawodu wykonawców budowlanych i innych zawodów.

„Kodeks architektów“, jako zbiór zasad etyki, musi stać się dla wszystkich architektów obowiązującym i otrzymać moc prawną.

Konieczne jest utworzenie odpowiedzialności dyscyplinarnej za wykroczenia przeciwko „kodeksowi“, honorowi i godności stanu architektów.

Architekt z racji swego zawodu jest w stałej zależności od organów Rządu. Stosunek bezpośredni do Rządu nie może być uważany za wystarczający.

Głos architektów jako całości winien mieć na względzie dobro i rozwój architektury pod każdym względem i w każdym kierunku.

Prawodawstwo z dziedziny architektury, budownictwa, rzemiosł budowlanych, szkolnictwa zawodowego—winno być opracowywane w łączności architektów z Rządem.

Architekci jako całość winni być przez Rząd powoływani do wydawania opinii o projektach ustaw w zakresie swego zawodu. W celu osiągnięcia wyżej wymienionych postulatów musi powstać organizacja architektów uznana przez Rząd, współdziałająca z Rządem i obejmująca ustawowo wszystkich architektów w Polsce.

Poniższy projekt Izby Architektów jest wzorowany na dekrecie Nr. 75 w przedmiocie statutu tymczasowego Palestry Państwa Polskiego.

Dziennik Praw Nr. 22 z 30 grudnia 1918 r.

### MATERIAŁY DO STATUTU. ARCHITEKCI.

1. Tytuł architekta jest nadawany przez Izby Architektów i korzysta z opieki prawa w myśl niniejszej ustawy.

2. Architektem może zostać obywatel Państwa Polskiego bez różnicy płci, który:

- ukończył całkowite studia architektury w akademii lub na politechnice krajowej,
- odbył aplikację w myśl przepisów niniejszej ustawy,
- złożył egzamin praktyczny w myśl niniejszej ustawy,
- złożył przyrzeczenie stosowania się do „kodeksu architektów“,
- jest pod względem moralnym nieposzlakowanym.

Nie może być architektem pozbawiony własnej woli, lub ograniczony w czynnościach cywilnych, upadły, skazany na karę więzienia, lub za przestępstwo uwłaczające czci.

3. Architekt winien poświęcić się obowiązkowi swym z całą gorliwością i sumiennością, mając na względzie godność swego zawodu, okazywać poszanowanie i posłuch dla urzędów i organów Izby Architektów w Polsce, przestrzegać zasad koleżeństwa, strzedz w życiu prywatnym powagi swego stanu i zachowywać się zgodnie z wymaganiami honoru i przyzwoitości.

<sup>1)</sup> Sprawozdanie Komitetu Organizacyjnego.

4. Czynności architekta polegają na udzielaniu porad fachowych, sporządzaniu projektów, kierownictwie robót w naturze, zastępstwie interesów klienta wobec wykonawców i władz, uzgadnianiu interesów klienta i wykonawców, na rzeczoznawstwie sądowym.

5. Architekt przy wykonywaniu swych obowiązków korzysta z wolności słowa i pisma, a za wszelkie nadużycia tego prawa odpowiada dyscyplinarnie z inicjatywy rady architektów, niezależnie od odpowiedzialności sądowej.

6. Architekt przy wykonywaniu swych obowiązków zawodowych stosuje się ściśle do wymagań „kodeksu architektów”.

7. Z wykonywaniem zawodu architekta nie wolno łączyć udziału w przedsiębiorstwie budowlanym, pośrednictwie interesów i w ogóle zajęć nie liczących z powołaniem architekta. Wolno jest łączyć z zawodem architekta urząd państwowy i stanowisko nauczyciela.

8. Architekt może zmienić obraną siedzibę w okręgu tej samej Izby, po uprzednim jednomiesięcznym jej zawiadomieniu, w razie przeniesienia do okręgu innej Izby, po takimże zawiadomieniu obu Izb.

9. Architekt pobiera honorarium od klienta zgodnie z umową z nim zawartą, a w braku umowy, według taksy zatwierdzonej przez Radę Naczelną Architektów w Polsce.

10. „Kodeks architektów” uzupełniany i zatwierdzany na dorocznym zebraniu Rady Naczelnej obejmuje zasady etyki zawodowej. (Jako pierwszy materiał do kodeksu służy wydawnictwo Koła Architektów w Warszawie, p. t. „Obowiązki zawodowe architekta” z 1908 roku).

#### APLIKANCI ARCHITEKTURY.

11. Aplikantem architektury może zostać, kto:

- ukończył całkowite studia architektury w akademii lub na politechnice krajowej;
- jest pod względem moralnym nieposzlakowanym;
- złożył odpowiednie zaświadczenie architekta-patrona o przyjęciu go na aplikację.

Aplikacja trwa trzy lata.

12. Aplikant jest obowiązany pracować pod kierunkiem architekta-patrona i brać czynny udział w zajęciach praktycznych i teoretycznych, urządzanych przez Izbę Architektów.

13. Aplikanci nie mogą samodzielnie prowadzić robót budowlanych, aplikant może być zastępcą architektury-patrona jedynie pod odpowiedzialnością tego ostatniego.

14. Aplikant po ukończeniu aplikacji będzie poddany egzaminowi praktycznemu przed komisją według programu ustalonego przez Naczelną Radę Architektów. Czas i miejsce egzaminu oraz członków komisji egzaminacyjnej wyznaczają Izby Architektów.

15. W razie niewykonania przez aplikanta obowiązków określonych w odnośnym artykule, Rada Architektów danej Izby władną przedłużyć aplikację, bądź wykreślić aplikanta z listy.

16. Aplikant, który nie zdał egzaminu, może przystąpić do ponownego egzaminu w ciągu dwóch lat następnych. Po upływie tego terminu, w razie ponownego niezdania egzaminu, może być wykreślony z listy.

#### IZBY I RADY ARCHITEKTÓW.

17. Architekci i aplikanci architektów, mający siedzibę w jednym z trzech byłych zaborów, tworzą trzy izby architektów. W razie potrzeby może Rada Naczelna utworzyć więcej izb i wyznaczyć im siedziby. Każda izba musi liczyć przynajmniej piętnastu architektów. Izba stanowi osobę prawną i załatwia swe sprawy bezpośrednio na swych zgromadzeniach walnych, bądź przez wybraną przez siebie Radę Architektów.

18. Architekci należący do składu Izby wybierają z pośród siebie większością głosów drogą tajnego głosowania członków Rady Architektów w liczbie od 6-ciu do 9-ciu w ten sposób, że gdy liczba należących do Izby Architektów przekracza 15-u, na każdym następnym 10-u wybiera się po jednym członku rady ponad 6-u, dopóki ich liczba nie osiągnie 9-u. Równocześnie obiera się dwóch zastępców. Członkowie Rady obierają z pośród siebie dziekana i jego zastępcę, skarbnika, gospodarza i sekretarza. Wybory odbywają się corocznie w grudniu. Mandaty trwają trzy lata, corocznie ustępuje trzecia część członków Rady: w ciągu pierwszych dwóch lat przez losowanie, następnie według pierwszeństwa wyboru. Ustupujący

członkowie mogą być wybrani ponownie. Nowi członkowie obejmują urzędowanie w dniu pierwszym stycznia.

19. W razie śmierci, przedłużającej się choroby, dłuższej nieobecności lub wyjścia z Izby członka Rady, na jego miejsce wchodzi zastępca, który na wyborach otrzymał największą liczbę głosów.

20. Rada jest przedstawicielką Izby Architektów. Do zakresu czynności Rady należą:

- wpisywanie na listę architektów i aplikantów architektów i wykreślanie z listy,
- czuwanie nad należytem wykonywaniem obowiązków zawodowych przez członków Izby i nad przestrzeganiem etyki zawodowej,
- wykonywanie władzy dyscyplinarnej nad architektami i aplikantami,
- zarządzanie funduszami Izby,
- kierowanie wykształceniem zawodowym i egzaminami aplikantów,
- zwoływanie walnych zgromadzeń Izby Architektów i składanie na nich sprawozdań,
- załatwianie w drodze polubownej sporów między członkami Izby, jak również i między nimi i osobami postronnymi,
- określanie na żądanie architekta, lub strony, honorarium architektonicznego,
- wydawanie wszelkich opinii na żądanie Rady Naczelnej.

21. Dziekan reprezentuje Radę Architek., kieruje jej czynnościami, przewodniczy na posiedzeniach, wykonywa uchwały Rady.

22. Posiedzenia Rady odbywać się winny przynajmniej raz na miesiąc. Postanowienia zapadają większością głosów. W razie równości głosów rozstrzyga głos przewodniczącego. Do prawomocności uchwał potrzebna jest obecność  $\frac{2}{3}$  ogólnej liczby członków Rady. Wszystkie orzeczenia Rady i walnych zgromadzeń wraz z odpisami protokołów Rada przesyła Radzie Naczelnej w ciągu 14-u dni od dnia posiedzenia.

23. W razie pociągnięcia architekta lub aplikanta do odpowiedzialności karnej, Rada Architektów jest władna na czas trwania procesu zawiesić architekta w czynnościach, a aplikantowi przedłużyć okres aplikacji.

24. Wszelkie orzeczenia Rady Architek. ulegają zaskarżeniu do Rady Naczelnej w ciągu 14-u dni od daty doręczenia ich wraz z motywami stronie zainteresowanej. Sposób odwołania się do orzeczeń Rady Architektów jako sądu dyscyplinarnego określa postępowanie dyscyplinarne.

25. Członkowie Izby opłacają na jej potrzeby składki roczne w terminach, które określi regulamin. Wszelkie opóźnienia bez dostatecznego usprawiedliwienia pociągają za sobą odpowiedzialność dyscyplinarną.

