

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Prof. Anczyc St.: Badania materiałów w zakładach przemysłowych. — Prof. J. Łopuszański: O potrzebie reformy studjów na Wydziale Komunikacyjnym Politechniki Lwowskiej. (Dokończenie). — Dr. inż. W. Graf: Amerykańskie a europejskie turbiny wodne (Dokończenie). — Prof. E. Hauswald: Normalizacja. (Dokończenie). Inż. J. Barszczewski: Organizacja polskich kolei państwowych. — W. Barczewski: Kataster austriacki. — Inż. T. Niedzielski: II. Zjazd Międzynarodowej Unji Geodezyjnej i Geofizycznej w Madrycie. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy.

Część urzędowa.

Zmiany personalne.

Zmarli:

Wacław Czerniejewski, Kierownik Inspekcji Dróg Wodnych w Czarnkowie, urzędnik VII st. sł. Wydziału Robót Publicznych w Poznaniu — zmarł dnia 11. kwietnia r. b.

Ustawy i rozporządzenia.

W „Dzienniku Ustaw R. P.” z d. 10. kwietnia 1925 r. Nr. 36. poz. 244. zostało ogłoszone — oświadczenie rządowe z dnia 20. marca 1925 r. w sprawie regulaminu dostępu do Wisły i jej używania przez ludność Prus Wschodnich, ułożonego w wykonaniu art. 97. Traktatu Pokoju między Mocarstwami Sprzymierzonymi i Stowarzyszonymi a Niemcami, podpisanego w Wersalu dnia 28. czerwca 1919 r.

Komunikaty.

Przy Ministerstwie Robót Publicznych powołana została do życia Międzyministerjalna Komisja Turystyczna, której pierwsze posiedzenie odbyło się w dniu 10. marca b. r. Celem Komisji jest skoordynowanie prac władz centralnych w sprawach ożywienia i ułatwienia ruchu turystycznego w Polsce, oraz poprawy warunków podróżowania i pomieszczenia podróżnych.

W skład Komisji wchodzi delegaci tych Ministerstw, w których zakres działania wchodzi pośrednio lub bezpośrednio sprawy związane z turystyką i środkami komunikacyjnymi. Przewodniczącym Komisji jest inż. Mieczysław Rappe, Naczelnik Wydziału M. R. P., zastępcą przewodniczącego Dr. Mieczysław Orłowicz, referent turystyki M. R. P., nadto w Komisji zasiadają delegaci Ministerstw: Spraw Zagranicznych, Spraw Wewnętrznych, Wyznań Relig. i Ośw. Publ., Kolei, Przemysłu i Handlu, Generalnej Dyrekcji Służby Zdrowia i Generalnej Dyrekcji Pocz. i Telegraf.

Część nieurzędowa.

Badanie materiałów w zakładach przemysłowych *).

Nie zamierzam pisać o badaniu materiałów w sposób ogólny, istnieją do tego doskonale podręczniki i rozprawy. Chcę tylko zwrócić uwagę naszych przemysłowców maszynowych i inżynierów, pracujących w fabrykach maszyn i pokrewnych im zakładach, na konieczność badania przerabianych materiałów. Znam przypadki rażące, gdzie zakłady przemysłowe poniosły wielkie straty z powodu dostarczonych im i przyjętych w dobrej wierze surowców zupełnie nieodpowiednich, widując wadliwe wyroby naszych wytwórni, podkopujące ich powodzenie z powodu bezkrytycznego zastosowania złego materiału.

Kto tu i w jakim stopniu jest winien, niełatwo rozstrzygnąć, — zdarza się, że zachodzi świadoma nierzetelność, czyto dostawcy czy odbiorcy, czy, — najczęściej, obu równocześnie. Te, — jak wszędzie, nieuniknione, zwłaszcza w czasach powojennych, objawy obniżenia etyki, uważam za wyjątki i nie mam zamiaru ich rozważać, nie są one zresztą objawem pracy technicznej, którą wyłącznie mam na oku. Myślę natomiast o wypadkach, gdzie wina użycia nieodpowiedniego materiału powstaje wskutek braków organizacyjnych w zakładzie przemysłowym, albo lekkomyślnego niedbalstwa, czy też nieumiejętności.

Pierwszy wypadek zachodzi, jeżeli zakład kupuje i przyjmuje potrzebne dla siebie surowce bez jakiegokolwiek badania i kontroli, nie rozumiejąc doniosłości tego, drugi, gdy przepisany odbiór odbywa się powierzchownie, bez zastosowania pewnych metod badania, na podstawie dorywczych oględzin, czyto dlatego, że odnośny funkcjonariusz fabryki w swej zarozumiałości „praktyka”, uważa je za wystarczające, czy też, że tego nie umie zrobić. Jakikolwiek jest powód, skutek jest zawsze ten sam: poszkodowanie zakładu.

