

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Inż. M. Broszko: Nowa teoria ruchu cieczy rzeczywistych (Ciąg dalszy). — Prof. J. Łopuszański: O potrzebie reformy studjów na Wydziale Komunikacyjnym Politechniki Lwowskiej. — Dr. inż. W. Graf: Amerykańskie a europejskie turbiny wodne (Ciąg dalszy). — Prof. E. Hauswald: Normalizacja. (Ciąg dalszy). — Dr. inż. T. Świeżawski: Sprawność techniczna fabryk maszyn. (Dokończenie). — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy.

## Część urzędowa.

### Zmiany personalne.

#### Przeniesienia:

Inż. Karol Iwanicki, urzędnik VI st. sł. p. o. Dyrektora Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. w Lublinie — do Wojewódzkiej Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Warszawie na stanowisko kierownika Oddziału Architektoniczno-budowlanego.

#### Zwolnienia:

Inż. Władysław Feczko, urzędnik VIII st. sł. Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie — na własną prośbę.

#### Przeniesienia na emeryturę:

Inż. Józef Gryziecki, urzędnik VI st. sł. Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. we Lwowie.

#### Zmarli:

Inż. Henryk Albrecht, urzędnik VII st. sł. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Krakowie — zmarł d. 17. marca 1925 r.

Inż. Józef Stanisław Ówkiel, Dyrektor Dróg Wodnych w Warszawie — zmarł d. 3. kwietnia 1925 r.

### Ustawy i rozporządzenia.

W „Dzienniku Ustaw R. P.” z d. 7. marca 1925 r. Nr. 23, poz. 160 zostało ogłoszone rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z d. 14. lutego 1925 r. wydane w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Dóbr Państwowych w sprawie zakładania, utrzymywania, użytkowania i spuszczenia stawów, które nie są w połączeniu z zakładami o sile wodnej.

## Część nieurzędowa.

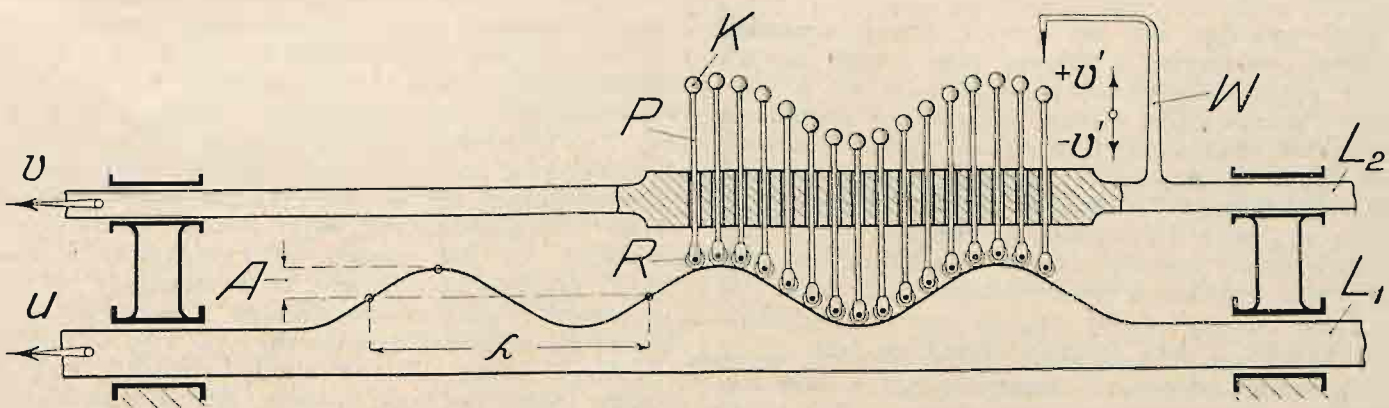
Inż. M. Broszko.

### Nowa teoria ruchu cieczy rzeczywistych.

(Ciąg dalszy)\*.

Użyteczność podanego ostatnio związku, wyrażającego fizykalne znaczenie współczynnika  $k$ , ujawni się w pogłębieniu wiadomości o przebiegu badanych przez nas drgań pobocznych, który to przebieg dopiero po uwzględnieniu tego związku staje się całkowicie określony. Aby dojść do ustalenia warunków dodatkowych, wynikających z wspomnianego związku i ograniczających

rego pomocy objaśnimy przejrzystość przebieg badanych przez nas drgań radialnych, składa się (ob. rys. 7) z szeregu kulek  $K$  reprezentujących zespół takich ciekłych drobin, które przy ruchu uwarstwionym poruszałyby się kolejno za sobą wzdłuż tej samej prostej równoległej do osi rury, z falistej listwy ( $L_1$ ), umożliwiającą pobudzenie tych kulek do wykonywania prawidłowych drgań po-



Rys. 7.

1. Wypadek pierwszy:  $v=0, u=w, v'=v'_{rR}$
2. „ drugi:  $v=v_z, u=w, v'=v'_r$
3. „ trzeci:  $v=0, u=w-v_z, v'=v'_r = \frac{w-v_z}{w} \cdot v'_{rR}$

zakres cynematycznych możliwości w sposób jednoznaczny, rozpatrzymy szczegółowo mechanizm ruchu drgającego, zgodnego z podstawowymi założeniami naszej teorii, posługując się przy tym prymitywnym modelem mechanicznym, umożliwiającym poglądowe skonkretyzowanie tych podstawowych założeń. Ów prymitywny model, przy któ-

przecznym, i z wskaźnika ( $W$ ), ustalającego pewną, dowolnie wybraną kulkę (drobinę cieczy), której ruch poddajemy badaniu. Celem zespolenia wszystkich kulek w układ odpowiadający warunkom ruchu, któremu mają być poddane, osadzamy każdą z nich na pręcie ( $P$ ) zapatrzoną u dołu w rolkę ( $R$ ) i ujmujemy każdy z tych prętów w tulejkę listwy wodzącej ( $L_2$ ), umożliwiając w ten sposób zarówno wspólny przesuw wszystkich kolejno po sobie następujących kulek, jak też i ruch drgający ze-

\*) Patrz *Czasop. Techn.* 1921 str. 53 i n., 1922 str. 60 i 1923 str. 189.

społu według prawidła określonego przebiegiem linii falistej, wyciętej na listwie  $L_1$ . Wskaźnik ( $W$ ) ustalający badaną drobinę łączymy przy tem sztywnie z listwą  $L_2$ .

Jeżeli listwę wodzącą  $L_2$  unieruchomimy ( $v=0$ ), to przy przesuwaniu falistej listwy  $L_1$  w kierunku równoległym do listwy  $L_2$  z chyżością  $u=w$  zaczną wykonywać wszystkie kulki ruch drgający, przyczem różnica w przebiegu drgań wykonywanych przez dwie, dowolnie wybrane kulki będzie mogła polegać jedynie tylko na ewentualnem przesunięciu w fazie. Unieruchomienie listwy  $L_2$  odpowiada rozchodzeniu się fali w spoczywającej cieczy. Odpowiednio do znakowania używanego w poprzednich naszych rozważaniach oznaczymy więc w tym (pierwszym) wypadku <sup>1)</sup> chyżość ruchu drgającego ( $v'$ ) wykonywanego przez dowolnie wybraną (a zaznaczoną wskaźnikiem  $W$ ) kulkę symbolem  $v'_{r,R}$ .

Celem uzmysłowienia sobie zależności zachodzących przy rozprzestrzenianiu się ruchu drgającego w płynącej cieczy nadamy następnie (wypadek drugi) listwie  $L_2$ , wodzącej zespół kulek  $K$ , chyżość  $v=v_z$  skierowaną równoległe do chyżości  $u=w$ , z którą przesuwa się listwa filista  $L_1$ . Chyżość  $v'$  drgań wykonywanych przez przemieszczaną z chyżością  $v_z$  kulkę zmieni się wówczas; oznaczmy ją, zgodnie z poprzedniem naszym znakowaniem, symbolem  $v'_z$ . Zależność zachodzącą między tą chyżością drgań cząstki płynącej ( $v'_z$ ), a braną poprzednio pod uwagę chyżością drgań ( $v'_{r,R}$ ), którą owa cząstka posiadałaby, gdyby ta sama fala rozprzestrzeniała się z chyżością  $w$  w spoczywającej cieczy, wyprowadzimy z łatwością poglądowo przy pomocy naszego prostego mechanicznego modelu. Nie trudno bowiem dostrzec, iż przebieg drgań wykonywanych przez cząstkę cieczy przemieszczaną z chyżością  $v_z$  w kierunku rozprzestrzeniania się fali płaskiej, postępującej z chyżością  $w$ , jest identyczny z przebiegiem drgań wykonywanych przez cząstkę spoczywającą w polu fali płaskiej, wyrzniętej się w każdym dowolnym punkcie badanego obszaru temi samymi wymiarami przestrzennymi (a więc tą samą amplitudą drgań  $A$  i tą samą długością fali  $\lambda$ ), postępującej jednak z chyżością zmniejszoną w stosunku  $\frac{w-v_z}{w}$ , t. j. z chyżością

$w-v_z$ . Porównywując zaś ten ostatni (trzeci) wypadek z wypadkiem pierwszym, w którym fala o tych samych wymiarach przestrzennych rozprzestrzeniała się z chyżością  $w$  w spoczywającej cieczy, nabywamy poglądowo przeświadczenia, iż określony ustawionem uprzednio równaniem XXVII a. (a podany w trzecim szeregu równań objaśniających rysunek 7) związek między chyżością  $v'_z$  a chyżością  $v'_{r,R}$  zachodzi istotnie w warunkach, dla których wyprowadzony został; wynika to z faktu, iż przy niezmiennych wymiarach przestrzennych fali musi być chyżość drgań spoczywającej cząstki wprost proporcjonalna do chyżości, z jaką rozprzestrzenia się fala.

Posiłkując się pojęciami zaczerpniętymi z naszkicowanej ostatnio pierwotnej, prostszej teorii (t. j. z teorii ignorującej wyprowadzoną analitycznie zależność współczynnika  $k$  od czasu drgania  $T$ ) rozpatrzyliśmy w poprzednich dwu ustępach zależność zachodzącą między indywidualną chyżością ruchu drgającego  $v'_z$ , a chyżościami  $v'_{r,R}$ ,  $w$ , oraz  $v_z$ . Owa wzajemna zależność chyżości występujących przy ruchu burzliwym nie określa jednak przebiegu drgań pobocznych wewnątrz badanego obszaru w sposób zupełny nawet wtedy, gdy uwzględni-

my zasadnicze założenie pierwotnej, prostszej teorii, według którego to założenia liczebna wartość średniego kwadratu  $v'_{r,R}^2$  jest wielkością niezmienną w całym obszarze wypełnionym przez drgającą ciekłą masę. Aby ów przebieg określić dostatecznie, musielibyśmy bowiem, oprócz prawa podającego zmienność chyżości ruchu drgającego w badanym obszarze, poznać jeszcze prawo, według którego zmieniają się w obrębie płynącej ciekłej masy wielkości przestrzenne, charakterystyczne dla drgań wywołanych falowaniem warstewki przyściennej. Nie trudno zaś przekonać się, iż założenia pierwotnej, prostszej teorii nie wystarczają do określenia wskazanej ostatnio zmienności. Otóż na możliwości zupełnego usunięcia wskazanego braku, obarczającego prostszą teorię, polega właśnie użyteczność przeprowadzonych uprzednio analitycznych dociekań. Owe analityczne dociekania doprowadziły mianowicie do stwierdzenia faktu, iż występujący w pierwotnej, prostszej teorii współczynnik proporcjonalności  $k$  nie jest wcale jakimś empirycznym współczynnikiem o niewiadomej budowie, lecz fizykalnie określonym skrótem oznaczającym ujemny iloczyn gęstości cieczy ( $\mu$ ) przez indywidualny czas drgania ciekłych cząsteczek ( $T$ ). Wprowadzenie zależności współczynnika  $k$  od czasu  $T$  w obręb naszych rozważań umożliwia zaś (jak to się okaże w następstwie) zupełne wyeliminowanie wskazanego braku prostszej teorii. Zmierzając do usunięcia tego braku, zastanowimy się przedewszystkiem nad tem, czy czas drgania  $T$  zależy od współrzędnych poddanej badaniu ciekłej cząstki, względnie (co na to samo wychodzi) od chyżości, z którą owa cząstka jest przemieszczana i stwierdzimy, iż doświadczenie daje negatywną odpowiedź na to pytanie. Przez porównanie wyników pierwotnej, prostszej teorii z wynikami starannych pomiarów można mianowicie wykazać <sup>1)</sup>, iż dotyczące wyniki teoretyczne kryją się tylko wtedy (i to najzupełniej dokładnie) z wynikami doświadczeń <sup>2)</sup>, jeśli w rozważaniach prowadzących do wpiętych wspomnianych wyników przyjmujemy, iż współczynnik  $k$  posiada niezmienną wartość liczbową w całym obszarze wypełnionym przez ciecz badaną. Wobec prostej proporcjonalności zachodzącej między współczynnikiem  $k$  a czasem  $T$  prowadzi nas wskazany fakt doświadczalny do umożliwiającego usunięcie niedociągnięć prostszej teorii, wyczuwalnie prawdopodobnego, a w istocie swej najprostszego założenia, iż indywidualny czas drgania  $T$ , wzgl. jego odwrotność, t. j. częstość drgań wykonywanych przez oscylujące drobinę cieczy, posiada przy badanym przez nas burzliwym przepływie wartość niezmienną w całym obszarze objętym falą płaską, rozprzestrzeniającą się w kierunku osi rury. Tem wyczuwalnie prawdopodobnem, najprostszem założeniem posługiwaliśmy się już zresztą przy całkowaniu równania XXIV, przyjmując milcząco, iż występujący w tem różniczkowem równaniu czas drgania  $T$  jest wielkością niezależną od zmiennej zasadniczej  $r$ , a więc od miejsca zajmowanego przez badany ciekły element, wzgl. przez cząstkę cieczy poddaną badaniu. Nad mechanicznem znaczeniem tego milcząco uczynionego założenia nie rozwodziliśmy się wówczas, nie chcąc mącić ówczesnych rozważań. Z tym większym naciskiem winniśmy obecnie podnieść znaczenie tego założenia i wskazać jednocześnie na jego uprawnienie uzasadnione zgodnością opartych na tem założeniu wniosków z doświadczeniem, stanowiącem jedyny i dostateczny probierz słuszności wszelkich fizykalnych założeń.

<sup>1)</sup> Ob. tekst objaśniający pomieszczony pod rysunkiem 7.

<sup>2)</sup> Wzajemny stosunek wielkości wektorów  $w$  i  $v_z$ , a więc znak algebraiczny różnicy  $w-v_z$  jest obojętny dla naszych rozważań kinematycznych. Jest on także obojętny dla wyprowadzonych związków dynamicznych (t. j. dla równań XXVIII a. i XXVIII b.) gdyż w związkach tych nie występowała różnica chyżości  $w$  i  $v_z$ , ale kwadrat tej różnicy.

<sup>1)</sup> Odnosnych obliczeń nie reprodukuje na tem miejscu; przeprowadzone w następnym rozdziale doświadczenia sprawdzają nie wyników teorii pogłębionej jest bowiem (jak to się okaże) w istocie swej równoznaczne z sprawdzeniem wyników pierwotnej, prostszej teorii.

<sup>2)</sup> Mamy tutaj na myśli przedewszystkiem niezwykle staranne, klasyczne doświadczenia H. Bazin'a, o których będzie mowa w następnym rozdziale.

Przebieg drgań odpowiadających teorii, pogłębionej przez dołączenie wyniku szczegółowych dociekań teoretycznych, winien więc czynić zadość dwu założeniom podstawowym. Do podstawowego założenia pierwotnej, prostszej teorii, według którego liczbowa wartość średniego kwadratu  $v'_{r,R}{}^2$  (będąca miarą intensywności poprzecznej składowej ruchu pobocznego) jest we wszystkich umiejscowionych punktach zawartych w badanym obszarze wielkością niezmienną, dołącza się bowiem omówione właśnie drugie założenie podstawowe, według którego liczbowa wartość czasu drgania  $T$  ma być dla wszystkich ciekłych cząstek zawartych w polu rozprzestrzeniającej się fali ilością stałą. Podkreślamy przy tym raz jeszcze z naciskiem, iż niezmiennosc średniego kwadratu  $v'_{r,R}{}^2$  odnosi się do chyżości miejscowej, t. j. do tej chyżości, którą posiadałaby dowolnie wybrana ciekła cząstka, gdybyśmy ją w polu danej fali umiejscowili, podczas gdy stałość<sup>1)</sup> wartości, jaką posiada czas drgania  $T$  dotyczy dowolnie wybranej cząstki przemieszczanej w polu tej samej fali z chyżością  $v_z$ , odpowiadającą dotyczącej odległości osiowej  $r$ . Ponieważ ruch drgający cząstki płynącej można sprowadzić do identycznego ruchu drgającego cząstki spoczywającej, a to w sposób, który omówiliśmy szczegółowo, zmieniając warunki ruchu drgającego zachodzące w wypadku drugim na zachodzące w wypadku trzecim (ob. rysunek 7) odmienne warunki identycznego ruchu drgającego, przeto, nawiązując do używanego uprzednio prostego mechanicznego modelu, możemy powiedzieć, że drugie podstawowe założenie jest jednoznaczne z warunkiem niezależności czasu drgania  $T$  od chyżości  $v_z$  w wypadku trzecim. Przyjrząwszy się rysunkowi 7 przychodzimy zaś do wniosku, iż w warunkach ruchu (zachodzących w wypadku trzecim) czas drgania, wzgl. częstość drgań właściwa drobinom zawartym wewnątrz drgającej ciekłej masy może być tylko wtedy niezależna od chyżości  $v_z$ , z jaką cząstki cieczy są przemieszczane, jeżeli długość fali  $\lambda$  będzie zmieniać swą wartość liczbową wewnątrz badanego obszaru według prawa określonego równaniem:

$$\lambda = \lambda_R \frac{v_z - w}{w},$$

w którym to równaniu  $\lambda_R$  oznacza pewną stałą wartość liczbową. W tym tylko wypadku, w którym wewnątrz badanego obszaru długość fali zmienia się według tego samego prawa, według którego zmienia się względna chyżość fali, może być bowiem w danych warunkach czas drgania (wyrażający się ilorazem pierwszej z tych dwu wielkości przez drugą) dla wszystkich drgających cząstek jednaki. Wyrażając uzyskany ostatnio wynik w sposób jeszcze bardziej pogłębiony, możemy tedy powiedzieć, iż omówiony właśnie warunek zgodności drgającego ruchu, odtwarzanego w naszym prymitywnym modelu, z ruchem drgającym, odpowiadającym wynikom pogłębionej teorii, streszcza się w żądaniu, aby przy odtwarzaniu ruchu drgającego właściwego drobinom przynależnym do różnych linii prostych równoległych do osi rury, posługiwano się (przesuwaniem z chyżością względną  $w - v_z$ ) listwami  $L_1$ , różniącymi się długością linii falistych ( $\lambda$ ) w sposób określony podaniem ostatnio prawem. Uwzględnienie pierwszego podstawowego założenia prowadzi jednak do wniosku, że dla uzgodnienia ruchu drgającego odtwarzanego zapomocą modelu z ruchem odpowiadającym założeniom nie wystarcza określona ostatniem równaniem zmienność samej tylko długości fali  $\lambda$ ; celem uzgodnienia przebiegu

<sup>1)</sup> Owa niezmiennosc, wzgl. stałość odnosi się oczywiście do pewnego, konkretnie danego przepływu. Formułując omówione dwa założenia podstawowe, nie przesądziłyśmy oczywiście tej możliwości, iż zarówno  $v'_{r,R}{}^2$  jak i  $T$  mogą posiadać dla innego burzliwego przepływu przez tę samą rurę (t. j. dla przepływu odbywającego się z inną średnią chyżością) inną wartość liczbową.

wspomnianych dwu ruchów drgających musimy w naszym modelu zmienić wszystkie linjowe wymiary linii falistej wyciętej na listwie  $L_1$  w tym samym stosunku, w jakim zmienia się owa długość. Według pierwszego podstawowego założenia ma być bowiem wartość liczbowa średniego kwadratu  $v'_{r,R}{}^2$  wartością niezmienną wewnątrz całego obszaru, jeśli dana fala płaska (reprezentowana przez zespół<sup>1)</sup> połączonych ze sobą sztywnie listew  $L_1$ ) będzie się rozprzestrzeniać z chyżością  $w$  w spoczywającej cieczy. Ową niezmiennosc liczbowej wartości średniego kwadratu  $v'_{r,R}{}^2$  można zaś przy zmiennej długości fali ( $\lambda$ ) osiągnąć w warunkach przedstawionych na rysunku 7 tylko wtedy, jeśli wszystkie przestrzenne wymiary cechujące ową falę będą się zmieniać wewnątrz obszaru objętego badaniem w tym samym stosunku, w jakim zmienia się długość  $\lambda$ ; w szczególności musi więc także i amplituda drgań (t. j. amplituda odchylen) zmieniać się według prawa określonego równaniem:

$$A = A_R \frac{v_z - w}{w},$$

w którym to równaniu  $A_R$  oznacza pewną stałą wartość liczbową<sup>2)</sup>.

