

TREŚĆ: Dr. inż. W. Graf: Amerykańskie a europejskie turbiny wodne. — Prof. E. Hauswald: Normalizacja. — Dr. inż. T. Świążawski: Sprawność techniczna fabryk maszyn. — Inż. A. Pragłowski: O słownictwo techniczne. — Wiadomości z literatury technicznej. — Bibliografia. — Nekrologja. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

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 otwarcie zimowego sezonu odczytowego\*).

Na wstępie niechaj mi będzie wolno wyrazić radość z tego powodu, iż zaszczytne dla mnie zaproszenie Wydziału Szan. Towarzystwa umożliwiło mi wygłoszenie odczytu o nowszych postępach w budowie turbin wodnych przed tak wyborowem gronem Kolegów zawodowych.

Obrany przeze mnie temat odczytu nie jest pozbawiony aktualności, jakkolwiek bezpośredni powód do zajęcia się tym tematem jest już nieco dawniejszej daty.

W roku 1923 ukazała się mianowicie w czerwcowym zeszycie nowojorskiego czasopisma *Pover* rozprawa pod tytułem: „Amerykańskie a europejskie turbiny wodne“, napisana przez p. H. Birchard'a Taylora, wiceprezydenta fy. Wm. Cramp & Son i prezydenta Towarzystwa dla budowy turbin Peltona.

W wspomnianej rozprawie mówi p. Taylor z zupełnie uzasadnioną dumą o sukcesach osiągniętych w Stanach Zjednoczonych na polu budowy silników wodnych. Z drugiej strony zawiera jednak wspomniana rozprawa szereg zarzutów, skierowanych pod adresem europejskich konstruktorów turbin. Jakkolwiek z owych zarzutów przeziiera w jaskrawy sposób niedostateczna znajomość europejskich stosunków, to mimo to sądzę, iż nie powinny one pozostać bez odpowiedzi.

Kierując się tem mniemaniem, zamieściłem w zeszycie 37 czasopisma *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* z roku 1923 krótką rozprawę pod równoimiennym tytułem: „Amerykańskie a europejskie turbiny wodne“ i omówiłem w tej rozprawie kolejno poszczególne zarzuty p. Taylora. Może niektórzy z pośród Szanownych Państwa czytali tę rozprawę.

Zasadniczą treść zarzutów p. Taylora można ująć w formę następujących trzech twierdzeń: po pierwsze, iż środek ciężkości linii rozwojowej, określającej postęp w budowie turbin wodnych, przesunął się w ostatnich latach do Ameryki; powtóre, iż w Ameryce przez celowe skojarzenie naukowych badań z praktycznymi doświadczeniami osiągnięto na tem polu większy postęp niż w Europie, w której konstruktorzy turbin wodnych ograniczają się (zdaniem p. Taylora) do teoretycznych rozwiązań, powziętych apriorycznie i nie popartych doświadczeniem; po trzecie wreszcie, iż sensacja tego stulecia, tak zwany wirnik śmigłowy, jest tworem amerykańskim.

Przeprowadzenie w mojej rozprawie sprostowania tych twierdzeń nie było rzeczą zbyt trudną. Pan Taylor zareagował na moją rozprawę listem skierowanym do redakcji czasopisma *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, w którym to liście utrzymuje, iż jego rozprawa, pomieszczona w czasopiśmie *Pover*, jest tylko krótkim streszczeniem znacznie obszerniejszego odczytu wygłoszonego przezeń uprzednio; pozatem wyraża w tym liście mniemanie, iż prawdopodobnie, po zapoznaniu się z dokładnie oddaną treścią wspomnianego odczytu, zmienię moje zapatrywanie na kwestję sporne.

Dokładny tekst odczytu był dołączony do listu p. Taylora. Przystudjowałem ten tekst sumiennie; nie mogłem jednak doszukać się jakichkolwiek szczegółów istotnych, w którychby dokładny tekst odczytu różniłby się od streszczającej ten odczyt rozprawy. Jedynym szczegółem ciekawym, podanym w dokładnym tekście odczytu, a nie podanym w rozprawie, jest wzmianka o tem, iż firma Wm. Cramp & Sons posiada własną

(najwidoczniej w ostatnich czasach dopiero powstałą) stację doświadczalną.

Wzajemny stosunek zachodzący między treścią odczytu p. Taylora, a treścią opublikowanej przezeń rozprawy jest jednak kwestją drugorzędno znaczenia. Rezygnując z szczegółowego roztrząsania tej kwestji poprzestaną więc na stwierdzeniu faktu, iż wspomniana dyskusja z p. Taylorem dała mi impuls do porównania w tym moim odczycie wyników osiągniętych przez europejskie fabryki turbin wodnych z wynikami osiągniętymi przez fabryki amerykańskie. Przeprowadzając zaś to porównanie nie będę Państwa nudził statystycznymi cyframi, lecz przystąpię wprost do rozpatrzenia trzech spornych kwestyj poruszonych przez p. Taylora. Pierwsza z tych kwestyj dotyczy rozwoju umiejętności budowania turbin wodnych w Europie i w Ameryce, druga odnosi się do różnorodności sposobów stosowanych tu i tam celem osiągnięcia postępu, przedmiotem trzeciej kwestji spornej jest zaś pytanie, czy turbinę śmigłową należy uważać za twór europejski, czy też za twór amerykański.

Rozpocznę od rozpatrzenia ostatniego z tych trzech punktów i zaznaczę zaraz na wstępie, iż spory o pierwszeństwo w powzięciu nowego pomysłu uważam za jałowe i błahe. W każdym technicznie ważnym wypadku jest bowiem dla samej sprawy zupełnie obojętne, czy pierwszy genialny pomysł zrodził się w tym czy też w innym kraju. Sądzę, iż wartość pierwszeństwa określa trafnie następujące zdanie wypowiedziane przez Goethego:

„Selbsterfinden ist schön,  
Doch glücklich von anderen Gefundenen  
Fröhlich erkannt und geschätzt,  
Nennst Du es weniger Dein?“.

Przytaczając to zdanie muszę coprawda przestrzec przed zbyt ciasnym pojmowaniem zawartej w niem treści. Niewolniczo wierna interpretacja tej sentencji musiałaby bowiem wprowadzić pojęcie w przykrą kolizję z prawem patentowem.

Mimo wypowiedzianych w poprzednim ustępie zapatrywań na wartość pierwszeństwa w pomysłach, byłoby mi jednak niezmiernie przykro, gdybym musiał stwierdzić, iż europejskie narody ustępują pod względem twórczości swym godnym współzawodnikom mieszkającym po tamtej stronie oceanu, lub też że twórczość techniki europejskiej zanika.

O niższości lub o zaniku twórczości europejskiej nie może być jednak na szczęście mowy, mimo przygniatających powojenną Europę niesłychanie ciężkich warunków umysłowej oraz gospodarczej produkcji i mimo braku wszelkiej podniety do śmiałych czynów, nacechowanych rozmachem. Niższości tej niema mimo, iż trudnoby się dziwić, gdyby wystąpiła. Pogodny nastrój dni przeżywanych w atmosferze nie zasnutej czarnymi chmurami oddziaływa bowiem na twórczość inaczej niż nędza, twardy przymus czezej walki o byt i zwątpienie.

W powyższych uwagach przyznałem wprawdzie, że naszym Kolegom zawodowym, mieszkającym po tamtej stronie oceanu, możemy zazdrościć korzystnych warunków pracy; nie przyznałem jednak w tych uwagach wcale, aby nasza sprawność ustępowała sprawności amerykańskiej. Porównania sprawności nie potrzebujemy się obawiać. Bieda jest bowiem dobrą nauczycielką, a zwycięskie pokonywanie piętrzących się coraz to nowych przeciwności wymaga większej tężyzny, niż osią-

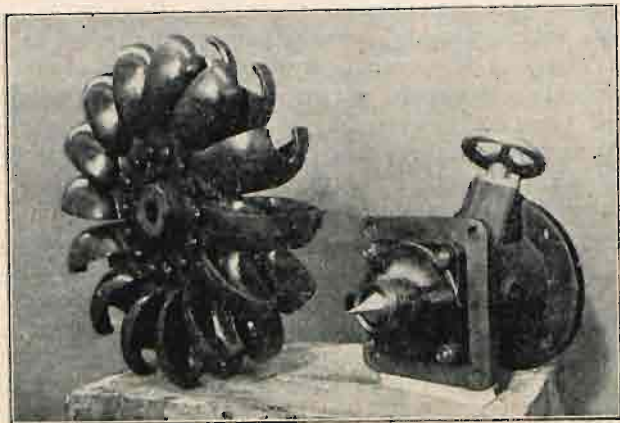
\*) Z oryginału Autora przetłumaczył prof. M. Broszko, za co Mu Redakcja składa gorące podziękowanie.

gnięcie największych nawet sukcesów w korzystnych i łatwych warunkach pracy. O sobie zaś możemy powiedzieć nie bez słuszności za Nietschem, że „we wielu straszliwych światach czujemy się swojsko“.

Zdając sobie w pełni sprawę z nierówności warunków pracy, tem mniej mamy powodów do przyznania bez sprzeciwu, iż twór tak niewątpliwie europejski, jak turbina śmigłowa, jest pochodzenia amerykańskiego.

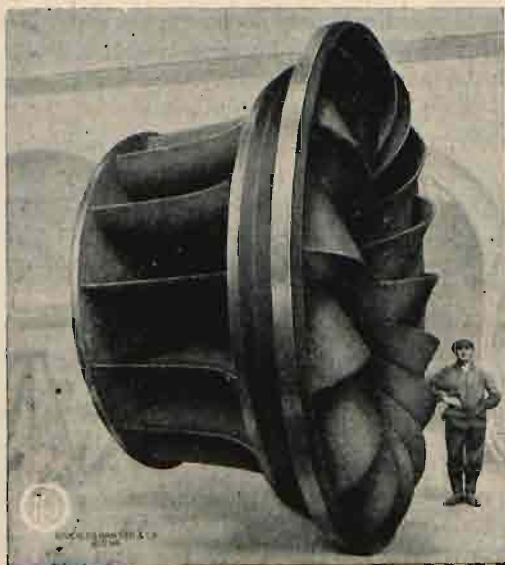
Przed rozstrzygnięciem kwestji pochodzenia turbiny śmigłowej muszę uczynić kilka uwag wstępnych, umożliwiających orjentację i tym słuchaczom, którzy w swem życiu zawodowym nie wiele mają do czynienia z silnikami wodnymi.

Aż do samego prawie wybuchu wojny dwa rodzaje turbin władaly niepodzielnie w zakładach o sile wodnej, a mianowicie turbina Francisa, stosowana w zakładach o średnim i niskim ciśnieniu, oraz turbina natryskowa (koło Peltona)



Rys. 1.  
Turbina natryskowa.

stosowana w zakładach o ciśnieniu wysokim). W podanych obok dwu reprodukcjach fotograficznych uwidoczniło normalną turbinę natryskową (ob. rys. 1.), oraz normalny wirnik turbiny Francisa (ob. rys. 2.). Widok drugiej z tych dwu fotografii poucza, iż woda dopływa do wirnika turbiny Francisa radialnie, a wypływa w kierunku osiowym — i że wirnik tej turbiny składa się z wielu łopatek wlanych po jednej stronie w denko, po drugiej zaś stronie w zewnętrzny wieniec.



Rys. 2.  
Wirnik turbiny Francisa.

Przez zastosowanie wirników, podobnych do wirnika od stworzonego na drugiej fotografii, osiągnano już bardzo okazałe ilości obrotów; mimo to jednak ilość obrotów osiągalna przez te wirniki, pozostawała we wielu wypadkach bardzo znacznie

wtyle poza ilością pożądaną ze względów gospodarczych. Do tej wady wirników, uchodzących przed kilkunastu laty za szybkobieżne, dołączała się i ta jeszcze wada, iż współczynnik skutku użytecznego ówczesnych turbin spadał bardzo gwałtownie ze wzrostem szybkobieżności.

Okres, w którym linja rozwojowa turbiny Francisa zaczęła się wznosić, jest mi dobrze znany z mej praktyki. Do dzisiejszego dnia zachowałem z tych czasów przykre wspomnienie powszechnych, mozolnych wysiłków skierowanych ku podwyższeniu ilości obrotów oraz współczynników skutku użytecznego choćby o odrobinę jeszcze — wspomnienie przykre, gdyż wśród ówczesnych konstruktorów utrwaliło się ogólne przeświadczenie, iż owe mozolne wysiłki rozgrywają się w bezpośrednim sąsiedztwie granicy, której nikt przekroczyć nie zdoła.

Ja sam nie hołdowałem nigdy przekonaniu, iż ta granica jest nieprzekraczalną. Nie umiałem jednak podać sposobów umożliwiających jej przekroczenie. Z mojego słusznego przecucia nie wysnuwam więc oczywiście najmniejszych roszczeń do sławy przysługującej w pełni Kaplanowi.

Było to w roku 1913, kiedy cały szereg wybitnych niemieckich fabryk, budujących turbiny wodne, został po części uradowany, po części zaniepokojony listem otrzymanym od profesora politechniki berneńskiej Dra Wiktora Kaplana. Rozbieżność uczuć, z jakimi przyjęto list profesora Kaplana, stanie się zrozumiałą, jeśli zważymy, iż każda przewrotowa nowość techniczna jest zdolna wychwycić ze stanu równowagi normalny gospodarczy rozwój w danej dziedzinie.

W wspomnianym liście powiadomił Kaplan adresatów, iż udało mu się zbudować turbinę przewyższającą pod względem szybkobieżności mniej więcej dwukrotnie najbardziej szybkobieżne, dotychczas znane turbiny i wykazującą w szerokim zakresie zmienności napełnienia znakomite współczynniki skutku użytecznego.

List Kaplana zawierał także wezwanie do stwierdzenia podanych przezeń faktów w stacji doświadczalnej, istniejącej przy politechnice berneńskiej. Na skutek wezwania zjawili się wkrótce potem w Bernie delegaci wszystkich europejskich (a prawdopodobnie także i niektórych pozaeuropejskich) fabryk, uprawiających jako specjalność budowę turbin wodnych. Ja sam przybyłem do Berna w towarzystwie ówczesnego starszego inżyniera, a obecnego profesora Dra D. Thomy w lecie roku 1913 i badałem doświadczalnie modelową turbinę Kaplana w laboratorium politechniki.

Średnica wlotowa wirnika turbiny modelowej mierzyła tylko 10 cm, grubość wału tej turbiny wynosiła 20 mm. Wał był u góry podparty w łożysku sztorcowem, utworzonym (jeśli się nie mylę) przez zwyczajne rowerowe łożysko kulkowe. Prostoosiowa, rozszerzająca się stożkowo rura ssawna była sporządzona ze szkła, a spadek roboczy, pod którym turbina pracowała, wynosił około 60 cm.

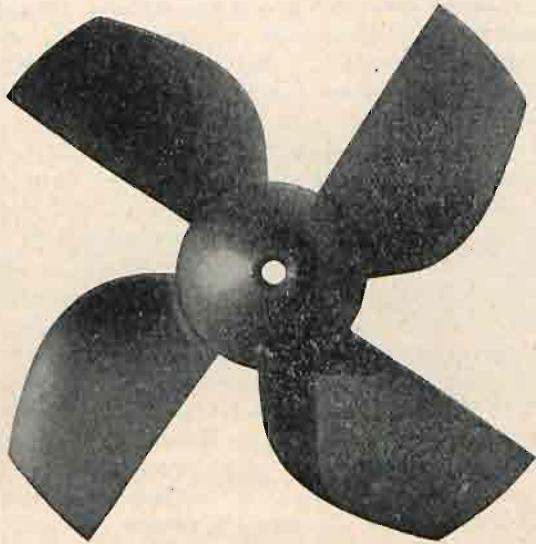
Samej turbiny nie było widać, gdyż Kaplan okrył ją tak starannie, iż nawet bystre oko Dra Thomy nie mogło dostrzec nic takiego, z czego można by wnioskować coś pewnego o jej budowie.

Pomiary przeprowadzone bezpośrednio po naszym przybyciu, a utrudnione nieco przez nerwowy niepokój Kaplana, wykazały w sposób niewątpliwy, iż liczebna wartość wyróżnika szybkobieżności badanej turbiny wynosiła około 700; współczynnik skutku użytecznego tej turbiny mógł wynosić mniej więcej 75%. Mówię „mniej więcej“, gdyż urządzenia pomiarowe nie były zupełnie wolne od zarzutów.

Stanęliśmy więc przed faktem, iż daty cyfrowe, podane przez Kaplana w jego listach, nie były bynajmniej przesadzane. Nie wiedzieliśmy jednak na razie jak wygląda wirnik turbiny. Wprawdzie w ostatniej chwili nasunęło się nam przypuszczenie, iż wirnik ten musi być wirnikiem śmigłowym. Ze stwierdzonej później trafności tego przypuszczenia nie chcę jednak wysnuwać wniosku, iż ówczesne rozważania nasze były niezwykle wnikliwe. Intensywne poprzednie zajmowanie się tym przedmiotem i podniecające wrażenie, wywołane wynikiem pomiarów, doprowadziły nas bowiem do tego, żeśmy w naszych

rozważaniach brali w końcu pod uwagę wszelkie możliwości, chociażby te możliwości, jeszcze przed chwilą, wydawały się nam zupełnie nieprawdopodobnymi.