26. Przy Radzie Architektów może być utworzony fundusz zapomogowy dla członków i ich rodzin. Odpowiednie przepisy ustali walne zgromadzenie. Na fundusz ten wpływać będą wszystkie grzywny na podstawie niniejszego statutu lub regulaminu uiszczane się mające.

27. Walne zgromadzenie Izby Architektów odbywa się corocznie w grudniu, zwołuje je Rada Architektów i zawiadamia każdego architekta członka Izby piśmiennie o terminie; do kompetencji walnego zgromadzenia należą:

- wybory do Rady Architektów i do Rady Naczelnej,
- uchwalenie środków na potrzeby Izby a w szczególności składek członków,
- zatwierdzanie sprawozdań Rady, a w szczególności sprawozdania kasowego,
- rozpoznawanie wniosków Rady Architektów, wniosków członków w sprawach dotyczących Izby i zarządzeń Rady.

Wnioski członków winny być wnoszone do Rady Architektów przynajmniej na 8 dni przed dniem walnego zgromadzenia. Walne zgromadzenie nadzwyczajne zwołuje Rada Architektów bądź z własnej inicjatywy, bądź na piśmienne żądanie przynajmniej czwartej części architektów członków Izby. Każdy architekt jest obowiązany brać udział w posiedzeniach Izby. Nieprzybycie bez dostatecznego usprawiedliwienia się przed terminem zgromadzenia, najdalej w ciągu 8-u dni po dacie zgromadzenia, pociąga za sobą karę pieniężną, której granice

określa walne zgromadzenie Izby. Karę wymierza Rada Architektów.

Uchwały zgromadzenia są prawomocne bez względu na liczbę obecnych. Aplikanci mogą być obecni na zgromadzeniach Izby za zezwoleniem przewodniczącego, bez prawa zabierania głosu i udziału w głosowaniu.

#### RADA NACZELNA ARCHITEKTÓW.

28. Zwierzchnim organem Izb Architektów jest Rada Naczelna Architektów w Polsce. Do zakresu jej działania należy:

- a) przedstawicielstwo interesów Izb Architektów i czuwanie nad ich honorem i powagą,
- b) wykładnia przepisów niniejszego statutu, obowiązująca Izby i Rady Architektów,
- c) uzupełnianie i zatwierdzanie „Kodeksu architektów“.
- d) wydawanie regulaminów dla siebie i Izb Architektów,
- e) ustalanie programów zajęć i egzaminów dla aplikantów,
- f) nadzór nad Izbami i Radami Architektów,
- g) rozpoznawanie w drodze instancyj lub w drodze nadzoru uchwał i zarządzeń Izb i Rad Architektów oraz uchwał i wyroków w sprawach dyscyplinarnych,
- h) przyjmowanie w poczet architektów i aplikantów za zgodą Rządu tych obywateli Państwa Polskiego, lub państw obcych narodowości polskiej, którzy ukończyli wyższe uczelnie zagraniczne, i którzy według ustaw obcego państwa uzyskali prawo do tytułu kandydata architektury,
- i) prowadzenie listy architektów i aplikantów i przesyłanie tej listy corocznie Rządowi w styczniu wraz ze składem Rad Architektów i Rady Naczelnej Architektów, niezależnie od tego o każdej zmianie w ciągu roku Rada Naczelna bezwzględnie zawiadamia Rząd,
- j) wydawanie opinii co do projektów ustaw na wezwanie Rządu, po uprzednim zasięgnięciu opinii Rad Architektów,
- k) przedstawienie Rządowi projektów ustaw i wniosków w zakresie architektury, budownictwa i w sprawach Izb Archit.

Siedzibą Rady Naczelnej jest stołeczne miasto Warszawa.

29. Rada Naczelna składa się z delegatów Izb Architektów. Izby wybierają delegatów w ten sposób, że na pierwszych 15-u członków wypada dwóch delegatów, a na każdych 15-u następnych jeden delegat. Prócz tego każda Izba wybiera po trzech zastępców delegatów. Delegatem nie może być wybrany członek Rady Architektów. Mandaty trwają 2 lata. Corocznie ustępuje połowa członków Rady Naczelnej, w pierwszym roku przez losowanie, a następnie według starszeństwa wyborów. Ustępujący członkowie mogą być ponownie wybrani.

Do prawomocności uchwał Rady Naczelnej potrzebna jest obecność więcej niż połowy członków. Rada Naczelna wybiera na rok z pośród siebie większością głosów drogą tajnego głosowania prezesa i jego zastępcę, sekretarza i skarbnika.

30. Rada Naczelna wybiera z pośród siebie corocznie wydział wykonawczy, którego skład i zakres działania określi regulamin.

31. Rada Naczelna wybiera corocznie ze swego łona sąd dyscyplinarny drugiej instancyj, złożony z trzech członków i dwóch zastępców.

32. Uchwały Rady i wydziału wykonawczego zapadają większością głosów obecnych, w razie równości głosów, rozstrzyga głos przewodniczącego.

33. Rada Naczelna ustala swój budżet i określa udział Rad wszystkich Izb w wydatkach.

34. W razie gdyby Rada Architektów obowiązków swych nie wykonała, lub wykroczyła przeciw ustawie, władną jest Rada Naczelna sprzeczne z ustawą zarządzenie lub uchwałę Rady Architektów znieść, względnie zastosować odpowiednie środki zaradcze, a nawet rozwiązać Radę Architektów i roz�isać natychmiast nowe wybory z terminem dwutygodniowym, po-

lecając czasowo pełnienie obowiązków Rady Architektów wskazanym przez siebie delegatom.

Jeżeli Rada Naczelna nie przedsięwzięje środków zaradczych, sama wykrocza przeciw ustawie lub działać przestanie, władny jest Minister, któremu Izby podlegają, po bezskutecznym wezwaniu sprzeczne z ustawą zarządzenie lub uchwałę Rady Miejskiej lub Rady Naczelnej znieść a Rada Ministrów na wniosek Ministra, któremu Izby podlegają, w wyjątkowych wypadkach Radę Miejsową lub Radę Naczelną rozwiązać z natychmiastowym zarządzeniem nowych wyborów z terminem dwumiesięcznym, tymczasowe zaś pełnienie funkcji Rady Naczelnej powierzyć wyznaczonemu przez siebie komisarzowi.

Powołany komisarz stosuje się do przepisów niniejszego statutu. Przepis powyższy nie stosuje się do działalności Rad w sprawach dyscyplinarnych.

#### SĄD DYSCYPLINARNY I POSTĘPOWANIE SĄDOWE.

Organizację określi specjalny regulamin na wzór organizacji takiegoż sądu Palestry Państwa Polskiego.

*Przepisy przechodnie* opracuje grono architektów, któremu Zjazd to poleci.

### WSPOMNIENIE POZGONNE.

#### Ś. p. JÓZEF STEFAN POMIANOWSKI, INŻYNIER CYWILNY.

Roku bieżącego zmarł ś. p. Józef Stefan Pomianowski, inżynier cywilny, urodzony d. 15 czerwca 1864 r. Wykształcenie średnie uzyskał z odznaczeniem w szkole realnej w Łowiczu, poczem wstąpił do Instytutu inżynierów cywilnych w Petersburgu. Ukończywszy Instytut z medalem srebrnym, objął stanowisko inżyniera powiatu Bendzińskiego, które zajmował przez lat 16. Po r. 1905 objął stanowisko inżyniera miejskiego w Sosnowcu, na którym pozostawał do r. 1917.

Zajmując się jednocześnie praktyką prywatną, budował wiele w Zagłębiu Dąbrowskiem a wśród prac jego odznaczają się głównie kościoły, których tu zaprojektował i zbudował kilka, mianowicie w Niwce, w Dąbrowie Górniczej, Strzemieszycach, w Pogoni.

Kościoły te, budowane w ceglany gotyku, odznaczają się okazałością, starannością opracowania, a nadto pewną swoistością form, które ś. p. Pomianowski do swych kompozycji kościelnych wprowadził, a które są jego dorobkiem artystycznym w rozwijaniu polskiego gotyku ceglano.

O charakterze twórczości architektonicznej ś. p. Pomianowskiego, o niezaprzeczalnym wdzięku przez niego stosowanych form świadczą rysunki kościołów w Dąbrowie Górniczej i Pogoni, pomieszczone w Nr. 21 *Przeł. Techn.* z 1904 r.

Na głośnym w swoim czasie konkursie na kościół Zbawiciela w Warszawie projekt pod dewizą „Święty Boże“, „wysoką swą wartością artystyczną ogólną zwracał uwagę“ jak to zanotowane zostało w artykule Nr. 19 *Przeł. Techn.* z r. 1901 p. t. „Projekty nagrodzone kościoła pod wezwaniem Zbawiciela w Warszawie“.

Ponieważ na 36 prac na konkurs ten nadesłanych były wyznaczone tylko trzy nagrody, zaś projektów zasługujących ze względu na swe zalety było znacznie więcej, ustanowiono wówczas 7 nagród dodatkowych w postaci medali złotych, srebrnych i listów pochwalnych, a pierwszą z nich wielki medal złoty przyznano projektowi pod godłem „Święty Boże“.

Autorem tego projektu okazał się ś. p. Pomianowski. Projekt został opublikowany w Nr. 21 *Przeł. Techn.* w r. 1901.

Gdy skutek zastoju budowlanego wywołanego przez wojnę nie mógł zajmować się architekturą, poświęcił się wyłącznie malarstwu, które i przedtem uprawiał z zamiłowaniem, wystawiając swe obrazy w Krakowie i w Warszawie. Śmierć przedwcześnie przerwała pracowity i pożyteczny dla architektury naszej żywot tego inżyniera-artysty.

Cześć Jego pamięci!

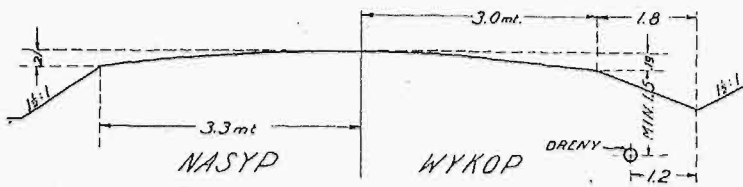
St. Sz.