Nie trudno dostrzec, iż ruch drgający, odpowiadający wymogom wyprowadzonym właśnie z dwu zasadniczych założeń naszej teorii, jest ruchem możliwym i że wnioski wydedukowane w konsekwentny sposób z owych dwu założeń są zdolne usunąć wszelkie niejasności co do przebiegu drgań na krańcach płynącej ciekłej masy<sup>3)</sup>. Dowodne uzasadnienie tego faktu odkładamy do następnego rozdziału, w którym, konfrontując nasze teoretyczne wyniki z doświadczeniem, przeprowadzimy szczegółową analizę mechanizmu przepływów burzliwych i wykażemy, iż ustawione przez nas równania nie tylko odtwarzają ruch cynematycznie możliwy, ale ponadto prowadzą do wyników najzupełniej zgodnych z rezultatami doświadczeń.

W związku z przeprowadzonymi ostatnio rozważaniami winniśmy jeszcze poddać bliższemu rozpatrzeniu owe dwa podstawowe założenia, które posłużyły nam do określenia własności i przebiegu drgań, tworzących ruch poboczny przy pulsującym przepływie przez prostososiową walcową rurę.

Pierwsze z tych dwu założeń (a mianowicie założenie, według którego wielkość  $v'_{r,R}{}^2$  jest ilością stałą w obrębie drgającej ciekłej masy) uzasadniliśmy pierwotnie zapomocą wniosków wyciągniętych z analogji zachodzącej między drganiami, właściwymi ciekłym cząstkom przynależnym do tej samej prostej, równoległej do osi rury, a drganiami świetlnymi. Ten sposób uzasadnienia mógłby jednak wydać się niedość ścisłym dlatego, ponieważ jego

<sup>1)</sup> Ponieważ, według wyniku naszych rozważań, wymiary przestrzenne, cechujące badany ruch drgający (reprezentowane przez wielkości  $\lambda$  i  $A$ ) są funkcją chyżości  $v_z$ , a więc i osiowej odległości  $r$ , przeto jest jasnym, iż chcąc odtworzyć jednocześnie drgania cząstek, przemieszczanych wzdłuż linii prostych różnoodległych od osi rury, musielibyśmy posługiwać się jednocześnie kilku ustawionymi obok siebie modelami, których listwy wodzące  $L_2$  musiałyby być przesuwane z odpowiednio różnymi chyżościami  $v_z$ , a których listwy faliste  $L_1$  byłyby połączone sztywnie w jeden zespół poruszany jednocześnie ze wspólną tym wszystkim listwom chyżością  $w$ .

<sup>2)</sup> Amplitudy odchylen (reprezentowanej w naszym modelu przez największe wzniesienie wycięć listwy  $L_1$  ponad osią linii falistej) nie należy mieszać z amplitudą chyżości  $v'_{r,R}$ . Amplituda chyżości  $v'_{r,R}$  byłaby bowiem w rozważanym wypadku — gdybyśmy tę chyżość przedstawili wykreslnie — wielkością niezmienną w całym obszarze, podobnie jak liczbowa wartość średniego kwadratu  $v'_{r,R}{}^2$ . Natomiast amplituda drgań zmienia się w rozważanym wypadku wewnątrz objętego badaniem obszaru według prawa określonego ostatniem równaniem.

<sup>3)</sup> Wypowiadając to zdanie mamy oczywiście na uwadze wynik przeprowadzonych poprzednio dociekań analitycznych, według którego to wyniku pojmowanie cieczy rzeczywistej jako zbiorowiska oddzielnych drobin jest nieodzowną koniecznością.

uprawnienie dałoby się, przy przedstawionym stanie rzeczy, udowodnić tylko na drodze porównania wyników doświadczalnych z wynikami teorii, zawierającej w sobie ponadto drugie jeszcze<sup>1)</sup> założenie, wymagające również doświadczalnego sprawdzenia. Zestawiając uzyskane wyniki teoretyczne z wynikami doświadczeń (co uczynimy w następnym rozdziale), sprawdzalibyśmy więc jednocześnie dwa założenia, zaczem takiemu sposobowi sprawdzania możnaby zarzucić słusznie, iż nie rozstrzyga on o dopuszczalności każdego z tych dwu założeń branego oddzielnie. Przy bliższym przyjrzeniu się treści pierwszego założenia przekonamy się jednak, iż niezmiennosc liczbowej wartości średniego kwadratu  $\overline{v'_{rR}{}^2}$  w obrębie drgającej ciekłej masy jest faktem dającym się sprawdzić doświadczalnie w sposób zupełnie niezależny od słuszności lub niesłuszności drugiego z dwu naszych podstawowych założeń. Uzasadnienie tego założenia zawarte jest bowiem w przytoczonym już przez nas kilkakrotnie wniosku wyciągniętym przez H. A. Lorentza z pewnego powszechnie znanego doświadczalnego faktu. Ponieważ jednak ten wniosek uzasadniający został przez Lorentza sformułowany nieściśle i wymaga sprostowania oraz uzupełnienia, przeto podamy w pierw jego treść za tym autorem w dosłownym tłumaczeniu, zmieniając jedynie znakowanie odpowiednio do znakowania przyjętego przez nas. Brzmienie dotyczącego zdania<sup>2)</sup> jest następujące: „Fakt, iż różnica ciśnień potrzebna dla pewnej określonej ilości wypływu jest proporcjonalna do długości rury, uprawnia nas do założenia, że ruch wirowy<sup>3)</sup> istnieje we wszystkich przekrojach rury w równej mierze, zaczem możemy, po ułożeniu osi  $Z-Z$  w kierunku osi rury, uważać wszystkie dotyczące ruchu burzliwego wartości średnie, jak  $\overline{v'_{rR}{}^2}$ ,  $\overline{v'_r v'_r}$ , i t. d. za niezależne od współrzędnej  $z$ “<sup>4)</sup>. Nie trudno dostrzec na czem polega nieściśłość formy, w jaką ujął H. A. Lorentz wynik procesu myślowego, oparłego na fakcie doświadczalnym, nadającym się najzupełniej do udowodnienia słuszności pierwszego z dwu naszych założeń. Wniosek wyprowadzony przez tego badacza opiera się mianowicie z jednej strony na wyniku ogólnie znanych pomiarów, dotyczących spadku ciśnienia w rurach, a posługujących się piezometrem, z drugiej zaś strony na założeniu znanym z kinetycznej teorii ciał ciekłych, według którego to założenia ciśnienie jest przejawem spowodowanym przez ruch drobin. Wyciągając swój wniosek, zapomina jednak Lorentz przede wszystkim o tem, iż piezometr jest instrumentem umiędco wionym w czasie pomiaru, że więc jego wskazania są następstwem przejawów wywołanych przez stany ruchu przesuwających się przed otworem piezometru różnych cząstek, a więc są zależne od miejscowej (a nie od indywidualnej) chyżości ruchu pobocznego<sup>4)</sup>. Wskutek tego wyprowadzony przez Lorentza z słusznego zało-

<sup>1)</sup> t. j. założenie, według którego liczbową wartość indywidualnego czasu drgania  $T$  jest wielkością niezmienną w całym obszarze wypełnionym przez drgające ciekłe cząstki.

<sup>2)</sup> ob. H. A. Lorentz, l. c. str. 65.

<sup>3)</sup> Według słownictwa przyjętego przez H. A. Lorentza oznacza określenie „ruch wirowy“ ten sam rodzaj ruchu, który my nazywamy ruchem pobocznym.

<sup>4)</sup> Nieściśłość tkwiąca we wniosku Lorentza wystąpi szczególnie jaskrawo, jeśli weźmiemy pod uwagę zupełnie możliwy wypadek, iż czas drgania  $T$  cząstki przepływającej przed otworem całkowitego piezometra jest dłuższy od czasu, którego owa przemieszczana cząstka potrzebuje, aby przesunąć się w poprzek całego otworu.

żenia wniosek, iż „ruch wirowy istnieje we wszystkich przekrojach rury w równej mierze“, należy sprostować pod względem formalnym w tym sensie, iż w przytoczonym zdaniu, wypowiedzianem przez tego badacza winny figurować pierwotnie miejscowe średnie wartości  $\overline{v'_{rR}{}^2}$ ,  $\overline{v'_r v'_r}$ , i t. d., a nie odpowiadające tym średnim wartościom średnie wartości indywidualne  $v'_{rR}{}^2$ ,  $v'_r v'_r$  i t. d. Jakkolwiek bowiem średnie wartości utworzone z chyżości indywidualnych (jak  $\overline{v'_{rR}{}^2}$  i t. p.) są (zgodnie z wnioskiem Lorentza) również niezależne od współrzędnej  $z$ , to jednak owa niezależność nie wynika bezpośrednio z wskazanego, doświadczalnie sprawdzalnego Lorentzowskiego założenia, ale jest z jednej strony następstwem niezależności średnich wartości utworzonych z odpowiednich chyżości miejscowych (jak  $\overline{v'_{rR}{}^2}$  i t. p.) od współrzędnej  $z$ , z drugiej zaś strony wynikiem (określonego równaniami XXVII a, XXIX a i t. p.) związku zachodzącego między chyżością indywidualną a chyżością miejscową. Pozatem zaś (co ważniejsze) musimy zarzucić założeniu Lorentza, iż zostało ono ujęte w sposób zbyt ciasny, bo nie uwzględniający znanego powszechnie doświadczalnego faktu, iż przy pomiarze spadku ciśnienia między dwoma prostopadłymi do osi przekrojami, wynik pomiaru jest niezależny od położenia tej, równoległej do osi rury, linii prostej, na której leżą środki ciężkości obu otworów piezometrycznych; nie uwzględnia owo założenie ponadto i tej jeszcze ważnej okoliczności, iż przez przesunięcie otworów piezometrycznych w obrębie dwu danych przekrojów mierniczych z w pierw wspomnianego położenia w takie położenie, w którym prosta łącząca otwory nie jest już równoległa do osi rury, zmienia się różnica wskazań obu piezometrów o ilość zależną wyłącznie tylko od zmiany, jakiej doznała przy tem przesunięciu różnica wysokości geodetycznych, w których leżą środki ciężkości piezometrycznych otworów. Z wskazanych ostatnio dwu faktów przyrodniczych wynika zaś wniosek, że wszelkie średnie wartości utworzone z miejscowych chyżości ruchu pobocznego (a więc także i średni kwadrat  $\overline{v'_{rR}{}^2}$ ) są niezmiennie nietylko w kierunku osi rury, ale także i w obrębie przekrojów prostopadłych do tej osi — a więc nie zmieniają się w całym obrębie drgającej ciekłej masy. Po uwzględnieniu tego wniosku okaże się tedy, że pierwsze z naszych dwu założeń podstawowych jest istotnie niczem innym jak trywialnym faktem przyrodniczym, sprawdzonym doświadczalnie już dawno w sposób zupełnie niezależny od słuszności lub niesłuszności drugiego założenia naszej teorii.

Nasze drugie założenie podstawowe wyraża więc wobec tego fakt dający się sprawdzić doświadczalnie w sposób zupełnie wolny od zarzutu, bo przez zestawienie wyników pomiarowych z wynikami teorii, obejmującej w sobie to jedno tylko niesprawdzone założenie. Twierdzenie stanowiące treść tego drugiego założenia (według którego wartość liczbową czasu drgania  $T$  jest wielkością niezmienną w całym obszarze wypełnionym przez drgającą ciekłą masę) staje się zresztą już przy powierzchownym przyjrzeniu się wysoce prawdopodobnym, jeśli tylko zważymy, iż każda z drgających drobin jest pod względem swych fizykalnych własności identyczna z wszystkimi innymi drobinami i wskutek tego, po przekroczeniu chyżości krytycznej, przedstawia oscylator nastrojony na czas drgania identyczny z czasem drgania wszystkich innych drobin.

(C. d. n.).

## O potrzebie reformy studjów na Wydziale Komunikacyjnym Politechniki Lwowskiej.

Nie ulega już dziś najmniejszej wątpliwości, że zanik samodzielności i energii u większości wychowanków najwyższych szkół technicznych, objawiający się w życiu zmniejszoną zdolnością czynu, jest wynikiem i następstwem zmęczenia fizycznego i przeciążenia umysłowego młodzieży nauką szkolną.

Przyczyn zaś przeciążenia szukać należy w niewłaściwej metodyce i błędnej dydaktyce stosowanej w większości politechnik typu niemieckiego i francuskiego.

Nie mogę oprzeć się chęci, aby już na wstępie nie przytoczyć trafnej, a głębokiej charakterystyki obecnego systemu nauczania w politechnikach, podanej przez prof. Grossmanna podczas obrad nad reformą studjów w Politechnice Zurychskiej.

„In den Jahren — zakończył swe przemówienie prof. Grossmann — die für unsere junge Mäenner die entscheidenden sind, in denen sich zu selbstständigen Menschen entwickeln sollten, wird ihnen Stoff und wieder Stoff geboten, wird ihre ganze Kraft für den Erwerb von fachkenntnissen in Anspruch genommen, und für die innere Verarbeitung, für die Vertiefung bleibt keine Möglichkeit. Die Schule erzieht nicht gebildete, sondern verbildete Menschen“. Oto dzisiejszy produkt szkół politechnicznych typu niemieckiego.

I dlatego też dzisiejszej metodyce i dydaktyce, stosowanej w politechnikach, stawia się zupełnie słusznie poważne zarzuty. Wskazuje się więc na nadmierne rozdrobnienie (Zersplitterung) nauki i bezpotrzebne zróżniczkowanie przedmiotów szkolnych, na przeładowanie programów naukowych, niezgodne z zasadami podstawowymi pedagogji, na nienależyte ustosunkowanie wiedzy ścisłej do technicznej i wreszcie na brak istotnej, organicznej łączności między temi grupami nauk, reprezentowanymi w szkołach technicznych. Obok tych niedomagań i błędów natury metodycznej wytyka się dzisiejszej dydaktyce przede wszystkim specjalizację szkolną, następnie wprost złą ekonomję nauczania i rozrzutnie szafującą tak uczniów jak i profesorów.

Powyższe błędy, znane oddawna nie tylko wychowawcom, ale także i przedstawicielom życia techniczno-gospodarczego, oraz młodzieży szkolnej, były już wielokrotnie roztrząsane i stanowią obecnie poważny dział literatury światowej, zajmującej się reformą szkolnictwa technicznego.

Studja politechniczne przekształca się od szeregu lat i sprowadza do właściwej miary i potrzeby drogą nieustannych reform, uzgadniając je z życiem i podstawowymi zasadami pedagogji, niestety dotychczas lekceważonemi w szkołach akademickich.

Gdy pierwotnie, hołdując empiryzmowi i daleko posuniętemu utylitaryzmowi, wskazywano jako ostateczny cel najwyższych uczelni technicznych: produkcję masową „gotowych inżynierów“ dla potrzeb państwa i przemysłu, a nauczania: „specjalizację szkolną“, mającą przed studentem odsłonić wszystkie arkana przyszłego zawodu, nie wyłączając nawet najdrobniejszych szczegółów, to obecnie dostrzec można z jednej strony reakcję poważną przeciw utylitaryzmowi szkolnemu, z drugiej zaś zwrot ku właściwej ocenie wartości wiedzy ścisłej dla rozwoju nauk technicznych, oraz ku metodyce i dydaktyce, które poważnie zaniedbano w najwyższych uczelniach. Specjalizacji zaś, która swym autorom i przyjaciom nie mało sprawiła przykrych zawodów i niemiłych niespodzianek, przeciwstawia się dziś poważne, na szerokich podstawach oparte wykształcenie ogólne.

I na tem miejscu pragnę stwierdzić, że szkoła choćby najlepsza, a nauka szkolna choćby najdłuższa i najintensywniejsza nie daje i nie da nigdy swym wychowankom pełnego wykształcenia (finished product) technicznego, i że trzeba je stale uzupełniać nauką i doświadczeniem czerpanem bezpośrednio z życia.

Należy zatem rozwiać mniemanie, które, tkwiąc głęboko, jest przyczyną wielu niemiłych nieporozumień, że można „ex cathedra“ wychować z gimnazjasty czy też realisty, choćby nawet najzdolniejszego, „gotowego inżyniera“ tak jak filologa lub matematyka. Ci, co tak sądzą, zapominają, że między szkolną nauką a życiem jest i pozostanie nadal zawsze znaczny przedział, który wypełnić można tylko własnym doświadczeniem, zebraniem w pracy zawodowej, oraz nieustanną, a trwałą pracą nad własnym wykształceniem.

Chcieć zawrzeć całość nauk technicznych w szkole jest to chcieć wtłoczyć całość w część. Musimy zatem chcąc nie chcąc nauczać tylko rzeczy podstawowych i zasadniczych, oraz to, czem się posługiwać i z czem się spotykać będzie często młody inżynier w najbliższym okresie swej pracy po ukończeniu studjów politechnicznych. Przyczem pamiętać należy, że nauki techniczne, rozwijając się i postępując szybko, przedawniają się też i rychło, a więc uczenie na zapas jest gromadzeniem chleba, który zczerstwieje i jest nie do spożycia.

Obecne reformy przeprowadza się zatem pod hasłem dydaktyki, przyczem wysuwa się jako naczelną zasadę podporządkowanie dydaktyki poszczególnych przedmiotów, niesłuchanie w ostatnich latach wybujałej i indywidualnej, dydaktyce szkoły, mającej jedynie i wyłącznie na celu: nauczyć trwale podstaw i zasad wiedzy technicznej; wskazać właściwe metody pracy, oraz dać pogląd na całość kształt zagadnień technicznych związanych z życiem.

Szkoła powinna dać nadto swym wychowankom to wszystko, czego w późniejszym życiu praktycznym nauczyć się już nie mogą, lub uzupełnić będzie im trudno, przede wszystkim jednak nauczyć myśleć i badać technicznie. A gdy nauka myślenia i badania wymaga atmosfery bezwzględnie spokojnej, wolnej absolutnie od wszelkiej nerwowości, a niewątpliwą jest rzeczą, że głównem, jeśli już nie wyłącznym źródłem nerwowości w szkole jest przeciążenie i zmęczenie młodzieży, to naczelnem wskazaniem dla obecnych reform musi być w pierwszym rzędzie usunięcie jak najgruntowniejsze wszelkiego balastu z nauki szkolnej, a jest nim to wszystko, co bez szkody dla podstawowej wiedzy nauczyć się można samodzielnie poza szkołą w życiu i w praktyce zawodowej.