A kiedy Kaplan po skończeniu pomiarów wyjął badany wirnik z okrywającej go osłony, wówczas zobaczyliśmy po raz pierwszy w życiu turbinę śmigłową. Było to koło z czterema tylko łopatkami, skierowanymi normalnie do osi i nie ujętymi w zewnętrzny wieniec, a więc twór zupełnie podobny do śruby okrętowej. Podane obok zdjęcie fotograficzne (ob. rys. 3.) jest podobizną takiego wirnika.



Rys. 3.  
Czterolopatkowy wirnik Kaplana.

Zdumiewające podwyższenie ilości obrotów, osiągnięte w tej konstrukcji, było spowodowane ogromnym zmniejszeniem ilości łopatek oraz brakiem zewnętrznego wienca.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, iż badany przez nas wirnik stanowił nowość w całym tego słowa znaczeniu; nikt bowiem — o ile mi wiadomo — nie mógł dotychczas udowodnić, iż wcześniej od Kaplana przyobekł w realne kształty pomysł turbiny o podobnych własnościach.

Aby uchylić wszelkie zachodzące w tym przedmiocie niejasności, przynajmniej z góry, iż istnieją stare amerykańskie katalogi fabryczne, podające obrazki wirników turbinowych z łopatkami skrzydłowymi. Przynajmniej także, iż istnieją stare druki patentowe, w których można znaleźć opisy turbin podobnej konstrukcji. Ale chociażby poza dwoma podanymi przytaczano jeszcze wiele innych podobnych okoliczności na dowód, iż Kaplan nie był pierwszym konstruktorem biorącym pod uwagę możliwość stosowania wirników śmigłowych, to jednak nie zmieni to w niczem rozstrzygającego sporną kwestję, niewątpliwego faktu, iż pierwszą turbiną śmigłową, przewyższającą pod względem szybkości niepomierne wszystkie znane podówczas turbiny, dał światu w konkretnej postaci Kaplan — i że nikt inny jak Kaplan, przez swą niezmordowaną pracę, usunął z drogi turbiny śmigłowej w rozstrzygający sposób ciężkie zapory i umożliwił jej rozwój. Dopiero po dokonaniu tej pracy stała się turbina śmigłowa trwałym dorobkiem techniki.

I jakkolwiek stworzenie turbiny śmigłowej nie może być pod względem kulturalnego znaczenia stawiane w jednym rzędzie z innymi nierównie donioślejszymi wydarzeniami w rozwoju ludzkości, jak na przykład z wynalezieniem sztuki drukarskiej, lub telefonu, to jednak sędzę, iż w historii wszystkich tych wynalazków można dopatrzeć się pewnego wspólnego zjawiska o znaczeniu zasadniczym. Tem wspólnym zjawiskiem jest dające się zawsze stwierdzić istnienie poprzedników wybrańca losu, uchodzącego później za wynalazcę, nieśmiało podejmowanie tej samej idei przez różnych ludzi w sposób niezależny i długie wyczekiwanie na człowieka, któryby siłą swego geniuszu zerwał krępujące pęta i stał się reformatorem. Takim właśnie reformatorem na polu budowy turbin wodnych stał się Kaplan, a nazwisko jego będzie w historii rozwoju techniki wy-

mieniane zawsze obok nazwisk Girarda, Jonvala, Finka i Francisa.

W poprzednich rozważaniach pominąłem świadomie tę kwestję, czy Kaplan był pierwszym badaczem, który zdał sobie jasno sprawę z zawiłych zjawisk hydraulicznych, zachodzących w turbinie śmigłowej. Wysuwając teraz to pytanie, przynajmniej, iż według wszelkiego prawdopodobieństwa nie jeden hydraulik wyprzedził Kaplana w rozeznaniu tych zjawisk; przypuszczam także, iż nie jeden, poświęciwszy się zupełnie skonkretyzowaniu tych rozeznań, potrafiłby być udoskonalić turbinę śmigłową jeszcze prędzej niż Kaplan.

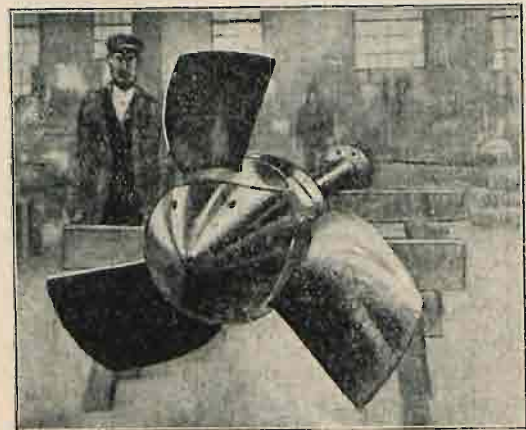
Mimo tych wszystkich możliwości należy jednak, przy rozstrzygnięciu rozważanej przez nas kwestji, uwzględnić przede wszystkim ten fakt niewątpliwym, iż sama możliwość dokonania dzieła i same uzdolnienia drzemiące w ukryciu nie przedstawiają żadnej realnej wartości. W wypadku naszym można znakomicie wytłumaczyć istotny stan rzeczy przy pomocy znanej formuły, określającej mechaniczną pracę jako iloczyn z siły przez drogę i ujawniającej, że, w wypadku bardzo wielkiej nawet siły, iloczyn ten jest równy zeru, jeżeli droga równa się zeru.

Pozatem należy stwierdzić, że pod względem formalnym kwestja pierwszeństwa została rozstrzygnięta przez udzielenie Kaplanowi szeregu patentów na pomysły posiadające dla opatentowanego wynalazku znaczenie zasadnicze. Patenty te przyznano Kaplanowi mimo licznych sprzeciwów. A gdyby nawet komukolwiek udało się obalić te patenty w najbliższej przyszłości, to i obalenie patentów, według mego mniemania, nie przyniosłoby żadnej ujmy niespożytym zasługom Kaplana.

Ponieważ Kaplan jest z pochodzenia austriackim Niemcem, a wynalazek jego dojrzał w laboratorium politechniki berneńskiej, przeto turbinę Kaplana, a więc także i turbinę śmigłową wogóle, należy uważać za twór europejski.

Co do szczegółów konstrukcyjnych należy jeszcze nadmienić, iż Kaplan ogranicza ilość łopatek przy wysokich wartościach szybkości do trzech, a w jednym znanym mi wypadku nawet do dwu.

Wyniki prób doświadczalnych, przedsięwziętych na wirniku dwuskrzydłowym, nie są mi znane. Natomiast uwidocznił na rysunku 4 trójskrzydłowy wirnik, którego wyróżnik



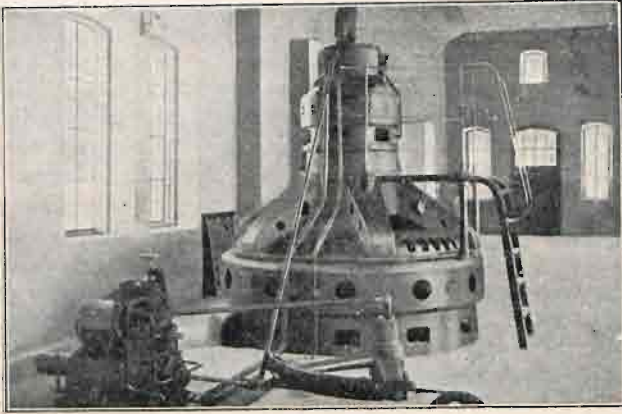
Rys. 4.  
Wirnik Kaplana zastosowany w zakładzie turbinowym w Strömsborg.

szybkości osiąga cyfry 1000, wykazał w wyniku badań doświadczalnych, dokonanych na nim w szwedzkim zakładzie o sile wodnej w Strömsborg, znakomite spółczynniki skutku użytecznego.

Moc turbiny uwidocznionej w rysunku 4 wynosi przy spadku  $4\frac{1}{2}$  m i przy 375 obrotach 500 koni mechanicznych. Turbina ta jest ciekawa i z tego jeszcze względu, iż obsługę jej ograniczono do minimum, przez załączanie i wyłączanie z odległego głównego zakładu o sile wodnej. W rysunku 5 pokazane jest ponadto wnętrze mieszczącej tę turbinę maszynowni, z widocznym na pierwszym planie napędem mechanizmu, służącego do przestawiania ruchomych łopatek wirnika za po-

średnictwem (niewidocznego) cięgiła przeprowadzonego przez wydrążony wał turbiny.

Szwedzka fabryka maszyn *Karlstads Mekaniska Verkstads* w *Kristinehamn*, która tę turbinę zbudowała, utrzymuje w swoich publikacjach, iż turbina ta przewyższa pod względem szybkości wszystkie dotychczas zbudowane. O ile to twierdzenie jest słuszne (a o jego słuszności nie wątpię), to Europa posiadałaby w chwili obecnej rekord szybkości turbin.



Rys. 4.  
Zakład o sile wodnej w Strömsborg.

A teraz przejdę do drugiej kwestji poruszonej w wywodach p. Taylora, a mianowicie do porównawczego rozpatrzenia metod, które posługiwały się fabryki europejskie i amerykańskie w swej pracy nad udoskonaleniem turbin wodnych.

Tym z pośród moich słuchaczy, którzy są obeznani z historją rozwoju turbin wodnych, jest niewątpliwie wiadome, iż maszyny te nie odgrywały przed 25 laty tej roli, którą dziś odgrywają. Siły wodne były wówczas oceniane pesymistycznie wskutek ich zmienności, a niedoskonałość ówczesnej techniki elektrycznego przenoszenia energii na odległość zmuszała do wyzyskiwania sił wodnych w miejscu ich ujęcia. Dla wskazanych powodów można tedy powiedzieć, że naprawdę gorączkowa praca nad udoskonaleniem silników wodnych rozpoczęła się dopiero w tym okresie, w którym elektryczne przenoszenie siły na odległość zaczęło nabierać praktycznego znaczenia. Było to około roku 1900.

Ale już znacznie wcześniej zrozumieli bystrzejsi konstruktorzy turbin podyktowaną przez względy konieczności budowania turbin wyróżniających się o ile możności wysoką ilością obrotów. Konieczność ta wynikała nie tyle z chęci stosowania szybkoobrotowych pędni, oraz maszyn elektrycznych, ile z dążności do obniżenia ceny samej turbiny.

Tej tu właśnie dążności zawdzięczała swe powstanie turbina Knopa, która w swoim czasie była w Niemczech niezmiernie rozpowszechniona. Była to osiowa (graniczna) turbina natryskowa, przewyższająca pod względem szybkości wszystkie swoje niemieckie rówieśniczki.

Powody wyższej szybkości turbin Knopa były czemś zagadkowym i niezrozumiałym dla właścicieli młynów i tartaków, którzy w owych czasach stanowili przeważającą część klienteli fabryk budujących silniki wodne.

Charakterystyczny dla tych czasów brak zrozumienia zasadniczych własności turbin wodnych, ilustruje znakomicie następujące wesołe zdarzenie, którego świadkiem byłem przed laty, gdy jako młody inżynier firmy *Briegleb, Hansen i Ska* w *Gotha*, wraz z prowincjonalnym zastępcą tej firmy, odwiedziłem jednego z drobnych młynarzy, zamierzającego nabyć turbinę Knopa. Ów młynarz zapytał nas w toku rozmowy: „Jakiż to jest powód, który sprawia, iż turbina zalecana przez panów przewyższa tak znacznie pod względem szybkości wszystkie inne turbiny?”. Zanim zdążyłem odpowiedzieć na to pytanie wyrwał się nasz zastępca z następującym wyrzutem: „Przecież w czasie poprzedniej mojej bytności tyle razy tłumaczyłem tę rzecz panu! Toż to jest właśnie nic innego jak

wyższy współczynnik skutku użytecznego naszych turbin!”. Rzecz oczywista, iż w danych okolicznościach nie miałem powodu do osłabienia lub zbijania tego równie prostego, jak przekonyującego wyjaśnienia.

Najciekawszem u turbiny Knopa jest jednak to, iż powstała ona przed czterdziestu laty przy użyciu tych właśnie metod pracy, które p. Taylor wysuwa dzisiaj jako polecenia godne i konieczne, a mianowicie przy użyciu metod polegających na celowym skojarzeniu teoretycznych badań z doświadczalnymi próbami.

Już w ósmej dekadzie ubiegłego stulecia przyjęto mianowicie w fabryce gothajskiej za nieodmiennie do dzisiejszego dnia obowiązującą zasadę, iż każdy nowy typ turbiny musi być zbadany doświadczalnie jak najdokładniej i to w ściśle naukowy sposób.

Praktyczne przeprowadzenie tej zasady nie było jednak w tych czasach łatwe wskutek niedoskonałości ówczesnych metod hydrometrycznych, której to niedoskonałości drastycznym przykładem są wręcz w błąd wprowadzające wyniki pomiarów, dokonywanych dawniej w amerykańskiej stacji doświadczalnej w Holyoke. Nie pozostawało więc nic innego jak rozpocząć od niesłychanie żmudnej pracy przygotowawczej, zmierzającej do udoskonalenia pomiarów wodnych. Tej to właśnie pracy podjął się założyciel firmy *Briegleb, Hansen i Ska*, *Wilhelm Hansen*, cechując zapomocą dysz przelew bez bocznego przewężenia i ustalając na tej podstawie znane Hansenowskie współczynniki dla przelewów, które to współczynniki przez wiele lat były używane do pomiarów przepływu w zakładach o sile wodnej, a które i dzisiaj jeszcze nie utraciły swego znaczenia. Trudno istotnie o ściślejsze skojarzenie naukowej działalności z zawodową pracą w przemyśle maszynowym!

Ale i na innym polu, mianowicie w dziedzinie mechanicznego wytwarzania, stosował *Hansen*, nie opierając się wcale na amerykańskich pierwowzorach, takie metody pracy, które później zostały ogólnie uznane i wprowadzone, a mianowicie jak najściślejszą normalizację wirników, kierownic i wszystkich używanych w budowie turbin elementów konstrukcyjnych, jak n. p. łożysk sztorcowych, łożysk szyjnych, wałów i t. d.

Mając przytoczone powyżej fakta na uwadze możemy więc śmiało powiedzieć, że budowa turbin Hansenowskich zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak też pod względem stosowanych przy ich wyrobieniu metod fabrykacji, była ujęta w system znakomity.

Mimoходом wspomnę jeszcze, że stosowanie (używanego dzisiaj wyłącznie) pełnego wału stalowego, zawieszzonego w pierścieniowym łożysku sztorcowym wprowadził w budownictwie turbin wodnych *Hansen* i że najdoskonalsze do dzisiejszego dnia metody formowania kół turbinowych są pomysłem *Hansena*.

Z turbinami budowanymi przy zastosowaniu tak celowych metod pracy, mogły więc współczesne turbiny amerykańskie konkurować chyba tylko pod względem cen, ale z pewnością pod żadnym innym względem.

*Wilhelm Hansen*, którego podobiznę podaję obok<sup>1)</sup>, był tak typowym reprezentantem pionierów ówczesnego przemysłu, że nie od rzeczy będzie poświęcić mu słów kilka dla scharakteryzowania ludzi tworzących postęp techniczny w tej epoce. Był to więc przede wszystkim typ uczonego, rozmiłowanego w studjach, matematycznych i fizykalnych, do których pociągały go skłonności odziedziczone po ojcu, sławnym astronomie. Głęboką teoretyczną wiedzę łączył z równie gruntowną znajomością praktycznej strony inżynierskiego zawodu. Mimo to jednak natura uczonego przeziarała w nim przy każdej nadarzającej się sposobności. Prowadziło to niekiedy do zabawnych kolizji z otoczeniem, przywykłem do bardziej przyziemnego sposobu myślenia. I tak, gdy razu pewnego w konstrukcyjnym biurze fabryki gothajskiej proszono go o poradę w sprawie nadania odpowiednich wymiarów piaście niezwykle wielkiego koła zębatego, *Hansen* przybył na wezwanie, zamyslił się głęboko i wśród ogólnego milczenia rozpoczął uroczystym tonem swój wykład o naprężeniach termicznych w odlewach od wygłosze-

<sup>1)</sup> Będzie w zeszycie następnym.

nia następującej tezy: „Nie ulega wątpliwości, iż możnaby odlać kulę dostatecznie wielką, aby w swym wnętrzu nigdy nie wystygła“. Zabierając się do swych wywodów w sposób tak gruntowny, zamierzał oczywiście w dalszym ciągu rozważań przejść od granicznego wypadku nieskończenie wielkiej kuli do szczególnego wypadku piasty o skończonych wymiarach. Obecny na tym wykładzie majster z odlewni nie mógł jednak nadażyć za wykładającym w tym podniebnym locie jego myśli i przerwał wykład krytyczną uwagą: „My jednak w żaden sposób nie potrafimy takiej kuli odlać!“.



Rys. 7.  
Stacja doświadczalna w Sundhausen.

Pierwszą swą stacją doświadczalną dla badania turbin urządziła fabryka gothajska w Mechterstaedt pod Gotha. Był to pierwszy zakład tego rodzaju w Niemczech, a może i w całym świecie. Później zastąpiono to pierwsze hydromechaniczne laboratorium ogólnie znaną stacją doświadczalną w Sundhausen.