# KOMUNIKACYE.

## DROGI GRUNTOWE.

Podał J. Zubko, Inż.

Pod pojęciem „dobrej drogi“ przyzwyczajaliśmy się rozumieć drogi ze wzmocnioną nawierzchnią w postaci dróg bitych, względnie wykładanych klinkierem lub brukowanych.



Rys. 1.

W wypadkach, gdzie przewidywany jest ożywiony ruch ciężarowy, rzecz oczywista tylko o takich drogach może być mowa, ale należy zwrócić uwagę, że posiadamy tysiące kilometrów dróg kołowych gruntowych, na których ruch jest stosunkowo niewielki, lekki i które przez dłuższy jeszcze okres czasu mogą się śmiało obywać bez powierzchni kamiennej.

Niezależnie od tego, ta ogromna sieć dróg kołowych gruntowych, na których urządzenie kamiennej nawierzchni byłoby już dziś bardzo pożądane, z powodów natury finansowej nie prędko się tego doczeka, a sieć ta wskutek rozszerzania się granic Państwa na wschodzie bezdrożnym znacznie się powiększa. Z tych względów należałoby bez straty czasu rozpocząć pracę w kierunku doprowadzenia do stanu używalności dróg gruntowych z możliwie małym nakładem.

Celem tej notatki jest właśnie wskazanie, jakimi sposobami zwyczajna droga gruntowa może być doprowadzona do dobrego stanu zapomocą specjalnych maszyn i stosunkowo niewielkich wydatków.

Najważniejszą rzeczą przy budowie drogi gruntowej jest nadanie jej prawidłowego profilu poprzecznego. Profil musi być takim, żeby odpływ wody deszczowej z powierzchni jezdni odbywał się jak najszybciej, aby nawierzchnia nie



Rys. 2. Droga przed przejściem równacza.

ulegała rozmiękaniu. Budowa drogi i następnie jej konserwacja również winny odbywać się przy pomocy maszyn.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej po długich latach prób i doświadczeń, kosztem wielu setek tysięcy

<sup>1)</sup> W wypracowaniu tego profilu brał bardzo czynny udział p. Thos. H. Mac-Donald, główny inżynier drogowy stanu Iowa, St. Z. Amer. P.

dolarów, przekonano się, że profil<sup>1)</sup> poprzeczny drogi winien odpowiadać rozmiarom wyszczególnionym na rys. 1-ym, i ten profil przyjęto dla dróg gruntowych gminnych.

Jak widać z rysunku, szerokość jezdni na nasypach jest 6,6 m, w wykopach 6,00 m. Rozszerzenie jezdni na nasypach potrzebne jest ze względu na bezpieczeństwo ruchu.

Wyżej wskazany profil może być nadany drodze przy pomocy skonstruowanej w tym celu maszyny, zwanej po angielsku „grader“ czyli równacz<sup>2)</sup>.

Jeżeli na drodze gruntowej przewidywany jest ruch bardziej ożywiony i do rozporządzenia fundusz dostateczny, to profil wskazany na rys. 1 stosuje się z całą dokładnością; w przeciwnym razie czynione są pewne odstępstwa, co oczywiście zmniejsza koszt budowy.

Należy jednocześnie zaznaczyć, że równacz może pracować (racjonalnie i ekonomicznie) tylko w okolicach niezbyt górzystych; do przesuwania nawet niewielkich mas ziemi w kierunku osi budującej się drogi maszyna zupełnie się nie nadaje.

Wszystkie fazy budowy dostatecznie wyjaśniają niżej zamieszczone widoki.

Droga w ten sposób zbudowana nie jest w pierwszym okresie gładką i dogodną dla jazdy, gdyż darnina i skawalona ziemia z rowów przesunięta jest na środek jezdni. Dopiero przejeżdżające wozy stopniowo rozgniatają bryły ziemi i darninę i powierzchnię wygładzają.

Po dwóch lub czterech tygodniach od chwili otwarcia ruchu na drodze, należy ponownie przejść drogę równaczem, możliwie po deszczu, przyczem już teraz zupełnie wystarczają po dwa przejścia w każdym kierunku.

Po kilku tygodniach należy powtórzyć przejście równaczem, poczem droga jest już ostatecznie dobrą i dogodną dla jazdy.

Można oczywiście, nie licząc się z kosztami, uniknąć kilkakrotnej pracy równaczem, ale wtedy należy bryły rozrywać bronami i drogę ugniatać walcem, polewając przy ugniataniu wodą. W praktyce prawie nigdy tego nie stosują, gdyż to podwaja koszt budowy drogi.

Dla zorientowania się co do kosztu budowy drogi gruntowej możemy przytoczyć niektóre dane z Ameryki (z 1918r.).

Do obsługi maszyn potrzeba dwóch ludzi: jednego mechanika do kierowania traktorem i drugiego do równacza; wynagrodzenie każdego wynosi 5½ dolara za 9-cio godzinny dzień roboczy.

Za wynajęcie traktora łącznie już z kosztem smarów i gazoliną płacono 35 dolarów dziennie, za wynajęcie równacza — 5 dolarów.



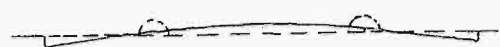
Rys. 3. Pierwsze przejście równacza.

Przy sprzyjających warunkach można w przeciągu jednego dnia roboczego wybudować 1½ mili angielskiej czyli 2,4 km drogi o szerokości jezdni 6,00 m. W ten sposób cena budowy 1 kilometra drogi gruntowej wynosi 21,25 dolara.

<sup>2)</sup> Wyraz pierwotnie użyty przez inż. Nestorowicza w jego książce: „Współczesna technika budowy i utrzymania dróg gruntowych.“



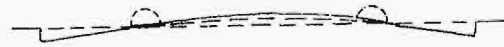
Rys. 4. Drugie przejście równacza.



Rys. 5. Trzecie przejście równacza.



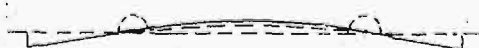
Rys. 6. Czwarte przejście równacza.



Rys. 7. Piąte przejście równacza.



Rys. 8. Szóste przejście równacza.



Rys. 9. Siódme i ostatnie przejście równacza.

Przy robocie ręcznej, wobec małej obecnie wydajności pracy i drogiej robociznie, cena ta jest nie do osiągnięcia.

Przy robocie uwidocznionej na powyższych rysunkach pracował równacz: „Galion Giant Premier“ o długości noża 12 stóp (3,66 m). Jako siła pociągowa stosowany był traktor gazolinowy o sile 25 KM., cokolwiek za słaby dla równacza o tak dużych rozmiarach.

Wypada jeszcze na zakończenie nadmienić, że w Stanach Zjednoczonych przy budowie dróg gruntowych są stosowane równacze większe, o długości noża 12-u stóp — mniejsze zaś przy reparacji dróg żwirowych.

## W sprawie robót publicznych.

Rozpoczęte w roku bieżącym na wielką skalę w całym kraju roboty publiczne mają już po 8-io miesięcznym mniej więcej okresie czasu swoją historię i dostarczają bogatego materiału do krytycznego poglądu na przeszłość i wyprzedzania pewnych wniosków na przyszłość.

Kompletny zastój w przemyśle budowlanym, zamarcie przemysłu fabrycznego, imigracja mas robotniczych ze wschodu i zachodu doprowadziły robotników do nędzy, wytworzyły niesłychanie podatny materiał dla zbrodniczych eksperymentów niesumiennej agitatorów.

Rejestracja bezrobotnych i zapomogi pieniężne, udzielane pozbawionym pracy, były pierwszym etapem, zmierzającym do zażegnania złego; stały się jednakże jednocześnie źródłem całego szeregu nadużyć i środkiem w wysokim stopniu niemoralnym, bo do świadomości mas zaczęło przenikać pojęcie, że można otrzymać pieniądze za nic, za samo oczekiwanie „w ogonku“.

Śmiało można nawet powiedzieć, że powstające biura rejestracji bezrobotnych, dopiero typ bezrobotnych wytworzyły.

To też ze strony zdrowej opinii społecznej, rządu, a nawet uczciwych sfer robotniczych następować zaczęła reakcja, i wielkim głosem zaczęto wołać o rozpoczęcie robót publicznych. Partye polityczne, prasa, zrzeszenia społeczne, uchwały wiecowe, „ulica“, — wszyscy zaczęli się natarczywie domagać od rządu natychmiastowego rozpoczęcia na wielką skalę tych robót, cudownego środka, który miał w jednej chwili rozwiązać niesłychanie bolesną, skomplikowaną sprawę bezrobocia, wywołanego długoletnią niszczącą wojną i rabunkową gospodarką najeźdźców.

Słowa „roboty publiczne“ z ust i z łamów prasy nie schodziły, upajano się nadziejami, jak wiele użytecznych dla kraju robót zostanie wykonanych wzamian za nieprodukcyjnie dotychczas wydawane pieniądze w postaci zasiłków dla bezrobotnych, i w jakim to wysokim stopniu będzie pedagogiczne i umoralniające, jeżeli robotnik wzamian jałmużny otrzymywał będzie pieniądze za pewną ilość wykonanej pracy. Rząd pod naciskiem faktów powołał urząd robót publicznych, który w krótkim przeciągu czasu przekształcił się w Ministerstwo Robót Publicznych, i oczekiwane przez jednych z niecierpliwością, przez innych, więcej świadomych rzeczy, z niepokojem, roboty publiczne zaczęły realizować. Po pewnym jednak, względnie krótkim, przeciągu czasu stały się one przedmiotem namiętnych wycieczek przeciwko rządowi. Charakter robót, sposób prowadzenia, wydajność pracy stały się przedmiotem druzgoczącej krytyki ze strony tych wszystkich, którzy rząd nawoływali do rozpoczęcia robót natychmiastowych, mogących zatrudnić dziesiątki tysięcy bezrobotnych w samej Warszawie. Roboty Publiczne były przedmiotem interpelacji w Sejmie i spowodowały nawet częściowe przesilenie gabinetu.