Tym poglądem tłumaczy się też silny prąd i zwrot przeciw specjalizacji szkolnej, którą obecnie radykalnie usuwa się z programów naukowych. Najwybitniejsi przedstawiciele nauki i praktyki stwierdzają stanowczo i zgodnie, że wiadomości specjalnych nabywa się łatwiej i szybciej w życiu jak w szkole. Stwierdzają to zresztą liczne ankiety obradujące w sprawie reformy szkolnictwa politechnicznego w Niemczech, Szwajcarii, Francji i Ameryce. I tak niemiecka, w której wzięli udział najpoważniejsi przedstawiciele świata technicznego i gospodarczego obok wytrawnych pedagogów, stwierdziła, że „eine völlige Sonderausbildung in bestimmtem Fach zu geben wird nicht als Aufgabe der Hochschulen betrachtet, da diese Ausbildung weit besser in der Praxis erfolgt“. Nie mniej jasne stanowisko zajęto i w szwajcarskiej, przyczem obie uwzględniały naturalnie przede wszystkim typ szkoły niemieckiej.

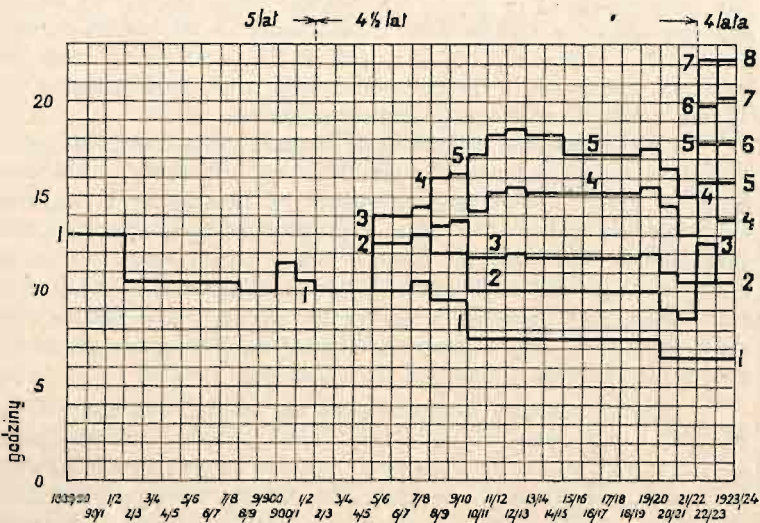
Przytoczyłem w pierwszym rzędzie opinię niemiecką, ponieważ stąd właśnie parta przede wszystkim do specjalizacji szkolnej, a nadto i dlatego, ponieważ Politechnika Lwowska, mając za sobą prawie półwiekowe, narzucone siłą, tradycje szkoły typu niemieckiego, musi przede wszystkim usunąć ze swego organizmu te błędy, które szkolnictwo niemieckie już dziś stwierdza otwarcie i skrętnie eliminuje ze swych programów szkolnych.

Związek inżynierów cywilnych Francji wypowiedział się jednak również przy sposobności obrad nad reformą studjów w politechnikach, w obszernym memorjale o specjalizacji: „Le

Comité demande que l'enseignement encyclopedique, quel que soit le caractere propre à chaque École, soit maintenant comme base de formation de tous les ingenieurs, la specialisation ne pouvant, que succeder a cette formation".

Jak widzimy, zatem w szkołach tak typu francuskiego, jak i niemieckiego, uważa się specjalizację za balast, który się radykalnie usuwa.

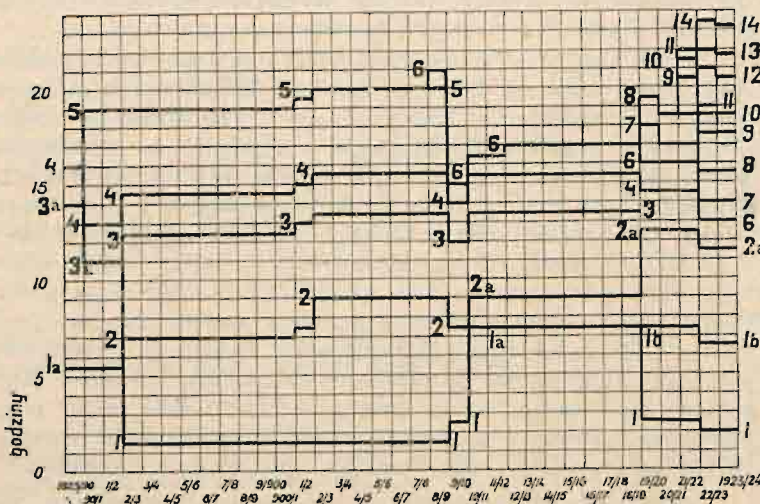
Rys. 1.  
Budownictwo.



1. Budownictwo lądowe, 2. Bud. żelazne I., 3. Bud. żelazne II., 4. Bud. żelazno-betonowe, 5. Prowadzenie budowy i koszty, 6. Budownictwo drewniane, 7. Bud. użyteczne, 8. Drewniane konstrukcje inżynierskie.

Ale, obok tych zbiorowych głosów, warto przytoczyć i zdania jednostek, zajmujących wybitne stanowiska w nauce i praktyce. Jasne i zdecydowane stanowisko w tej sprawie zajmuje prof. Ostwald pisząc: „Die Ausbildung auf der Hochschule kann unmöglich so ins einzelne gehen, dass dem künftigen Soda oder Porcelan-Fabrikanten die Besonderheiten seines Betriebes beigebracht werden können“.

Rys. 2.  
Drogi i koleje.



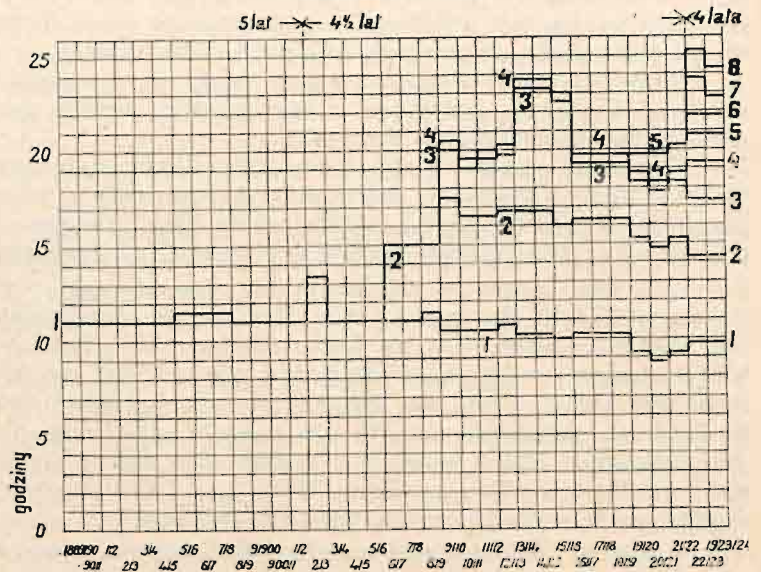
1. Budowa kolei żelaznych I., 1a. Budowa dróg i kolei żelaznych I., 1b. Budowa dróg, 2. Budowa dróg i kolei żelaznych II., 2a. Budowa kolei żelaznych II., 3. Budowa kolei żelaznych III. i budowa tunelów, 3a. Budowa kolei żel. II. i bud. tunelów, 4. Budownictwo kolejowe, 5. Kolejnictwo, 6. Sygnalizacja, 7. Budowa ulic miejskich, 8. Koleje elektryczne, 9. Zasady ustroju pojazdów kolejowych, 10. Telegrafja i telefonja, 11. Rachunkowość i kasowość kolejowa, 12. Budowa kolei miejskich, 13. Utrzymanie kolei żelaznych, 14. Eksploatacja handlowa kolei żelaznych.

Podobnie wypowiada się prof. Riedler, zasłużony wielce w pracy nad rozwojem szkolnictwa politechnicznego, gdy stwier-

dza, że „die Entwicklung der Hochschule nicht in endlosen Ausbreitung von Sondernächern erblickt werden kann, schon weil der Studierende nicht auf vielen solcher Gebiete zu folgen vermag“.

Przeciw specjalizacji wypowiada się również i jeden z najwybitniejszych inżynierów i przemysłowców francuskich, inż.

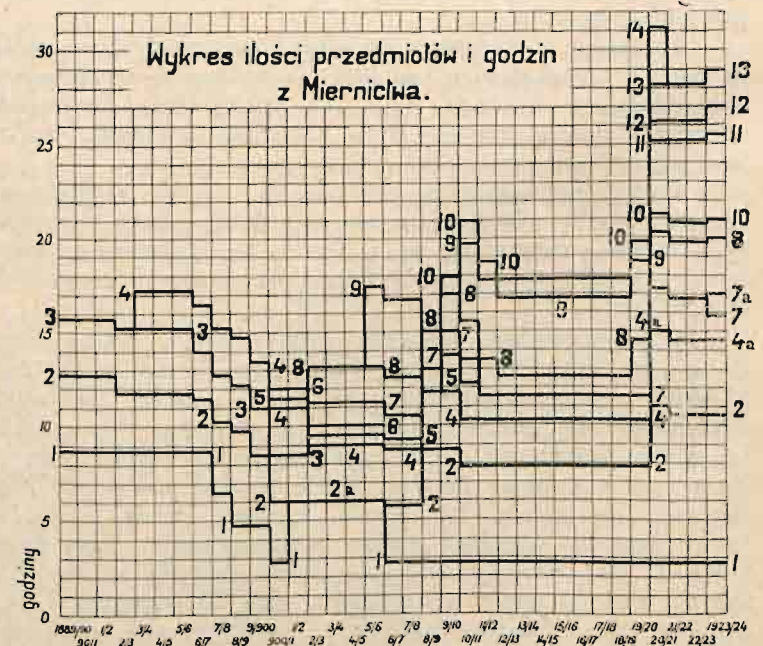
Rys. 3.  
Budownictwo wodne.



1. Budownictwo wodne I., 2. Bud. wodne II., 3. Bud. wodne III., 4. Zbiorniki i przegrody dolin, 5. Fundamenty, 6. Siły wodne, 7. Budownictwo morskie, 8. Zabudowania potoków górskich.

E. Coignet w memorjale złożonym Ministerstwu dla Handlu i Przemysłu, imieniem „Szkoły Centralnej“: „La specialisation ne forme pas de shief“ — i stwierdza dalej: „Nos grandes

Rys. 4.  
Miernictwo.



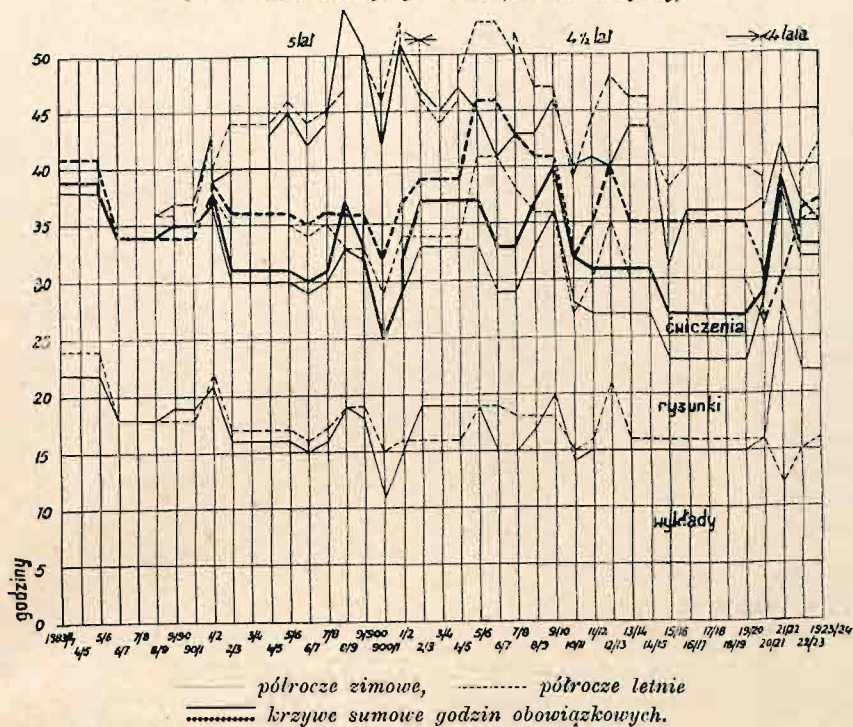
1. Miernictwo I. (Geodezja I.), 2. Miernictwo II. (Geodezja II.), 2a. Miernictwo, 3. Astronomja sferyczna, 4. Geodezja wyższa (Geodezja III.), 4a. Astronomja sferyczna i geodezja wyższa, 5. Teorja najmn. kwadratów (wybrane działy), 6. Seminarjum geodezyjne, 7. Teorja błędów i rachunek wyrównania I., 7a. Teorja błędów i rach. wyrów., 8. Nauka o terenie i rysunki sytuacyjne, 9. Pomiar geodezyjne, 10. Cwiczenia rachunkowe, 11. Miernictwo, 12. Odwzorowania kartograficzne, 13. Komasaacja i parcelacja, 14. Rachunki miernicze.

Écoles ne doit doivent pas etre specialisées“, a podnosząc zalety politechnik niemieckich, a nawet przyznając im otwarcie

w pewnych kierunkach wyższość nad francuskimi zauważa: „C'est une grave erreur de croire que l'Allemagne est satisfaite de sa specialisation, a outrance; de nombreuses plaintes de sont deja fait entendre a ce sujet“.

19-ym i trwa do 1924 r. włącznie w niezmienną sile i natężeniu. Załączone wykresy (rys. 1, 2, 3 i 4) dotyczące czteru głównych przedmiotów Wydziału Komunikacyjnego wskazują na tempo wzrostu i rozwoju specjalizacji w okresie 1889—1924 r.

Rys. 5.  
Wydział Komunikacyjny r. III. (oddział drogowy).



W b. zaś roku szkolnym, rektor Politechniki w Zurichu, prof. Dr. Rohn, równie znakomity uczony jak i pedagog, wystąpił otwarcie przeciw specjalizacji w swjej mowie inauguracyjnej podnosząc, że: „Die Hochschule ist nicht dazu da, um die praktische Handfertigkeit der technischen Mittelschulen zu vermitteln; wir geben ohne weiters zu, dass infolge dessen unsere Absolventen zunächst auf kurze Zeit im Nachteil sein werden; die Praxis vermittelt jedoch weit schneller und in zweckmässiger Form die rein praktischen Kenntnisse“ — i dalej: „Der Unterricht an t. H. berücksichtigt in erster Linie die Erfüllung der Wissenschaftlichen Anforderungen der Praxis; er sucht Männer herauszubilden die sich relativ schnell wegleitend im technischen Leben einstellen können, dies unter Vermeidung einer Ausbildung in praktischer Hinsicht, die die Praxis schneller vermittelt, andererseits auch unter Vermeidung, wenigstens für die Allgemeinheit, einer rein theoretischer Schulung“.

Program zaś nawet najznakomitszych politechnik amerykańskich, a mam na myśli politechnikę w Massachusetts i instytut Carnegiego, świadczą niemniej dobitnie, że w kraju najdalej posuniętej specjalizacji technicznej, szkolna nie znalazła zupełnie zwolenników i nie weszła w krew wyższego szkolnictwa technicznego.

I możnaby przytoczyć jeszcze wiele poważnych zdań i uwag w tej sprawie, gdyby nie brak miejsca w krótkim artykule sprawozdawczym.

Racjonalny zatem pod względem dydaktycznym program naukowy usuwa specjalizację szkolną, uważając, że życie robi to lepiej, szybciej i ekonomiczniej jak szkoła.

Rozpatrzmy teraz specjalizację w Lwowskiej Politechnice. Początek przypada na pierwsze lata obecnego stulecia, mniej więcej na okres 1905—1907.

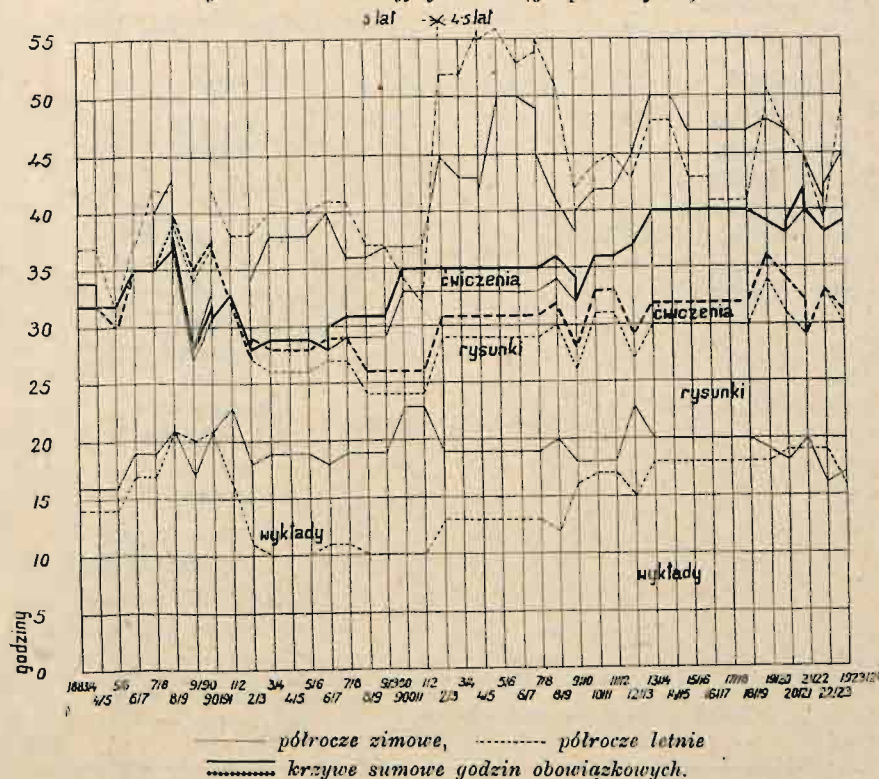
Wzrost i rozwój specjalizacji do czasów wojny i podczas niej był wprawdzie wybitny, ale scharakteryzowałbym go słowem spokojny, — gwałtowny i gorączkowy poczyna się w r.

Wskazują one również na różniczkowanie nauk technicznych pod wpływem specjalizacji szkolnej i dają równocześnie miarę wynikającego stąd wzrostu obciążenia godzinowego; i tak n. p. budownictwo, stanowiące na Wydziale Komunikacyjnym jeden przedmiot wykładowy w r. 1905, różniczkuje się na ośm, z których co najmniej 4 mają obecnie wszelkie cechy głównych. Podobnie przedstawia się rzecz i z miernictwem, wodnictwem i droźnictwem, które to ostatnie osiąga pewnego rodzaju rekord, rozpadając się na 13 działów. Możliwość wprawdzie zauważyć, że w różniczkowaniu naśladowaliśmy politechniki zagraniczne i że staraliśmy się utrzymać w specjalizacji i różniczkowaniu tylko na poziomie szkolnictwa zachodnio-europejskiego, daty jednak poniżej zestawione (Zestawienie I, II i III.) na podstawie programów najwybitniejszych politechnik Europy i Ameryki, rzucają nieco inne światło na tę sprawę, nadając jej nawet koloryt nieco jaskrawy.

Przeglądając wspomniane wyżej zestawienia, dotyczące miernictwa, wodnictwa i droźnictwa, dochodzi się do wniosku, że w zbytku gorliwości — owiani zresztą jak najlepszymi chęciami — posunęliśmy się za daleko. Spostrzec można również, uwzględniając faktyczne zróżniczkowanie potrzeb życia zamożnych społeczeństw zachodnich o wysokiej kulturze technicznej, że posunęliśmy się także i poza faktyczne potrzeby techniczno-gospodarcze naszego życia, hołdując słowiańskim, nieziszczalnym programom maksymalistycznym.