W rysunku 7 podano zewnętrzny widok tej stacji doświadczalnej, która w swoim czasie była jednym z najciekawszych zakładów badawczych w Niemczech.

Zakład doświadczalny w Sundhausen położył już w dziećdziesiątych latach ubiegłego stulecia wielkie zasługi na polu badań nad własnościami turbin Francis a, wprowadzonych w Niemczech przez firmę „J. M. Voith“, a zawdzięczających swoje udoskonalenie w wybitnej mierze naczelnemu konstruktorowi tej firmy Pfarrowi. Z pośród tych badań doświadczalnych zasługują na szczególne wyróżnienie badania porównawcze, przeprowadzone około roku 1900 na turbinie typu New-American oraz na szybkobiegu skonstruowanym w fabryce gothajskiej.

Turbiny typu New-American pojawiły się właśnie w tym czasie na rynku światowym, zwracając na siebie uwagę taniością, oraz współczynnikami skutku użytecznego, rzekomo nadzwyczaj wysokimi. Niezwykłą wysokość współczynników skutku użytecznego tych turbin poręczało dodawane do każdej turbiny świadectwo znanej amerykańskiej stacji doświadczalnej w Holyoke, stwierdzające, iż charakterystyka współczynników skutku użytecznego, wyznaczona w Holyoke na podstawie pomiarów, przewyższa w całym swym przebiegu charakterystyki wszystkich innych ówczesnych turbin.

Pomiary porównawcze zostały przeprowadzone w Sundhausen przez Pfarra, który w tym czasie był już profesorem Politechniki Darmsztadzkiej. Opublikowany przez Pfarra w czasopiśmie *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* wynik tych badań porównawczych był wprost druzgoczący dla turbin typu New-American; okazało się bowiem, iż współczynnik skutku użytecznego tych turbin osiąga in maximo 71%, a charakterystyka tych współczynników jest w swym przebiegu średnio o 13% niższa od charakterystyki turbiny gothajskiej. Przy ocenianiu tych wyników należy wziąć pod uwagę, iż turbina typu New-American była typową przedstawicielką ówczesnych turbin amerykańskich. Wynika stąd, iż ówczesne amerykańskie metody pracy prowadziły do wyników nie dorównujących żadną miarą wynikom osiągniętym już wówczas w Europie.

I Pfarrowi należy się na tem miejscu krótkie wspomnienie. I on, podobnie jak Hansen, zdumiewał głębością

swych teoretycznych wiadomości i rozległością zawodowego doświadczenia, umiając przytem łączyć olbrzymią wiedzę z najmilszemi zaletami towarzyskimi. Nigdy nie zapomnę moich odwiedzin u Pfarra w roku 1912, na krótko przed jego śmiercią. Gdy w toku rozmowy pozwoliłem sobie napomknąć o znakomitych wynikach osiągniętych przezeń na polu pracy zawodowej, odpowiedział mi na moją uwagę słowami Rudolfa Baumbacha:

„Nehmt ab mir dreissig Jahre,  
Dazu die grauen Haare,  
Und meinen Hofratsbauch:  
So lass ich Euch die Titel,  
So lass ich Euch die Mittel,  
Und meinen Lorbeer auch.“

Niedługo potem choroba serca położyła kres jego życiu.

Z tego, co powiedziałem o turbinie typu New-American, wynika, że większe europejskie fabryki były zawsze jak najgruntowniej poinformowane o sprawności fabryk konkurencyjnych. Nie wiem oczywiście, jak była zorganizowana służba informacyjna w innych fabrykach, wiem jednak, iż w fabryce gothajskiej, w której długie lata pracowałem na stanowisku kierującym, nie zaniedbywano nigdy niczego, aby wiedzieć jak najdokładniej o tem, co na polu budowy turbin dzieje się w świecie. Nie wątpię więc, że inne przodujące fabryki turbin rozwijały równie żywą działalność w tym kierunku. Celem poinformowania się o ówczesnej sprawności fabryk amerykańskich nie pozostała fabryka gothajska oczywiście na zbadaniu samych tylko turbin New-American; sprowadzono pozatem w tym samym okresie także szereg turbin amerykańskich, pochodzących z innych wytwórni, jak n. p. znaną turbinę James Leffel & Co. Tę ostatnią sprowadzono nawet w kilku sztukach różnej wielkości celem jak najwszechstronniejszego zbadania hydraulicznych właściwości tej turbiny, jak niemniej celem wyrobienia sobie należytego sądu o stosowaniu przez firmę J. Leffel & Co. konstrukcyjnym rozwiązaniu nadarżających się w budowie turbin zagadnień i o jakości warsztatowego wykonania. Z powyższych moich uwag wynika, iż zawsze byliśmy jak najdokładniej poinformowani o tem, co działo się w fabrykach konkurencyjnych, że więc wywody p. Taylora dotyczące amerykańskich metod pracy nie zawierają w sobie żadnych takich szczegółów, o których nie wiedzielibyśmy już oddawna.

Taki był stan rzeczy przed 25 laty, t. j. w czasie, kiedy siły wodne ani u nas, ani też nigdzie indziej w świecie nie posiadały jeszcze donioślejszego znaczenia. Wynika stąd, iż w pierwszym okresie potężniejszego ruchu na polu wyzyskania sił wodnych, przodujące fabryki europejskie zdawały sobie już oddawna sprawę z niewystarczalności czysto teoretycznych spekulacji i z konieczności jak najszerszego stosowania badań doświadczalnych. O należytych ocenianiu niedostatecznej sprawności teoretycznych środków świadczy wymownie znany w kołach zawodowych czterowiersz:

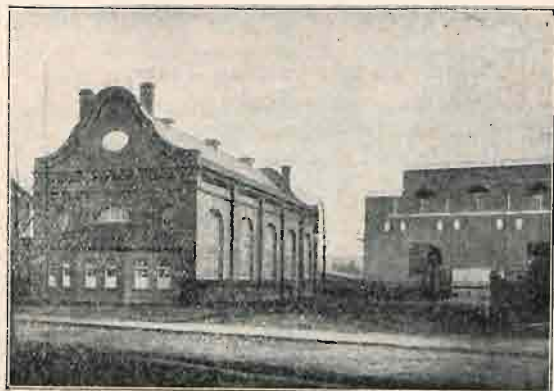
„Dreissig Formeln für Turbinen  
Hat mir fast zu viel erschienen,  
Aber wie der Weise spricht,  
Neunundzwanzig braucht man nicht,“

pochodzący z tych właśnie czasów.

W tym okresie, do którego ostatnie moje uwagi się odnoszą, powstały znakomicie urządzone zakłady doświadczalne firmy J. M. Voith w Heidenheimie, firmy Escher, Wyss i Ska w Zurychu i w Ravensburgu, nowe zakłady doświadczalne fabryki Briegleb, Hansen i Ska w Gotha, a pozatem cały szereg laboratoriów hydromechanicznych przy różnych politechnikach.

Zakłady doświadczalne firmy „J. M. Voith“ i firmy „Escher, Wyss i Ska“ zostały szczegółowo opisane w znanych publikacjach. Znakomita rozprawa profesora Thomy, traktująca o urządzeniach hydromechanicznego laboratorium firmy „Briegleb, Hansen i Ska“ w Gotha, jest też powszechnie znana w kołach zawodowych. Dawne zakłady tej firmy były opisywane w czasopiśmie *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* już około roku 1890. Opisy innych hydromechanicznych stacyj

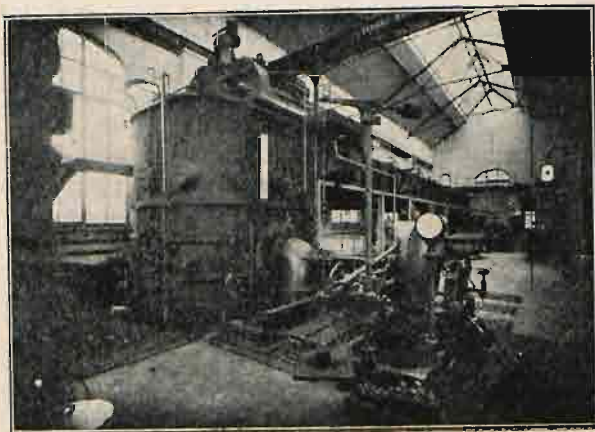
doświadczalnych zostały podane w całym szeregu publikacji ogłoszonych w ciągu ostatnich lat dwudziestu. Przy tym stanie rzeczy trudno więc pojąć, w jaki sposób p. Taylor mógł dojść do przekonania, iż europejscy konstruktorzy turbin ograniczali się w swej pracy do czysto teoretycznych spekulacji.



Rys. 9.

Stacja doświadczalna w Gotha (widok zewnętrzny).

Metody pracy zalecane przez p. Taylora z tak dobitnym naciskiem są w Europie ogólnie stosowane już od bardzo wielu lat i tem tłumaczy się niewątpliwie ta okoliczność, iż nawet według zdania p. Taylora środek ciężkości linji, charakteryzującej rozwój silników wodnych, znajdował się (przynajmniej przez pewien okres czasu) w Europie. Gdyby bowiem



Rys. 9.

Stacja doświadczalna w Gotha (widok wewnątrz).

nie znajdował się kiedyś w Europie, to nie potrzebowałby wogóle przesunąć się później (bo o takim właśnie „przesunięciu się” mówi p. Taylor w swej rozprawie) do Ameryki. Swoją drogą zalecanie przez p. Taylora metod dawno znanych i ogólnie uznanych w Europie sprawia wrażenie, jak gdyby w Ameryce dopiero teraz zaczęto należycie oceniać rolę, jaką te metody w postępie technicznym odgrywają.

A teraz przystąpię do rozpatrzenia ostatniej kwestji spornej, streszczającej się w pytaniu, czy budownictwo turbin wodnych stoi wyżej w Ameryce, czy też w Europie?

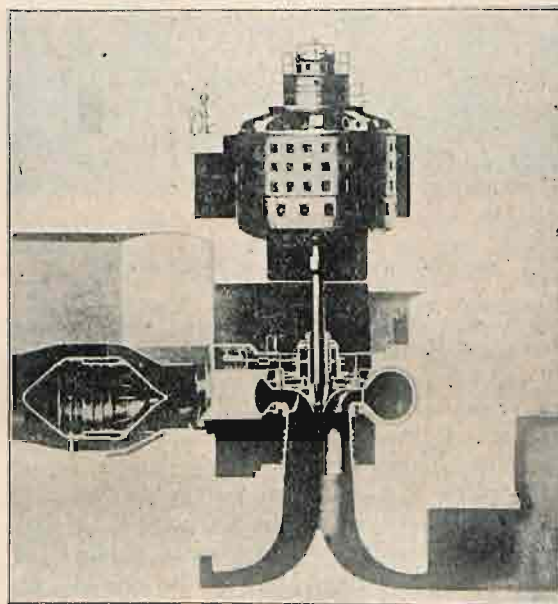
Sam p. Taylor podniósł bardzo słusznie w swej rozprawie, że o wyższości tej nie rozstrzyga ani przestrzenna wielkość, ani też moc motorycznych jednostek (pod obu temi względami przewyższają nas Amerykanie w chwili obecnej), ale wyłącznie i jedynie ilość oraz doniosłość wcielonych w życie twórczych idei.

Udowodniłem już w poprzednich moich wywodach, iż wcielenie jednej z najdonioślejszych idei, a mianowicie stworzenie krańcowych szybkoobrotów w postaci turbiny śmigłowej, zostało dokonane w Europie. W ścisłym związku ze stworzeniem krańcowych szybkoobrotów pozostaje stworzenie rur ssaw-

nych o najodpowiedniejszym kształcie. Problem ten wysunął się bowiem sam przez się na plan pierwszy z chwilą, w której poczęto stosować krańcowe szybkoobrotowe. A dzisiaj wiemy już, że nadanie odpowiedniego kształtu rurze ssawnej jest równie ważne jak nadanie odpowiedniego kształtu wirnikowi.

Pod względem odpowiedniego kształtowania rur ssawnych wysunęli się Amerykanie przejściowo na plan pierwszy przed nami, nadając tym rurom kształt kielichowy. Stwierdzając tę krótkotrwałą wyższość Amerykanów pod tym względem, winniem jednak zaraz zauważyć, iż znaczenie tej przejściowej wyższości okaże się niewielkiem, jeśli weźmiemy pod uwagę, iż Kaplan już przed kilkunastu laty podał takie kształty rur ssawnych, które przypominają - najzupełniej kształt stosowanych dziś w Ameryce rur kielichowych.

Rysunek 10 przedstawia nowoczesną amerykańską turbinę o olbrzymich wymiarach, zainstalowaną w Queenston nad wodospadem Niagary i wytwarzającą w jednym wirniku moc



Rys. 10.

Turbina zakładu o sile wodnej w Queenston.

70.000 koni mechanicznych. Turbina ta posiada właśnie taką kielichową rurę ssawną, o jakiej wspominaliśmy w poprzednim ustępie. Turbiny o podobnym układzie i o podobnie imponującej mocy (jednak nie tak wielkiej) stosowano już w Ameryce niejednokrotnie; niektóre z nich posiadają wirnik śmigłowy, a prawie wszystkie są wyposażone w kielichowe rury ssawne. W Europie kielichowa rura ssawna nie rozpowszechniła się zbyt; prawdopodobnie z tego powodu, iż przy niezbyt wysokich spadkach stosowanie rur kielichowych pociąga za sobą znaczne zwiększenie się zabudowanej powierzchni, a więc także znaczne zwiększenie kosztów budowy. Dla wskazanych powodów nie zastosowano n. p. rur kielichowych w znanym zakładzie o sile wodnej w Lilla Edet, o którym to zakładzie mówić jeszcze będę pod koniec dzisiejszego odczytu. Często stosuje się natomiast, zarówno u nas jak i w Ameryce, umieszczoną w rurze ssawnej „płytę zderzakową” prowadzącą do zupełnie innych form budowlanych, a podaną po raz pierwszy przez Kaplana.

W dziedzinie turbin powolobieżnych nie można stwierdzić amerykańskiej przewagi. Przypominam w tej mierze znakomite współczynniki skutku użytecznego, osiągnięte jeszcze przed wojną przez Voithowskie powolobieżne turbiny Francis a, a stwierdzone w sprawozdaniu z pomiarów, ogłoszonym w czasopiśmie *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*. Te znakomite współczynniki skutku użytecznego Voithowskich turbin powolobieżnych dałyby się prawdopodobnie jeszcze nieco podwyższyć przez zastosowanie kielichowych rur ssawnych.

(C. d. n.)

# Normalizacja.

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

## I. Pogląd ogólny.

Wobec olbrzymiego wzrostu liczby różnych towarów, wyrobów i urządzeń odczuwano już oddawna potrzebę upraszczania i ujednostajnienia materiałów i wyrobów, co zapewniłoby poważne korzyści wytwórcom i odbiorcom. Przez zmniejszenie liczby typów i ustalenie głównych wymiarów wyrobów stwarza się bowiem możliwość masowego wytwarzania i światowego zbytu towarów, osiąga ich taniość, ułatwiając zarazem ich nagromadzenie i rozpowszechnianie. Przytem zmniejsza się znacznie ilość narzędzi potrzebnych do wytwarzania i ułatwia wprowadzanie do przemysłu maszyn automatycznych. Już nawet ustalenie tylko głównych wymiarów lub kształtów danego towaru, jak np. szeregu średnic dopuszczalnych dla wałków i otworów, dokładnych kształtów dla zwojów śrubowych, stożków i t. p. wiedzie do poważnych zaoszczędzeń i udogodnień.

Unormowanie części i stopni dokładności jest podstawą stosowania w praktyce części zamiennych, które można wyrabiać szybko i tanio, oraz mieć na składach, gotowe do użytku. Każdy zaś z nabywców tak wyrabianych maszyn może zepsute lub zużyte części dogodnie wymienić na nowe, co ma szczególną wartość dla rozpowszechnienia się samochodów (samozjazdów), przyrządów elektrotechnicznych, maszyn rolniczych, obrabiarek i t. d.

Doniosłość powszechnej normalizacji wytworów przemysłowych i przedmiotów użytkowych okazała się w całej pełni w czasie wojny europejskiej, szczególnie w działach narzędzi wojennych, amunicji, maszyn i urządzeń przewozowych. To też władze państwowe i wojskowe zajęły się wtedy gorliwie sprawą ujednostajnienia odnośnych wyrobów, co dało silną podniechęć do widocznego obecnie wszędzie dążenia do normowania wszystkich ważniejszych dziedzin produkcji i konsumpcji.

Normy techniczne istniały w Europie od wielu lat w dziale wyrobów żelaznych, jak np. prętów, taśm i profilów walcowych z żelaza, do których należą szyny kolejowe, kształtówki lub kształtowniki, jak kątowniki, teówki, eówki, zetówki, dwuteówki i t. d. (zwane też kątownikami, teownikami i t. d.), dalej rury walcowane, spawane i lane, łączniki do rur, normy dla śrub i zwojów, normy kolejowe, elektrotechniczne, budowlane, wojskowe i wiele innych.