Organizowanie i prowadzenie robót publicznych w Warszawie nie jest nowością. W mniejszym zakresie w ostatnich czasach podejmowane były dwukrotnie: raz po latach 1905—1906, kiedy między innymi wykonywane były roboty przy

urządzaniu parku Skaryszewskiego, rozbieraniu bulwarku Steinkellera nad Wisłą i t. p., i drugi raz w latach 1915—1917 na znacznie już większą skalę przez Komisję Robót Publicznych. Należy z zalem stwierdzić, że organizatorzy robót publicznych w roku bieżącym nie zainteresowali się żywiej sposobem prowadzenia i przebiegiem robót, prowadzonych przez Komisję Robót Publicznych, i nie chcieli, czy też nie potrafili powołać do współpracy ludzi, stojących wówczas na czele robót, ludzi, którzy pracowali z ogromnym oddaniem się sprawie, mieli dużą praktykę za sobą i w ostatnich okresach trwania robót postawili je pod względem ładu i wydajności pracy na bardzo wysokim poziomie. Należy na tem miejscu z naciskiem zaznaczyć, że był to ciężki błąd, bo dałoby się wiele kardynalnych wad organizacyjnych uniknąć, i można było nie przeżywać powtórnie tego wszystkiego, co już przeżyła w tym zakresie b. Komisja Robót Publicznych.

Ktokolwiek twierdził, że rozpoczynanie w ogromnym zakresie robót publicznych, bez uprzednio bardzo drobiazgowo wypracowanych projektów, bez przygotowania w dostatecznej ilości narzędzi pracy, a głównie środków przewoźnych, z elementem roboczym, któremu niesumienne agitatory wskazywali już zbliżający się początek „dyktatury proletariatu“, bez odpowiedniego zespołu nadzorczego, ktokolwiek twierdził, że w tych warunkach mogła być mowa o sensownym i sprawnym prowadzeniu robót, że w tych warunkach coś podobnego będzie nawet zbliżone do pojęcia „prowadzenia robót“, — mógł być tylko laikiem albo hypokrytą.

Roboty, w tych warunkach rozpoczęte, w najpierwszym swoim okresie mogły być tylko gorszą lub lepszą formą udzielania zapomóg. Trzeba mieć odwagę przyznania się, że w tych warunkach nie mogło być mowy o zorganizowaniu kadrów roboczych, zdolnych i skłonnych do wykonywania celowych prac technicznych, stojących na pewnym poziomie intensywności, i że to była tylko raczej akcja polityczna: szło o odciążenie podnieconych mas roboczych z placu Wareckiego, z placu Dąbrowskiego, z przed gmachu Sejmu i t. p., — płacono za spokój w kraju, wysilano się na wywołanie efektu na zewnątrz, że „l'ordre regne en Pologne“.

I jeżeli ten punkt widzenia ustalimy, to w tem oświetleniu namiętne krytykowanie rządu za mierne wyniki podjętych prac musi się okazać zbyt surowym i jednostronnym.

Musimy uprzytomnić sobie, że czas trwania robót publicznych od chwili ich rozpoczęcia, aż do zlikwidowania można podzielić na następujące okresy: 1) zapoczątkowanie robót w tem założeniu, że zamiast rozdawać darmowe zapomogi, lepiej za te pieniądze wykonywać celowe roboty; 2) świadomość, że na prowadzonych robotach miast intensywnej pracy ma miejsce tylko kultywowanie próżniactwa; 3) próba opanowania rozkładu, coraz bardziej stanowcze wymaganie w kierunku podniesienia wydajności pracy, pewnego rodzaju zmaganie się między kierownictwem robót a masą roboczą, przekonana, że pracuje tylko dla pozoru, byleby otrzymać wyznaczoną dla wszystkich jednakową dniówkę i że przy tej dniówce więcej wysiłku ofiarować nie może; 4) zaprowadzenie ładu, przejście z dniówki na system premii lub akordów, przyczem w tym okresie można często stwierdzić rzecz charakterystyczną: zmniejszanie się zastępów robotniczych. Odpadają wszyscy ci, którzy uważali robotę publiczną za pewnego rodzaju synekurę i na najmniejszy wysiłek zdobyć się nie chcieli.

Na samą sprawność roboty i wydajność pracy mają decydujący wpływ następujące czynniki: 1) dobrze wyszkolony o dużym poczuciu obowiązku zastęp techników i dozorców; 2) zgromadzenie w dostatecznej ilości odpowiednich narzędzi, pracy; 3) liczba robotników, dostosowana do rozporządzalnych narzędzi, terenu pracy i przygotowania roboty; 4) niezbyt wielkie gromadzenie mas na jednym terenie; 5) płacenie tylko za czas faktycznie przepracowany; 6) *stopień aurytety Władzy*.

Wszystko, co działo się na robotach publicznych w roku bieżącym, w pierwszym i drugim okresie ich trwania, było zaprzeczeniem wyżej wymienionych kardynalnych zasad, przy zignorowaniu których o prowadzeniu robót mowy być nie może.

Powaga dozoru technicznego była sprowadzona do zera; robotnicy nieraz samowolnie usuwali dozorców, wyznaczonych przez kierownictwo robót i stawiali swoich; dozorców i technikom ubliżano, a nawet nieraz ich obijano; wędrownie zastępy robotników siłą wdzierały się na poszczególne roboty, więziły w budkach roboczych całymi godzinami kierowników robót, domagając się przyjęcia na roboty, samowolnie do robót stawali z wybranym przez siebie dozorcą, stwarzały „fakty dokonane”. Pod naciskiem mas gromadzono tysiące robotników na jednym terenie; wytwarzano w ten sposób warunki, przy których ani o racjonalnym podziale pracy, ani o kontroli wydajności, ani o jakimkolwiek ładzie mowy być nie mogło.

Poszczególne wydziały, poszczególni kierownicy robót stawiali sobie za punkt honoru zatrudnić, a ściślej mówiąc „ustawić” na robocie jaknajwiększą liczbę robotników; zaczął się jakiś waryacki wyścig w tym kierunku. Bywały wypadki, że na zwróconą uwagę, iż liczba robotników jest niewspółmiernie wielka w stosunku do rozporządzalnej roboty i narzędzi pracy, odpowiadano, że to będzie u władz „dobrze widziane”. Płacono robotnikom za wszystko: za dni deszczowe, których nam natura w miesiącach czerwcu, lipcu i sierpniu nie skąpiła, za „angielskie” soboty, za wszelkie strejki i manifestacje i za wiecowanie podczas godzin roboczych.

Narzędzi pracy, osobliwie środków przewozowych, jak wagoników i taczek, nie było w dostatecznej ilości i w odpowiednim gatunku, a „afery taczkowe”, zakończona zawieszeniem w urzędowaniu jednego z szefów sekcji, aż nadto wymownie świadczy, w jakim gatunku były dostarczane tak ważne narzędzia pracy, jak taczki.

Nie jest zadaniem niniejszego artykułu poddawać krytyce stanowisko i prowadzenie robót przez poszczególnych kierowników, ale raczej wyświetlić warunki, w jakich roboty były prowadzone, warunki, na które poszczególni kierownicy wpływu nieraz nie mieli, i przy których wyniki musiały być tylko ujemne.

Roboty w ogromnej większości były prowadzone przez Ministerstwo Robót Publicznych, Ministerstwo Ochrony Pracy, przez Urzędy powiatowe i Zarządy miast sposobem administracyjnym.

Przy pomocy naprędce zebranego zespołu techników i dozorców, ludzi nie mających przeważnie żadnej praktyki, ani umiejętności w zarządzaniu dużymi kadrami robotników, prowadzono duże i odpowiedzialne roboty, formowano listy płacy i dokonywano wypłat. Organa, które winny były tylko roztoczyć kontrolę nad wykonawcami robót, Ministerstwa i Urzędy Komunalne, które winny były *pozostawiać sobie zwierzchni nadzór nad całokształtem wykonywanych robót, samo chcąc wchodziły w położenie, w którym winne były być kontrolowane i zdawać rachunki ze swoich czynności i z wydawkowanych pieniędzy*. Był to, naszym zdaniem, jeden z zasadniczych błędów organizacyjnych. Jesteśmy dalecy od tego, aby suponować z góry jakiegokolwiek nadużycia, ale nie możemy również zapomnieć, że za czasów działalności Komisji Robót Publicznych w latach 1915—1917, kiedy na jej czele stali ludzie kryształowej czystości, mający ogromną rutynę w prowadzeniu wielkich robót i wielkich zakładów przemysłowych, gdzie zorganizowanie kontroli było ostatnim wyrazem doskonałości, jednakże fragmentarycznie nadużycia się zdarzały, dokonywane przez niższe organa nadzorcze. Pewien zespół pracowników, zdolnych prowadzić rzeczowo większe roboty, zarządzając dużymi masami robotników, może być skompletowany bardzo powoli i wyrobiony z biegiem czasu tylko przez ludzi, którzy już sami mają podobną długoletnią praktykę i drogą zainteresowania przyszłego personelu w wynikach roboty i zaoferowania im stałej posady. To też organizowanie i prowadzenie robót przez Ministerstwa i Urzędy Komunalne, ze skłonnością na poczekać na administrację, było z góry skazane na niepowodzenie i musiało doprowadzić do wyników przeważnie wręcz absurdalnych.