Szkoda może przedstawiać się rozmaicie:

Przez zastosowanie nieodpowiedniego materiału do konstrukcji nastąpić może uszkodzenie lub zepsucie pewnej części

maszyny; jeżeli się to stanie w czasie wyrobu tej części, szkoda objawia się jako strata materiału i włożonej pracy, — jeżeli w czasie ruchu gotowej już maszyny, wywołuje to dłuższą jej bezczynność a często całego, łącznie pracującego kompleksu maszyn. Zepsucie małoważnego elementu może wywołać uszkodzenie lub zniszczenie całej maszyny a nawet jej otoczenia. Stale powtarzające się takie objawy budzą w umyśle konstruktora przeświadczenie, że trzeba projektować z większą pewnością, a więc silniej, z czego wypadają konstrukcje cięższe i droższe.

Przyjmowanie materiałów mniej wartościowych niż te, które były oferowane przez dostawcę i ugodzone z nim, powoduje, prócz niebezpieczeństwa omówionego w ustępie poprzednim, także wielkie straty pieniężne, zwłaszcza gdy dostawa dotyczy surowców wysokowartościowych i bardzo kosztownych, np. stali narzędziowych lub materiałów, stosowanych w przemyśle automobilowym i lotniczym.

Pozatem badanie potrzebne jest w wypadkach nieprzyjęcia wyrobionych przez fabrykę przedmiotów lub reklamowania ich uszkodzenia w czasie ruchu. Wtedy konieczne jest stwierdzenie słuszności zarzutów, bo źródło złego funkcjonowania wyrobu leżeć może nie tylko w wadach materiału i błędach jego przeróbki, ale także w nieumiejętnym obchodzeniu się z przedmiotem przez zakład zgłaszający szkodę. Stwierdzenie powodu uszkodzenia wymaga zwykle zbadania materiału w kwestjonowanym wyrobie.

Straty fabryk z powodu używania nieodpowiednich materiałów są zwykle tak znaczne, że przewyższają wielokrotnie koszt spowodowany systematycznym i stałym prowadzeniem badań. Za granicą istnieją zakłady przemysłowe wyposażone w kosztowne urządzenia badawcze i zatrudniające do nich osobny personal, ponieważ korzyści, jakie te badania przynoszą, są często uderzające w porównaniu ze stosunkami, gdy badań nie prowadzono.

Stosowanie badań w sposób stały i systematyczny wpływa dodatnio na dostawców, którzy wiedząc, że materiał przez nich dostarczany będzie podlegał badaniu i może być odrzucony, są w dostawach staranniejsi i sumienniejsi.

*). Powyższy artykuł przeznaczony był jako referat na Zjazd Inżynierów-Mechaników w Warszawie. Ponieważ nie mogłem wziąć udziału w Zjeździe i wskutek tego referat wycofałem — ogłaszam go w *Czasopiśmie Technicznym*.
Autor.

W naszych, nawet małych fabrykach, przyniosłoby dużo korzyści racjonalne i celowe zajęcie się przerabianym materiałem. Przedewszystkiem należałoby zerwać z tak bardzo rozpowszechnionym sposobem osądzania metali, szczególnie żelaza, z przełomu. Jest to jedyny prawie sposób oceniania, stosowany tem szerzej, że technicy fabryczni, tzn. starzy praktycy, uważają się pod tym względem, jak zresztą i pod wielu innymi, za nieomylną powagę i wszelkie badania „naukowe” są dla nich niedorzecznością.

Niewątpliwie przełom, wykonany w sposób ściśle określony, daje pewien charakterystyczny obraz materiału, i stosowany często do materiałów bardzo do siebie zbliżonych, pozwala wyprowadzać o nich pewne wnioski, wcale zgodne z istotnym stanem. Osądzanie jednak różnych materiałów, według dorywczo robionych przełomów, daje wyniki błędne, bo obraz przełomu zależy nie tylko od składu chemicznego i przebytej obróbki, ale także od sposobu, jak go wykonano, tj. nagle czy pomału, przez jednorazowe uderzenie czy kilkukrotne zginanie, z karbem czy bez i t. d., i wygląda w każdym wypadku odmiennie; sąd więc wydany na takiej podstawie nie może być pewny i trafny.

Badania prowadzone racjonalnie są naogół kosztowne, jakże więc mały lub średni zakład może zdobyć się na urządzenie doświadczalni i utrzymywanie w niej wyszkolonych pracowników?