Obecnie jednak dążenie do normowania objęło prawie cały świat i wszelkie dziedziny produkcji lub gospodarstwa, skutkiem czego w każdym państwie tworzy się „komitety normalizacji“ przy udziale techników, przemysłowców i władz, aby trudne nieraz prace ustalania zasad, typów, form i rozmiarów prowadzić systematycznie, racjonalnie i w jak najszerszym zakresie. Wielce zajmującym i pouczającym jest przytem zjawisko nieświadomego zwykle dostosowywania się norm pierwotnie państwowych do wybijających się w życiu gospodarczym norm światowych.

Chociaż bowiem każdy prawie komitet zaczyna swe prace z wyraźnym zamiarem zapewnienia szczególnych korzyści swemu krajowi i przemysłowi, oraz wyodrębnienia się od swych najbliższych sąsiadów, chcąc przez to chronić swą wytwórczość przed obcym spółzawodnictwem, to przecież dochodzi wkrótce do przeświadczenia, że ujednostajnienie wyższego rzędu, to znaczy wprowadzenie norm światowych, daje jeszcze większe korzyści, ponieważ całe gospodarstwo krajowe korzysta wtedy może z maszyn i narzędzi pozostałego świata, a przemysł ma możliwość zbywania nadmiaru swej produkcji zagranicą.

Tak więc praktyczne względy na międzypaństwową, albo raczej światową, wymianę towarów wszelkiego rodzaju i na potrzebę nieograniczonego korzystania z postępów techniki zagranicznej do własnych celów życiowych i gospodarczych, wiedzą wszystkich do uznanej powszechnie zasady, że normy przeznaczone dla jednego państwa muszą się opierać na podstawowych normach światowych, które wyrobiły sobie powszechne zasto-

sowanie albo przez swą praktyczną przydatność, albo przeważający wpływ gospodarczy pewnych potężnych krajów, jak się to stało z angielskimi normami dla śrub (Whitwortha), albowiem w drodze bezpośredniego porozumienia komitetów normalizacyjnych na międzynarodowych zjazdach.

W celu zapoznawania się z postępowaniem akcji normowej w różnych komitetach państwowych i godzenia się na pewne normy światowe, odbywają się od kilku lat międzynarodowe zjazdy przedstawicieli biur normalizacji (B N) 18-stu państw, do których należy także Polska. Wszystkie biura normalizacji utrzymują nadto stałą wymianę swych informacji, przesyłają co kwartał sprawozdania ze swych prac i otrzymują za pośrednictwem spólnego w tych sprawach biura, którym obecnie jest szwajcarskie B N, wszystkie gotowe już zestawienia norm każdego państwa. Ustrój tego rodzaju jest cennym wynikiem życzliwej współpracy wybitnych ludzi na całym świecie.

Przy końcu uwag wstępnych wspomnieć jeszcze muszę o kilku powszechnych działach normalizacji, wprowadzonej w innych dziedzinach życia, poza techniką i przemysłem, mianowicie o normowaniu języków przez ortografię, gramatykę i stylistykę — które należałoby jeszcze śmiało dalej prowadzić — oraz o normowaniu naszych stosunków gospodarczych i społecznych przez ustawy, konstytucje, statuty i t. p. przepisy.

Trzymając się porządku czasowego przedstawię kolejno rozwój i stan normalizacji w Niemczech, Czechach i w Polsce.

## 2. Normalizacja w Niemczech (D I N).

Dążenie do uproszczenia i ujednostajnienia masowych wyrobów doprowadziło inżynierów i przemysłowców niemieckich już dawniej do wydawania tabel i przepisów w różnych działach produkcji, np. w dziale drobnych części maszynowych, rur wszelkiego rodzaju, w elektrotechnice, kolejnictwie i t. d.

Normowanie wyrobów w całym państwie na szerszej podstawie, obejmujące wszystkie gałęzie przemysłu i gospodarki, rozpoczęło w Niemczech znane ze swej wybitnej działalności zawodowej i naukowej „Towarzystwo inżynierów niemieckich“ (Verein deutscher Ingenieure) przez utworzenie w 1917 r., w porozumieniu z innymi towarzystwami technicznymi lub przemysłowymi i z rządami państw związkowych, „Wydziału normalizacji“ (Normenausschuss d. deutschen Industrie), który, oparłszy się na pomocy wybitnych sił technicznych przemysłu niemieckiego, podjął się planowego opracowania systemu norm dla wyrobów przemysłowych. Dzięki sumiennej i wytrwałej pracy osiągnął ten wydział znaczne powodzenie w swym kraju i stał się z czasem pierwowzorem podobnych organizacji w innych państwach.

Sposoby postępowania wydziału norm okazały się doskonałymi a polegały na następującym szeregu zarządzeń i czynności. Najpierw postanowiono zorjentować się co do ogólnych zasad normalizacji i zgodzić się na ustalenie pewnych norm podstawowych, wywierających wpływ na normy specjalne i fachowe; następnie zebrano normy już wprowadzone w kraju lub zagranicą i poddano je porównawczym badaniom. Opracowanie wniosków, odnoszących się do norm fachowych, powierzano osobnym komisjom, złożonym głównie z wybitnych sił zawodowych, zajętych zwykle bezpośrednio przy wytwarzaniu danego przedmiotu. Na czele każdej komisji stał wybitny zawodowiec jako referent. Opracowane przez referentów wnioski z uzasadnieniem omawiano na posiedzeniach odpowiedniej komisji, poczem je poprawiano lub zmieniano i ogłaszano w „Wiadomościach wydziału norm“ w celu powiadomienia ogółu o stanie sprawy i zebrania ewentualnych poprawek. Potem komisja ustalała treść kartki normowej i ogłaszała ją po przyjęciu przez wydział jako normę tymczasową. O ile w praktyce nie okazały się poważne usterki

opracowanych norm, a szereg zakładów przemysłowych i władz zgodził się na ich przyjęcie, ogłaszano je jako urzędowe normy „D I N”, z podaniem numeru.

Dotychczas wydział norm wydał kilkaset rysunków i zestawień gotowych norm, ma zaś kilka tysięcy kart normowych w opracowaniu.

Oprócz niemieckich norm przemysłowych (D I N czyli Deutsche Industrie-Normen), wspólnych i ważnych dla całego tamtejszego przemysłu, istnieją jeszcze dwie grupy przepisów normowych, obejmujące już mniejsze zakresy. To też przemysł niemiecki używa obecnie trzech grup normowych: 1. D I N, 2. norm fachowych (Fachnormen), odnoszących się do pewnych gałęzi przemysłu, jak np. elektrotechnicznego, budowy maszyn rolniczych, obrabiarek, samochodów, budowy parowozów, wagonów, okrętów kupieckich i t. p., 3. norm zakładowych (Werknormen), ułożonych przez większe zakłady przemysłowe do użytku w swych pracowniach.

Oczywiście wydział norm stara się o to, aby normy II i III grupy były należycie dostosowane do norm ogólnych.

W wielu działach szerzą się obecnie normy niemieckie także zagranicą, w innych znowu okazała się potrzeba zmiany przyjętych już poprzednio w Niemczech własnych norm, aby je uzgodnić z najbardziej rozpowszechnionymi normami państw anglosaskich i umożliwić przez to przemysłowi niemieckiemu wymianę wyrobów z temi potężnymi pod względem gospodarczym krajami. Tego rodzaju zmiany wprowadzono w normach dla śrub i w układach pasowań (złożeniach).

Krótki wykaz działów, objętych normami niemieckimi wedle stanu w 1924 r., da pewne wyobrażenie o wielkości i znaczeniu pomnikowej pracy niemieckiego wydziału norm w tej dziedzinie techniki.

### 3. Wykaz działów norm niemieckich.

#### I. Normy ogólne i podstawowe, obejmujące:

- a) znaki używane w matematyce, statyce, obliczeniach wytrzymałości, przy badaniu materiałów i t. p.,
- b) formaty papierów i rysunków,
- c) wykresy techniczne.

#### II. Podstawowe normy techniczne:

- a) temperatury; szeregi liczb do celów normowania (Por.: pracę inż. Aulicha: „Podstawy racjonalnej normalizacji“ *Czasop. Techn.* 1924),
- b) szeregi średnic normalnych,
- c) stożki normalne,
- d) otwory kluczy do śrub,
- e) zwoje śrubowe; zwykle (Whitwortha), metryczne, okrągłe i trapezowe,
- f) systemy dopasowań (złożeń).  
Określenia pojęć zasadniczych.  
Dokładność kalibrów (sprawdzianów) i wzorców.  
Cztery stopnie albo rodzaje pasowań (Gütegrade d. Passungen).

Odmiany osadzeń (Sitze) albo styków.

Wymiary sprawdzianów roboczych i odbiorczych.

Uwaga. Objaśnienie nowych pojęć i nazw, używanych w tym dziale, znajduje się w rozdziale końcowym tej pracy.

- g) Rysunki techniczne. Sposoby przedstawiania szczegółów, skrócenia rysunkowe, opisywanie, podawanie wymiarów, obróbki, zmian i wykazów.

#### III. Normy dla materiałów.

#### IV. Normy dla narzędzi.

#### V. Obrabiarki mechaniczne.

#### VI. Przybory miernicze.

VII. Elementy (części) maszyn, jako to: liny druciane, rączki, kliny, łoża kulkowe, panewki (tuleje), nity, kołki, obrączki do smarowania wałów, śruby z nakrętkami, podkładki, zawleczyki i zatyczki, ściągacze czyli kotwy, koła zębate. Oddzielnie transmisje (XI).

VIII. Armatury (wentyle czyli zawory, kurki, wodowskazy, oprawy przyrządów i t. d.).

#### IX. Części maszyn dźwigowych.

#### X. Maszyny rolnicze.

XI. Transmisje (pędnie): sprzęgła, łoża, podpory, koła pasowe i t. p.

XII. Budownictwo. Normalne warunki dostaw. — Formaty cegieł, dachówek i t. p. Okucia, rynwy, belki, okna drewniane i żelazne, drzwi, schody; kanalizacja z przyborami; rury. Drogi, ulice, mosty drogowe.

Budownictwo żelazne. Osobno istnieją przepisy dla budownictwa żelazobetonowego.

#### XIII. Elektrotechnika.

#### XIV. Kinotechnika.

XV. Automobile (samozjazdy) z podziałami: *G* norm podstawowych; *K* części konstrukcyjnych; *L* wzorców i narzędzi; *M* motorów; *V* przepisów; *W* części wozowych.

#### XVI. Normy dla lokomotyw.

## 4. Normalizacja w Czechach.

Dyrektor czesko-słowackiego Biura Normalizacji, inż. Rosenbaum w Pradze (Mikulašska trzida 28), przedstawił na Kongresie Administracji w 1924 r. stan prac normalizacyjnych w tym kraju <sup>1)</sup>. Pomysł ustalenia pewnych, powtarzających się często czynności lub przedmiotów, powstał instynktownie w najdawniejszych czasach. Zadaniem normowania jest wprowadzenie porządku i uproszczenia w zakresie świata materialnego, podczas gdy zadaniem cywilizacji jest uporządkowanie świata ludzkiego i moralnego.

Z rozwojem techniki i przemysłu powstała potrzeba systematycznej normalizacji we wszystkich dziedzinach pracy i produkcji, a I Kongres organizacji prac przemysłowych miał także zadania normalizacyjne.

Normowanie może się odbywać indywidualnie przez jednostki lub zakłady, z biurowo przez Stowarzyszenia, następnie w obrębie poszczególnych państw i między państwowo. W czasie wojen i koniecznej po nich odbudowy nabrały większego znaczenia prace normowania w obrębie państw. Normy objęły różne działy życia gospodarczego, jak np. warunki dla zamówień i dostaw, metody badania dostaw, ustawy i przepisy przemysłowe, przepisy bezpieczeństwa, normy jakości i wymiarów dla materiałów, wymiary wyrobów masowych, określanie mocy maszyn, sprawności narzędzi; metody mierzenia, wzorce, dopasowania, nazwy, definicje techniczne, znaki umowne, pouczenia robocze i t. p.

W każdym kraju odbywały się poszczególne prace normowania w różnych kołach przemysłowych i technicznych oddzielnie; do powodzenia sprawy koniecznym jest jednak ich zespolenie w jednym biurze centralnym dla całego państwa. W tym celu utworzono już w 18 państwach centralne Komitety i biura normowania, które działają w porozumieniu ze sobą, aby umożliwić wymianę doświadczeń i postęp normalizacji światowej.

Ze względu na ogrom zadań i konieczność uzgodnienia norm państwowych z między państwowymi (międzynarodowymi), zwołano w 1921 r. I konferencję kierowników biur normowych do Londynu, a w 1923 r. do Zurychu. Na tych Zjazdach uchwalono następujące zasady postępowania. W każdym państwie ma istnieć tylko jedno główne biuro dla spraw normalizacji. Biura centralne mają się porozumiewać ze sobą, uwiadamić wzajemnie o toku swych prac przez wymianę sprawozdań i materiałów co pół roku, a na żądanie udzielać także innych informacji w tym dziale. Dotychczas system ten łączy 18 biur centralnych ze sobą i przyczynia się wielce do postępu normalizacji w każdym kraju.

W Czecho-Słowacji zajął się normami elektrotechnicznymi Związek Elektrotechników, a w 1922 r. utworzyło 11 większych firm z działu budowy maszyn „Czesko-słowackie Stowarzyszenie Normalizacji“, obowiązując się do współpracy i zbiorowego ponoszenia kosztów roboty na przeciąg 3 lat. — Obecnie należy do tego związku 31 firm, zatrudniających razem 78.000 robotników i delegacje władz państwowych. Skrócone

<sup>1)</sup> Rosenbaum: „Narodni normalisace v Czeskoslovensku“ (Kongres pro viedecke rzizeni prace, referat VI. c).



oznaczenie tego Stowarzyszenia, jakoteż norm przez nie wydawanych, jest ČSN, t. zn. Československe normy. — Koszty prowadzenia roboty wyniosły w I połowie 1924 r. przeszło 600.000 koron cz., t. zn. około 8 kor. na jednego robotnika. Stowarzyszenie ČSN utworzyło w porozumieniu z rządem Komitet Główny, do którego należą obok przedstawicieli przemysłu także delegaci ministerstw robót publicznych, kolei, handlu, rolnictwa, wojny i poczt, dobierani wedle stosunku 3 delegatów rządu na każdych 8 delegatów przemysłu. Stowarzyszenie posiada centralne biuro ČSN w Pradze, które wykonywa uchwały Komitetu Głównego, organizuje zebrania komisji specjalnych, zbiera i opracowuje materiały, zestawienia, rysunki, publikacje, ogłasza projektowane i przyjęte już normy ČSN, utrzymuje też styczność z kołami technicznymi i przemysłowymi w kraju i zagranicą. Stowarzyszenie Cz. S. N. oparte jest na umowie, zawartej w celu wprowadzenia norm, uproszczeń i jednolitości wyrobów przemysłowych, metod wyrobu i popierania tego rodzaju dążeń. Dział norm elektrycznych zostawiono związkowi elektrotechników, dział norm dla budownictwa i inżynierji odpowiedniej komisji Akademii Pracy. Odnosne biura i komisje pracują w ścisłym porozumieniu.

Komitet główny Cz. S. N. powołuje w miarę potrzeby komisje specjalne (sekcyjne), mogące działać samodzielnie w swym zakresie pracy i tworzyć podkomisje. Na czele każdej komisji specjalnej stoi, podobnie jak w Niemczech, referent, który przygotowuje wnioski i stara się o dokładne załatwienie postawionych zadań. Biuro centralne jest ośrodkiem administracji wszystkich komisji i komitetu głównego.

Projekty norm, opracowane przez komisje specjalne, ogłasza się co dwa tygodnie pod nazwą „Zprawy CzSN“ w dodatku czasopisma *Strajnický Obzor* (Przegląd Maszynowy), celem poddania ich krytyce publicznej. Po upływie przynajmniej dwu miesięcy bada się wszystkie uwagi i wnioski przedłożone komitetowi, poczem przyjmuje się odpowiednio uzupełnione normy jako urzędowe, albo też poddaje je stosownemu przerobieniu.

Do 1924 r. włącznie utworzono 59 komisji specjalnych, mających razem około 700 członków, a biuro główne wysyła miesięcznie około 1.000 listów i 2.000 rysunków.

Komisje sekcyjne składają się zwykle z zawodowych znawców, pracujących w różnych fabrykach, którzy na zebraniach komisyjnych poznają się, przedstawiają swe poglądy i doświadczenia. Treść obrad komisyjnych ma wielką i trwałą wartość, dlatego też biuro stara się o dokładne opracowanie protokołów, które ułatwiają dalsze prace.

Dotychczas zauważyć było można pewien wpływ gotowych już norm niemieckich, lub też innych na normy czeskie. Ze względu na możliwość eksportowania i zależność od zagranicznych dostaw coraz to silniej utrwała się dążenie do studjowania stanu normalizacji w najważniejszych krajach i wprowadzania o ile możliwości norm, mających już wielkie rozpowszechnienie. Trudności sprawia ta okoliczność, że dla norm kontynentu europejskiego używa się miary metrycznej, podczas gdy normy brytyjskie i amerykańskie oparte są na jednostkach calowych.