Tam, gdzie powierzano prowadzenie robót zorganizowanym firmom technicznym lub spółkom robotniczym, na zasadach określonej z góry maksymalnej ceny za jednostkę wykonanej pracy, tam, gdzie przedsiębiorcom pozostawiano

swobodę działania, wytwarzano warunki, w których mogli prowadzić robotę intensywnie, nie narzucano bez potrzeby nowych zastępów robotników, gdzie nie była z góry tolerowana anarchia, to w tym samym czasie, kiedy na robotach, prowadzonych przez Urzędy, wyniki były niesłychanie ujemne, na tamtych robotach koszt poszczególnych robót był zupełnie normalny, i przedsiębiorcy osiągnęli oszczędności od cen kosztorysu. Stąd wniosek, że tylko powierzanie robót dobrze zorganizowanym firmom technicznym, mającym za sobą wieloletnią praktykę, przy zawarowaniu wszelkich praw robotnikom, jest jedynie celem.

Przykład magistratu warszawskiego, który już od dłuższego czasu prowadzi roboty sposobem administracyjnym, winien być, naszym zdaniem, dla wszystkich odstraszący: wydajność pracy robotników spadała do minimum, a związek robotników miejskich przez różne żądania i ekscesy, łącznie z rzucaniem krzesłek na głowy ojców miasta podczas posiedzenia Rady miejskiej, już nieraz dał się dobrze miastu we znaki.

W obecnej chwili jesteśmy w końcu 3-go, względnie 4-go okresu pracy, o czym wyżej zaznaczaliśmy, gdzie po wysiłkach, zmierzających do podniesienia intensywności pracy, przełamania oporu robotników, wprowadza się pracę akordową.

Z tej racji wyłania się dziś zasadnicza i niezmiernie brzemienne w skutki sprawa sposobu płacenia robotników, w związku z dążeniem do podniesienia intensywności pracy.

Robotnik o niższej kulturze, w naszych warunkach specjalnie jeszcze niechętnie usposobiony do pracy przez bardzo podejrzanych opiekunów różnego autoramentu, starał się dać za otrzymaną płacę jak najmniejszy wysiłek, gdy tymczasem powinien za maksymalny wysiłek żądać jak największego wynagrodzenia. Przy płacy za czas tylko wysokie poczucie obowiązku może skłonić robotnika do intensywnej pracy. Przy pracy akordowej robotnik otrzymuje zapłatę za wykonany przedmiot; płaca akordowa jest płacą za siłę, zręczność, szybkość, a chęć zysku jest bodźcem dla robotnika.

Pracodawcy z góry jest wiadomy koszt wykonania roboty i całe ryzyko przy pracy przerzuca na barki robotnika. Robotnik łatwo oblicza, ile mu się należy za wykonaną robotę i codziennie może mieć widome wyniki swojego wysiłku; a jednak system akordowy ma wielu przeciwników i w praktyce przez nieumiejętne stosowanie jest często wypaczony.

Zamiast ustalać stawki akordowe na zasadzie dokładnych obliczeń czasu, potrzebnego do wykonania danej roboty, obliczeń, dokonanych przez bardzo inteligentnych i praktycznych fachowców, ustala się często stawki akordowe według widzimisię, opierając się na czasie, zużytym przez robotnika na wykonanie danej roboty podczas pracy dniówkowej, lub na czasie do tego zbliżonym.

Stawki bywają naznaczone za wielkie, występuje tendencja do obniżenia stawek; robotnik wtedy dochodzi do wniosku, że zbyt wysiłek nie leży w jego interesie, ukrywa właściwy stopień wydajności pracy, rozpoczyna lenistwo metodyczne, ogromnie często obserwowane i rozwinięte przy pracy akordowej. Rozpoczyna się metodyczne trwonienie czasu, tego, jak się wyraził Roosevelt: „piastuna i krzewiciela wszelkiego dobra”.

Lękamy się niezmiernie, że stawki akordowe, ustalone obecnie na robotach publicznych w wielu wypadkach przez niepraktycznych i niefachowych kierowników, sugestionowanych dotychczasowymi ujemnymi wynikami pracy przy płacy za czas, nie będą racjonalne, doprowadzą wcześniej czy później do kolizji z robotnikami, będą ustalone za wysokie, nie wydobędą z robotnika dostatecznej wydajności pracy i będą miały jeszcze tę wysoce niebezpieczną stronę, że ustalone stawki będą nosiły *stempel urzędowy* — to będą ceny, które rząd ustanowił.

Przed wprowadzeniem stawek akordowych należało zasięgnąć opinii ludzi fachowych, wysłuchać zbiorowego zdania osób, które już mają za sobą lata całej praktyki przy wykonywaniu wielkich zespołów różnorodnych robót.

Nasi technicy, poddając często roboty publiczne bardzo powierzchownej krytyce, niedostatecznie zainteresowali się



sprawą ustalenia stawek akordowych w dzisiejszych szczególnie trudnych warunkach. Należało bardzo starannie określić czas, potrzebny na wykonanie poszczególnych robót, jako to: ziemnych, tłuczenia kamieni, burzenia fortów i t. p.; w związku z lokalnymi warunkami opracować stawki akordowe i zalecić je do stosowania wszędzie, gdzie są prowadzone roboty.

Wytworzyła się już dzisiaj prawdziwa mozaika cen dla jednych i tych samych robót. Płacone są ceny daleko odbiegające od tych, jakie powinny być stosowane w związku z możliwą wydajnością pracy i warunkami bytu.

Kto prowadził większe ziemne roboty na warunkach pracy akordowej, doskonale rozumie, jak poważne są trudności przy ścisłym określeniu ilości wykonanych robót przez robotników, jak trudno ustrzedz się od nadużyć, popelnianych przez niesumiennych robotników i dozorców, przy obmierzaniu rezerw nawet tam, gdzie pracuje nieraz zaledwie kilkudziesięciu robotników akordowych.

Wydaje nam się, że w dzisiejszych warunkach, gdy zarząd robotami publicznymi spoczywa w rękach ludzi najczęściej niedoświadczonych, gdy na akord pracuje jednocześnie na jednym terenie kilka tysięcy robotników, ustalenie ilości wykonanych robót, osobliwie przy robocie taczkowej, graniczy z niemożliwością i może sprowadzić się do fikcji.

Na zachodzie nietylko w zakładach przemysłowych ale i na robotach publicznych są stosowane systemy premii, t. zw. „czasowe“, jak np. Halseya i Rovana, system Rossa, gdzie określa się nie czas potrzebny na wykonanie danej roboty, lecz ustala się sumę pieniężną za wykonanie takiej, jako podstawę do określenia premii, nie mówiąc już o systemach więcej złożonych i radykalniejszych, jak Taylora (system różniczkowy), Ganta i Emmersona.

Na robotach publicznych, prowadzonych w latach 1915—1917 stosowano bardzo skutecznie systemy premiowe. Bieżący sezon roboczy należy uważać za skończony. Przemysł w poprzednim zakresie nie prędko jeszcze powstanie do życia, ruch budowlany w przyszłym sezonie zostanie zaledwie zapoczątkowany i napewno wielkiego rozmachu nie nabierze, z wczesną wiosną roku przyszłego wyłoni się znowu kwestya zatrudnienia bezroboczych. Należy wykorzystać martwy sezon bieżący, w którym roboty zostały przerwane, a kadry kierownicze znacznie przerzedzone, i poddać głębokiej analizie dotychczasowe sposoby organizowania i prowadzenia robót oraz wytknąć pewne metody postępowania na przyszłość.

A. Prz.

## Podstawy teoretyczne projektowania rozwoju sieci kolejowej i zastosowanie ich do Królestwa Polskiego.

Napisał Stefan Sztoleman, inż.

(Dokończenie do str. 177 w № 33—36 44—48 r. b.)

### Konieczność dalszych badań teoretycznych w sprawie rozwoju sieci.

Wszystko, co powiedziałem dotychczas w sprawie rozwoju sieci kolejowej w Królestwie, było osnute na badaniach rozwoju zapotrzebowania transportu kolejowego w warunkach ekonomicznych kraju z czasów przedwojennych i obecnie wskutek radykalnych zmian, jakim te warunki ulegną, ma tylko znaczenie teoretyczne. Jak to już zaznaczyłem na początku, w niniejszej pracy postawiłem sobie za cel wyjaśnienie konieczności takich badań, wskazałem drogę, po której, według mego zdania, te badania powinny być prowadzone i nareszcie na przykładzie wykazałem, jakie wyniki one dać mogą, aby udowodnić, że podobnego rodzaju badania powinny być prowadzone i nadal. Jeśli moje zapatrywania są słuszne, to uważam za wskazane, aby już teraz w składzie Rządu Państwa Polskiego był zorganizowany wydział, któryby zbadał najpierw rozwój zapotrzebowania

transportu kolejowego nietylko w granicach b. Królestwa Kongresowego, ale i tych ziem, które wejdą w skład Państwa Polskiego, ze współczesnym uwzględnieniem transportu wodnego i samochodowego, w miarę tego, jakby się ustalały granice Rzeczypospolitej i stosunki jej ekonomiczne do państw ościennych, któryby wprowadzał stopniowo wszelkie możliwe poprawki w określeniu zapotrzebowania transportu kolejowego w przyszłości i na podstawie tych danych opracował plan budowy najpotrzebniejszych kolei. Ponieważ jednak droga ta dla całkowitego planu mogłaby być zbyt długą, należałoby wyjaśnić, czy niema takich naglących potrzeb, którym należy uczynić zadość przy wszelkich możliwych zmianach warunków ekonomicznych kraju.