I tak w powyższym zestawieniu spostrzegamy n. p., że wodnictwo jest reprezentowane w większości politechnik europejskich i najznakomitszych amerykańskich mniej więcej 4 lub 5 przedmiotami i to na wydziałach specjalnie wodnictwu poświęconym, gdy u nas na analogicznych wydziałach mamy tych

Rys. 6.  
Wydział Komunikacyjny r. IV. (grupa kolejowa).



przedmiotów od 8 do 10, przyczem i oficjalna ilość godzin tak wykładowych jak i ćwiczeń przewyższa znacznie zagranicę. Zupełnie analogicznie ma się rzecz z droźnictwem, które

**Zestawienie I.**  
Drogi — koleje.

L. p.	Politechnika — miejscowość	Wydział	Ilość przedmiotów	Tygodniowo ilość jednostek godzinnych	U w a g a
1	Instytut Carnegie . . . . .	inżyn.	2	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
2	Medjolan . . . . .	"	2	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
3	Delft . . . . .	"	3	8	
4	Trondhjem . . . . .	"	3	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
5	Wiedeń . . . . .	"	3+(1)	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> +(2)	
6	Zürich . . . . .	—	3+(3)	9+(3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	
7	Stockholm . . . . .	inżyn.	4	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
8	Praga (czeska) . . . . .	inżyn. komunik.	5	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	
9	Brno (niemiecka) . . . . .	inżyn.	6	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
10	Drezno . . . . .	"	6	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
11	Massachusetts . . . . .	transp.	6	11	
12	Karlsruhe . . . . .	inżyn.	8	13	
13	Gdańsk . . . . .	"	10	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
14	Berlin . . . . .	—	—	26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
15	Lwów . . . . .	inżyn. miejska	3	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
16	" . . . . .	drog. (koleje)	10	22 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	
17	Warszawa . . . . .	inżyn. miejska	4	8	
18	" . . . . .	inżyn. komunik.	6	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	

**Zestawienie II.**  
Wodnictwo.

1	Massachusetts . . . . .	transp.	1	1	
2	Stockholm . . . . .	inżyn.	2	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> +(1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	
3	Wiedeń . . . . .	"	3	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
4	Zürich . . . . .	"	3+(1)	8+( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	
5	Brno . . . . .	komunik.	4	7	
6	Instytut Carnegie . . . . .	inżyn.	4	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	
7	Massachusetts . . . . .	hydr.	4	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	
8	Medjolan . . . . .	inżyn.	4	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
9	Trondhjem . . . . .	"	4	12	Budowa portów 3.
10	Praga (czeska) . . . . .	"	4+(1)	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> +(1)	Budowa portów 4.
11	Gdańsk . . . . .	"	5	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
12	Massachusetts . . . . .	hydr. - elektr.	5	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Budowa portów morskich 4. Żuławy 3.
13	Delft . . . . .	inżyn.	5+(1)	20+(1)	
14	Zürich . . . . .	kultury	5+(1)	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> +(2)	
15	Drezno . . . . .	inżyn.	6	13	
16	Berlin . . . . .	"	7	20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
17	Karlsruhe . . . . .	"	9	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
18	Brno (niemiecka) . . . . .	wodny, kultury	10	26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
19	Praga (czeska) . . . . .	"	10+(3)	29+(4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	
20	Lwów . . . . .	inż. - kolej.	4+(1)	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> +(1)	
21	" . . . . .	inż. miejska	4+(1)	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> +(1)	
22	" . . . . .	meljorac.	8	23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	
23	" . . . . .	wodny	10	20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Budowa portów 1.
24	Warszawa . . . . .	komunik.	3	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
25	" . . . . .	inż. miejska	4	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
26	" . . . . .	meljor.	7	20	
27	" . . . . .	wodny	10	26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	

**Zestawienie III.**

Miernictwo.  
Wydział mierniczy.

L. p.	Politechnika — miejscowość	Ilość przedmiotów	Tygodniowo ilość jednostek godzinnych	Ilość dni ćwiczeń	U w a g a
1	Zürich . . . . .	9	18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	14	
2	Lwów . . . . .	10+(4)	25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> +(6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	20	
3	Warszawa . . . . .	16+(3)	48 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> +(3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	126	



## Wydział inżynierji a) konstruk. - komunik.

L. p.	Politechnika — miejscowość	Ilość przedmiotów	Tygodniowo ilość jednostek godzinnych	Ilość dni ćwiczeń	U w a g a
1	Stockholm . . . . .	2	$5\frac{1}{4} + (1\frac{1}{2})$	—	Ćwiczenia polowe w ciągu ostatniego roku studjów.
2	Praga (czeska) . . . . .	2+(1)	$11\frac{1}{2} + (3\frac{1}{2})$	—	
3	Berlin . . . . .	3	6	7	
4	Instytut Carnegie . . . . .	3	6	42	
5	Gdańsk . . . . .	3	$7\frac{1}{4}$	—	
6	Trondhjem . . . . .	3	$6\frac{1}{2}$	35	
7	Wiedeń . . . . .	3	$9\frac{1}{2}$	—	
8	Brno (niemiecka) . . . . .	4	12	14	
9	Delft . . . . .	4	7	—	
10	Karlsruhe . . . . .	4	$7\frac{1}{2}$	28	
11	Massachusetts . . . . .	4	$3\frac{3}{4}$	70	
12	Drezno . . . . .	5	$9\frac{1}{2}$	14	
13	Medjolan . . . . .	5	$8\frac{3}{4}$	10	
14	Zürich . . . . .	5	$9\frac{1}{2}$	14	
15	Lwów . . . . .	3	$7\frac{3}{4}$	20	
16	Warszawa . . . . .	3	$7\frac{1}{4}$	14	

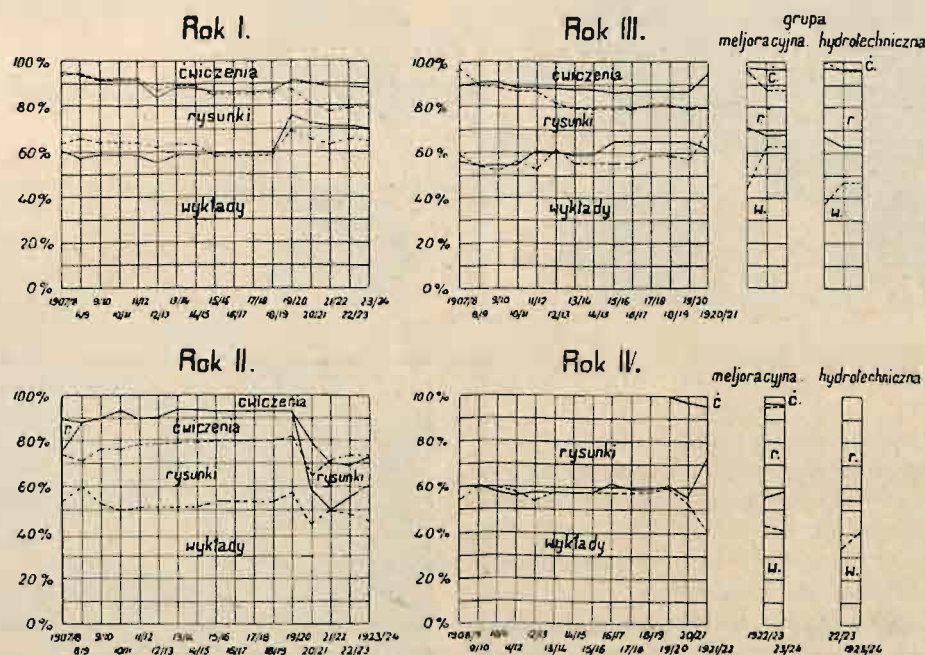
## b) wodny — meljoracyjny.

1	Praga (czeska) . . . . .	2+(2)	$11\frac{1}{2} + (5\frac{1}{2})$	—
2	Brno (niemiecka) . . . . .	4	$11\frac{1}{4}$	14
3	Zürich . . . . .	5	$8\frac{1}{2}$	14
4	Lwów . . . . .	3+(2)	$7\frac{3}{4} + (1\frac{3}{4})$	20
5	Warszawa . . . . .	3	$7\frac{1}{4}$	14

w przeważnej ilości politechnik reprezentowane jest przez 5—6 przedmiotów i to na wydziałach drogowych (Praga 5 przedmiotów i  $11\frac{1}{4}$  jednost. godz., Massachusetts 6 przedmio-

witego obciążenia godzinnego, z drugiej zaś wskazać na stosunek między wykładami a ćwiczeniami. Na tem miejscu zauważam jednak, że przedstawione daty nie dają jeszcze prawdzi-

Rys. 7.  
Wydział Komunikacyjny (oddział wodny).



tów i 11 jednost. godz., gdy u nas mamy 10 przedmiotów z  $22\frac{1}{4}$  jednost. godz.

Umieszczam szereg wykresów (rys. 5, 6 i 7) dotyczących Wydziału Komunikacyjnego Politechniki Lwowskiej, którymi pragnę zilustrować z jednej strony wzrost i rozwój całko-

wego obrazu stanu rzeczy i wymagają, choć są oparte na ścisłych danych urzędowych, jeszcze dodatkowych wyjaśnień i komentarzy.

I tak ilość godzin oznaczona oficjalnym programem jest w odniesieniu do ćwiczeń w większości wypadków zupełnie

bledna. Jest to rzecz zreszta powszechnie znana i wielokrotnie podnoszona, tak że można o niej mówić już dziś z całą otwartością i szczerością, zwłaszcza, że podobne stosunki panowały i panują w wielu politechnikach zagranicznych i to tak typu niemieckiego jak i francuskiego. Niestety nie mogłem dla braku odpowiednich, trudno uchwytnych dat zbadać, o ile faktyczna ilość godzin w dziale ćwiczeń jest wyższą od programowej, jawną orientację dają mi jednak przede wszystkim długoletnie własne spostrzeżenia, a następnie i cyfry, wyjęte z memorjału młodzieży, a posiadające wszelkie cechy prawdziwości. Zwię-

szczenie to jest rzeczywiście znaczne, przeciętna bowiem faktyczna ilość godzinna ćwiczeń jest w większości wypadków trzykrotnie, a w szczególnych nawet czterokrotnie wyższa od programowej.

Naturalnie, że wskutek tego i faktyczne obciążenie tygodniowe odbiega znacznie od programowego i wzrasta, przekraczając normy powszechnie przyjęte i przestrzegane, n. p. na jednym z oddziałów Wydziału Komunikacyjnego w 6-tem półroczu do 77, a w 7-mem półr. do 100 godzin tygodniowo.

(Dok. nast.).

Dr. inż. h. c. Wiktor Graf (Monachjum).

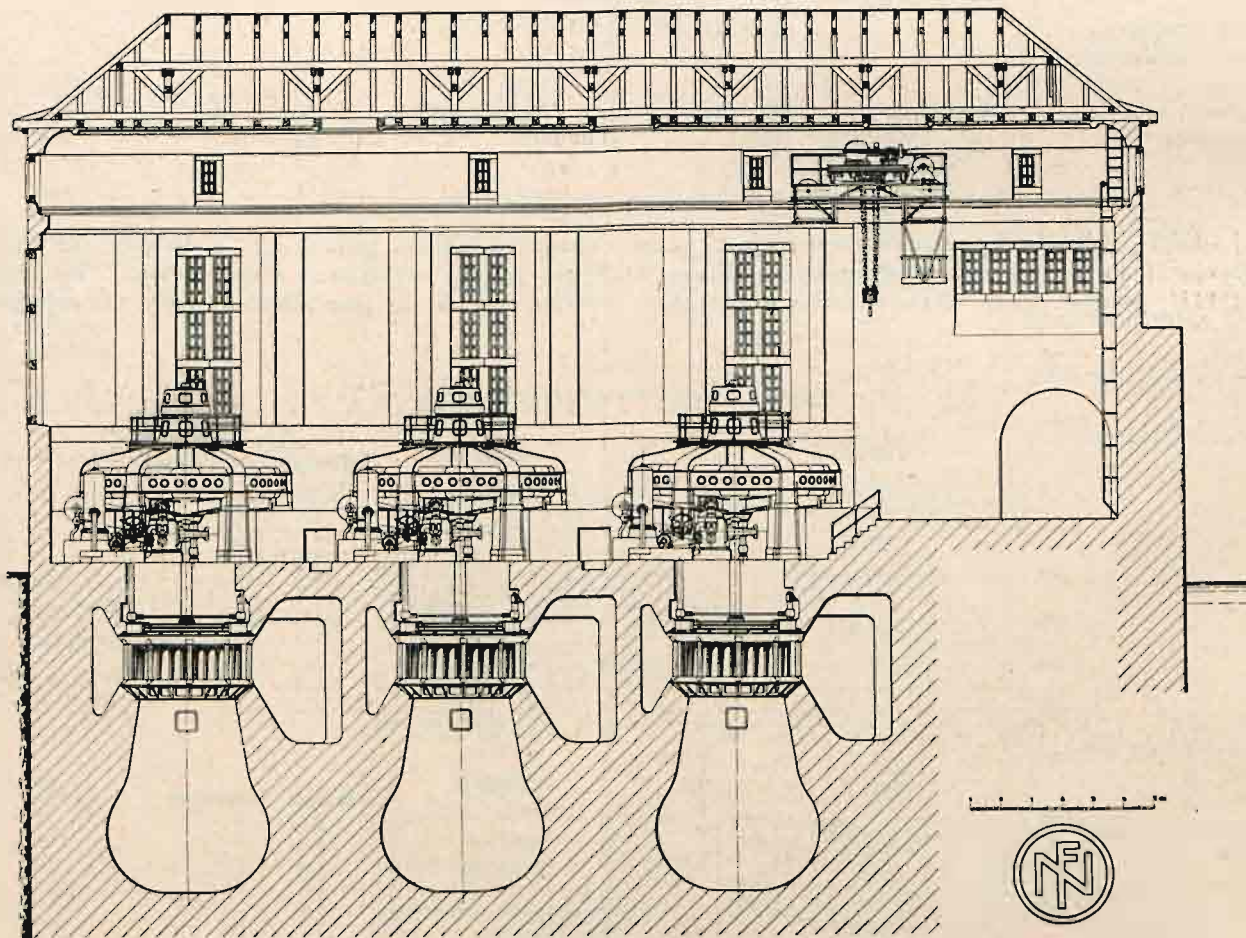
## Amerykańskie a europejskie turbiny wodne.

(Odczyt wygłoszony w Polskim Towarzystwie Politechnicznym Lwowie dnia 1. października 1924 r. na otwarciu zimowego sezonu odczytowego).

(Ciąg dalszy).

Rysunek 11 przedstawia wirnik średnio szybkobieżny, zajmujący miejsce pośrednie między wirnikami turbin Kaplana, a wirnikami turbin Francis'a; jest to wirnik tak zwanej turbiny diagonalno-śmigłowej. Turbina taka posiada 6 do 9 łopatek i jest pozbawiona zewnętrznego wieńca. Nazwa tej turbiny pochodzi stąd, iż kierunek krawędzi jej łopatek nie jest

Pokazany na rysunku 13 wirnik tych turbin posiada kształt zupełnie oryginalny, nie posiadający nic wspólnego z kształtem nowoczesnych amerykańskich szybkobieżów. Zupełnie oryginalnym jest także zastosowany w tej konstrukcji pomysł złożenia wirnika z kilku oddzielnych części składowych; ułatwia to ogromnie transport wielkich wirników.



Rys. 12.

Zakład o sile wodnej w Viereth.

ani radialny, ani osiowy, ale diagonalny. Wyróżnik szybkobieżności tych turbin dosięga cyfry 600 bez naruszenia patentów Kaplana; ich współczynnik skutku użytecznego dochodzi do 90%.

W rysunku 12 podano widok maszynowni zakładu wodnego w Viereth, należącego do towarzystwa „Rhein-Main-Donau-Aktiengesellschaft“. W zakładzie tym zainstalowano 3 turbiny diagonalno-śmigłowe, z których każda posiada moc 2.000 koni mechanicznych pod spadkiem wynoszącym 10 m.

W rysunku 14 \*) przedstawiono wykresienie wyniki badań doświadczalnych, przeprowadzonych na turbinie śmigłowej, zbudowanej przez połączone fabryki turbin „F. Neumeyer“ w Monachjum i „Briegleb-Hansen i Ska“ w Gotha. W przedstawionych na rysunku 14 charakterystykach uderza przede wszystkim niezwykle wysoki współczynnik skutku użytecznego, który przy wyróżniku szybkobieżności zbliżonym do cyfry 525 do-

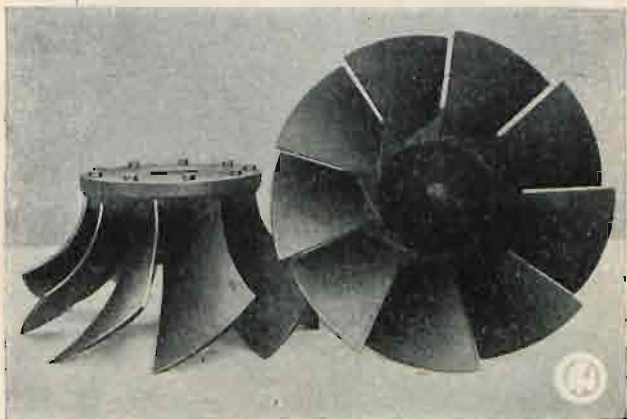
\*) Będzie w zeszycie następnym.

chodzi już u bardzo małych kół próbnych do 90%, a więc do wartości, którą niedawno jeszcze uznano niewątpliwie za fan-



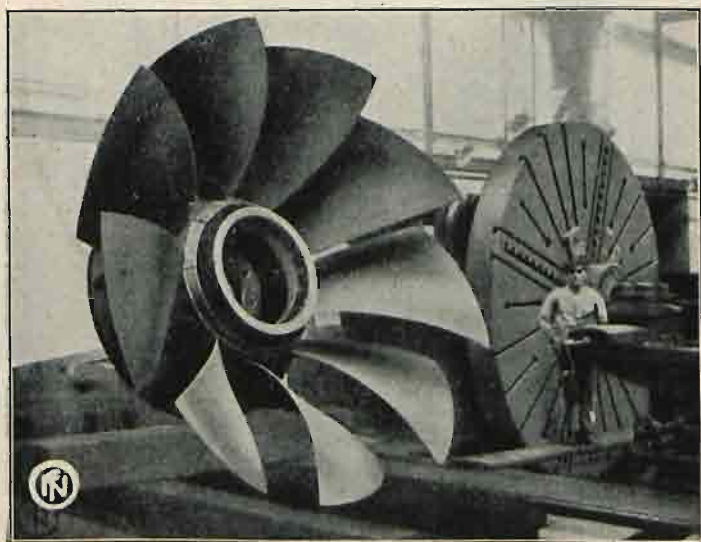
Rys. 6.  
Wilhelm Hansen.

tastyczną. Wyróżnik szybkobieżności tego wirnika może jednak osiągnąć wartość cyfrową wynoszącą 1.000 przy współczynniku



Rys. 11.  
Próbne wirniki turbiny diagonalno-śmigłowej.

skutku użytecznego wynoszącym w tym wypadku jeszcze 80%. Z drugiej strony może wartość wyróżnika szybkobieżności tego



Rys. 13.  
Wirnik diagonalno-śmigłowy turbiny w Viereth.