Jak cenne uproszczenia może wprowadzić normalizacja, okazują przykłady, wzięte z działu kolejek transportowych. W zakładach czeskich wyrabiano przeszło 40 wielkości profilów szynowych, w granicach od 40 do 81 mm wysokości. Po dokładnym zbadaniu okazało się możliwym ograniczenie się do 6 typów. W tym samym dziale używano dawniej 76 różnych odstępów szyn, w miejsce których wprowadzono tylko 5. Zamiast 100 typów kół dla wózków kolejowych przyjęto teraz tylko 9 typów cięższych i 9 lekkich.

Przykłady powyższe wskazują, jak wielkie korzyści i oszczędności gospodarcze osiągnąć można przez odpowiednią normalizację. Poza tem będzie można wprowadzić normy także do administracji i handlu, aby przez usunięcie kosztownych, a zbędnych czynności i zmniejszenie niepotrzebnie wielkiej różnorodności towarów, uzyskać poważne zaoszczędzenia gospodarcze. Biuro norm może łatwo rozszerzyć swą działalność także na te działy, gdyż potrafi zjednoczyć przedstawicieli handlu i przemysłu na wspólnych naradach. Osobiste zbliżenie

pracowników różnych przedsiębiorstw, ze sobą konkurujących, mogłoby także ułatwić wdrożenie racjonalnej kombinacji zakładów przez stosowną specjalizację zajęć i zgodną kooperację, co znacznie obniżyłoby koszty wyrobu.

## 5. Normalizacja w Polsce.

Przypatrzmy się teraz, jak się przedstawia sprawa normowania w Polsce. Oto w 1921 r. sprawę tę poruszyło Koło inżynierów-mechaników w Warszawie (p. Mirowski: „Ujednostajnienie wyrobów przemysłowych“, *Przeł. Techn.* 1921), podając wiadomości o organizacji komitetu niemieckiego (Normenausschuss der deutschen Industrie) i francuskiego (Comité consultatif des arts et manufactures), wraz z wnioskami co do ustroju komitetu polskiego. Rzecz tę podjęto w 1923 r. na Walnem Zebraniu Akademii Nauk Technicznych i na I. Zjeździe inżynierów-mechaników (*Przeł. Techn.* 1923 r.). Wobec tych starań nastąpiło w czerwcu 1924 r. utworzenie „Komitetu technicznego dla normalizacji wytworów przemysłowych“, po przygotowaniu sprawy przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu. Prezesem Komitetu technicznego mianowano inż. Drzewieckiego. Członkami komitetu są delegaci Ministerstw, Akademii Nauk Technicznych, politechnik, Głównej Dyrekcji Poczt i Telegrafów, urzędu miar, szeregu związków przemysłowych, towarzystw technicznych i t. d.

Wedle regulaminu Polski Komitet Normalizacji (PKN) powierzać będzie opracowanie poszczególnych zadań komisjom specjalnym, które obradować będą przy udziale grona znawców danego działu, zaproszonych przez komisję. Pożądanem jest, by podobnie — jak to zrobiono w Niemczech i Czechach — kierownictwo komisji powierzono fachowym referentom. Niezawodnie główny ciężar prac będzie spoczywał na referentach i komisjach specjalnych. P. K. N. posiada własne Biuro Normalizacji (BN) do wykonywania wszystkich czynności, związanych z działalnością PKN, do których należą: zbieranie i przechowywanie materiałów technicznych, naukowych i administracyjnych, otrzymanych z zagranicy, rozsyłanie w zamian za to publikacji polskiego BN, załatwianie korespondencji komitetu i komisji specjalnych, wysyłanie zaproszeń do członków, organizowanie zebrań komitetu i komisji, udzielanie komisjom potrzebnych materiałów do pracy, prowadzenie protokołów, przygotowywanie referatów, projektów, wniosków i t. p., redakcja i administracja wydawnictw PKN, wykonywanie rysunków, obliczeń, zestawień, tabel i t. d.

Komisje fachowe. Na pierwszym posiedzeniu PKN powołano ponad 20 komisji specjalnych, mianowicie dla: 1. wyrobów z żelaza i stali, 2. stopów metalowych, 3. rur lanych, 4. rur walcowanych żelaznych lub też z innych metali, 5. rur betonowych i t. p. z materiałów używanych w budownictwie, 6. wyrobów drewnianych, 7. materiałów i konstrukcyj budowlanych, 8. materiałów drogowych, 9. szyn i przynależnych materiałów torowych, 10. części maszyn, 11. taboru kolejowego, 12. lokomotyw, 13. maszyn i narzędzi, 14. kotłów i t. p., 15. samojazdów i pojazdów, 16. lotnictwa, 17. elektrotechniki, 18. układów pasowań i tolerancji, 19. włókiennictwa, 20. technologii chemicznej, 21. mostów i konstrukcyj żelaznych.

Po nawiązaniu przez BN stosunków z zagranicznymi biurami otrzyma się od nich bogaty materiał, który trzeba umiejętnie uporządkować w archiwum, dostępnem nietylko dla pracowników biura, ale także dla referentów komisji fachowych, następnie rozpocząć dokładne studjum porównawcze norm w każdym dziale osobno i zestawić najpierw to normy, które już mają zastosowanie światowe, oraz normy definitywnie wprowadzone w krajach, dla naszych obrotów przemysłowych i handlowych najważniejszych, t. j. w Niemczech, Czechach, Wielkiej Brytanji, w Stanach Zjednoczonych, Francji, Rosji i t. p. Normy niemieckie i czeskie mają dla nas z tego powodu większe znaczenie praktyczne, ponieważ dwie dzielnice Polski miały już przedtem w użyciu normy niemieckie, względnie austriackie, które zatrzymano przy ustalaniu norm we wspomnianych krajach. Podobnie trzeba opracować krytycznie i porównawczo te projekty norm zagranicznych, których przyjęcie jest już bliskie. Sprawozdania BN i specjalnych re-

ferentów o normach zagranicznych powinno się ogłaszać w dodatkach do jednego z większych czasopism technicznych, a z końcem każdego roku wydać jako rocznik B.N. z dokładnym

spisem alfabetycznym. Jako oznaczenie norm polskich radzę przyjąć litery P N z dodaniem liczby porządkowej (Np.: P N 602). (C. d. n.).

Dr. inż. Tadeusz Świeżawski.

## Sprawność techniczna fabryk maszyn.

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

W nr. 40 warszawskiego *Przeglądu Technicznego* z dnia 30. września b. r. sprawozdawca podpisany literą „M“ streszcza obszernie artykuł profesora organizacji pracy na Uniwersytecie w Nowym Yorku, *J. W. Roe*, w *Mechanical Engineering* w nr. 11 z listopada 1923 r. pod tytułem „Mierzenie sprawności organizacji pracy“. Autor udowadnia, że pomiar taki jest możliwy i odbywa się przez porównanie z odpowiednim wzorem; wskazuje na trzy zasady wiodące do oceny sprawności organizacji: 1. podział złożonych zjawisk na proste elementy, poddające się badaniom i pomiarom; 2. zastosowanie pomiarów „reakcji“, t. j. zbadania przyczyny dla oceny skutku; 3. wystarczalność przybliżenia w skali porównawczej.

Przykładowo podaje następujący podział na czynności elementarne:

- a) zakupy;
- b) stan magazynów;
- c) sprawność wytwórni, urządzeń technicznych i metod;
- d) sprawność z punktu widzenia zużycia tworzyw;
- e) sprawność z punktu widzenia kosztów robocizny;
- f) stopień wyzyskania urządzeń technicznych;
- g) jakość wyrobów;
- h) przyjęcie zamówień;
- i) nieobecność robotników zatrudnionych; — wreszcie
- j) kalkulacja.

Niektóre z tych pozycji dadzą się ułożyć w wspólne grupy z podziałami. Jako jedną grupę, nadzwyczaj ważną, wybieram sprawność techniczną z podziałami sprawności wytwórczości [pozycje c) do e)], stopnia wyzyskania maszyn i jakości wyrobów.

W myśl tytułu niniejszego referatu miałbym omówić właśnie tę sprawność techniczną w fabrykach maszyn i podać sposoby, według których mógłby kierownik odnośnego przedsiębiorstwa fabrycznego, jego nadzór i wreszcie właściciel należycie ocenić, czy poza operacjami handlowymi, finansowymi osiąga przedsiębiorstwo istotnie maximum wydajności przy najniższych wydatkach na produkcję i jej umożliwienie. Nie potrafię jednak załatwić się z powyższym tematem wyczerpująco, ani przedłożyć umotywowanych wniosków do krytycznego obmyślenia, bo sprawa sprawności technicznej ledwie wylania się z szeregu aktualnych zagadnień naukowej organizacji pracy, jako poniekąd jej dopiero końcowy efekt, ostateczny wynik długoletnich, drobniawych i żmudnych wysiłków dla najtańszej produkcji. Ograniczę się tylko do zastanowienia się, czy i o ile jesteśmy przygotowani do zajęcia się tą sprawą, jakie jest podłoże i tło tego zagadnienia w Polsce.

Najpierw, czy mamy się w ogóle tem zajmować? Chyba nie znajduję na to zapytanie sprzeciwu w zasadzie; nawet powinniśmy się niem zająć i to jak najprędzej i jak najintensywniej, jest to obowiązkiem każdego inżyniera. Przedewszystkiem inżyniera, nie handlowca, nie bankowca, nie ekonomisty, bo to są zagadnienia ściśle techniczne, wymagające fachowej znajomości rzeczy, stawiające nawet wysokie wymagania co do tych specjalnych umiejętności. Pośpiech zaś i intensywność działania jest dlatego konieczna, bo wobec kryzysu gospodarczego, biernego bilansu ogólno-krajowego i drożyzny węgla, surowca i innych potrzebnych materiałów — jedyny ratunek leży w potanieniu i w powiększaniu, umożliwionego w znacznej mierze przez umiejętność potaniania, produkcji przemysłowej i rolniczej. Ta ostatnia, dzięki wyłączeniu się na razie Rosji, jako dostarczycielki zboża na rynku światowym, nie znajduje się jeszcze w tak ciężkiej sytuacji, jak produkcja przemysłowa. A koncepcja i przedstawianie Polski, jako kraju wybitnie rol-

niczego, na przyszłość nie da się absolutnie utrzymać w naszym położeniu geograficzno-politycznym i przy zachowaniu bytu samostannego, a więc pełnej niezależności gospodarczej. Produkcja przemysłowa, zdolna bez cel ochronnych do konkurencji światowej, musi zaistnieć w Polsce równoległe z produkcją rolniczą i przynajmniej w równej intensywności jak ta ostatnia. Taka właśnie koncepcja powinna zapanować w społeczności polskiej, jako wytyczna dla naszej samostannej przyszłości, ale ona też nakłada na nas inżynierów obowiązek nauczania siebie potaniania produkcji, a więc stworzenia warunków do jej rozwoju, zdążenia do rozwinięcia wszystkich sił intelektualnych przez ogólny dobrobyt. Do nas inżynierów należy też uświadomić całą naszą społeczność, że tylko tędy droga, że wszelkimi sposobami winno w własnym swym interesie nam pomagać w tym obowiązku i ułatwiać. A zatem przedewszystkiem nasz Rząd i Sejm winien sobie należycie jasno i wyraźnie postawić program popierania wysiłków dla potaniania produkcji, wziąć przykład z postępowania rządu węgierskiego w ostatnim dziesięcioleciu przed wybuchem wielkiej wojny, który celowo i skutecznie popierał u siebie przemysł fabryczny, wszelką produkcję przemysłową i stwarzał pomyślne warunki równocześnie dla produkcji rolniczej. Brak orjentacji w tym kierunku naszego Rządu znamionuje choćby drobny fakt nieułatwiania wyjazdu na Zjazd Organizacji Pracy ostatniego lata w Pradze tym nielicznym osobnikom, którzy chcieli w nim uczestniczyć. Ważniejszym i dotkliwszym dowodem jest nieprodukcyjność jego własnej własności, przedsiębiorstw przemysłowych państwowych, jak to wykazał poseł Jerzy Michalski w swem świetnym przemówieniu na posiedzeniu Sejmu dnia 30. października 1924 r.: Niedobór do 100 milionów złotych w pierwszych dziewięciu miesiącach w bieżącym roku. Ten fakt, przytłaczający swym negatywnym ogromem, dziwnym sposobem nie wywołał żadnej dyskusji w Sejmie, a Rząd zupełnie nie reaguje na te wywody, poparte realnymi cyframi.

Pójdę dalej: dlaczego Rząd, choćby w postaci swego dzielnego i zasłużonego komisarza oszczędnościowego p. Moskalewskiego, nie wkroczył w dziedzinę przepłacania dostaw państwowych z krajowych fabryk, dlaczego nikt w Sejmie tej sprawy nie podniósł. A są to wydatki z podatków, zapłaconych przez wszystkich wyborców. Naturalnie myślę o rzeczonym ujęciu sprawy, nie w ten sposób, jak np. sprawa b. Ministra Kucharskiego i Żyrardowa, potraktowana raczej politycznie i partyjnie.

Obecnie Rząd zamyśla o wprowadzeniu nadzoru nad przedsiębiorstwami, znajdującymi się w chwilowych trudnościach finansowych w celu uniknięcia likwidacji w obec istotnego majątku firmy, ale niepłynnego. Czyż ten majątek i jego wysokość ma stanowić kryterjum do zapobieżenia likwidacji, niekorzystnej sprzedaży może w obce ręce wobec obecnych nienormalnych stosunków kredytowych? Sądziłbym, że nadarza się w tym wypadku sposobność skontrolowania sprawności tegoż przedsiębiorstwa, sprawności finansowej, handlowej i technicznej, a przedewszystkiem tej ostatniej, bo finanse i handel w naszym kraju będą mizerne i w niewłaściwej egzystencji, jeśli własnej produkcji zabraknie. I przynajmniej równoległe z majątkiem powinna wysokość sprawności technicznej decydować o podtrzymaniu tego przedsiębiorstwa lub naodwrot, nawet w ułatwieniu w zejściu jego z tego świata.

A wreszcie rządowe czynniki mają w ręku i dysponują stawkami celnymi, tworzą t. zw. cła ochronne, wytwarzają tę cieplarnianą atmosferę, z której przedewszystkiem przemysł fa-

bryczny powinien wydobyć się jak najprędzej, która może bardzo łatwo spowodować z gruntu fałszywe założenia dla odnośnego przemysłu, może być raczej zabójczą, zamiast twórczą.

Po Sejmie i Rządzie jak społeczeństwo zachowuje się wobec sprawy potaniania produkcji przemysłowej, przede wszystkim jak postępują ci w tym wypadku najważniejsi, pracodawcy, bo oni pracę i zarobek dają; kapitaliści, akcjonariusze i rady nadzorcze przedsiębiorstw przemysłowych? Otóż ci pracodawcy pracują też, rachują, bilansują, debatuja nad udoskonaleniem handlowym i mówią, ale niestety tylko z punktu finansowego o potanianiu i podniesieniu produkcji; nie ujmują sprawy w przyczynach, tylko w skutkach. Bo proszę mi powiedzieć, czym się dziś różnią np. zebrania akcjonariuszy naszych przedsiębiorstw przemysłowych od takichże zebrań przedsiębiorstw handlowych w swojej treści? — I tu cyfry i tam cyfry i podobne dysputy. A czy większość posiedzeń rad nadzorczych nie pozostaje na takiej samej platformie. Wszystko i wszędzie tłumaczy się na język pieniądza, tego równoważnika każdej wartości biernej i czynnej i rozpatruje się pod kątem pieniężnych zysków i strat. Naturalnie, że to być musi: nie zapoznaję bynajmniej ani roli pieniądza, tego *nervi rerum* i jego przyrodzonych właściwości, ani ważności handlowych obrotów (w przedsiębiorstwie przemysłowym), ani doniosłości ilości gotówki, potrzebnej przy produkcji. I ostatecznie zawsze do finansowego ocenienia ostatnie słowo należy, ale my to robimy i przeważnie dobrze umiemy robić. Chodzi o to, żeby zastanawiać się, badać i rozpatrywać bieg i rentowność przedsiębiorstwa pod względem technicznym, zająć się sprawnością techniczną przed sprawnością finansową, bo pierwsza jest źródłem i podstawą drugiej. — A tego nie robimy i przeważnie nie umiemy robić.

Skoro zaś zechcemy pójść za przykładem Ameryki, Czech, Niemiec, skoro zrozumiemy, że musimy umiejętnie i tanio produkować, to te jednostki, a później rzesze inżynierów, które to potrafią i innych uczyć tego będą, muszą znaleźć odpowiednią atmosferę, musi Sejm i Rząd to popierać, społeczność to sobie uświadomić, a ci najpierwsi interesowani realizować. Cóż po wysiłkach mającego być założonym Instytutu Organizacji Pracy w Warszawie, po umiejętności poszczególnych inżynierów i techników wprowadzania w produkcję metod i sposobów uproszczenia i tanienia produkcji, jeśli kapitaliści i akcjonariusze przedsiębiorstw fabrycznych takiego postępowania nie zażądają, rady nadzorcze nie nakazą, dyrekcje nie zlecą?