### Najpotrzebniejsze kierunki rozwoju sieci.

Jeśli na schematycznym planie sieci kolejowej odłożyć według dowolnej skali wzdłuż wszystkich linii ilość zrobionych przez nie pudo-wiorst, to otrzyma się mapę poglądową, na której bardzo jasno uwydatnią się najważniejsze kierunki ruchu ładunkowego. Rozpatrując podobną mapę Królestwa, możemy łatwo zauważyć, że dwa największe strumienie ładunków mają początek w Zagłębiu Dąbrowskim, przyczem jeden z nich większy idzie w kierunku Warszawy, drugi mniejszy przez Dęblin i Lublin w stronę Kowla. W pierwszym ogromnie przeważającą część stanowi węgiel kamienny, część jego zostaje w Częstochowie, część zbacza przez Kolaszki do Łodzi, część przez Skierniewice idzie na drogi: Kaliską i Bydgoską, reszta dochodzi do Warszawy, a nawet do Mławy. Ilość pudo-wiorst na wiorstę drogi, między Zabkowicami a Częstochową doszła w roku 1911 do 250 milionów, między Skierniewicami i Warszawą, stanowiła tylko połowę tej liczby. W odwrotnym kierunku od Warszawy do Dąbrowy ilość pudo-wiorst na wiorstę znacznie się zmniejsza i nie przewyższa 40 milionów.

Drugi strumień między Zagłębiem Dąbrowskim i Kowlem ma trochę inny charakter. W nim przeważa ruch ze wschodu na zachód. Ilość pudo-wiorst na wiorstę między Kowlem i Dęblinem dosięgła w roku 1911 — 150 milionów. W Dęblinie ta liczba się rozdziela, przyczem dwie trzecie idą w stronę Zagłębia, a jedna trzecia w stronę Warszawy. W odwrotnym kierunku, w którym między Zagłębiem i Dęblinem ogromnie przeważa też węgiel kamienny, ilość pudo-wiorst na wiorstę dochodzi do 90 milionów, za Dęblinem ilość ta spada do 50 milionów, przyczem część węgla kamiennego z Zagłębia Dąbrowskiego dochodziła aż za Kazatin.

Trzecie miejsce zajmuje dystans Dęblin—Warszawa, który osiąga w stronę Warszawy liczbę 90 milionów i w odwrotnym kierunku 20 milionów pudo-wiorst na wiorstę.

Z pozostałych kolei osiągnęły od 50 do 100 milionów pudo-wiorst na wiorstę linie: Bydgoska, Kaliska, Warszawa-Mława, Warszawa-Łapy i Dęblin-Luków, reszta zaś pracowała bardzo słabo. Z powyższego przeglądu wynika, że najważniejszym ośrodkiem w Królestwie, dającym najwięcej pracy kolejom żelaznym, jest Zagłębie Dąbrowskie. Węgiel Dąbrowski rozechodzi się po całym kraju i za jego granice. Droga Warszawsko-Wiedeńska, zmuszona do przewozu węgla na bocznicę, idące na zachód, nie może już uczynić zadość zapotrzebowaniu Warszawy i część węgla idzie do niej dłuższą drogą przez Dęblin. Jednotorowa linia od Skarżyska przez Dęblin-Lublin, w stronę Kowla jest mocno przeciążona, robiąc do 200 milionów pudo-wiorst na wiorstę.

Bez węgla Dąbrowskiego Królestwo istnieć nie może i jakkolwiek ułożą się stosunki polityczne i ekonomiczne po wojnie, będziemy musieli go stamtąd dostawać. Z drugiej strony będziemy potrzebowali z Wołynia i Ukrainy materiałów leśnych, soli, ziarna, rudy krzyworskiej i innych przedmiotów. By uczynić zadość ich przewozowi, myślę, że w pierwszym rządzie rozwoju sieci w Królestwie powinny być postawione dwa nowe wyjścia z Zagłębia Dąbrowskiego: jedno w kierunku północnym, drugie — we wschodnim. Pierwsze z nich skróci odległość dowozu węgla kamiennego do ziemi Kaliskiej, zachodniej części ziemi Warszawskiej a prawdopodobnie i do Łodzi, i przez to ulży trochę Warszawsko-Wiedeńskiej, a jednocześnie będzie miało bardzo ważne znaczenie miejscowe, zbliżając do kolei obecnie tak oddaloną

zachodnią część ziemi Kaliskiej. Wyjście na wschód, zbliżając Zagłębie z Wołyniem i Ukrainą, ulży przeciążonej linii Skarżysko-Dęblin-Lublin-Kowel i także przybliżyło do kolei oddalone południowe części ziemi Kieleckiej, Radomskiej i Lubelskiej. Oczywiście, wyjście to, nie przecinając innych, istniejących w granicach Królestwa kolei, musiałoby być połączone z pozostałą siecią jedną lub dwiema liniami południowymi.

Projektowanie obecnie planu pozostałych, potrzebnych dla Królestwa kolei żelaznych, jak już zaznaczyłem, byłoby przedwczesne. Uważam jednak za konieczne wypowiedzenie w tym względzie paru uwag ogólnych.

Obawa budowy kolei żelaznych w zachodniej i południowej części Królestwa i połączenia ich z kolejami państw ościennych, żywna swego czasu przez sztab jeneralny rosyjski, ma się rozumieć, musi obecnie być usunięta i takie połączenia będą konieczne, tem bardziej, że to już będą połączenia przeważnie z kolejami, które staną się też polskimi.

Dotychczas z siecią państwa rosyjskiego mieliśmy na przestrzeni mniej więcej czwartej części ogólnej długości granic Królestwa dziewięć połączeń; z państwami zaś niemieckim i austriackim na przestrzeni pozostałych trzech czwartych granicy tylko osiem. Jak się ułożą stosunki ekonomiczne z temi państwami, przewidzieć jeszcze nie można, na podstawie jednak danych o ilości ładunków przewiezionych przez zachodnią granicę przed wojną, należy przewidzieć pewną ogólną, bo ilość ta była wogóle nieznaczna.

Według obliczeń autora Polski Etnograficznej, p. F. Rościńskiego, ogólna ilość ładunków, przyjętych i oddanych na stacjach kolei Królestwa w r. 1911, stanowiła 2,104 miliony pudów, które można rozdzielić, jak wskazano jest w tabelicy XIII:

Tabl. XIII.

Wyszczególnienie	Załadowano i przyjęto milion. pud.	Wyładowa- i oddano milion. pud.	Ogółem	
			mil. pud.	%
Cesarstwa . . . . .	—	—	—	—
Na własnych stacjach. . . . .	625	778	1403	67
Z dróg i na drogi wewnętrzne. . . . .	322	106	428	20
„ „ „ zagraniczne	105	168	273	13
	1052	1052	2104	100

Z danych tych widać, że ogólna liczba pudów, przywiezionych i wywiezionych w komunikacji z zagranicą stanowiła 273 miliony pudów, co na osiem połączeń daje średnio zaledwie 34 miliony.

Z tabelicy III widzieliśmy, że największy procent powierzchni oddalonych od kolei żelaznych przypada na ziemi: Kaliska, Lubelską i Płocką. Pierwsze dwie po wybudowaniu dwóch nowych wyjść z Zagłębia Dąbrowskiego, będą w tym względzie postawione w lepszych warunkach, i pozostanie do załatwienia sprawa ziemi Płockiej. Ziemia ta według obliczeń tabelicy XII, nie może dać należytej pracy większemu rozwojowi sieci kolejowej, a będąc odcięta od ziemi Warszawskiej przez Wisłę, położona jest tak nieszczęśliwie, że połączenie jej z siecią pozostałych części Królestwa będzie związane ze znacznymi kosztami, wskutek budowy mostu. Wobec tego, jeśli nie wyniknie nowa potrzeba przecięcia jej w części zachodniej przez mającą ogólne przeznaczenie nową linię, łączącą koleje Królestwa z Prusami Wschodnimi, to prawdopodobnie trzeba będzie na początek uczynić zadość jej potrzebom przez wybudowanie linii dojazdowych do istniejącej już na brzegu północnym Wisły kolei Nadwiślańskiej.

### Wnioski.

Opierając się na wypowiedzianych powyżej badaniach, dochodzę do następujących wniosków:

1. Rozwój sieci kolejowej w Królestwie Polskim, tamowany dotychczas ze względów strategicznych, jest jedną z najpierwszych potrzeb ekonomicznego rozwoju kraju.

2. Obecnie, gdy nie są jeszcze wiadome ani przyszłe

granice Polski ani stosunki jej polityczne i ekonomiczne do państw ościennych, prawidłowe opracowanie planu rozwoju sieci kolejowej jest niemożliwe, ale już teraz powinny być ustalone podstawy teoretyczne projektowania tego rozwoju.

3. Podstawy te powinny się wogóle opierać na rzeczywistej pracy istniejących kolei żelaznych.

4. Badania tej pracy w czasach przedwojennych doprowadzają do konieczności wybudowania w najbliższym czasie około 180 wiorst nowych kolei.

5. Wskutek przewrotu ekonomicznego, wywołanego przez wojnę, badania te powinny być przeprowadzone na nowo z uwzględnieniem wszystkich zmian w stosunkach politycznych i ekonomicznych Polski i prace w tym zakresie powinny być skoncentrowane w specjalnym wydziale władzy państwowej.

6. Niezależnie od możliwych zmian ekonomicznych, prawdopodobnie na pierwszym miejscu powinno być postawione wybudowanie dwóch nowych kolei z Zagłębia Dąbrowskiego w kierunkach północnym i zachodnim.

## Nasza administracja drogowa.

(Z powodu memoriału Biura Pracy Społecznej).

Biuro Pracy Społecznej opracowało w październiku r. b. memoriał w sprawie reformy administracji dróg kołowych w b. Królestwie Polskim.

Wychodząc z założenia, że obecny stan gospodarki drogowej jest niezadowolający i że przyczyny tego należy upatrywać przede wszystkim w ustroju administracji drogowej, opracowano szereg postulatów, które odbiegają od dotychczasowego systemu administracji i wprowadzają cały szereg nowych koncepcji.

Już pod koniec roku ubiegłego, jeszcze za czasów istnienia władz okupacyjnych, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, licząc się z faktem, że zbliża się chwila kiedy wypadnie nam przejąć administrację dróg kołowych, powołało Komisję do opracowania ustawy drogowej.