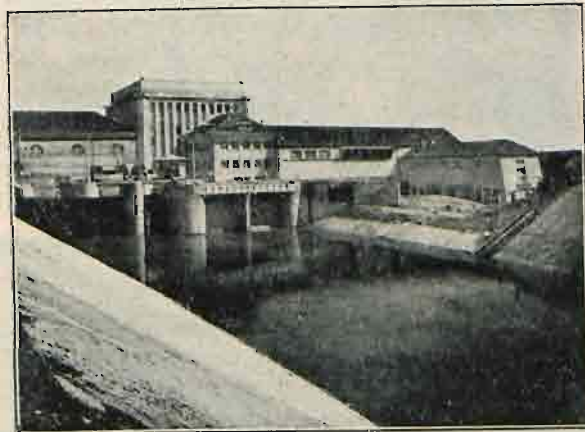
wirnika obniżyć się do cyfry 300 bez obniżenia liczbowej wartości współczynnika skutku użytecznego poniżej wartości 80%. Wynika stąd, iż dotycząca turbina może pracować z zadowalniającą wartością współczynnika skutku użytecznego i z niezmienną ilością obrotów nawet przy bardzo znacznych waha- niach spadku.

Inne ważne udoskonalenia (jak n. p. samoczynnie sterowane upusty turbin Francisa, odchylenie strumienia przed zmniejszeniem wylotowego przekroju dysz u turbin natryskowych, samoczynna regulacja turbin zasilanych z długich rurociągów), powstały i zostały doprowadzone do dzisiejszego wysokiego poziomu bez silniejszego oddziaływania wpływów amerykańskich na rozwój dotyczących pomysłów w Europie.

Przyznaję oczywiście, że ta lub owa myśl dostała się do nas z Ameryki, ale jednocześnie muszę podnieść, że i Amerykanie wiele pomysłów przejęli od nas. Odsobnione fakty tego rodzaju są naturalnym przejawem nieuniknionej wymiany pomysłów, dokonywanej się między poszczególnymi narodami i nie świadczą bynajmniej o tem, aby jedna z uczestniczących w tej wymianie stron musiała być tylko stroną dającą, a druga tylko biorącą.

W każdym razie można stwierdzić z całą pewnością, iż jakichś specyficznie amerykańskich cech nie doszuka się nikt w naszych zakładach o sile wodnej, podczas gdy nowsze turbiny amerykańskie zbliżyły się pod względem swych kształtów w sposób bardzo widoczny do form konstrukcyjnych powstałych w Europie; dawniejsze normalne turbiny amerykańskie nosiły bowiem wybitne piętno bardzo prymitywnej techniki maszynowej, mającej jedynie taniocę na względzie.

A jeżeli zapytam sam siebie, czy my, Europejczycy konstruktorzy turbin, potrafilibyśmy przy pomocy naszych metod budować równie dobrze zakłady wodne o tak olbrzymich rozmiarach jak te, które w Ameryce po części już powstały, po części zaś są w budowie, to po jak najsumienniejszym rozważeniu tego pytania muszę dać odpowiedź potakującą i to bez najmniejszych zastrzeżeń.

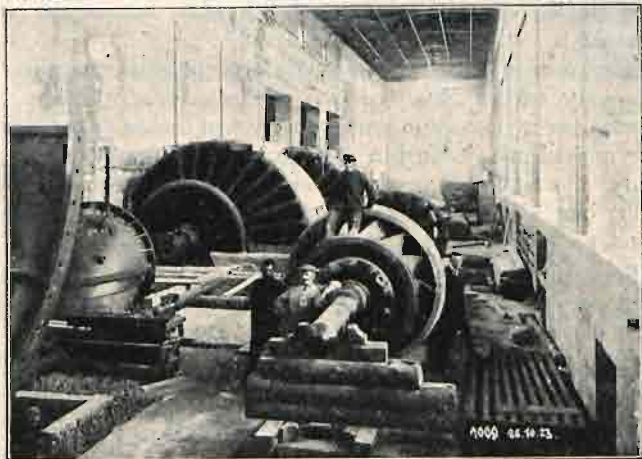


Rys. 15.  
Zakład o sile wodnej w Finsing.

Nasze wiadomości o hydraulicznej stronie problematów, występujących w budowie zakładów o sile wodnej, nie są bowiem uboższe od wiadomości zdobytych przez Amerykanów, nasze metody pracy nie są gorsze, a nasi inżynierowie i nasze wytwórnie nie są mniej sprawne od amerykańskich.

Gdy zaś weźmie się ponadto pod uwagę ujawniające się w ostatnich czasach dążenie do nieprzestawiania na zdobyciach wiedzy już osiągniętych i do przeprowadzenia przy budowie każdego większego zakładu specjalnych badań naukowych, powierzonych zorganizowanemu w tym celu gronu wybitnych inżynierów (jak to n. p. między innymi miało miejsce przy budowie zakładów położonych nad środkowym biegiem Izary), to trzeba przyznać, że od idealnego stanu, w którym wszystkie najwybitniejsze siły winny być zjednoczone dla osiągnięcia pewnego wytkniętego celu, niewiele już nas dzieli.

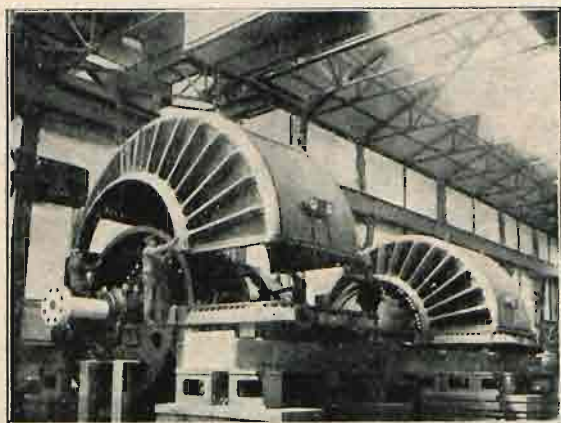
Pod zakładami położonymi nad środkowym biegiem Izary, o których wspominałem w poprzednim ustępie, rozumię szereg wielkich centrali hydroelektrycznych, zbudowanych w bezpośred-



Rys. 16.

Maszynownia zakładu o sile wodnej w Finsing podczas montażu.

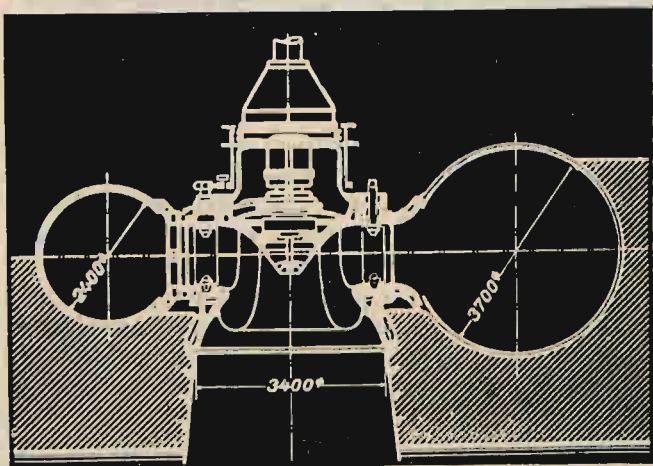
niej bliskości Monachium, a mianowicie przedstawiony na rysunku 15 zakład o sile wodnej w Finsing, oraz zakłady w Pfrombach, w Aufkirchen i w Eitting. Na rysunku 16 po-



Rys. 17.

Zespół turbin dla zakładu o sile wodnej w Finsing podczas montażu w fabryce.

kazano widok wnętrza zakładu o sile wodnej w Finsing podczas montażu. Zakład ten jest typowym zakładem o niskim ciśnieniu; spadek tego zakładu wynosi 10 m, a całkowita sprawność

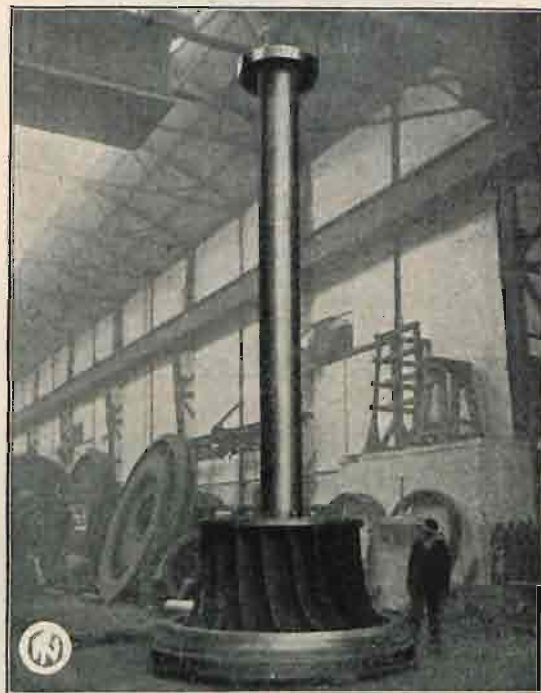


Rys. 18.

Typ turbin spiralnych zainstalowanych w zakładzie o sile wodnej w Aufkirchen i w Eitting.

16.000 koni mechanicznych. W zakładzie tym zainstalowano 8 turbin spiralnych na wale poziomym, każda o mocy 2.000 koni, przyczem po 4 turbiny napędza wspólnie jedną prądnicę.

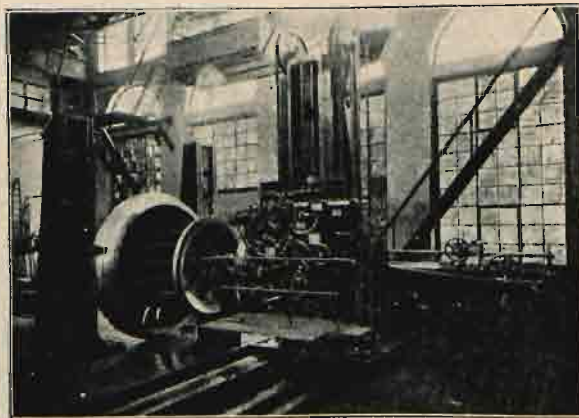
Rysunek 17 przedstawia turbiny dla zakładu w Finsing podczas ich montażu w warsztatach fabrycznych firmy F. Neumeyer, w Monachjum. W rysunku 18 podano zaś przekrój jednowirnikowych turbin spiralnych o wale pionowym, przeznaczonych dla zakładów o sile wodnej w Aufkirchen i w Eitting. Każda z tych turbin wytwarza pod spadkiem 25 m 13.000 koni mechanicznych. Pod względem przestrzennych wymiarów należą te turbiny do największych turbin spiralnych, jakie kiedykolwiek zbudowano.



Rys. 19.

Wirnik wytwarzający 13.000 KM. pod spadkiem 25 m.

Rysunek 19 przedstawia wirnik omówionych poprzednio turbin wraz z wałem. — W rysunku 20 podano zdjęcie fotograficzne tego samego wirnika, wykonane podczas obróbki na specjalnie do tego celu przystosowanej, wielkiej wiertarko-frezarce.

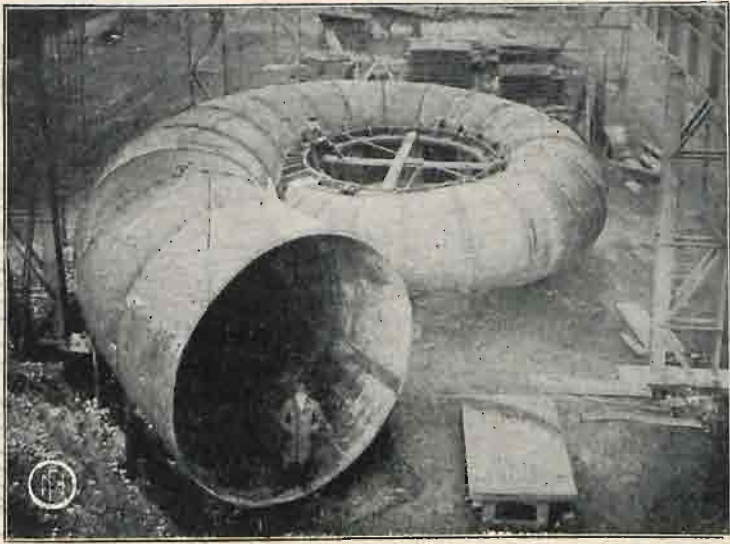


Rys. 20.

Obróbka warsztatowa wirnika dla zakładów o s. w. w Aufkirchen i Eitting.

W rysunku 21 przedstawiono składanie przynależnej do ostatnio omówionych turbin blaszanej spirali, dokonywane przed jej wysyłką na podwórze fabrycznym firmy F. Neumeyer. Średnica wlotowa tej spirali wynosi 4 m, zaś największy wymiar, mierzony w poziomie dochodzi do 14 m. Rysunek 22 przed-

stawia widok zdjęty z wnętrza spirali aparatem fotograficznym skierowanym ku jej wlotowi.



Rys. 21.

Spirala dla turbin zakładu o sile wodnej w Aufkirchen.

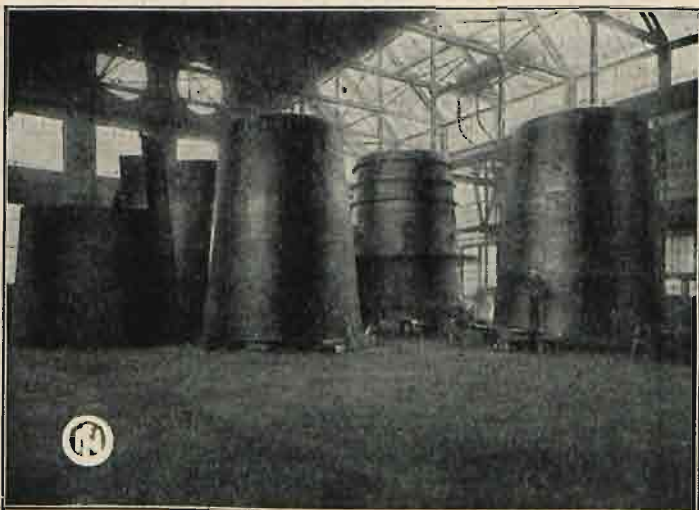
Rury ssawne turbin przeznaczonych dla zakładu w Aufkirchen przedstawia fotografia zdjęta w kotłarni fabryki F. Neumeyer, a reprodukowana w rysunku 23. Średnica tych rur ssawnych w ich partii środkowej wynosi 7,5 m. Godną uwagi



Rys. 22.

Widok zdjęty z wnętrza spirali dla turbin zakładu wodnego w Aufkirchen.

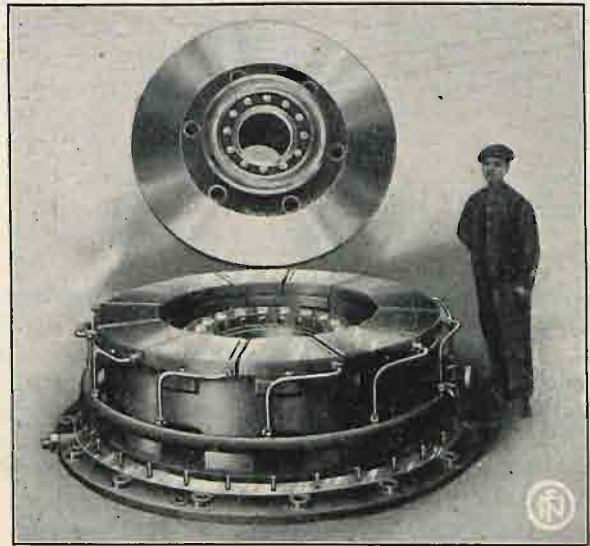
mejer, a reprodukowana w rysunku 23. Średnica tych rur ssawnych w ich partii środkowej wynosi 7,5 m. Godną uwagi



Rys. 23.

Rury ssawne dla zakładu o sile wodnej w Aufkirchen.

jest galeria dla rewizyj, opasująca rury ssawne w ich partii środkowej, i umieszczone na wysokości tej galerji włazy, przez które można dostać się podczas przerw w ruchu do spodniej

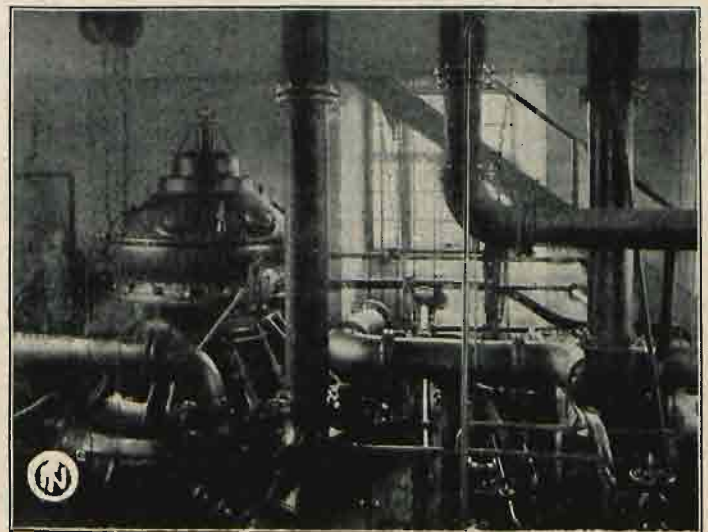


Rys. 24

Segmentowe łożysko sztorcowe dla obciążenia wynoszącego 270 tonn przy 167 obrotach na minutę.

części wirnika. Rury ssawne przedstawione na rysunku 23 należą niewątpliwie do największych, jakie kiedykolwiek wykonano.

W rysunku 24 przedstawiono łożyska sztorcowe turbin zainstalowanych w Aufkirchen i w Eitting. łożyska te, oparte na statorze prądnicy, dźwigają za pośrednictwem zawieszzonego w nich wału nie tylko wszystkie obracające się części turbiny, ale także rotor prądnicy. Obciążenie każdego z tych łożysk wynosi 270 tonn; wykonywują one normalnie 167 obrotów na minutę. — Pod względem swej konstrukcji należą te łożyska do t. zw. łożysk Michela, t. j. do takich łożysk sztorcowych, których dolny pierścień nośny jest podzielony na segmenty w ten sposób podparte, iż każdy z tych segmentów przechyla się w ruchu nieco, ułatwiając znakomicie w nachylonym położeniu doprowadzenie smaru do powierzchni nośnych. Zasada tej konstrukcji opiera się na wyniku teoretycznych badań przeprowadzonych przez profesora monachijskiego Uniwersytetu Sommerfelda.



Rys. 25.

Laboratorium do badania łożysk sztorcowych.

Rysunek 25 przedstawia laboratorium firmy F. Neumeyer stworzone dla doświadczalnego badania łożysk sztorcowych. W tem to laboratorium badano także łożyska sztorcowe dla

zakładów w Aufkirchen i w Eitting. Badania te zostały przeprowadzone w rzeczywistych warunkach pracy i w rzeczywistej wielkości, a nie na pomniejszonym modelu. Fakt ten daje pojęcie o tych środkach badania, jakimi posługuje się dzisiejsze

budownictwo turbin wodnych, aby sprostac tym wszystkim niełatwym zadaniom, które w nowoczesnych zakładach o sile wodnej muszą być rozwiązywane.

(Dok. nast.).

Prof. EDWIN HAUSWALD.

## Normalizacja.

Metody działania komitetów normalizacji w Europie. — Polski Komitet Normalizacyjny (PKN). — Dopasowania (złożenia) i styki.

(Ciąg dalszy).

Dalszym zadaniem byłoby zwrócenie się do zakładów przemysłowych i technicznych z żądaniem podania na odpowiednich drukach, jakie normy są już w danym okręgu w użyciu. Przypominam tu następujące przykłady: 3 różne formaty cegieł i związane z tem przepisy o grubościach murów, trojaki normy kształtówek, czyli profili żelaznych do budowy mostów i wieżarów żelaznych, liczne normy dla kolejnictwa, materiałów wojennych, elektrotechniki, budowy dróg, wodociągów, dla rur gazowych, parowych, kotłów i t. d.