A wykonać to można tylko z pełnym poczuciem rzeczywistości u nas istniejącej. Należy jasno, wyraźnie, szczerze i bez względu na wszelkie autorytety przedstawić sprawę, jak się u nas w przeważnej części fabrykuje, istotnie wykonuje. Oto t. zw. „gospodarczym“ sposobem, w zrozumieniu własnej posesji, gospodarstwa wewnętrznego. A kto jest tym „gospodarczym“ sposobem: pan mistrz odnośnego warsztatu!

Jeżeli generalizuję, jeśli spadam z myśli ogólnych, górnych od ostatecznych rezultatów, t. j. sprawności, do budki i warsztatu majstra, to uprawnia mnie do tego wada tego rodzaju, nazbyt u nas rozpowszechniona i konieczność rozpoczęcia całej sprawy od usunięcia tej wady. Niech każdy, który więcej, czy mniej miał styczności z praktyką fabryczną, zastanowi się, gdzie i w jakim nasileniu widział taką wadę, a z pełną szczerością oceni to z punktu widzenia sprawności technicznej całego przedsiębiorstwa. Zupełnie nie staję tu w sprzeczności z faktami pomysłowości u majstrów, konieczności i umiejętności u nich doprowadzenia do skutku zamierzonej roboty, często bardzo celowo i tanio. Ale majster jako taki ma mieć wszystko z góry obmyślane, przewidziane i przygotowane. Skoro jest prawdziwym mistrzem, a działać ma z najwyższą sprawnością, to rozdzieleniem pracy (też według wskazówek), dozorowaniem jakości i ilości wyrobów i pierwszym notowaniem (i to już z pomocą pisarza) faktów dokonanych, wreszcie i myślą nad utrzymywaniem swego warsztatu w najwyższej sprawności w stosunku do otrzymanych zleceń ma czas zupełnie zajęty. Majster jest w ruchu, a ruchu wykładnikiem jest czas i czas majstra jest bardzo drogocennym, tego czasu nadużycie (podczas ruchu) lub niewłaściwe zużycie prowadzi zawsze do umniejszenia spraw-

ności odnośnego warsztatu. I jeśli od podstaw zaczniemy i zechcemy osiągnąć najwyższe sprawności poszczególnych robotników, obrabiarek i narzędzi, to wtedy uświadomić sobie można dosadnie, jak wiele będzie miał majster do zrobienia, jak nie znajdzie czasu na zastanawianie się nad pracą, którą mu przypadkiem naprzód nie ułożą, nie przepiszą, lub mu do niej wszystkiego nie przygotują. Z doświadczeń praktycznych majstra, z jego umiejętności i z jego uwag należy i powinno się korzystać, ale poza ruchem.

Podobnie kierownik jednego czy kilku warsztatów, dozorujący ruch, będący w ruchu, nie może mieć niczego nieprzygotowanego i poprzednio nieobmyślanego, bo oprócz normalnego dozoru ma dosyć nieprzewidzianych wypadków, które musi natychmiast do porządku doprowadzić.

Tak zwane biuro ruchu może być tylko organem wykonawczym, przekazującym zlecenia poszczególnym majstrom i gromadzącym od nich daty i fakty dokonane, aby je do administracji przekazać celowo uporządkowane. W tem miejscu zaznaczę, że i w biurze ruchu zajęcia muszą być tak szybkie i w czasie tak rozdzielone, aby zasady najlepszego wykorzystania czasu w istotnym ruchu w niczem nie naruszyć; ale — poza przestrzeganiem tej zasady i to bezwzględnie — każda minuta, wpływająca na darmo, czy na inną pracę, jak robienie wykazów, zestawień i t. p., już może nie wpływać negatywnie na przebieg ruchu; już ten czas chwilami bywa nie tak ważnym, jak w samym warsztacie.

Organem obmyślającym i wszystko wyczerpująco przygotowującym, względnie przygotowaniem zarządzającym, powinno być, a w wypadku dążności do potaniania produkcji musi być tylko biuro techniczne. Mianem biura technicznego obejmuję wypracowywanie konstrukcji z zupełnym przygotowaniem do wykonania tej konstrukcji w odnośnej fabryce. A zatem z podaniem rodzaju obróbki, jej sposobu, z przeznaczeniem ściśle określonej, w własnym warsztacie się znajdującej obrabiarki, z naznaczeniem potrzebnego, a posiadanego lub mającego być nabytem narzędzia i z wypośredkowaniem czasu obróbki, (obróbki z pomocą przyrządu, osobno skonstruowanego w tem samym biurze i w porę wykończonego w rzeczywistości, lub bez przyrządu). W ścisłym następstwie, względnie równocześnie musi się obmyśleć i przepisać porządek montażu przy seryjnej a tembardziej przy masowej fabrykacji, podział na celowe i właściwe części montażu i przygotować stosownie do tego rysunki zestawieniowe i szczegółospisy. Kładę nacisk na to, aby ten sam ile możliwości konstruktor albo jeśli kilku, to przynajmniej pod spólnym szefem dokonało przedwstępnej kalkulacji czasu obróbki na własnych obrabiarkach, żeby orjentowano się równocześnie w możliwościach i w następstwie montażu, bo całkiem inaczej może wtedy konstrukcja wypadać: dostosuje się ona do możliwości wykonania w odnośnej fabryce i do prędszego wykonu, będzie istotnie dla majstra i robotnika przygotowana. Wtedy i wymiary będą właściwie wpisane w ryrunek, nie zapomni się o kierunku odmierzenia przepisanej cyfry, w miarach odnoszonych do określonego punktu wyjścia i t. p. Przewiduję, że niejedna, tak przygotowana konstrukcja objawi się w formach amerykańskich, o ile europejska oszczędność na materiale na to pozwoli.

Co do szczegółospisów na montażowych i na częściowomontażowych rysunkach, to winne być szczegóły ugrupowane w porządku zastosowanym do jakiejś myśli przewodniej, uporządkowane celowo. Np. przy różnych oddziałach magazynów korzystnym jest zestawianie przedmiotów w bezpośrednim następstwie dla każdego z tych magazynów oddzielnie, a w każdym razie rozdzielenie na jeszcze bardziej częściowe montaż, niepotrzebujące ewentualnie osobnego zestawienia rysunkowego, poprostu przepisanie tem samem kolejności wykonywania i składania. Dla kogo? — Oto dla biura zleceń, które w takim wypadku potrafi czysto mechanicznie, według tak opracowanego szczegółospisu, osobno na każdy częściowy montaż wypisać zlecenie, a wiemy co to znaczy naprawdę dobre zlecenie. Wskutek tego łatwiejsza orientacja dla każdego, ściślej i dokładniej zostaje określony czas po dokonaniu tej częściowej operacji, co kontroluje przewidywany czas i kalkulacji końcowej daje pewną

i wyraźną wartość. A nieraz to bardzo potrzebne i osiąga się korzyści z daleko idącego zróżniczkowania wydatków na określony przedmiot. Przy podziale na częściowe montaż można równocześnie stosować grupowanie magazynowe tak, że każdy majster lub monter odrazu wie dokąd i po co ma się skierować. Same np. nity w zestawieniu mogą być potrzebne do różnych częściowych montaż w różnych ilościach i przez różnych monterów i zwykle nierównocześnie. Skoro więc taki sam szczegółospis, t. zn. prześwietlony, a — broń Boże — nie odpisywany (odpisywania — źródła dotkliwych błędów), znajduje się wszędzie tam, gdzie go potrzeba: i w biurze zleceń i w biurze ruchu i u odnośnych majstrów i w ręku monterów i w magazynach, to wszyscy się rozumieją i porozumiewają łatwo, prędko i bez dwuznaczności, a majster i monter nie potrzebuje wyszczególniać, co, jak i ile mu potrzeba, bo wypisanie odpowiednie numeru i oznaczonej cyfry i litery wystarczy. Takie zestawienia sztuk, potrzebnych do montaż całej lub częściowej nazwę szczegółospisami materiałowymi.

Biuro techniczne, konstrukcyjno-kalkulacyjne, opracowuje przedwstępną kalkulację naturalnie tylko dla czasu i wagi surowej i gotowej, bo zamiany na pieniądze, jeśli tego potrzeba, dokona łatwo biuro rachunkowe. Przy przeniknięciu się dążeniem do tanioci wyrobu winni pracownicy biura technicznego zupełnie wykluczyć operowanie pieniężnymi wartościami. Dla kalkulacyjnego czasu zestawia się poszczególne obliczenia na podstawie kart maszyn obrabiających, według ilości mocy, rozporządzałnej w odnośnym warsztacie, według kwalifikacji i doboru robotników i przepisuje się czynności, rozłożone na elementy. To jest potrzebne dla biura ruchu, dla majstra, dla kontroli fabrykatów i sprawności i dla biura końcowej kalkulacji. Czas poszczególnych elementarnych czynności sumuje się na spólne szczegółospisy kalkulacyjne z perspektywicznymi obrazkami części i to w takim następstwie, aby była zgodność z poprzednio wymienionymi szczegółospisami materiałowymi i dawały możliwie szybką i możliwie przejrzystą orientację całości. W celu osiągnięcia takiej orientacji należy drobny i znorma-

lizowany materiał, jak: śruby, nity, kliny i t. p., wypisywać nie na końcu każdego zestawienia, montaż lub części montaż, lecz obok każdego szczegółu, do którego należy.

Tak zestawiony szczegółospis kalkulacyjny z wymienieniem materiału, wagi surowej i gotowej, numeru rysunku, modelu i przyrządu, służy do prawie całkiem ścisłego oznaczenia terminu skończenia fabrykatu, do oznaczenia wszystkich kosztów, o ile są określone współczynniki każdego warsztatu i stawki ogólne, dozwala na propozycje przez dodatkowe uwagi i obliczenia, o ile dany przedmiot może mniej czasu pochłaniać przy oznaczonej masowości i na jakich ewentualnie innych obrabiarkach; szczegółospis kalkulacyjny służy dalej do dokładniejszej orientacji biura zleceń, każdemu monterowi (bez czasu obróbki), kontroli, biura końcowej kalkulacji, biura handlowemu (bez czasu obróbki), wreszcie dyrekcji, jako kanwa do różnego rodzaju myśli, kombinacji i zarządzeń.

Wreszcie biuro techniczne zestawia sztuki i przygotowuje wyciąg materiałowy wraz z wykazem potrzebnych narzędzi jako podłoże do zamówienia i sprawienia przez zarząd magazynów czy t. zw. biuro zakupów, a więc jest źródłem prawie całego ruchu materiałowego.

To samo biuro techniczne musi też mieć stałą pieczę nad utrzymaniem wszelkich urządzeń fabrycznych w stanie jak najlepszym i starać się o jak najwyższą ich sprawność (silnia i napęd, przemiana na energię elektryczną i jej rozrząd, urządzenia transportowe i t. p.).

Biuro techniczne ma tę właściwość, że jego czas pracy nie jest ograniczony tak, jak czas dla ruchu. Nie mówię przez to, że jest nieograniczony, bo winno śpieszyć się z robotą także dla osiągnięcia swojej najwyższej sprawności i ogólnej. Ale tam, w biurze technicznym, nie panuje już rytm zgranej orkiestry ruchu, tego możliwie najsprawniejszego współdziałania przepisanych czynności. I rytmu żadnego nawet biura technicznemu nie należy przepisywać, ono ma w tem założeniu, jak wyżej podałem, robotę żmudną, drobiazgową, nieraz wyteżającą i wymagającą skupienia (Dok. n.).

## O słownictwo techniczne.

Technika nowoczesna zrodziła się na Zachodzie i z niego wypłynęła na Wschód.

Niemcy doskonałość swoją techniczną pobrali od Anglików i Francuzów, a pracowitością i badaniami w niejednym nawet prześcignęli te państwa.

Do Polski przeważnie Niemcy technikę wnieśli. My ani jednego działu techniki rodzimie u siebie nie wytworzyliśmy, a obcość techniki tak nas przygniotła, że z rzeczami wraz i nazwy ich obce w używanie przyjmowaliśmy.

To też nasze pracownie i fabryki, a za nimi szeroki ogół nasz, wszystko co było techniką lub z nią związane uważał jako obce i obce ich nazwy, często poprzekręcane, zachował, nadając tem mowie naszej piętno hańbiącej niewoli umysłu niewolą polityczną spowodowanej.

Szeroki ogół nie zna się na technice rzemiosł i przemysłu, sam dać nazwy polskiej w zawodowych dziedzinach nie może, powtarza za rzemieślnikiem i robotnikiem te nazwy niemieckie, które oni wynieśli z pracowni i fabryki. Tą drogą nazwy te wnikają w mowę naszą i w niej na stałe pozostają.

Więc nie dość ułożyć słownictwo zawodowe, wydać liczne słowniki — one dla inżynierów, a nie dla rzemieślnika lub robotnika — ale trzeba podjąć całą propagandę, ażeby z zastosowaniem tych słowników i prac nad słownictwem w rozlicznych zawodach techniki wyczerpująco już dokonanych trwale wydrzeć z używania naszym rzemieślnikom i robotnikom nazwy z niemieckiego pobrane, a przyzwyczajając ich do używania wyłącznie nazw poprawnych polskich, a przez to ochronić ogół nasz od przyswajania sobie nazw niewłaściwych.

Zadanie to niełatwe, wszak chodzi o liczne rzesze naszych rzemieślników i robotników po całej Polsce rozsiane. Jednostka temu niepoddała. Aby sprawa doprowadziła do zamierzonego

celu potrzeba wszystkim, którzy uznają ważność jej związać się i zorganizować do pracy w „Towarzystwo unarodowienia mowy polskiej“.

Celem jego będzie wszędzie tam, gdzie przez używanie nazw niewłaściwych mowa polska na czystości swej ucierpieć może lub cierpi, pouczeniem i namową uzyskać pożądaną w tem zmianę.

Inż. Alexander Prażłowski.

Wniosek kol. inż. Prażłowskiego dotyczący zorganizowania „Towarzystwa unarodowienia mowy polskiej“ był poddany rozważaniom w naszym Towarzystwie. Przyszliśmy do przekonania, że najlepszym sposobem wprowadzenia polskiej terminologii do rzemiosł i zakładów technicznych jest wydawnictwo polskich podręczników przeznaczonych dla rzemieślników, podmajstrzych i niższego personelu technicznego. Związek Zrzeszeń Technicznych postanowił na zjeździe wiosennym w Katowicach podjąć się wydawnictwa takich podręczników. Przy Akademii Nauk Technicznych w Warszawie istnieje Komisja Słownikowa. Należałoby zbierać utarte polskie terminy z działu rzemiosła i techniki i przysyłać Komisji Słownikowej w tym celu, aby te terminy wprowadzić do naszego słownictwa technicznego przejrzanego przez Akademię Umiejętności ze stanowiska filologicznego.

Redakcja.

Sprawa jest bardzo ważna. Poświęcono jej już dużo pracy, ciągnie się oddawna (około 1880 r. byłem sekretarzem komisji słownikowej Tow. Polit.) a jak dotąd, bez żadnego prawie skutku. Nie dość więc jej, trzeba dalej nad nią pracować, ażeby doprowadzić do zamierzonej zmiany.

Wydawnictwo podręczników, to rzecz z innych przeważnie względów podejmowana. Ale przy organizacji umysłowej naszych warstw rzemieślniczych i robotniczych podręczniki, podobnie

jak słowniki — nie trzeba się ludzi — słownictwa nie narzucić. Utarte polskie nazwy zbierać, to nagromadzić takie, jak: „sznajdza“ i t. p., lub tworzyć nowe, kiedy już pracę do wydania słowników doprowadzono. Gotowe zbiory słownice można uważać za dostateczne podstawy do pracy nad unarodowieniem mowy naszych rzemieślników. Przyznaję, że przydałoby się niejaki uzgodnienie ich i ustalenie, ale ażeby pracę zapoczątkowaną w 1877 r. w 50 prawie lat na nowo rozpoczynać, to chyba zbyt późno.

Co do sposobu przeprowadzenia trzeba się liczyć z tem, że zawsze temu, co u nas działo się, czy złe, czy dobre, towarzyszyło podniecenie gromadne, które scharakteryzował Mickiewicz swem „Hejże na Sopicę“. Bez tego w Polsce niczego nie przeprze — nic się nie uda zrobić. Takie „Hejże na Sopicę“ musiałyby zastosować w swem gromadnym działaniu i „Towarzystwo unarodowienia mowy polskiej“. Bez tego nie!

Co do podręczników podnieść muszę, że z podręczników już mamy niektóre; koszta ich wydania są znaczne. Kraj ubogi — ludność same analfabety, nienawykłe do czytania, a tem mniej do czerpania nauki z książek. Literatura nasza techniczna jest nadzwyczaj uboga. Wzbogaciła ją dzieła z budowy kolei, ale dlaczegoż nie zdobyliśmy się dotąd na jakieś dzieło o budownictwie. Wszak dach nad głową to najpierwotniejsza potrzeba. Prócz skryptów prof. Bizanca niema żadnego dzieła polskiego.