Komisja pod przewodnictwem prof. Wasiutyńskiego, opierając się na projekcie ustawy, opracowanej wówczas przez dzisiejszego szefa sekcji dróg kołowych inż. Nestorowicza, po kilkumiesięcznej pracy złożyła nowopowstałemu Ministerstwu Robót Publicznych wyczerpujący projekt ustawy. W wymienionym projekcie podzielono drogi przede wszystkim na prywatne i publiczne, a te ostatnie pod względem administracyjnym — na wojewódzkie, których budowa i konserwacja podlegała kompetencji organów samorządowych pod kontrolą Państwa, oraz gminne, zarządzane przez organa samorządowe gminne pod kontrolą władz samorządowych wyższego rzędu.

Wyżej wymieniony projekt ustawy nie mógł oczywiście wejść od razu w życie, dziś jeszcze jest przedmiotem szczegółowych rozważań w Ministerstwie Robót Publicznych, a raportowne przejście zarządu kraju w ręce władz polskich zmusiło do natychmiastowej organizacji administracji drogowej i choć w sensie tymczasowym do ustawowego określenia kategorii dróg, praw i obowiązków poszczególnych władz.

To też sprawy, dotyczące się dróg, a wymagające natychmiastowego rozwiązania, starano się załatwić dekretem z dn. 7 lutego 1919 r. № 149. Drogi kołowe pod względem administracyjnym podzielono na dwie kategorie: powiatowe i gminne, przy czem wszystkie b. drogi państwowe t. zw. strategiczne, zarządzane w swoim czasie przez Warszawski Okrąg Komunikacji, i drogi gubernialne zaliczono do kategorii dróg powiatowych.

Zarząd dróg powierzono Urzędowi powiatowym w osobach inżynierów powiatowych, przydzielonych do powiatów przez Ministerstwo Robót Publicznych. Niezależnie od tego zwierzchni nadzór państwowy powierzono okręgowym inspektorom drogowym.

Ciężar utrzymania dróg rozłożono między adyacentów, samorząd powiatowy i Państwo w sposób następujący: 20% kosz-

tu utrzymania dróg ponoszą adyacenci, 50% samorząd powiatowy i 30% Państwo.

W kończącym się obecnie sezonie budowlanym Państwo udzielało bardzo poważnych zapomóg na budowę naszych dróg pod hasłem zatrudnienia bezrobotnych, a 30 czerwca r. b. ówczesny minister Robót Publicznych opracował i złożył sejmowej Komisji Robót Publicznych projekt p. t. „Ustawa o dotacjach z funduszy państwowych na budowę nowych dróg bitych“.

W ustawie powiedziano, że Państwo udzielać będzie pożyczek na budowę nowych dróg bitych, mających znaczenie dla Państwa, w granicach 30% kosztorysu, zatwierdzonego przez Ministerstwo Robót Publicznych.

W tych warunkach Urzędy powiatowe rozpoczęły w roku bieżącym swoją działalność w kierunku roztoczenia opieki nad drogami istniejącymi i pokrycia kraju siecią dróg nowych.

Ten pierwszy rok działalności młodych jednostek samorządowych miał być egzaminem w obliczu całego społeczeństwa, winien był wykazać całe zrozumienie pracy u podstaw, jaką jest opieka nad drogami komunikacji, ofiarność i usilną działalność w tym kierunku.

Na schyłku roku bieżącego można już kategorycznie stwierdzić, że egzamin nie wypadł pomyślnie. Zupełnie słusznie zaznaczono w memoriale B. P. S., że: „dzisiejsze powiatowe związki komunalne są naogół za słabe finansowo dla prowadzenia szeroko zakreślonej nakładowej gospodarki drogowej“, i że: „przy budowie nowych dróg zauważyć się daje pewna zaściankowość, hołdowanie interesom swego powiatu, bez liczenia się z potrzebami ogólno-krajowymi“.

Możemy jeszcze dodać do tego, że w wielu powiatach nie można było stwierdzić nawet „hołdowania interesom swego powiatu“. Nietylko, że nie wykazano żadnych wysiłków w celu rozszerzenia sieci dróg, ale nawet nie interesowano się zbytnio drogami istniejącymi.

Mozna poddawać słusznej i bardzo surowej krytyce politykę drogową w kraju naszym b. władz rosyjskich, ale należy jednakże z całą sprawiedliwością zaznaczyć, że przynajmniej utrzymanie dróg strategicznych stało na bardzo wysokim poziomie. Obecnie nad temi drogami w wielu powiatach nie roztoczono należytej opieki. Przyczyn tego należy szukać z jednej strony w nie zawsze szczęśliwie dobranym zespole sejmiku powiatowego, z drugiej zaś strony, jak słusznie zaznaczono w memoriale B. P. S.: „niektóre powiaty walczyć muszą z dużymi trudnościami przy znajdowaniu odpowiednich fachowców, jak inżynierów i techników drogowych“.

A już oczywiście mowy być nie może w tych warunkach „decentralizacji“ o stosowaniu powszechnie używanych na zachodzie maszyn do budowy dróg.

Gdyby taki stan rzeczy miał dłużej potrwać, wszelkie nadzieje na planowy rozwój sieci dróg kołowych musiałyby się szybko okazać zawodnymi, a w wielu wypadkach i drogi istniejące zostałyby doprowadzone do stanu godnego pożałowania.

Państwa zachodnio-europejskie dawno już zrozumiały niebezpieczeństwo rozdrabniania gospodarki drogowej między małe jednostki samorządowe i ześrodkowywują takową w jednostkach większych; a kongres drogowy, odbyty w Londynie w r. 1913 najzupełniej poparł ideę centralizowania administracji dróg kołowych.

Memoriał B. P. S. proponuje podział dróg bitych na następujące kategorie: 1) wojewódzkie, 2) powiatowe, 3) gminne. Do rzędu wojewódzkich byłyby zaliczone trakty o szerszym znaczeniu ekonomicznym, do powiatowych—trakty o znaczeniu miejscowym dla danego powiatu i wreszcie drogi gminne, obchodzące jedynie daną gminę.

Drogi wojewódzkie, według projektu B. P. S. powinny być administrowane przez przymusowe związki powiatów dla gospodarki drogowej; o ileby poszczególne wydziały drogowe w powiatach były dobrze zorganizowane i posiadały dostatecznie wykwalifikowany personel techniczny, drogi powiatowe względnie i wojewódzkie mogłyby być im powierzane do administrowania z ramienia związków przymusowych. Drogi gminne byłyby administrowane przez zarządy gmin, ale pod kontrolą powiatów.

Dzięki przekazaniu dróg wojewódzkich i powiatowych związkom celowym, powiatowe wydziały drogowe mogłyby

poświęcić więcej czasu drogom gminnym, które były i są jeszcze obecnie najzupełniej po macoszemu traktowane, a przecież pod względem ekonomicznym stoją na jednakowym poziomie z drogami powiatowymi i gminnymi pierwszego rzędu w Małopolsce.

Organizowanie spółek drogowych było przewidziane w projekcie ustawy, opracowanej na początkach r. b., o której wyżej wspominaliśmy. Przewidywane było organizowanie spółek w celu budowy lub utrzymania określonych odcinków drogowych, które nie mogą być budowane lub utrzymywane w zwykłym porządku przez właściwe organa samorządowe.

Spółki takie miałyby powstawać za zgodą wszystkich interesowanych lub przy braku zgody, na życzenie grupy osób, które zadeklarują gotowość poniesienia niemniej niż 50% kosztów budowy lub utrzymania odcinka dróg.

W przedmiocie tworzenia związków specjalnych wydany został przez Ministerstwo Spraw Wewn. okólnik dn. 20 maja r. b. Nr. 293. W okólniku zaznaczono, że najbardziej typowymi celami, dla których mogą być tworzone związki specjalne, są między innymi „budowa lub utrzymanie dróg bitych“. W okólniku przytoczono wzór statutu związku specjalnego powiatowych związków komunalnych.

W ten sposób, nawet przed wejściem w życie ostatecznie opracowanej ustawy drogowej na podstawie wymienionego okólnika, jest już możliwość rozwinięcia szerszej działalności.

Memoriał B. P. S. doskonale ujmuje bieżące zagadnienia z dziedziny administracji drogowej, porusza najbardziej żywotne sprawy i z całym zrozumieniem rzeczy wskazuje te korzyści, jakie osiągnąć będzie można przy wprowadzeniu proponowanych w memoriale zmianach w administracji: 1) oszczędność administracji, 2) lepszy dobór sił fachowych, 3) jednolitość i planowość gospodarki drogowej w obrębie województwa, 4) odciążanie budżetów w powiatach, dotychczas przeciążonych wydatkami na drogi, 5) możliwość stosowania tegoczesnej techniki budowy dróg przy pomocy specjalnych maszyn, nabywanych dla województwa.

Na posiedzeniu sejmowej Komisji Robót Publicznych dn. 21 listopada r. b. przewodniczący Komisji, poseł Kędzior zakomunikował, że wkrótce złoży opracowaną przez siebie ustawę drogową.

Należy życzyć sobie, żeby ustawa jak najprędzej weszła w życie, położyła koniec dotychczasowym „tymczasowościom“ i uwzględniła te wszystkie wskazania, które wymienione są w omawianym memoriale B. P. S.

A. Prz.

## BIBLIOGRAFIA.

*M. Wl. Nestorowicz*, inż. Współczesna technika i utrzymanie dróg gruntowych.

Książka jest poświęcona drogom zamiejskim.

Jest to pierwsza, więcej wyczerpująca praca w naszej współczesnej literaturze technicznej, w której autor opisuje szczegółowo konstrukcję, sposób budowy i konserwacji dróg gruntowych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych. Już z tego tylko względu należą się słowa uznania autorowi, że dzięki pracy swej wzbogacił naszą ubogą literaturę z zakresu dróg komunikacji.