Ponieważ prawie w każdej dziedzinie techniki mieliśmy już dawniej wprowadzone różne normy, uznane przez 3 państwa, więc posiadamy obecnie więcej norm niż inne kraje. Jest to wprawdzie niedogodnym i dążyć trzeba do wprowadzenia jednolitych norm polskich lub światowych, ale zato w materiale tym mamy niezwykły zasób cennych myśli i doświadczeń, które oddać nam mogą wielkie usługi przy własnej pracy nad normalizacją, jeżeli je B N należyście zestawi i w odpowiedniej postaci poda do użytku kół przemysłowych i odnośnych komisji.

W całej pracy ogromne znaczenie będzie oczywiście miał czynnik ludzki w osobach referentów i koreferentów poszczególnych działów, to też staranne wyszukiwanie najodpowiedniejszych sił zawodowych do tych celów będzie jednym z najważniejszych zadań prezydium komitetu i B N.

Ze względu na rozrzucone w kraju grupy zakładów przemysłowych wskazaniem będzie powoływanie komisji lokalnych w ośrodkach danej gałęzi przemysłu, jak np. dla hutnictwa na Górnym Śląsku, działów tekstylnych w Łodzi, wiertnictwa naftowego we Lwowie i Borysławiu, dla kilku działów maszynowych w Warszawie i t. d.

P K N, względnie jego kierownictwo, podzieli sobie cały program działania na prace przygotowawcze i pilne, oraz na inne, nie wymagające pośpiechu, ale raczej głębokiego przemyślenia i przerobienia, aby wyniki prac były możliwie dojrzałe i dostosowane do zawikłanych nieraz wymogów techniki i przemysłu. W wielu przypadkach nie będzie potrzeby tworzenia odrębnych i nowych norm polskich, lecz tylko zbadania i użytkowania norm niejako wyższego rzędu, wspólnych dla kilku państw, dla Europy, albo nawet dla całej ziemi.

Komitet Techniczny dla spraw normalizacji powołany przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu rozpoczął już planową pracę nad zbieraniem i tworzeniem norm polskich, mimo pewnych trudności materialnych, wynikających ze zbyt nikłej pomocy finansowej Państwa i przewidywanej przez znawców reform walutowych depresji przemysłowej i gospodarczej, skutkiem czego materialne poparcie komitetu przez przemysł i inne czynniki nie mogło być na razie wystarczające. Sprawozdanie z II. posiedzenia pełnego Komitetu technicznego pokaże czytelnikom, w jaki sposób Komitet pojął swe zadania i jakie prace są już w toku.

### 6. Zebranie Komitetu Technicznego Normalizacji dnia 9. grudnia 1924.

Sprawozdanie biura B N nawiązało korespondencję z 13 krajami i otrzymało od nich wiele materiałów, odnoszących się do normalizacji. Na wniosek prof. Hauswalda uchwalono, by podczas „Zjazdu inżynierów-mechaników“ w 1925 r. B N urządziło wystawę materiałów zagranicznych i własnych.

Najwięcej norm i t. p. dają Niemcy, Czechy i Anglja. Komitet francuski zwrócił najwięcej uwagi na normy dostaw publicznych. W rozprawach podniesiono, że w czeskim B N jest 10 płatnych sekretarzy technicznych, dzięki czemu robota szybko postępuje.

Na poprzednim posiedzeniu PKN wybrano, jak wiadomo, 20 komisji zawodowych, które mają być głównymi organami prac normalizacyjnych. Sześć komisji już się ukonstytuowało i odbyło szereg posiedzeń.

Komisje: części maszyn, maszyn, taborów, nie rozpoczęły jeszcze swej działalności.

### Sprawozdania komisji.

Komisja ogólna (K O), nawiasem mówiąc, najbardziej wpływowa, przedłożyła na razie wnioski co do skróconego oznaczenia Komitetu i norm polskich, co do symbolów literowych, formatu papieru dla listów kupieckich i czasopism fachowych.

Komisja hutnicza zbiera dane dla klasyfikacji materiałów metalowych.

Komisja rur została utworzona przez wybór członków na Zjeździe wodociagowym w grudniu 1924 r. Przyjęła jako ciśnienie robocze dla rur wodociagowych 10 atmosfer i grubość szczelin na uszczelnienia. Ze względu na znaczenie pracy dla wodociagów miejskich otrzymała ta komisja zasiłki od magistratów. Komisja zajmuje się normami dla rur wodociagowych, gazowych i kanałowych.

Komisja materiałów budowlanych ustalić ma normy dla cegieł, drzewa i t. p.

Komisja drogowa i narzędzi drogowych omówiła zakres swych prac i postanowiła ustalić nietylko wymiary części, ale też warunki odnośnych dostaw. Do jej zakresu należy także normowanie materiałów dla kolejek miejskich (tramwajów).

Komisja części maszyn jeszcze się nie zebrała. Postawiłem wniosek utworzenia lokalnej komisji części maszyn we Lwowie — na co się zgodzono.

Komisja kolejowa, składająca się z przedstawicieli zarządu kolejowego i wytwórni, korzysta z daleko rozwiniętych prac zarządu kolejowego, obejmujących masowo używane części składowe taboru, jak nity, śruby, sworznie, kliny, zawlecзки, tuleje, rury i t. p., następnie wykonanie rysunków, nazwy przedmiotów, normy dla parowozów, wagonów i części składowych tychże.

Komisja budowy mostów opracowuje normy dla dostaw, prób materiałów i t. d.

Komisja pasowań i tolerancji, do której należą przedstawiciele fabryk maszyn i profesorowie technologii, ułożyła zasady postępowania przy opracowywaniu norm i przyjęła już następujące normy podstawowe. Temperatura normalna dla pomiarów ma być 20° C. Zgodzono się na asymetryczny układ dopasowań.

Postanowiono przyłączyć się do układu pasowań, wprowadzonego w Niemczech, z powodu znacznego jego rozpowszechnienia w naszych zakładach przemysłowych oraz zalet teoretycznych i praktycznych. Komitet normalizacyjny zatwierdził ten wniosek.

Komisja dopasowań utworzyła cztery podkomisje: 1. dla sprawy dopasowania wałków i otworów, z dwiema

sekcjami, a) dla dopasowania grubego (w kolejnictwie), b) poplitego oraz dokładnego w budowie maszyn (Patrz ustęp 8 o dopasowaniach);

2. dla śrub, z poleceniem porozumienia się z komisją części maszyn. Materiałów technicznych dostarczyła już fabryka Bre-villier z Ustronia;

3. podkomisja łożysk kulkowych, głównie dla samojazdów;

4. podkomisja słownictwa ogólnego w tym dziale i propa-gandy za pomocą tabel, odczytów i t. p.

Komisja samojazdów podzieliła się na 3 sekcje: a) motorów, b) podwozi i c) karoserji. Obecnie przygotowuje się normy dla układu korbowego motorów (silników).

Komisja kotłów i komisja chemiczna odbyły wstępne narady.

Sprawa komisji elektrotechnicznej tak się przed-stawia, że nawiązano rokowania z komisją norm elektrotechnicz-nych Związku Elektrotechników, aby jej prace uzgodnić z dzia-łalnością Komitetu.

P K N przyjął do wiadomości sprawozdania poszczegół-nych komisji i zatwierdził podane poprzednio wnioski.

Na wniosek autora uchwalono zezwolić na tworzenie pod-komisji miejscowych, celem ułatwienia współpracy znawców technicznych i przemysłowych w różnych ośrodkach techniki i nauki poza Warszawą.

Zgodzono się też na drugi wniosek prof. Hauswalda, by organizacje, mające swych stałych przedstawicieli w komitecie, mogły w razie potrzeby delegować inne osoby w miejsce swych stałych delegatów, przyczem jednak biuro komitetu wy-syłać będzie zaproszenia tylko do delegatów i zastępców sta-łych; odnośna zaś organizacja ma prawo wysłać kogo innego jako delegata, względnie zastępcę, dając mu pismo upoważnia-jące, zwrócone do Biura P K N.

Komisja ogólna przedłożyła następujące wnioski do zatwierdzenia przez pełny P K N:

a) Ponieważ dotychczasowy tytuł Komitetu Technicznego okazał się za długim i niedogodnym, uchwalono wprowadzić krótszą nazwę: „Polski Komitet Normalizacji“, ze skrótem literowym P K N (adres: P K N, Warszawa, Elekto-ralna 2);

b) Jako oznaczenie tablic i przepisów, wydawanych przez P K N, przyjęto po ożywionej debacie słowa: Polskie Normy i litery PN, do których dodawać się będzie liczby. Kolejność liter PN, zamiast NP, przyjęto głównie ze względu na możli-wość uzupełniania znaku dalszemi literami dla specjalnych działów i tak np. P N K oznacza może polskie normy kolejowe, P N E normy elektrotechniczne, P N W normy wojskowe i t. p.;

c) Jako normalny format papierów urzędowych, biu-rowych i czasopism fachowych przyjęto międzynarodowy format o 297 mm wysokości i 210 mm szerokości, nawiasem mówiąc do wielu celów za niski;

d) dopuszczalny będzie także format o podwójnej szerokości 297 x 420;

e) następnie uchwalono do wewnętrznego użytku ozna-czenia liczbowe na określenie stanu, w jakim się znajdują prace komisji: 1 oznacza oddanie sprawy komisji, 2 rozpa-trzenie jej, 3 przedstawienie do decyzji, 4 ogłoszenie, 5 przy-jęcie przez P K N, 6 gotowość do wprowadzenia w praktykę;

f) tabele P K N będą wydawane w podanym już formacie w postaci kartek, z ramką określonej wielkości i z napisami, podobnie jak to się czyni w publikacjach norm niemieckich;

g) w razie użycia formatu podwójnego dla przedstawienia zawilszych rysunków można zużytkować całe pole i wykonać tylko jedną ramkę zewnętrzną (wniosek dra Langroda);

h) poważne różnice zdań okazały się przy wnioskach w sprawie podziału całej dziedziny wytworów i urządzeń na działy, oznaczenie pewnymi literami z dodaniem liczb. Kom-isja ogólna przyjęła bowiem bez zmiany podział i oznaczenia literowe Ministerstwa Spraw Wojskowych, skutkiem czego niektóre działy techniki pokojowej nie mogły otrzymać powszechnie uży-

wanych liter, ułatwiających ogółowi szybkie orjentowanie się w świecie norm. Wobec równości liczby głosów przeważał głos przewodniczącego na rzecz wniosku komisji. Dla przykładu przytaczam kilka znaków literowych: A amunicja, B budowni-ctwo, C chemja, D drukarstwo, E elektrotechnika, F drogi i ro-boty wodne, G części maszyn (!), H hutnictwo, K koleje, L lo-tnictwo, N narzędzia, O normy ogólne, P paliwo, R maszyny (!), S samojazdy, V generatory, W włókiennictwo, X prądy słabe, Z żywność i pasza.

Widocznem było tu dążenie do dobierania liter początko-wych, zgodnych ze zwykłą nazwą działu, ale tylko ze stano-wiska potrzeb wojskowych. Natomiast olbrzymie działy prze-mysłu pokojowego otrzymały oznaczenia sztuczne. Wogóle pro-jektowany podział na grupy był już przestarzały i dlatego na-leżało go poprawić, czego się domagali technicy przemysłowi. Np. znak K trzeba było zostawić dla komunikacji w ogóle, obejmującej drogi, mosty, koleje i t. d., znak M dla świata maszynowego, razem z częściami maszyn, przez co uwolniłoby się znaki F, G, R do innych celów.

Wedle regulaminu należało uchwały K O przed ich przedło-żeniem pełnemu Komitetowi, ogłosić w czasopismach technicz-nych, aby ogółowi zawodowców dać możliwość zastanowienia się nad nimi i zgłoszenia poprawek. Przypuszczam, że prezy-djum P K N zastosuje tę zupełnie uzasadnioną normę postępo-wania do przedwczesnej uchwały co do rozgraniczenia działów techniki i przemysłu oraz ich skróconego oznaczania literami, zwłaszcza ze względu na to, że w tej sprawie nie było w Ko-mitecie jednomyślności, ale wprost rozłam na dwie grupy.

Inne uchwały Komitetu można uważać za prawomocne, gdyż zgoda na nie była prawie powszechną, a nadto dotyczyły one tylko norm, uznanych już w całej prawie Europie.

i) Następnie uchwalono ogłaszać projekty i normy P K N w *Przeglądzie Technicznym*, który ma biuro dostarczać pewnej liczby odbitek tych ogłoszeń.

j) Projekt nowego regulaminu wewnętrznego przy-jęto z drobnymi zmianami. Ważniejsze postanowienia regula-minu podaję niżej.

„Opracowanie wniosków rzeczowych porucza Komitet komisjom specjalnym, do których prezes Komitetu, albo też kom-isji może zaprosić znawców z grona wytwórców i odbiorców i t. d.

Jeżeli w Polsce istnieją już inne komisje, pracujące nad normowaniem pewnych działów techniki i przemysłu, P K N porozumie się z nimi co do współpracy.

Komisje mogą w miarę potrzeby tworzyć podkomisje lub sekcje o charakterze samodzielnym, z prawem doboru dalszych członków, pod warunkiem zatwierdzenia doboru przez prezesa Komitetu. Podkomisja i sekcja wybiera ze swego grona przewodniczącego, względnie referenta oraz ich zastępców.

Na podstawie poprzedniego ustępu regulaminu można też tworzyć sekcje miejscowe, co będzie dogodnym dla pracy w ośrodkach przemysłowych i naukowych.

Podkomisje i sekcje przedkładają swe uchwały i projekty właściwej komisji do zatwierdzenia.

Co do komisji i sekcji starać się należy o to, by do ich składu należeli o ile możliwości w równej mierze przedsta-wiciele wytwórców i odbiorców i znawcy. Wskazówka ta ma znaczenie głównie w dziale przepisów o warunkach dostaw i t. p.

Komisje mają pokrywać swe wydatki z własnych fundu-szów, których dostarczyć powinny przedewszystkiem odnośne związki i zakłady przemysłowe lub gospodarze. Oczywiście Rząd i samorządy udzielać będą pracom komitetu także zasił-ków i poparcia. W roku 1924 zasiłek rządowy wynosił 2.000 zł. obok wydatków na biuro komitetu.

Wnioski opracowane i przyjęte przez komisje należy przed ich przedłożeniem komitetowi ogłosić drukiem w jednym z czasopism technicznych, aby doszły do wiadomości ogółu i skutkiem tego podane być mogły krytyce oraz uzupeł-nieniu przez innych znawców. (Dok. nast.).

## Sprawność techniczna fabryk maszyn.

Odczyt wygłoszony d. 19. XII. 1924 r. na zebraniu „Stowarzyszenia Inżynierów i Architektów“ w Poznaniu.

(Dokończenie).

I rytmu żadnego nawet biuro technicznemu nie należy przepisywać, ono ma w tem założeniu, jak wyżej podałem, robotę żmudną, drobiazgową, nieraz wyęzającą i wymagającą skupienia myśli bez pręgiarza pośpiechu. Wtedy takie biuro może przygotować wszystko dla tych ośrodków pracy, gdzie czas jest pierwszym i najważniejszym postulatem sprawności technicznej, a co za tem idzie, i sprawności ogólnej. Dlatego też rozpatrzyłem funkcje biura technicznego szerzej, znużyłem może słuchaczy nieobeznanych z fabrycznymi metodami pracy, a dla doświadczonych w tym kierunku powtarzałem znane rzeczy, ale bo tylko przez biuro techniczne tak pojęte szeroko i wszechstronnie, a nieobarczone rytmem pracy fabrycznej, jest możliwym — mojem zdaniem — dojście do właściwej organizacji pracy, do najwyższej sprawności wykonu. W wypadku zaprowadzenia podobnej organizacji nawet 8-godzinny dzień pracy może się stać tak wydatnym, ale i tak wyczerpującym, że dłużej nie będzie można, ale i nie będzie trzeba pracować.

Dotychczas u nas wykonywuje się przecież i s t o t n i e wszystkie te czynności, które chciałbym widzieć zgóry przepisane, i to pozornie prędzej, bez wydatków na obmyślanie, często bez rysunków według wzorów, często bez biur technicznych, aby jak najprędzej w warsztatach i z nakazem pośpiechu majstrowi; już tam „oni“ potrafią, a o ile się tylko da zastosować akord, to on zbawi, samoczynnie przynagli robotnika. Wprawdzie spryt, zdolność, szybkość orientacji i wogóle inteligencja Polaków są nadzwyczajne i dużo można na tem budować, ale na skoordynowanych tych właściwościach spólnym programem i z wytyczną, aby tylko raz pamiętać, ale o wszystkim i w czasie i w celowym następstwie. Bo jak wyglądamy z naszą obecną robotą, to dostatecznie pouczają ceny wyrobów z fabryk zagranicznych, w obec których z naszymi cenami konkurować nie możemy nawet mimo cła ochronne.

I ta granica, szczególnie europejska, wcale jeszcze tak idealnie nie fabrykuje. Naprzykład w Niemczech jeszcze w wielu fabrykach pokutuje system „gospodarczo - majstrowy“ i właśnie wielkopolskie i pomorskie fabryki maszyn wykazują wiele wad niemieckich sposobów. Przemysł Kongresówki i Kresów Wschodnich miał niezdrową i nieeuropejską atmosferę wysokich celów ochronnych od Zachodu a łatwego zbytu na Wschód, a w Małopolsce Austria nie dopuszczała do zakładania fabryk maszyn, a przeszkadzała rozwojowi kilku większych, przecież powstałych. My zaś obecnie w całej Polsce musimy stać się odrazu zachodem i to dalekim, a nawet zamerykanizować swój przemysł fabryczny, bo inaczej zginiemy, — szczególnie teraz wobec mocarstwowego awansu — a istotnie Polska między Niemcami i Rosją może się ostać tylko jako mocne państwo.