Chcemy doprowadzić nie tylko do tego, ażeby ustalić nazwanie polskie, ale ażeby tak powszechnie rzecz jakąś w technice w Polsce całej nazywano. Jest to pragnienie ideowe, wzbudzone dbałością o piękno naszej mowy. W swem założeniu obejmuje

ono szerokie kręgi, a wśród nich i ludzi dalekich od tej robotki — obojętnych. Wszak inżynier, a tem bardziej przedsiębiorca, któremu chodzi o to, ażeby rzemieślnik należycie wykonał jakąś robotę nie zechce swojej energii, jakby tego sprawa ideowa wymagała, wysilać na to, czy ów rzemieślnik tak lub inaczej rzecz tę nazwał. To podniesienie sprawy językowej staje im nawet zawadą — przejmuje niechęcią i najczęściej bywa odsuwane, a zwycięstwo względów praktycznych nad ideowymi wskazaniami doprowadza do tego, że inżynier poddaje się w rzeczach słownictwa rzemieślnikowi i za rzemieślnikiem nazwy podaje obce, lub dziwaczne.

Tu trzeba hartu u inżyniera, zapału, który wyklucza ustępliwość i walce wewnętrznej idei z wygodą da pierwszej nad drugą zwyciężyć.

Z drugiej strony w sprawie spolszczenia naszego słownictwa rzemieślniczego liczyć możemy na wielką pomoc w patriotyzmie naszego rzemieślnika i niezaprzeczonej jego chęci do nabywania nazw poprawnych polskich, gdy mu zostaną podane.

Taka jest nasza psychika, trzeba się z nią liczyć.

Dlatego działanie i naprawa musi nie od rzemieślnika postępować w górę, lecz na nim się kończyć, a objąć sobą całą gamę wpływów z góry samej ku dołowi postępujących, z całą siłą i naciskiem, ażeby poprawne nazwy przyjęte trwale przez naszych rzemieślników dostały się od nich w ogół nasz polski.

W tej pracy baczyć trzeba i na handel, który wciągnąć trzeba, ażeby nie psuł, lecz spóldział w naprawie.

Inż. Alexander Pragłowski.

## Wiadomości z literatury technicznej.

### Silniki.

— **Amerykański 2-taktowy silnik Diesel'a.** Fabryka The Worthington Pump and Machinery Corporation, Buffalo N. Y. przeprowadza obecnie próby na jednocylindrowym, 2-taktowym silniku wstrzykowym o podwójnem działaniu. Wymiary motoru: średnica cylindra  $D=27''$  (685.8 mm), skok tłok  $s=40''$  (1016 mm), całkowita wysokość konstrukcji  $\approx 14$  m.

Silnik ten daje przy  $n=90-120$  obr./min. 600 do 800 HP<sub>e</sub> (ang.), z czego 52.7% przypada na stronę odkorbową, a 47.3% na stronę kukorbową tłoka. Cylinder stalowy z tuleją z żelaza lanego jest w połowie swej długości dzielony, a obie jego części ściągnięte są długimi, stalowymi sworzniami, łączącemi go z płytą fundamentową. Po stronie odkorbowej znajduje się jeden wentyl paliwowy, dwa zaś po stronie kukorbowej. Tłok z żelaza lanego posiada denka kute z termicznie ulepszonej stali wanadowej. Powietrza wstrzykowego i płócącego dostarcza urządzenie sprężające, będące kombinacją dwóch kompresorów, a mianowicie: wodzik 2-stopniowego kompresora dla powietrza płócącego stanowi tłok cylindra niskopiętrowego 4-stopniowego kompresora dla powietrza wstrzykowego.

Po ukończeniu prób rozpoczęła wspomniana fabryka budowę wielocylindrowych silników tego tytu. (*Engineering*, 3. października 1924, str. 482). S. Gólczewski.

### BIBLIOGRAFJA.

**Książki nadesłane.** Dąbrowski Franciszek: „Opory szybkie, skutek użyteczny i wydajność maszyny wyciągowej“. Str. 8. — „Największa szybkość bezpieczna klatki wyciągowej“. Str. 9 z tabelą. Odbitki z *Przebiegu Górn.-Hutn.* z r. 1925.

„Wołyńskie wiadomości techniczne“. Organ Wołyńskiego Stowarzyszenia Techników. Miesięcznik, cena zeszytu 1.50 zł. Łuck, Nr. 1. z 20. III. 1925, 18.5 × 25 cm, str. 20.

Treść: Od Redakcji. Zjazd inżynierów i techników w Łucku 14. II. 1925. Malisz Eugenjusz: Sanacja i rozbudowa dróg kołowych na Wołyniu. Baranowski P.: Budownictwo

miejskie w Woj. Woł. w 1923—24 r. Szczygieł Franciszek: Gospodarka samorządów odnośnie do spraw drogowych i budowlanych. Budowy na Wołyniu w r. 1924 i na r. 1925. Drobne wiadomości. Ogłoszenia.

Redakcja *Czasop. Techn.* wita nowe pismo techniczne polskie z nieklamana radością i życzliwością, życząc mu zdrowego i pięknego rozwoju. Jest ono dowodem wzmoczonego ruchu umysłowego między inżynierami, dowodem chęci wypowiedzenia publicznego swych myśli i projektów.

Redakcja *Czasop. Techn.* nie może jednak powstrzymać się od raz już wypowiedzianej uwagi: Czy na razie nie lepiej wzmacniać pisma istniejące zamiast tworzyć nowe?

F. Jabłoński i St. Weigner: „Brzeg Karpat fliszowych między Świcą a Łomnicą“. Warszawa 1925. Str. 79, 11 × 18 cm, z tabl. i mapą.

Tołwiński K.: „Nowe produktywne otwory Borysławia, Tustanowic i Mraźnicy z r. 1923“. Borysław 1924. Str. 64, 11 × 18 cm.

„Polski przemysł naftowy“ 1924/25. Obrady konferencji z 4. III. 1925. Warszawa 1925, 18 × 26 cm, str. 27.

Treść: Unger Stanisław: Obecny stan polskiego przemysłu naftowego. Zarański Jan: Tereny naftowe w Polsce. Noskiewicz Ryszard: Potrzeby wiertnictwa naftowego. Przybyłowicz Józef: Postulaty kredytowe. Kielski Alfred: Sprawy podatkowe. Schulz J.: Polityka celna. Warzycki Kazimierz: Taryfy kolejowe. Zarzecki Stanisław: Gazy ziemne i przemysł gazolinowy. Kropaczek Tadeusz: Ubezpieczenia socjalne. Kupferberg Leon: Przemysł naftowy w cyfrach.

Z literatury radjowej. Wszedł z druku Nr. 5 „Radjo-Amatora“. Na treść tego zeszytu składa się szereg zajmujących artykułów.

Oprócz „Radjo-Amatora“ było założonych w Polsce jeszcze trzy pisma: „Radjo ruch“ w Poznaniu, „Radjo dla wszystkich“ w Krakowie i „Radjo“ w Grudziądzu. Z tych — pierwsze i ostatnie nie poszły dalej pierwszego numeru, pozostały zaś wychodzi dotychczas w odstępach dwutygodniowych i w objętości 16 stron tekstu. („Radjo-Amator“ zawiera 24 strony tekstu).

„Morze“ Nr. 3 zawiera: Stefana Żeromskiego: Wiestka rybacka z przymorza. Adama Szelańskiego: Gdańsk a Bałtyk.

Prof. Łęgowskiego: Polacy a morze. H. Pista: Dzieje rozwoju parowozów". J. Londona nowela w przekładzie. J. B. Rychlińskiego artykuły fachowe dr. Sowińskiego Władysława, W. Iwaskiewicza, H. Jętkiewicza, Czczotta i innych. Barwna okładka pomysłu Jerzego Zaruby.

**Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej od lipca do grudnia 1924 r.** (Ciąg dalszy). **62.** Krzyżanowski J. Die Baukunst der Armenier in Europa. Wien, 1918. 2 Bände. — **63.** Kühnel Artur. Ulice. Lwów, 1925. Str. XVI. 417. — **64.** Förster Dr. Sicherheitsapparate von Fördermaschinen. Kattowitz, 1911. St. 64. **65.** Schaffernak Dr. F. Neue Grundlagen für die Berechnung der Geschiebeführung in Flussläufen Leipzig, 1922. St. IV. 48. — **66.** Kożeny Dr. J. Die Wasserführung der Flüsse mit besonderer Berücksichtigung der turbulenten Strömung. Leipzig, 1920. St. 136. — **67.** Kayser H. Eisenbetonbau. Leipzig, 1923. St. IV. 129. — **68.** Föpl Dr. A. und Abraham Dr. M. Theorie der Elektrizität. Leipzig, 1923. St. VIII. 390. — **69.** Mühlhofer Dr. L. Zeichnerische Bestimmung der Spiegelbewegungen in Wasserschlossern von Wasserkraftanlagen mit unter Druck durchflossenen Zulaufgerinne. Berlin, 1924. St. V. 75. — **70.** Kandel J. L. The reform of secondary education in France. New York, 1924. p. VIII. 159. — **71.** Bonasse H. Capillarité phénomènes superficiels. Paris, 1924. p. XXI. 437. — **72.** Ry-sunki konstrukcyjne taboru P. K. P. — **73.** Mattern E. Die Ausnutzung der Wasserkräfte. III. Aufl. Leipzig, 1921. St. XI. 1029. — **74.** Engels H. Handbuch des Wasserbaues, für die Studium und die Praxis. III. Aufl. Leipzig, 1923. 2 Bände. **75.** Haas A. Einführung in die theoretische Physik. III. u. IV. Aufl. Berlin, 1923. St. IX. 307. — **76.** Marcus Dr. H. Die Theorie elastischer Gewebe und ihre Anwendung auf die Berechnung biegsamer Platten. Berlin, 1924. St. VIII. 368. — **77.** Stucky A. Étude sur les Barrages Arqués. Lousanne, 1922. p. 35. — **78.** Foerster Dr. M. Die Eisenkonstruktionen. Leipzig, 1924. St. VIII. 1320. **79.** Young S. Distillation Principles and Processes. London, 1922. p. XIII. 509. — **80.** Brearley - Schäfer. Die Werkzeugsstähle und ihre Wärmebehandlung. III. Aufl. Berlin, 1922. St. IX. 324. — **81.** Schweissguth P. H. Schmieden und Pressen. Berlin, 1923. St. 110. — **82.** Schulze - Vollhardt. Werkstoffprüfung für Maschinen und Eisenbau. St. VIII. 185. — **83.** Deegener Dr. P. Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche. Leipzig, 1918. St. XII. 420. **84.** Holde Dr. D. Kohlenwasserstoffe und Fette. 7. Aufl. Berlin 1924. St. XXVI. 856. — **85.** Stromer v. Reichenbach E. Lehrbuch der Paleozoologie. 2. Bände. Berlin, 1912. — **86.** Eydoox D. Hydraulique industrielle 1919—1920. p. 170. — **87.** Hauswald Edwin. Wynalazki i patenty. Lwów, 1924. Str. 29. — **88.** Sokołowski S. i Szczygielski Jan. Leśnik polski. Lwów, Str. VII. 304. — **89.** Sokołowski S. Hodowla lasu. II. wyd. Lwów, 1921. Str. XVI. 414. — **90.** Kozikowski A. Smoliki i korniki. Lwów, 1922. Str. V. 142. (C. d. n.).

## NEKROLOGJA.

† **Inż. Juljan Cybulski**, rządowo upoważniony inżynier architektury, zmarły w listopadzie 1924, urodził się dnia 28. I. 1859 w Łańcucie. Po ukończeniu Szkoły Politechnicznej w r. 1882 był na praktyce u architekta Wincentego Rawskiego w latach 1883—1884, poczem był asystentem w Szkole Politechnicznej na Wydziale budownictwa lądowego u Prof. Bisanza przez jeden rok. Następnie otrzymał konsens na budowniczego kierował budową pałacu Potockich przy ulicy Kopernika, a po wykonaniu tej budowli otrzymał w r. 1893 rządowe upoważnienie na inżyniera architektury i budownictwa lądowego.

Równocześnie wykonywał w przedsiębiorstwie wspólnie z architektem Ludwikiem Ramultem gmach Dyrekcji Poczty przy ul. Słowackiego i gr.-kat. Seminarjum duchowne przy ul. Kopernika.

Wedle własnych planów wykonał gmach Banku Krajowego przy ul. Kościuszki. Wykonał większą ilość budynków

czynszowych we Lwowie w przedsiębiorstwie i wspólnie z architektem Wincentym Rawskim budynek Szkoły Przemysłowej przy ul. Snopkowskiej.

Przez jedną kadencję był członkiem Rady miejskiej Lwowskiej. Od r. 1895 do 1897 był skarbnikiem Stowarzyszenia Izby Inżynierskiej, a w r. 1904/05 jego wiceprezydentem. Był długoletnim członkiem naszego Towarzystwa. Jako bardzo ruchliwy przedsiębiorca budowlany wykonał szereg budynków, głównie we Lwowie.

Cześć Jego pamięci.

## RÓŻNE SPRAWY.

**Ruch kolejowy w różnych częściach Polski.** Wedle podziału na dyrekcje, na podstawie danych z r. 1923.

= Warszawa, R = Radom, Wi = Wilno, P = Poznań, G = Gdańsk, Ka = Katowice, Kr = Kraków, L = Lwów, S = Stanisławów.

Dane zwracające uwagę są wielkością oznaczoną \*\*, są małością \*.

Całkowita długość linii 16.658 km :

$$\left. \begin{array}{l} Wa = 12\frac{1}{2}\% \\ R = 13\frac{1}{2}\% \\ Wi = 18\frac{1}{2}\% \end{array} \right\} 44\frac{1}{2}\% \quad \left. \begin{array}{l} P = 14\% \\ G = 12\% \\ Ka = 3\% \end{array} \right\} 29\% \quad \left. \begin{array}{l} Kr = 8\frac{1}{2}\% \\ L = 11\frac{1}{2}\% \\ S = 6\frac{1}{2}\% \end{array} \right\} 26\frac{1}{2}\%$$

Pociągokilometrów 81.37 milionów :

$$\left. \begin{array}{l} Wa = 22\frac{1}{2}\%^{**} \\ R = 11\frac{1}{2}\% \\ Wi = 9\frac{1}{2}\%^{*} \end{array} \right\} 43\frac{1}{2}\% \quad \left. \begin{array}{l} P = 11\% \\ G = 12\% \\ Ka = 7\%^{**} \end{array} \right\} 30\% \quad \left. \begin{array}{l} Kr = 11\frac{1}{2}\%^{**} \\ L = 10\frac{1}{2}\% \\ S = 4\frac{1}{2}\% \end{array} \right\} 26\frac{1}{2}\%$$

Osobokilometrów 9.865 milionów :

$$\left. \begin{array}{l} Wa = 24\%^{**} \\ R = 9\frac{1}{2}\% \\ Wi = 8\frac{1}{2}\%^{*} \end{array} \right\} 42\% \quad \left. \begin{array}{l} P = 11\frac{1}{2}\% \\ G = 14\frac{1}{2}\% \\ Ka = 4\% \end{array} \right\} 30\% \quad \left. \begin{array}{l} Kr = 12\%^{**} \\ L = 11\frac{1}{2}\% \\ S = 4\frac{1}{2}\% \end{array} \right\} 28\%$$

Tonnkilometrów towarów 10.616 milionów :

$$\left. \begin{array}{l} Wa = 28\frac{1}{2}\%^{**} \\ R = 12\% \\ Wi = 10\frac{1}{2}\% \end{array} \right\} 51\% \quad \left. \begin{array}{l} P = 10\frac{1}{2}\% \\ G = 13\frac{1}{2}\%^{**} \\ Ka = 4\%^{**} \end{array} \right\} 28\% \quad \left. \begin{array}{l} Kr = 11\%^{**} \\ L = 7\frac{1}{2}\%^{*} \\ S = 2\frac{1}{2}\%^{*} \end{array} \right\} 23\frac{1}{2}\%$$

Wedle długości linii ruch pociągów :

{ silny: Katowice \*\*, Warszawa, Kraków  
{ słaby: Wilno

ruch osobowy { silny: Warszawa, Kraków  
{ słaby: Wilno

ruch towarowy { silny: Warszawa \*\*, Kraków, Katowice  
{ słaby: Stanisławów \*, Wilno, Lwów

Ilość pracowników 189.112 :

$$\left. \begin{array}{l} Wa = 22\frac{1}{2}\% \\ R = 11\% \\ Wi = 10\% \end{array} \right\} 43\frac{1}{2}\% \quad \left. \begin{array}{l} P = 9\frac{1}{2}\% \\ G = 10\frac{1}{2}\% \\ Ka = 13\%^{**} \end{array} \right\} 33\% \quad \left. \begin{array}{l} Kr = 7\frac{1}{2}\%^{*} \\ L = 10\frac{1}{2}\% \\ S = 4\frac{1}{2}\% \end{array} \right\} 23\frac{1}{2}\%$$

Ilość pracowników w stosunku do :

długości linii { wielka: Katowice \*\*, Warszawa,  
{ mała: Wilno, Poznań, Stanisławów, Kraków

ilości pociągów { wielka: Katowice \*\*  
{ mała: Kraków \*

ruchu osobowego { wielka: Katowice \*\*  
{ mała: Kraków \*, Gdańsk

ruchu towarowego { wielka: Katowice \*\*, Stanisławów  
{ mała: Kraków \*, Gdańsk, Warszawa

długości linii i ruchu towarowego } wielka: Katowice \*\*  
i osobowego } mała: Kraków.