Należy zwrócić uwagę na niektóre wskazania techniczne stosowane według autora przy budowie dróg gruntowych, a które są w pewnej rozbieżności ze sposobem budowy tych dróg w Ameryce, gdzie zostały doprowadzone one do wysokiej doskonałości. Spadki poprzeczne podane na str. 18, są moim zdaniem za wielkie, obecnie stosują się znacznie mniejsze. Przy tych spadkach, jakie podaje autor, wozy trzymają się środka drogi, osobiście podczas ślizgawicy zimowej, lub latem podczas deszczu i w ten sposób boczne części drogi zostają nie spożytkowane, wzamian czego część środkowa, niosąc cały ciężar jazdy, bardzo szybko się niszczy.

W Ameryce są stosowane obecnie na drogach gruntowych spadki poprzeczne następujące:

dla gruntów ciężkich i średnich  $1/2 - 3/4''$  na 1 stopę ang.  
 „ „ lekkich . . . .  $1/4''$  „ 1 „ „  
 a przy gruncie piaszczystym robią drogi zupełnie płaskie.

Wyżej wymienione spadki nadaje się drogom, prowadzonym po równinie; tam, gdzie napotykają się miejsca pagórkowate, spadki poprzeczne muszą być stosownie powiększone, ażeby ich projekcja w płaszczyźnie pionowej dala ten sam stosunek co i na równinie.

Autor zdaje się nie jest zwolennikiem sączków betonowych przy drenowaniu dróg. Należy jednak zaznaczyć, że przy obecnej drożyznie i braku paliwa, sączki wypalane kosztować będą bardzo drogo i pod względem kosztu będą musiały ustąpić sączkom betonowym.

W Ameryce sączki betonowe znajdują powszechnie coraz szersze zastosowanie, a próby przeprowadzone przez: „Bureau of Standards“ w Waszyngtonie dowiodły, że nawet woda morską nie jest w stanie oddziaływać destrukcyjnie na dobrze wykonany beton.

W rozdziale III-im autor podaje szczegółowy opis współczesnych maszyn, stosowanych przy budowie i konserwacji dróg.

Maszyny do konserwacji zasługują na szczególną uwagę ze względu na zaniędywaną u nas często zasadę, że najlepiej zbudowanych dróg nie można pozostawić nawet na krótki czas bez troskliwej opieki i należy je starannie i troskliwie konserwować.

W § 17 autor opisuje włoki (the drag). Są to przyrządy zupełnie proste i może wskutek tego nie zwracają na siebie dostatecznej uwagi. Włoki pokazane na str. 57 obecnie są już w Stanach Zjedn. Am. Półn. stosowane rzadko, gdyż przy ich pomocy można tylko nagarniać ziemię z boków ku środkowi, z biegiem więc czasu powiększa się zbytnio spadek poprzeczny, co już jest rzeczą zupełnie nie pożądaną. Przy okazji należy zaznaczyć jeszcze jeden system, jaki Amerykanie w pewnych warunkach stosują przy budowie dróg. Jeżeli kierunek drogi jest obrany i przewiduje się wzmocnienie nawierzchni, ale narazie dostatecznych funduszy na ten cel niema, budują najpierw mosty, następnie zasypują doły i rozplantowują pagórki (cut hills), wytwarzają równą jezdnię i nadają jej równocześnie prawidłowy profil, a dopiero z biegiem czasu, kiedy ruch kołowy jest już bardzo rozwinięty, budują nawierzchnię z twardych materiałów.

W opisie maszyn autor wprowadził wiele nowych wyrazów, dość szczęśliwie dobranych, tłumacząc je z angielskiego. Pozwolę sobie tylko na pewne zastrzeżenie co do tłumaczenia nazwy „the grader“ na „równacz“. Nie jest ono zupełnie ścisłe i należałoby w przyszłości wprowadzić inne określenie. Książka bardzo starannie opracowana, pisana przejrzysto, ładnym językiem i obficie ilustrowana, staje się cennym podręcznikiem dla wszystkich osób interesujących się nowoczesnym sposobem budowy i konserwacji dróg zamiejskich. J. Z.

## ROZMAITOŚCI

**Ruch okrętowy w Gdańsku.** Pisma holenderskie podają ze źródeł niemieckich następujące liczby, dotyczące ruchu okrętowego w porcie gdańskim.

W ostatnim miesiącu przybyło do Gdańska dwa razy tyle okrętów, co w pierwszych miesiącach r. b. Ogółem przybyło do Gdańska w pierwszych 9 miesiącach 1919 r. 1060 okrętów o łącznej pojemności 424 629 tonn netto, opuściło zaś Gdańsk w tym samym czasie 1068 okrętów o łącznej pojemności 451 296 tonn.

W związku z zaopatrywaniem Polski w żywność, najwięcej przybywało do Gdańska okrętów amerykańskich. Mianowicie w czasie tym przybyło do Gdańska 79 okrętów amerykańskich o łącznej pojemności 162 745 tonn, wobec 840 okrętów

niemieckich o pojemności 153 330 tonn, 25 angielskich o pojemności 58 032 tonn, 32 szwedzkich, 26 holenderskich, 25 duńskich, 15 norweskich, 7 fińskich, 4 francuskie, 4 estońskie i 3 litewskie okręty. Wszystkie te okręty były przeważnie w pełni naładowane, wyjeżdżające okręty jednakże do połowy tylko w balaście.

**Budowa okrętów.** Na początku października znajdowało się w budowie w dokach angielskich 781 okrętów (powyżej 100 tonn) o łącznej pojemności 2 816 773 tonn brutto, z czego 739 statków parowych o łącznej pojemności 2 800 929 tonn i 42 statki żaglowe o pojemności 15 844 tonn.

Co do wielkości przedstawiają się, znajdujące się w budowie statki, jak następuje: 241 od 4000 do 8000 tonn br., 42 od 8000 do 12000 t. br., 32 od 12000 do 20000 t. br. i 4 od 20000 do 25000 tonn br.

Poza Anglią, znajdowało się na początku października w budowie (z wyjątkiem Niemiec) 1366 okrętów o łącznej pojemności 5 011 675 tonn i 181 statków żaglowych o pojemności 220 134 tonn. Z powyższej liczby przypada na:

Stany Zjednoczone	767 okrętów o łącznej pojemn.	3 470 748 t
Angielskie Kolonie	174 „ „ „	308 465 „
Holandję . . . .	113 „ „ „	288 042 „
Włochy . . . . .	108 „ „ „	285 928 „
Japonię . . . . .	64 „ „ „	299 600 „
Francję . . . . .	64 „ „ „	174 736 „
Szwecję . . . . .	64 „ „ „	101 217 „
Norwegię . . . . .	73 „ „ „	83 941 „
Hiszpanię . . . . .	26 „ „ „	90 705 „
Danię . . . . .	45 „ „ „	68 074 „
Portugalię . . . .	29 „ „ „	12 320 „
Chiny . . . . .	14 „ „ „	39 470 „
Belgię . . . . .	4 „ „ „	7 063 „
Grecję . . . . .	2 „ „ „	1 500 „

**Ruch portowy w Antwerpii** W ciągu sierpnia r. b. statystyka portowa w Antwerpii wykazuje ruch 444 839 tonn. Weszło do portu 548 okrętów, z czego 360 parowców, 188 żaglowców. Wyszło z portu 560 okrętów, z tego 392 naładowanych, 168 próżnych. Pomiędzy okrętami, które przybyły, było wedle pawilonu: angielskich 364, belgijskich 62, holenderskich 30, norweskich 27, szwedzkich 19, francuskich 10, amerykańskich 9, hiszpańskich 9, japońskich 8, duńskich 4, portugalskich 2, rosyjskich 2, argentyński 1, marokański 1.

Sierpień 1913 wykazuje 1 209 477 tonn, ruch obecny wynosi zatem około 30% ruchu przedwojennego, zaś postęp jest dość nieznaczny, gdyż od lipca r. b. ruch okrętowy prawie wcale się nie wzmógł. Zarówno Anglia, jak Belgia i Holandia odebrały Niemcom część procentowego udziału w ruchu portowym.

Niemniej już dzisiaj Niemcy rozpoczynają usiłowania, żeby przynajmniej ruch rzeczny obsługiwać z Antwerpii swoim tonażem. W gazetach antwerpskich spotyka się ogłoszenie o wysyłce towarów z Antwerpii do portów nadreńskich przez Société d'Expédition & de Navigation przy użyciu 36 statków o pojemności od 600 do 3000 tonn o nazwach prawie bez wyjątku niemieckich.

Pocieszającym objawem dla kraju jest zmniejszenie się liczby okrętów odchodzących próżno, co świadczy o wzmaganiu się eksportu, względnie tranzitu w Belgii. Jedną z głównych atrakcji portu w Antwerpii był przed wojną duży popyt na tonaż. W r. 1912 Antwerpia wykazywała (w tysiącach tonn) import 10 080, zaś eksport 8076, t. j. towary załadowane przedstawiały 80% towarów wyładowanych (Hamburg 48%, Rotterdam 33%). Poza tem towary eksportowane z Antwerpii miały większą wartość niż importowane, zajmowały mniej miejsca i drożej płaciły, gdyż były to głównie fabrykaty, płacące nie za tonnę, lecz za metr kubiczny. Z punktu widzenia przewoźnika, t. j. co do „tonny płacącej“ była prawie równowaga. §

Co do pojemności okrętów przychodzących do Antwerpii zachodzi duża zmiana na gorsze. Rok 1912 wykazywał średnią objętość 1973 (Rotterdam 1184 tonn, Hamburg 766 tonn), zaś rok bieżący wykazuje zaledwie 812 tonn.

Wiadomości Wydziału Ekonomicznego.  
 Minist. Spraw Zagranicznych.