Postaram się podać przyczyny, dlaczego tak nam daleko do racjonalnego fabrykowania. Otóż brak nam wyczerpujących umiejętności do fabrykowania i nieraz chęci do wysiłku, szczególnie u kierujących jednostek. Dotykam tu bolączki, o której się nie mówi, ani nie pisze, bo jedni nie wiedzą, drudzy nie czują się powołani do krytyki, trzeci są zaleźni, wola się nie narażać, inni znowu nie chcą przeszkadzać równorzędnym, żeby nie otrzymać riposty przy sposobności. I szlenderjan idzie dalej; jakoś to się robi i się robi, troszkę ten, trochę tamten, a najwięcej majster i robotnik, bo i tak chcą zarobić, tylko, że w rezultacie wypada fabrykat nieprzejrzyscie drogo. Tak jest: kierownicy, dyrekcje, rady nadzorcze, w przeważnym składzie są to nazbyt u nas często niewłaściwi ludzie na niewłaściwych miejscach lub tak postępują jak niewłaściwi. Tylko szwec buty robi, tylko rolnik rolę uprawia, to też skąd bankowcy, ziemianie, nawet księża są członkami rad nadzorczych fabryk maszyn, tego nie rozumiemy. Czy dlatego, że mają najwięcej akcji tego przypadkiem akcyjnego towarzystwa? Wtedy z musu powiem dobrze, ale niechże nie zapomną dobrać sobie za równo-

rzędnego członka inżyniera i to takiego, któryby umiał naprawdę krytycznie patrzeć na dyrekcję swej fabryki i zechciał fachowo kontrolować ich pracę. Same bilansowe wyniki są ważne, ale nie wystarczają nigdy do ocenienia sprawności odnośnej fabryki. Zaznaczam przy tem bardzo wyraźnie, że kierownikiem dzisiejszej fabryki maszyn, wytwórni zatrudniającej, powiedzmy, od 50 robotników w górę, może być tylko doświadczony fachowiec. A jak często i skąd uzurpują sobie ludzie niefachowi w radach nadzorczych prawo do trafnego osądzenia zawodowych wartości przyszłego kierownika fabryki; przeważnie odbywa się wybór i umowa, dla przedsiębiorstwa finansowo niekorzystna do szybkiego rozwiązania, drogą pokrewieństwa, towarzyskich znajomości, zapewnień o wrodzonych zdolnościach, szczególnie organizatorskich i t. p. Zdolności, to jeszcze nie umiejętność, dobra organizacja zaś może powstać tylko na podstawie umiejętności fachu. Oznaczenie „fachowiec“ wyraża, że dany osobnik musi mieć swoje lata wykszolenia fachowego i to koniecznie i teoretycznego i praktycznego, bez względu na to, czy się nazywa inżynierem czy technikiem, ale np. majster nie może być nigdy, w myśl moich dzisiejszych założeń, postępowym kierownikiem średniej i wielkiej fabryki maszyn, chyba, że się teoretycznie wogóle, jak również praktycznie w innych działach poza swoim douczy. Taki fachowiec musi być też doświadczonym tak, aby takim biurom technicznym, jak je wyżej przedstawiłem, umieć pokierować, umieć to samemu, co tam ma być zrobione. Czy mamy takich u nas wielu? A jeśli są, to czy chcą tak się wysilać drobiazgowo, kiedy i tak mają wysokie pensje i tantjemy? Skoro tacy wyjątkowo umiejętni, ale leniwi dyrektorzy zasiadają w radach nadzorczych innych pokrewnych przedsiębiorstwach fabrycznych, (a to często się trafia), to nie śmiają żądać od podległej dyrekcji tego, czego im samym nie chce się wykonać u siebie. Jakże zaś mają dojść do wyników pozytywnych tacy pracownicy fabryczni, którzy może częściowo potrafiliby i zechcieliby doprowadzić warsztaty i wyrób do wyższej sprawności, kiedy przeważnie nie znajdują w swych dyrekcjach ani zrozumienia, ani poparcia i zachęty; przeciwnie często narażają się na przygwożdżenie własnej indywidualności i inicjatywy, bo dyrektor nie może pozwolić wyrósć komuś ponad swoją głowę, broni swego autorytetu, boi się konkurencji. Zresztą jednostka czy nawet kilku pracowników, chcących poprawy i umiejących w pewnych zakresach tego dokonać, musi mieć spóldziałanie całości, musi być wszystko zorganizowane podobnie, jak poprzednio przedstawiłem, aby ich wysiłki w razie realizacji odniosły pełny skutek, przyniosły przedsiębiorstwu wyraźną korzyść. Kierownictwo fabryki winno zdać sobie z tego sprawę, że ze starym sposobem musi zerwać zupełnie, wyperswadować sobie nareszcie nadzwyczajne uszanowanie i szczególną a niewłaściwą ujętą pieczołowitość dla ruchu i ludzi z ruchu. Te misterja ruchu mają być teraz naprzód przemyślane, oświetlone, przewidywane i przepisane. Nauka ruchu, t. zn. wykonania będzie teraz dla zawodowców w tem wszechstronnem biurze technicznym, niepotrzebującym nawet bezpośredniego kontaktu z warsztatami, bo ma wszystko wiedzieć przez biuro zleceń, przez kontrolę fabrykatów i przez biuro kalkulacji końcowej. Wyrażam moje zapatrywania może zbyt otwarcie, wytykam wady czy stan rzeczy może w dosadnych słowach, ale czy mam zamilczeć o niewłaściwych kierownictwach, jeśli o sprawności mówię? Naturalnie, że analizuję techniczne warunki, omawiam kierownictwo techniczne, bo administracja, handel, finanse, to są zupełnie inne dziedziny, również ważne, konieczne, które winne mieć też swoje kryterja, wzorce, sprawności, ale nie po nich, nawet najlepszych, jeśli sprawność techniczna niedomaga.

Tu nadmienię, że uważam za możliwy ścisły podział zakresu działania dyrektora technicznego a dyrektora handlowego



na zasadzie rozdziału między pieniądzem a całą resztą. Określić to można najlepiej zmianą nazwy dyrekcji handlowej na finansową, to znaczy, że gdzie tylko operuje się wartościami pieniężnymi, tam jest zakres działalności dyrekcji finansowej. Biuro techniczne zaś takie, jak poprzednio określiłem, biuro zleceń, cały ruch i co do niego potrzeba i magazyny stoją pod władzą dyrektora technicznego.

Wspomnę jeszcze o jakości wyrobu, która oczywiście jest tem lepsza, im dokładniej fabrykat się obmyśli i w pierw przygotowuje. Wiemy, że wobec konkurencji nietylko taniość, ale i dobroć fabrykatu rozstrzyga. W moich poprzednich wywodach dla potanienia produkcji przyjąłem mileząco, że jakość fabrykatu jest dobrą. Otóż przy niewłaściwej, ze względu na najkorzystniejszy czas, fabrykacji często jakość mimo najlepsze chęci nie może być dobra. Jedne części się zgodzą, a drugie nie, wogóle zależymy od przypadku, bo brak wyczerpującego uzgodnienia całości z wszystkich (bez reszty) części, ściśle oznaczonych przed wykonaniem, prowadzi do różnic nieprzewidywanych, często powstałych wskutek nieistnienia myśli przewodniej dla ogólnego złożenia. Próbné fabrykaty, jako wzory, nie pomogą i wszechstronnie pewnej drogi nie wskażą przy dzisiejszych naszych metodach pracy, a będą dopiero pożyteczne przy zaprowadzeniu zupełnego poprzedniego przygotowania w biurze technicznym dla okazania możliwych zawsze zapomnień i dla sprawdzenia działania.

Jak jakość fabrykatu może ucierpieć przez niewłaściwe zorganizowanie pracy i metody postępowania, wskazuje przykład firmy Plage & Laškiewicz w Lublinie. Przecież takie same płatowce budowali Włosi i jakkolwiek jest to typ nie bardzo bezpieczny nawet w ręku doświadczonego pilota, to jednak włoskie oryginalne Ansaldo nie mając tylu za sobą nieszczęśliwych wypadków, co polskie. I znając się przez wojnę na tem dość dokładnie, wyrażam przekonanie, że ani zła wola, ani zły materiał, ani brak dozoru nie jest winien tym katastrofalnym faktom, ciężącym na fabrykacjach firmy Plage & Laškiewicz, tylko sposób fabrykowania części, niedostatecznie naprzód obmyślany i niewyczerpująco przygotowany (nieprzerobiony z włoskich rysunków na dostosowanie do własnych obrabiarek), spowodowywał, że to w jednym, to w siódmym płatowcu, jak wypadek zrzucił, montaż w pewnych miejscach się nie godził, przez co tam lub gdzieindziej przekroje materiałów były ponad dopuszczalną normę obciążone lub wystąpiło to dopiero podczas lotu. A przy fabrykacji właśnie samolotów jest to wręcz niedopuszczalne, bo grozi katastrofą, śmiercią bardzo wartościowych ludzi. Nie dziwię się męskiemu wystąpieniu P. Ministra Sikorskiego, chcącego widocznie radykalnie nie dopuścić do dalszych katastrof: nie likwidując firmy, jeśli nawet postąpił rzekomo nieopatrzotycznie — jak mu się zarzuca — spowodował firmę do zmiany dyrekcji polskiej na francuską. Jeśli tych ludzi tam poznał i widział dosadną na lepsze różnicę w skutkach ich działania wobec naszej dezorganizacji i nieuporządkowania w metodach i sposobach pracy, to próbuje tem zarządzeniem dojść do krajowych płatowców, które mieć musi, ale niekatastrofalnych. Mnie samemu, wychowankowi systematyczności niemieckiej, zaimponował francuski podział pracy i świetne wykorzystanie czasu kwalifikowanych robotników i obrabiarek w fabryce automobili Dion-Bouton pod Paryżem, kiedy ją jako młody inżynier oglądałem jeszcze w 1908 r.

Podobnie energicznie, jak P. Minister Sikorski, winni wszyscy PP. Ministrowie przy dostawach rządowych, płaconych z podatków wszystkich obywateli, zażądać nietylko dobrych fabrykatów, ale i tanich przynajmniej tak, jakby je konkurencja zagraniczna dostawiła z uwzględnieniem drożyzny surowców, węgla i mniej może doskonałych urządzeń i obrabiarek. Niech nareszcie kontrola zamówień rządowych rozciągnie się z jakości materiałów i fabrykatu na sposób i czas obróbki, a wszyscy na tem lepiej wyjdą, chociaż po wysiłku i przez wysiłek. Jeżeli trudno o takich kontrolnych urzędników, to niech się wyczą, a za to trzeba będzie takiego urzędnika wyżej zapłacić, choćby nie stałe, osobnym czasowym dodatkiem bez podwyższania grupy i szczebla. Wtedy przy takiej kontroli będą zmuszone dyrekcje fabryk z dostawami rządowymi mieć się sposobów radykalnych

do skrócenia czasu obróbki, posiadają naprawdę tę często trudną, a zawsze utrudzającą umiejętność postępowej organizacji pracy.

Mam nadzieję, że inne fabryki pójdą za tamtymi, że nie będzie trzeba przymusu w rodzaju klauzuli w reformie rolnej, iż tylko zawodowy rolnik może ziemię posiadać. Warunek ten w reformie rolnej jest racjonalny w zasadzie z tego względu, że produkcja gospodarstwa rolnego, jej intensywność i równowartość pieniężna ma dla całej społeczności danego kraju bardzo wielkie znaczenie, każdy jeść musi i chce jak najmniej za to zapłacić, czyli żadnemu posiadaczowi obszarów rolnych nie wolno mieć fantazji nie uprawiać swoich pól lub je uprawiać nieumiejętnie, z nikłym wynikiem. Społeczeństwo broni się przed taką dla niego niekorzystną dowolnością, stawiając powyższą klauzulę i powinno też zapobiegać, aby kapitaliście nie wolno było tracić swych pieniędzy w sposób nieproduktywny. Fabryka każda, a więc i fabryki maszyn powinny produkować racjonalnie, umiejętnie, ile możliwości z jak największym rzetelnym zyskiem, aby zyskał kapitalista więcej niż w banku i zarobiły możliwie jak największe rzesze pracowników, w tych przedsiębiorstwach zajętych. Na zachodzie takie normalne warunki bytu przemysłu fabrycznego wytwarza zwykle konkurencja, ale u nas tego prawie niema, bo taki przemysł w Polsce w wielu nieodzownych w dzisiejszych czasach gałęziach dopiero się stwarza, powstaje, rozwija, a — niestety — do pewnego stopnia i czasu musimy się odgraniczać od konkurencji zagranicznej cłami ochronnymi, tak, że niema hamulca na wyzysk i drożyznę fabrykatu albo regulatora na nieumiejętność i niedolność fabrykowania.

Musimy w każdym razie, my inżynierowie i technicy, w naszych zrzeszeniach zawodowych i pojedynczo, douczać się postępowej organizacji pracy i w każdej specjalności w miarę sił, zakresu działania i sposobności starać się o zrealizowanie nabytych, czy już posiadanych nowych umiejętności, wpływać na kierownictwa techniczne fabryk do wprowadzania metod skracania czasu wykonania i objaśniać społeczeństwo, kapitalistów, akcjonariuszy o konieczności podwyższania przedewszystkiem sprawności technicznej przedsiębiorstw fabrycznych. Im większa fabryka, im więcej pracowników zatrudnia, tem większy mają kierownicy jej obowiązek społeczny, aby stwarzać w swoim przedsiębiorstwie jak najlepsze warunki rozwojowe.

Wysiłki pracowników dla takich warunków winne być nadliczbowo, poza pensją i jawnie gratyfikowane, co prawie zawsze będzie miało skutki progresywnie korzystne dla fabryki. Starania dyrekcji o najracjonalniejsze wykorzystanie czasu wytwarzania winne być przez rady nadzorcze też specjalnie tanjtemowane poza normą, poza umową; a skoro wejdzie w chwałebny zwyczaj wynagradzanie za dodatkowy trud dla firmy i właściciela firmy, to prędzej i więcej zechcą się trudzić ku dobru własnemu, ku rozwojowi przedsiębiorstwa, ku korzyściom całego społeczeństwa.

Mający powstać Instytut Organizacji Pracy w Warszawie i prawopodobne jego filje w większych miastach i ośrodkach przemysłowych Polski z pracownikami niezależnymi w swej opinii w stosunku do poszczególnych przedsiębiorstw, zamierzających sprawniej zorganizować swoją produkcję, będą najwłaściwszą instancją, środowiskiem, dającym rękojmię na rzeczywiste korzyści przez kolegjalne i możliwie krytycznie wzajemnie skontrolowane załatwienia i projekty. Rady te i przedłożenia same dla siebie nie przysporzą znacznych wydatków za opracowanie, a możliwość zastosowywania ich częściowo, etapami, w miarę środków finansowych, tak dzisiaj utrudnionych, pozwala, a raczej zniewała do natychmiastowego przystąpienia do tych usiłowań potanienia produkcji. A w przeważnej ilości wypadków nie będzie trzeba kosztów, tylko sam wysiłek, żmudne pierwsze kroki wdrożenia się i przygotowania z pomocą przedwstępnej kalkulacji wkrótce pomyślny skutek okażą.

Zwracam się z gorącym apelem do członków naszego Stowarzyszenia, szczególnie należących do koła organizacji pracy i do wszystkich inżynierów, którzy się praktycznie czy teoretycznie zajmują podobnymi kwestjami, aby raczyli możliwie jak najliczniej i o każdym sposobie i przejawie umiejętnego wykorzystywania czasu w przedsiębiorstwach fabrycznych i w ogóle

przy pracy ludzi, narzędzi i maszyn podzielić się z kolegami po fachu ze swojemi doświadczeniami i propozycjami w referatach i komunikatach na naszych zebraniach. Żywią nadzieję, że głos mój nie minie bez echa, szczególnie w obec tak rozbudzonego nareszcie życia i współpracy w naszym Stowarzyszeniu w ostatnich tygodniach. Przecież te sprawy wymagają specjalnych studjów, dociekań, prób i kontroli praktycznej tak, że wszelkie pouczenia i wiadomości w tym kierunku są bardzo cenne i godne jak najszerszego rozpowszechnienia i stosowania. My, starsi, musimy się sami douczać, ale nareszcie i przygotowywanie nowych, młodych sił fachowych zaczyna się w szkołach technicznych stosować do potrzeb umiejętnej organizacji

pracy, chociaż jeszcze w szczupłym zakresie i urabiać umysł do właściwej technicznej pracy, to jest do istotnego realizowania i uzgodnienia z wymogami praktycznymi wiedzy ścisłej i stosowanej.

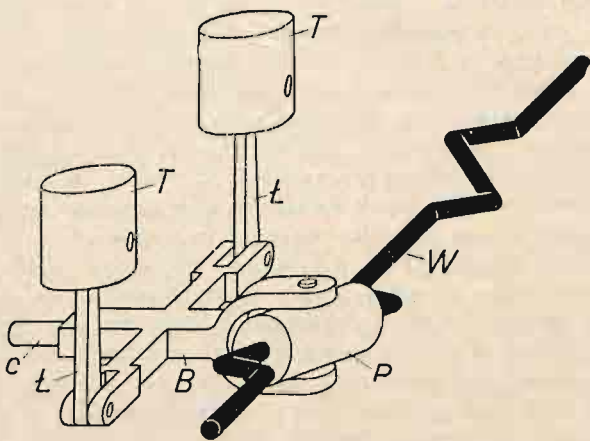
Wracając do założenia, zalecam przede wszystkim stworzenie warunków do racjonalnej organizacji pracy, a po odpowiednim zapoczątkowaniu, wyrobieniu stosownego — że tak powiem — nastroju do tego nastrajania na zgodny a ustalony rytm zorganizowanej należycie pracy, sprawa pójdzie lżej i prędzej, sprawność techniczna i ogólna wzrośnie, zaczniemy fabrykować umiejętnie a konkurencyjnie.

## Wiadomości z literatury technicznej.

### Silniki.

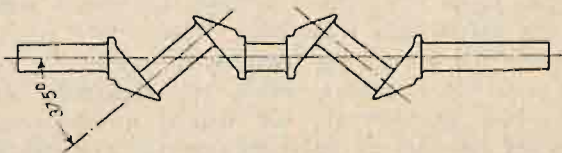
— **Synchroniczno-wahakowy układ korbowy.** Na wystawie państwowej w Wembley (*British Empire Exhibition*) znajdował się czterocylindrowy silnik benzynowy, o mocy 14·4 HP (ang.), wykonany przez angielską fabrykę Blackstone and Co, Stamford, którego „synchroniczno-wahakowy (*synchro-balance*) układ korbowy pomysłu inż. R. E. Watts'a stanowi ciekawą z wielu względów konstrukcję.

Rys. 1 podaje schematycznie zasadę działania tego układu. Wał korbowy *W* (przedstawiony konstrukcyjnie na rys. 2) posiada trzy czopy łożyskowe, oraz dwa symetrycznie rozmieszczone czopy łącznikowe, nachylone do osi wału pod kątem 37·5°. Każdy z tych dwu czopów ujęty jest w panewkę *P*



Rys. 1.

połączoną przegubowo (Cardan) z wahaczem *B*, którego czop *c* spoczywa w osobnym łożysku; dwa tłoki *T* silnika działają synchronicznie zapomocą krótkich łączników *L* na krzyżowe ramiona wahacza, wprawiając go w ruch obrotowy zwrotny o niewielkich wychyleniach. Za pośrednictwem połączenia przegubowego przenosi wahacz energję motoryczną na wał.



Rys. 2.

Zalety opisanego układu są następujące: 1. zupełne wyrównanie działania mas; 2. bardzo mało zmienny moment obrotowy wału, co powoduje, że motor pracuje spokojniej i wymaga mniejszego koła zamachowego, niż silnik o wale normalnym; 3. nacisk tłoka na ścianę cylindra (składowa siła przenieszonej przez łącznik prostopadła do kierunku ruchu tłoka) jest znikomy, gdyż łącznik waha około czopa tłokowego o bardzo mały kąt; 4. dlatego długość łącznika może być znacznie

mniejsza, niż w przypadku normalnego układu korbowego, co daje wybitne skrócenie konstrukcji silnika w kierunku osi cylindrów; wreszcie 5. łatwy dostęp do wszystkich części układu — mimo, że jest on stosunkowo bardzo skomplikowany.

Synchroniczno-wahakowy układ korbowy nadaje się nie tylko do silników spalinowych, lecz i do maszyn parowych, oraz kompresorów i pomp tłokowych (*Engineering*, 24. października 1924, str. 593).

S. Golczewski.

### Mosty.

— **Obliczenie dźwigarów belkowych stężonych wieszarem** podaje Dr. Friederich w *D. Bautechnik* (1924, str. 417). Ustrój ten używany jest często przy wzmocnieniach mostów i okazał się bardzo ekonomicznym. Jeżeli dźwigar jest statycznie wyznaczalny, więc blaszany lub o kracie pojedynczej, to dźwigar złożony jest niewyznaczalny 1 stopnia. Wyznaczenie ciągnięcia poziomego w pasie wiszącym nie jest stosunkowo trudne. Gorzej jest, jeśli dźwigar belkowy jest statycznie niewyznaczalny, czy to wewnętrznie czy zewnętrznie, wtedy stopień niewyznaczalności wzrasta a obliczenie staje się bardzo zawiłym. Autor stara się uprościć w takim razie obliczenie, przyjmując belkę blaszaną.