A. Domaszewski.

**Wydział Wołyńskiego Stowarzyszenia Techników** komunikuje, że na ostatnim Walnym Zgromadzeniu uchwalono statut Biura Pracy przy Stowarzyszeniu. Biuro Pracy ma za zadanie wyszukiwanie posad dla swych członków i obronę ich fachowych interesów. Biuro Pracy znajduje się w Łucku przy ul. Jagiellońskiej w domu Stowarzyszeń Polskich.

**Zakład Psychotechniczny.** Rozporządzeniem Min. W. R. i O. P. z 7 marca 1925 r. zostało zarządzane otwarcie przy Państwowej Szkole Budownictwa, oraz przy Państwowej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Warszawie od dnia 15. kwietnia 1925 r. „Zakładu Psychotechnicznego“.

Celem zakładu jest prowadzenie badań uzdolnień młodzieży, pracowników biurowych, przemysłowych i warsztatowych, badań organizacji pracy ludzkiej, oraz rozpowszechnianie znajomości, dotyczących praktycznych zastosowań psychotechniki i szkolenie osób zamierzających pracować w zakresie psychotechniki.

Do Rady Opiekunicznej zakładu, poza przedstawicielami szkolnictwa, należą przedstawiciele Towarzystwa Psychologicznego, Centralnego Związku Przemysłu, Koła Organizacji przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie i przedstawiciel zrzeszeń rzemieślniczych. Zadaniem Rady jest utrzymanie ścisłego związku między zakładem, szkołami zawodowymi i przemysłem, oraz przyczynienie się do prawidłowej działalności zakładu.

**Obchód Narodowy** na pamiątkę 900-lecia koronacji Bolesława Chrobrego, jako pierwszego króla Polski, połączony

z wystawą rolniczo-przemysłowo-rzemieślniczą odbędzie się w Gnieźnie w czasie od 12—20. września 1925 r.

**Konferencja służby ruchu.** Staraniem Związku odbyła się w Warszawie 7. marca b. r. konferencja służby ruchu.

Inż. M. Koneczny w referacie swym o przyjmowaniu służby ruchu poruszył bardzo ciekawą sprawę stosowania psychotechniki przy przyjmowaniu personalu. Sposób ten szeroko stosowany na Zachodzie i w Ameryce dał najlepsze wyniki przy selekcji pracowników.

Pan B. Wernik, kierownik szkoły ruchu istniejącej przy tramwajach warszawskich, zapoznał słuchaczy z programem i sposobem szkolenia motorowych i konduktorów. Ze względu na wysoki poziom szkoły warszawskiej i nabyte doświadczenie w szkoleniu referent miał wdzięczne zadanie zapoznania swych kolegów z innych przedsiębiorstw z istniejącymi urządzeniami w Warszawie.

Pan J. Bełdowski, naczelnik służby ruchu w tramwajach warszawskich, poruszył żywotną sprawę ujednostajnienia regulaminu służby ruchu. Referent porównał istniejące regulaminy w różnych przedsiębiorstwach i stwierdził, iż są one przestarzałe i różnolite, a nawet częstokroć sprzeczne ze sobą. Zebrani, godząc się na ujednostajnienie regulaminu, powołali komisję do opracowania jednolitego, zasadniczego regulaminu. Do komisji weszli referent p. J. Bełdowski, wicedyrektor tramwajów lwowskich, p. inż. Dziewoński, i dyrektor tramwajów poznańskich, p. inż. Nestrypke.

Po konferencji zwiedzono warsztaty tramwajów warszawskich, oraz nową remizę tramwajową na Pradze.

## SPRAWY TOWARZYSTWA.

**Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z d. 1. grudnia 1924 r.** Przewodniczy kol. Rybicki, sekr. kol. Mazur. Obecni kol.: Blum, Bratro, Dutczyński, Huber, Jaskólski, Kozłowski, Krzyczkowski, Kühnel, Matakiewicz i Zipser.

Przyjęto balotowaniem nowych członków: Inż. Władysława Płońskiego, Leszka Muszyńskiego i Maksymiljana Dudryka.

Potem wywiązała się dyskusja nad sprawą starych geometrów, autoryzowanych przez b. rząd austr., co do których nie było osobnej wzmianki w projekcie Izb Inżynierskich opracowanym przez Towarzystwo. Na wniosek kol. Nadolskiego postanowiono nie zmieniać tekstu projektu, gdyż odnośny ustęp projektu obejmuje ich również.

W dyskusji nad sprawą ustawy o przysięgłych mierniczych przyjęto wniosek kol. Bluma, aby wysłać do M. R. P. (p. Rybczyńskiego) pismo z prośbą o przesłanie P. T. P. odpisu projektu ustawy. Jeżeliby ten okazał się sprzeczny z naszym projektem Izb Inżynierskich żądać energicznie poprawki względnie cofnięcia tekstu uchwalonego przez Komisję.

Postanowiono prosić ks. prof. Zylę o odczyt o architekturze Hiszpanji i p. inż. Wiktora Bronisława o odczyt o nowych stylach w architekturze.

W sprawie odczytu „Gospodarka techniczna m. Lwowa“ uchwalono, aby tą sprawą zajęli się kol. Kühnel, Nadolski i Krzyczkowski, i aby te wykłady odbyły się w sali P. T. P., a nie w sali posiedzeń Rady miejskiej,

Uchwalono podnieść: 1. honorarja autorskie z 4 na 6 gr. za wiersz szpalty (od 1. stycznia 1925); 2. zaprosić p. prof. Minkiewicza na członka Komitetu redakcyjnego; 3. aby zamiast honorarjum mógł autor na swe żądanie otrzymać pewną liczbę odbitek (odpowiednio do honorarjum); 4. podnieść płacę paniom zajęтым w Sekretarjacie Tow. o 20%, a dodatek świąteczny pozostawić decyzji Prezydium; 5. wykreślić członków zalegających z wkładkami ponad 1 rok.

Potem zdał sprawozdanie kol. Rybicki ze Zjazdu Zw. Zrzeszeń Technicznych w Warszawie, na którym zapadły uchwały w szeregu spraw bieżących, jak np. w sprawie ogólnego Zjazdu Techników w Lublinie, w sprawie Rady Obrony Państwa, w sprawie szkół przemysłowych i wielu innych.

Kol. Früauff zgłosił wystąpienie Wydziału.

Na ten po załatwieniu kilku drobnych spraw administracyjnych posiedzenie zamknięto.

**Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. T. z 17. grudnia 1924 r.** Przewod. kol. Blum, sekr. kol. Kozłowski. Obecni kol.: Bratro, Nadolski i Zipser.

Na porządku dziennym sprawa uczczenia pamięci ś. p. Prof. Romana Dzieślewskiego i udziału w obrzędzie pogrzebowym,

Uchwalono wydrukować i rozlepić klepsydry, pomieścić w gazetach zaproszenie do członków o wzięcie udziału w obrzędzie i porozumieć się z Rektorem w sprawie ogłoszenia mowy pogrzebowej.

Postanowiono nie sprawiać wieńca, ani też żałobnego nabożeństwa nie zamawiać, zaproponować jedynie Wydziałowi pełnemu wyasygnowanie na cel bliżej nieokreślony (np. budo- wy domu Techników) odpowiedniej subwencji.

Na tem posiedzenie zakończono.

**Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z d. 12. stycznia 1925 r.** Przewodniczy kol. Rybicki, sekr. kol. Mazur. Obecni: kol. Blum, Bratro, Dutczyński, Jaskólski, Krzyczkowski, Kühnel, Nadolski, Południowski i Zipser.

Przewodniczący kol. Rybicki wyraża gratulację kol. Blumowi z powodu otrzymania orderu „Polonia Restituta“.

Kol. Rybicki zawiadamia, że p. Inż.-Arch. Wiktor zaproszony do ogłoszenia odczytu nie dał żadnej odpowiedzi.

Uchwalono złożyć kwotę 100 zł. na budowę II. domu Techników zamiast wieńca na trumnę ś. p. Prof. Romana Dzieślewskiego.

Przyjęto nowych członków: kol. Jan Krzysiak, Artur Gleichmann, Karol Górka, Dobrosław Stróżecki, Jerzy Nechay, Julian Dzida, Wojciech Swół, Kazimierz Birański i Franciszek Szczygieł.

Na wniosek kol. Rybickiego postanowiono porozumieć się z p. Inż. Fingerhutem, prezesem Związku Inżynierów Górniczych w Borysławiu celem powołania napowrót do życia Oddziału P. T. P. w Borysławiu.

Prośbę Koła Słuchaczy Mechaników na Politechnice Lwowskiej o jeden bezpłatny numer *Czasopisma Technicznego* załatwiono przychylnie.

Stosownie do odezwy wystosowanej przez Kasę Mianowskiego do Związku Polskich Towarzystw Naukowych postanowiono przesłać duplikaty dzieł, znajdujących się w bibliotece Towarzystwa, dla Biblioteki Uniwersyteckiej w Tokio, zniszczonej trzęsieniem ziemi.

Po sprawozdaniu skarbnika, kol. Południowskiego, wyrażono mu serdeczne podziękowanie za nadzwyczaj pomyślne wyniki jego finansowej gospodarki.

Postanowiono *Czasopismo Techniczne* drukować na lepszym niż dotychczas papierze, zaś wniosek co do podwyższenia wkładek pozostawiono do rozstrzygnięcia na najbliższe posiedzenie Wydziału.

Pismo kol. Al. Pragłowskiego w sprawie słownictwa technicznego postanowiono przesłać p. prof. Huberowi jako członkowi Komisji Słownikowej Akademii Nauk Technicznych. Utworzenie komisji słownikowej przy Towarzystwie jest zbędne z powodu przejścia tej sprawy przez Akademię Nauk Technicznych w Warszawie.

Dalej przyjęto wniosek kol. Bluma, aby dotychczasowy Komitet ciepły rozszerzyć przez stworzenie w nim 3 sekcji, a mianowicie: ciepłej, hydrotechnicznej i elektrotechnicznej.

W dłuższej dyskusji nad konkursem im. ś. p. Gostkowskiego stwierdzono, że fundusze tej fundacji, złożone w listach zastawnych zostały zdewaluowane, więc postanowiono dołożyć wszelkich starań do odbudowania funduszu. Uchwalono wystosować odezwy do banków, których listy zastawne zostały zdewaluowane z prośbą o przyczynienie się do tej odbudowy, a gdyby to nie odniosło skutku, postanowiono odbudować fundację drogą składek członkowskich. Uchwalono ogłosić nagrodę w wysokości 500 zł. z funduszu Towarzystwa za najlepszą rozprawę na dowolny temat z dziedziny techniki.

Uchwalono w deklaracjach dodać 3 nowe rubryki na wyznania, narodowość i obywatelstwo, wniosek zaś, by utworzyć komisję dla badania deklaracji nowowstępujących członków P. T. P., upadł.

Postanowiono poprzeć starania Związku Awiatycznego Słuchaczy Politechniki i Ligi Obrony Powietrznej Państwa celem utworzenia katedry lotnictwa na tutejszej Politechnice.

Po sprawozdaniu przedłożonym przez przewodniczącego Komitetu Zabawowego kol. Bluma przyjęto wniosek na zakupno fortepianu; fundusze na ten cel zbierze się z dochodów zabaw. Zanim odpowiednia kwota się zbierze, fortepian ma być zakupiony ze środków kasy głównej Towarzystwa.

Kol. Jaskólski przedstawia, że sprawa normalizacji drzewa nie jest jeszcze skończoną, ostatnie posiedzenie komisji ma się odbyć 15. stycznia.

Kol. Bratro przyjmuje obowiązki bibliotekarza P. T. P.

Prof. Bogucki przyjął stanowisko delegata do Komitetu Technicznego dla normalizacji wytworów przemysłowych przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu.

Na tem posiedzenie zamknięto.

**Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dn. 9. lutego 1925 r.** Przewodniczy kol. Rybicki, sekret. kol. Kozłowski. Obecni kol.: Blum, Bratro, Gayczak, Huber, Jaskólski, Kühnel, Krzyckowski, Matakiewicz, Mazur i Południowski.

W sprawie funduszu ś. p. Gostkowskiego poruczono kol. Kühnelowi i Matakiewiczowi przedstawić odpowiednie wnioski na Walnem Zgromadzeniu. Uproszono kol. Jaskólskiego, aby na najbliższym posiedzeniu Wydziału przedłożył wnioski celem założenia Sekcji ekonomiczno-technicznej przy Lidze Narodów.

Po sprawozdaniu kol. skarbnika o stanie funduszu i po żywej dyskusji uchwalono wydawać *Czasopismo* na lepszym papierze („Glorja“ 46 kg).

Upoważniono Prezydium do przyjęcia kursora Tow. na służbę wyłącznie w Towarzystwie i do zawarcia z nim umowy pisemnej.

Przyjęto nowych członków: Inż. Józefa Kielbowskiego i inż. Tadeusza Massalskiego.

Uchwalono złożyć 100 zł. na II. Dom Techników zamiast wieńca na trumnę śp. Inż. Tomickiego.

Dłuższa dyskusja rozwinęła się w sprawie zakupna aparatu radjo dla Tow. Sprawą tą ma się zająć komisja, złożona z kol. Gayczaka, Jaskólskiego i Bratry i w porozumieniu się z prof. Malarskim przygotować wnioski co do zakupna aparatu.

Do Komisji Matki kooptowano nowych członków: kol. Aleksandrowicza, Dziewońskiego, Nechaya, Dudryka, Osostowicza, Sądla i Stróżeckiego.

Na tem posiedzenie zamknięto.

**Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z d. 25. lutego 1925.** Przewodniczy kol. Rybicki, sekret. kol. Mazur. Obecni kol.: Blum, Bratro, Dutczyński, Jaskólski, Kozłowski, Krzyckowski, Matakiewicz, Południowski i Zipser.

Przyjęto nowych członków: Inż. Stefana Czernika i inż. Czesława Śpiewaka.

Uchwalono podnieść wkładki miesięczne dla członków miejscowych na 2.50 zł., zamiejscowych 2 zł., wpisowe 5 zł., dla emerytów 1.50 zł., dla emerytów bez *Czasopisma* 1 zł.

W sprawie współużywania lokalu przez Związek Polskich Adwokatów uchwalono: 1. zaproponować odnajęcie Związkowi jednego pokoju na III. piętrze za 50 zł. miesięcznie; 2. albo, jeżeli na to się godzą, pozwolić na używanie czytelnicy tylko 4 razy miesięcznie, co czwartku, za kwotę 40 zł. Zebrania członków mogłyby się odbywać tylko w sali głównej za opłatą osobną po 25 zł. za jeden raz bez opału, a po 40 zł. z opałem.

W sprawie odbudowy funduszu śp. Gostkowskiego uchwalono składać 4% od wkładek członkowskich, ponadto zamieścić w *Czasopiśmie* odezwy do członków celem składania dobrowolnych datków na ten cel.

Uproszono kol. Jaskólskiego, aby był łącznikiem P. T. P. z Towarzystwem dla Ligi Narodów.

W sprawie zakupna rozpraw dotyczących „Organizacji Pracy“ postanowiono wysłać okólnik do przemysłowców, aby zakupili rozprawy lub zdeklarowali datki na wydawnictwa tychże. Na tem posiedzenie zamknięto.

**Zebranie tygodniowe z 11. 3. 25.** Treść odczytu p. Dr. Inż. W. Borowicza: „Nowe prądy w teorii i konstrukcji turbin parowych“.

Po stwierdzeniu, że rozwój budowy parowych turbin do roku 1920 przedstawiał mało nowych momentów, prelegent przeszedł do rozpatrzenia poszczególnych kierunków, w których parowe turbiny mogą jeszcze się rozwinąć. Do tych należy: szczególnie dokładne wykorzystanie próżni w skraplaczu, podgrzewanie wody zasilającej wzgl. skroplin parą, pobraną z samej turbiny (regeneracja), przegrzewanie międzystopniowe pary i w końcu wprowadzenie w użycie pary wysokoprężnej do 100 atm. Następnie przedstawił przebieg ciepły tych procesów wewnątrz turbiny na poszczególnych wykresach, oraz opisał szereg wykonanych turbin wysokoprężnych (m. i. Parsons, Brown Boveri Cie, I. Berneńskiej Fabryki Maszyn) z podaniem osiągniętych rezultatów przez zastosowanie wspomnianych ulepszeń. W dalszym ciągu referent wspominał o turbinie parowej Bensona z jego oryginalnym sposobem wytwarzania pary wysokoprężnej przy temperaturze i ciśnieniu krytycznym, oraz o turbinie dwuczynnikowej (rtęć — woda) Emmeta. W końcu poruszył sprawę zastosowania turbin parowych na lokomotywach, opisując w chronologicznym porządku turbolokomotywy, jakie dotąd zostały wykonane. Wykład został uzupełniony przeżroczami, podkreślającymi różne detale konstrukcyjne.

**Sprostowanie.** Nr. 6. *Czasop. Techn.* w sprawozdaniu Oddziału Tarnowskiego podano mylnie tytuł odczytu kol. Wowkonowicza „O teorii gotowania“ zamiast właściwego brzmienia: „Zjawiska termiczne przy gotowaniu“.