— **Szkatułka z kulami** służy przy kolejach szwedzkich do wyznaczenia podporowego mostów, jak to opisuje Dr Saller w *D. Bautechnik* 1924, str. 425. Przyrząd zbudowany jest na tej zasadzie, że kula nieobciążona dotyka się płaszczyzny w jednym punkcie, zaś obciążona na powierzchni koła, którego promień jest proporcjonalny do obciążenia. Dolną powierzchnię płaską pokrywamy sadzą, kładziemy na nią kule i obciążamy. Po usunięciu obciążenia na dolnej powierzchni widoczne jest kółko, pozbawione sadzy. Z wymiarów kółka obliczamy ciśnienie wzorami Herza.

— **Projekt mostu na Hudsonie** w Nowym Yorku ogłasza prof. Schachenmeier w *D. Bautechnik* (1924, str. 441). Most ma być wiczący o rozpiętości 1200 m, linowy. Wysokość belki stężącej w średnim przęśle  $h=28\cdot5$  m, w skrajnych 36 m.

— **Mosty żelbetowe.** We Francji zbudowano niedawno most żelbetowy łukowy o rozpiętości 182 m, teraz projektują wykonanie łuku żelbetowego o rozpiętości 205 m przy moście na Elorn w Bretanii.

— **Wyznaczenie wykresline parcia ziemi** dla naziomu obciążonego w rozmaity sposób podaje Buchwald w *D. Bautechnik* (1924, str. 546), także dla naziomu załamanej.

— **Wpływ sił poziomych na mosty żelazne** omawia Karig w *D. Bautechnik* (1924, str. 640), bardzo szczegółowo. Udowadnia on, że jeżeli dajemy tężniki poziome u góry i u dołu, to siły wewnętrzne w górnych tężnikach są większe, niż gdyby dolnych wcale nie było. W takim razie należy przynajmniej tężniki górne obliczać na całą siłę poziomą. Jeżeli urządzamy tężniki górą, to należy dać je jak najbliższej płaszczyzny działania sił.

— **Wielki most żelbetowy** wykonano we Francji pod Saint Prerre du Vauvray na Sekwanie o rozpiętości 131·80 m, a strzałce 25 m. Przekrój łuku jest skrzynkowy, szerokość wynosi 2·5 m, wysokość 2·5 m do 4·7 m, grubość ścianek bocznych

skrzynki 20 do 30 cm, górnych i dolnych 60 do 33 cm. Pod zawieszonym pomostem przekrój łuku jest pełny.

Dr. M. Thullie.

## RECENZJE I KRYTYKI.

„Przyczynek do badania naprężeń blach węzłowych dźwigarów kratowych żelaznych“ podał Dr. Teofil Wyss (Beitrag zur Spannungsuntersuchung am Knotenblechen eiserner Fachwerke nach Dr. Theophil Wyss), zesz. 262 badań w dziedzinie inżynierji (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) (27 × 19 cm) str. 101 i 16 tablic. Berlin 1923, Springer.

Działanie blach węzłowych i rozkład w nich naprężeń jest jeszcze niewyjaśnioną dostatecznie kwestją. Wyjaśnienia jej na podstawie doświadczeń i skrupulatnych pomiarów podjął się inż. Wyss z pomocą związku szwajcarskich fabryk budowy mostów. Na próbnym blachach i węzłach mierzono przedłużenia, ugięcia i skręcenia. Przedłużenia mierzono przyrządem Okhnizena, ugięcia przyrządem Stoppaniego, skręcenia klinometrem. Model belki kratowej obciążano jedną siłą 50 t w dwu położeniach, przyczem obliczone naprężenia nie przekraczały granicy sprężystości. W ten sposób doświadczenia mogą wyjaśnić tylko rozkład i wielkość naprężeń przy zwykłym obciążeniu, a że nie przeprowadzono obciążenia aż do złamania, nie dają wskazówek co do pewności zeskładu. Doświadczenia okazują, że prawdopodobne największe naprężenia są zwykle większe od obliczonych zwykłym sposobem i to czasem 2, a nawet 3 razy tak wielkie. Autor dochodzi do wniosku, że sto-

sunek grubości blachy do średnicy nitu  $\frac{g}{d} < 0.5$ . Nity, służące do przytwierdzenia krzyżulców, nie pracują zupełnie jednakowo. Ciekawem jest, że nit w ostatnim rzędzie czwartym pracował najwięcej. Z powodu stałego połączenia krzyżulców z pasami stwierdzono znaczne momenty. Gdy krzyżulce przytwierdzono do blachy węzłowej dodatkowymi kątownikami, to rozdział naprężeń był jednostajniejszy, lecz wpływ ich nie był wielki.

Autor zastanawia się nad obliczeniem naprężeń drugorzędnych wskutek stałego przytwierdzenia krzyżulców i uwzględnieniem przytem sprężystego odkształcenia blach węzłowych. Oblicza on w danym razie sposobem Mohra, a potem przyjmując ze względu na sprężyste odkształcenie blach do obliczenia mniejsze wymiary ich, zmniejszając je wedle czucia i udowadnia, że przy tej jego poprawce naprężenia tak obliczone, zgadzają się dość z naprężeniami mierzonymi. Naprężenia w przekątniach otrzymuje jednak autor z pomiarów większe. Autor wyciąga z tych doświadczeń pewne wnioski praktyczne dla obliczenia i konstrukcji blach węzłowych, stwierdza, że w praktyce możemy przyjąć rozdział naprężeń w nitach przy połączeniach kraty z pasami równy na wszystkie nity i podaje obliczenie naprężeń w blachach węzłowych jednak za zawile, aby się mogło przyjąć w praktyce.

Autor położył wielką zasługę, badając tę niejasną jeszcze obecnie kwestję. Nie rozwiązał jej jeszcze ostatecznie, co jest zrozumiałem, a zachęcił nią do dalszych badań.

Dr. M. Thullie.

## BIBLIOGRAFJA.

„Życie Techniczne“ organ asystentów i studentów Politech Lwowskiej daje w kwietniowym numerze jeszcze raz dowód wytrwałych starań o polepszenie formy i treści. Z licznych artykułów, obejmujących 52 stron treści, zasługują na uwagę: Związek Narodów, Pokłosie Zjazdu Wileńskiego, Psychotechnika, Gazownictwo, Smary, Fabrykacja płyt klejonych, Wykreślnie wyznaczenie momentów podporowych belki ciągłej, bez użycia linii krzyżowych i punktów stałych. Dalej mamy artykuły omawiające sprawy asystentów, jak: prof. Matakiewicz „Pomocnicze siły naukowe na Politechnice“, Z historii i zadań Stow. Asyst., Organizacja asystentów w Polsce, Kronika i komunikaty Stow. Asyst. Przegląd naftowy traktuje

o ekonomji szybu wierconego, o pracy żerdzi wiertniczej, i podaje obszerną kronikę naftową. Dział lotniczy mówi o Tygodniu Lotniczym, jaki odbył się niedawno na Politechnice. Zeszyt kończą uwagi o działalności Akad. Związku Sportowego, szachy, wiersze i recenzje z teatru. Różnorodność prac świadczy o wszechstronności, z jaką piszą technicy. Znać tu rozmach i inicjatywę, zwłaszcza artykuły naukowe wykazują oryginalność.

**Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej od lipca do grudnia 1924 r.** (Ciąg dalszy). **91.** Jastrzębski Zdzisław. Podręcznik dla leśniczych. Przemysł, 1921. Str. 176. — **92.** Wyrwiński Stan. Żywicowanie naszej sosny pospolitej... Poznań, 1921. Str. 76. — **93.** Jedliński Wład. O granicach naturalnego zasięgu buka, jodły, świerka i innych drzew na wyżynach małopolskiej i lubelskiej. Zamość, 1922. Str. 136. — **94.** Jastrzębski Zdzisław. Ocenienie lasu i statyka leśna. Przemysł, 1920. Str. 159. — **95.** Małaczyński Marjan. Słownik leśniczy polsko-niemiecko-francusko-angielski. 2 części. Lwów, 1923. — **96.** Krygowski Teofil. Krótki zarys urządzenia gospodarstwa lasowego. Lwów, 1924. Str. IV. 85. — **97.** Jastrzębski Z. Pomiar drzew pojedynczych. Przemysł, 1924. Str. 94. — **98.** Stieber K. L. Zarys estetyki lasu. Poznań, 1922. Str. 68. Tb. 5 — **99.** Szwarc A. Techniczne własności drewna. Warszawa, 1922. Str. 91. — **100.** Szwarc A. Cięcie lasu i wyróbka drewna. Warszawa, 1922, Str. 71. — **101.** Szwarc A. Sortowanie drewna dla celów rolniczych, przemysłowych i handlowych. Warszawa, 1922. Str. 78. — **102.** Szwarc A. Transport drewna. Warszawa, 1922. Str. 104. — **103.** Szwarc A. Chemiczna przeróbka drewna. Warszawa, 1923. Str. 115. — **104.** Szwarc A. Poboczne użytki leśne — kora, żywica, pasza i ściółka. Warszawa, 1924. Str. 88. — **105.** Szwarc A. Mechaniczna przeróbka i konserwowanie drzewa. Warszawa, 1923. Str. 180. (C. d. n.).

## RÓŻNE SPRAWY.

**Od Administracji.** W dochodach każdego czasopisma stanowi dochód z ogłoszeń bardzo poważną część, niekiedy większą niż dochody z prenumeraty. U nas ogłaszanie się jest jeszcze czemś niezwykle, nieuznanem za rzecz niezbędną jak w krajach zachodnich. Dlatego nasze *Czasop. Techn.* ma ich tak mało.

Byłoby przeto w interesie rozwoju naszego pisma bardzo pożądane, aby Szan. Panowie Koledzy, którzy mogą gdziekolwiek mieć wpływ na skierowanie ogłoszeń do *Czasop. Techn.*, zechcieli to uczynić z całym naciskiem.

Gożąco o to prosi Administracja w imieniu Wydziału Głównego.

**Wycieczka Architektów i Budowniczych Polskich na wystawę międzynarodową nowoczesnej sztuki dekoracyjnej w Paryżu.**

Program: 1-szy dzień. Odjazd koleją z Warszawy we czwartek 2-go lipca 1925 r. o godz. 9-tej wieczorem.

2-gi dzień. 3-go lipca, piątek, w drodze.

3-ci dzień. 4-go lipca, sobota, przybycie do Paryża godz. 11-ta rano, popołudniu 1-sze rozejrzenie się w Paryżu.

4-ty dzień. 5-go, niedziela, zwiedzanie miasta antokarem z przewodnikiem.

5-ty dzień. 6-go, poniedziałek, zwiedzanie wystawy (pa-wilony).

6-ty dzień. 7-go rano wtorek wyjazd autobusem do Versailles, obiad w Wersalu, zwiedzanie zamku i parku, popołudniu powrót do Paryża.

7-my dzień. 8-go, środa, zwiedzanie wystawy na Esplanadzie Inwalidów.

8-my dzień. 9-go, czwartek, wyjazd rano koleją do Reims, o 10-30, zwiedzanie katedry, obiad, wyjazd popołudniu autobusem do pól bitew przez sławne Craonne, Chemin des Dames, Berry-au-Bac, kolacja, wyjazd z Reims wieczorem, przyjazd do Paryża 11-ta wieczór.

9-ty dzień. 10-go, piątek wyjazd z Paryża do Rouen, przyjazd tamże 10-ta rano, objad, zwiedzanie miasta i sławnego pałacu sprawiedliwości, wyjazd z Rouen wieczorem, przyjazd do Paryża 8-ma wieczór i kolacja.

10-ty dzień. 11-go, sobota, pobyt w Paryżu rano, popołudniu wyjazd do Mont-St.-Michel koleją, nocleg tamże.

11-ty dzień. 12-go, niedziela, zwiedzanie Mont-St.-Michel, odjazd koleją wieczorem.

12-ty dzień. 13-go, poniedziałek, przyjazd do Paryża rano, zwiedzanie wystawy (Grand palais).

13-ty dzień. 14-go, wtorek, pobyt w Paryżu (Święto Narodowe francuskie), wieczorem zwiedzanie zabaw po ulicach.

14-ty dzień. 15-go, środa, zwiedzanie Paryża i wystawy, wieczorem odjazd do Warszawy.

15-ty dzień. 16-go, czwartek, w drodze.

17-go, piątek, przybycie do Warszawy rano

Koszt ogólny 2.340 Franków, czyli około 630 Złotych.

Cena uczestnictwa obejmuje: 1. Wszelkie jazdy koleją II-gą klasą z Warszawy do Paryża i z powrotem oraz jazdy koleją we Francji jak podano w programie. 2. Pobyt w dobrych średnich hotelach (lub w braku miejsca prywatnie). Pokoje rezerwowane wszędzie zgóry i wszelkie posiłki jednak bez napojów. 3. Przyjazd z dworca do hotelu przy przybyciu do Paryża i vice versa przy odjeździe do Warszawy. 4. Wszelkie taksy i napiwki. 5. Posiłki w wagonie restauracyjnym bez napojów. 6. Wycieczki autobusem oznaczone w programie. 7. Oprowadzenie przez przewodnika od chwili przybycia do Paryża, aż do odjazdu z Paryża.

Zgłoszenia do Zarządu Kół architektonicznych i Izb budowniczych najpóźniej do 20. kwietnia załączając kwotę 300 Zł. jako pierwszą ratę, druga rata będzie uiszczoną przy wyjeździe z Warszawy dnia 2-go lipca 1925.

Udział Pań jest pożądany.

Uczestnicy zamieszkujący na prowincji mają się stawić w Warszawie dnia 2-go lipca przed południem i zgłosić w Stowarzyszeniu Techników ul. Czackiego.

Osoby pragnące jechać slipingiem muszą za sliping dodatkowo zapłacić i zgłosić się conajmniej o 10 dni naprzód, gdyż inaczej może zabraknąć łóżek.

Co do kwestji paszportów, po zamknięciu listy uczestników, każdy dostanie poświadczenie, że należy do wycieczki, które mu ułatwi otrzymanie paszportu ulgowego.

Tadeusz Stryjeński, Kraków, Starowiślna 89.

**Piąta Międzynarodowa Rolniczo-Przemysłowa Wystawa-Targ** odbędzie się w Rydze od 19. lipca do 2. sierpnia 1925.

**Otwarcie Giełdy Drzewnej w Bydgoszczy.** Powszechnie wiadomo, że jedną z najważniejszych gałęzi wytwórczości polskiej stanowi przemysł drzewny; również znana jest rzecza, że Polska jest poważnym eksporterem drzewa. Składają się na to czynniki naturalne i społeczne. Wśród naturalnych na pierwszym miejscu wymienić należy olbrzymie bogactwo lasów, rozsianych na terytorjum państwa, których wydajność według opinii znawców wynosi w 33,500.000 m<sup>3</sup> drzewa. Dzięki bogactwu lasów rozwinął się w Polsce silny przemysł drzewny. Dawna przynależność poszczególnych obszarów Państwa Polskiego do trzech państw zaborczych pozostawiła pewne ślady we formie różnych zwyczajów handlu drzewem, różnych systemów normalizacji, organizacji zbytu i t. d. Po szczegółowych studiach i długich badaniach rząd postanowił dla stworzenia centrali handlu i przemysłu drzewnego i ujednoczenia różnych się zwyczajów zorganizować Giełdę Drzewną, która stałaby się jednocześnie reprezentacją przemysłu i handlu drzewnego. Siedzibą Giełdy obrano centrum przemysłu drzewnego, Bydgoszcz. Również warunki geograficzne złożyły się na tę decyzję. Bowiem Bydgoszcz, położona nad t. zw. Kanałem Bydgoskim, łączącym Notec z Brdą i Wisłą, a zatem system rzeczny Rzeszy Niemieckiej z całkowitym systemem rzek polskich, zapewniona ma tanią komunikację tak z obszarem całego Państwa Polskiego i Rosją, jak i z głównymi centrami życia

gospodarczego Niemiec, Berlinem, Szczecinem i Hamburgiem oraz polskimi portami morskimi, z Gdynią i Gdańskiem. Nadto stanowi Bydgoszcz punkt węzłowy kolei żelaznych, w którym krzyżują się ważne linje kolejowe łączące Wschód z Zachodem oraz Południe Europy z Bałtykiem.

Otwarcie Giełdy Drzewnej w Bydgoszczy, która jest pierwszą giełdą specjalną tego typu w Polsce, nastąpiło dnia 28. marca 1925 r.

Obrót Giełdy Drzewnej w Bydgoszczy obejmuje handel drzewem w stanie obrobionym i nieobrobionym oraz masowymi wyrobami drzewnymi.

Ponadto na Giełdzie mogą być dokonywane interesy pomocnicze zostające w związku z tym handlem, a mianowicie: ubezpieczenie, przewóz, lombardowanie, pośredniczenie, spedycja, przyjmowanie na skład i t. p.

W transakcjach giełdowych pośredniczą zaprzysiężeni i potwierdzeni przez Pana Ministra Przemysłu i Handlu maklerzy. Od zapośredniczonych przez maklerów giełdowych transakcji opłaca się kurtaż, t. j. opłatę za pośrednictwo. Kurtaż pobierany jest w następującej wysokości: a) od drzewa obrobionego 2% wartości obiektu; b) od drzewa nieobrobionego 1% wartości obiektu. Kurtaż płatny jest natychmiast po dojsciu transakcji do skutku, o ile w umowie nic innego nie powiedziano, a należy go wnosić do Kasy Giełdy Drzewnej, która w dalszym ciągu skutecznie wypłatę maklerom. Obrotów dokonywać można na zebraniach giełdowych, do których zasadniczo mają dostęp tylko członkowie Giełdy, mogący się wykazać kartami giełdowymi.

Osoby nie będące członkami Giełdy mogą być obecne na zebraniach giełdowych w charakterze gości, bez prawa zawierania transakcyj i przy zachowaniu następujących warunków: a) wprowadzenie przez jednego z członków Giełdy, b) zezwolenie dyżurnego członka Rady, c) podpisanie deklaracji o niewykonaniu żadnych transakcyj, d) uiszczenie opłaty za wejście ustanowionej przez Radę Giełdową.

Osoba wprowadzona może być obecną na zebraniach giełdowych nie częściej, niż trzy razy na miesiąc.

Zebrania giełdowe odbywają się w czwartki każdego tygodnia o 12 godz.

Lokale Giełdy Drzewnej mieszczą się w Bydgoszczy, przy Nowym Rynku nr. 8.

**Urzędowa Ceduła Giełdowa Giełdy Drzewnej w Bydgoszczy z dnia 2. kwietnia 1925 r. (Rok I, Nr. 1).**

T o w a r	Trans- akcje	Kupno	Sprze- daż	Termin	Warunki
	złotych za 1 m <sup>3</sup>				
Sośnina odziemkowa świeżego tarcia, 26—42 mm, 60—70% I. kl. reszta II. kl. . . .	85	—	—	II-ga połowa maja	Loco wagon parytet Poznań.
Sośnina odziemkowa, wyschnięta, nasiniąta, 35 mm . . .	—	92	—	—	Franco wagon parytet Bydgoszcz.
Deski bukowe, 26, 30 i 35 mm . . . . .	—	—	75	—	Franco wagon Bydgoszcz.
Bale jesionowe, suche, 50—80 mm . . . . .	127	—	—	—	Franco wagon parytet Poznań.

W poszukiwaniu były: 1. Sosnowy materiał tarty, suchy, tak nasiniąły jak czysty. 2. Belki sosnowe podług specyfikacji. 3. Sosnowe drągi I. klasy. 4. Dębina okrągła i tarta. 5. Szprychy dębowe. 6. Deski olszowe. 7. Suche deski i bale bukowe, jesionowe, grabowe, klonowe i topolowe.

W zaofiarowaniu były: 1. Sośnina okrągła.