Zanim to pytanie rozważymy, należy sobie uświadomić jakiego rodzaju badania są potrzebne w fabryce maszyn i podobnych jej zakładach. Mam na myśli tylko materiały będące przedmiotem przeróbki fabrycznej, tj. metale a przedewszystkiem żelazo. Badanie stosować się będzie do własności, jakie materiał powinien posiadać, i przewidywać wady, od których winien być wolny. Będą to więc zawartości chemiczne pewnych składników, własności mechaniczne i budowa krystaliczna, tj. struktura. W pierwszym wypadku chodzić może o stwierdzenie potrzebnej lub szkodliwej zawartości pewnego składnika, np. w surowcu odlewniczym cennego krzemu, niepożądaną siarki, w stali konstrukcyjnej niebezpiecznego fosforu, umówionej zawartości niklu, w stopie łożyskowym cyny, ołowiu, antymonu i t. p. Dla poznania i oznaczenia pewnych mechanicznych własności jak wytrzymałość statyczna czy dynamiczna, ciągliwość, twardość i t. p., wskazane są odpowiednie badania na rozierwanie, uderzenie, wydłużenie i t. d. zapomocą specjalnych maszyn i przyrządów. Gdy wreszcie chodzi o strukturę: drobno- lub gruboziarnistość, zgniot, przeróbkę termiczną, sposób cementowania, jednolitość budowy, potrzebne będą badania zwane metalograficznymi.

Jakiegokolwiek byłoby badanie wymagane w danym wypadku, potrzebne są do niego dwa czynniki: urządzenia badawcze i należyce wyszkolony pracownik, w pierwszym wypadku laboratorium chemiczne, w drugim mechaniczny zakład doświadczalny, w trzecim pracownia metalograficzna. W wielu wypadkach potrzebne są dwa, a najczęściej wszystkie trzy.

Wynika z tego, że koszt racjonalnie prowadzonych badań jest znaczny, i o ile wielki zakład, przerabiający bardzo znaczne ilości materiałów, powinien posiadać pracownię badawczą, bo ona zawsze sobie się opłaci, o tyle dla średnich i małych jest to rzecz finansowo nieosiągalna, a mimo to niezbędna. Jakaż jest dla nich rada?

Przedewszystkiem zaradzić tu może działalność zbiorowa. Gdyby w pewnych centrach wspólnymi i proporcjonalnie rozłożonymi środkami założono na zasadzie spółdzielczej stacje doświadczalne, w których za pewną opłatą, przeznaczoną na konserwację i pracowników, wykonywanoby potrzebne badania, rzecz dałaby się rozwiązać bez dotkliwego obciążenia poszczególnych fabryk.

W Warszawie i Lwowie istnieją przy politechnikach zakłady doświadczalne, które przy odpowiedniej administracji, a przy pomocy przemysłu na uzupełnienie brakujących urządzeń, mogłyby doskonale obsługiwać okoliczne środowiska przemysłowe.

Doniosłą rolę spełniać powinny pod tym względem państwowe zakłady przemysłowe: fabryki broni, samolotów, war-

sztaty automobilowe i — może najwięcej, koleje państwowe. Przy takich ilościach różnorodnych, olbrzymie kwoty kosztujących materiałów jest wprost ich obowiązkiem względem Państwa zorganizować jak najszybciej i wprowadzić obowiązkowe i — naturalnie, umiejętnie badanie kupowanych materiałów.

Z radością stwierdzić trzeba znaczny na tem polu postęp, jaki wykazuje odbiór materiałów dostarczanych Ministerstwu Kolejowemu.

Materiały tam dostarczane (przedewszystkiem blachy kotłowe) podlegają w znacznej już mierze nadzorowi w czasie wykonania i badaniom odbiorczym. Odnosny departament tego Ministerstwa udziela często pomocy tak innym zakładom państwowym jak i prywatnemu przemysłowi, odbierając dla nich materiały przez swoich inżynierów. Istniejące do tego środki i urządzenia są jednak za skromne.

Lecz nie tylko zakłady państwowe w interesie Państwa, ale także samo Państwo w interesie swego przemysłu, tak urzędowego jak prywatnego, powinno posiadać jeden, doskonałe wyposażony publiczny zakład badawczy, zakład, który byłby zarazem rozstrzygającym autorytetem w sprawach dostawców i odbiorców. Trudne ekonomiczne położenie Skarbu nie pozwala w tej chwili realizować tego zadania, skoro tylko jednak warunki te polepszą się, będzie to jednym z pierwszych i najpilniejszych zadań Państwa, nad którego wypełnieniem powinny nieustannie czuwać nasze stowarzyszenia techników i przemysłowców.

Czy badanie materiałów jest możliwe tylko w doświadczalniach, dziś prawie nie istniejących u nas, a kosztownych? Niewątpliwie tak, jeżeli chodzi o wszechstronność badań, — w tym wypadku konieczność istnienia większych i wielkich doświadczalni nie może podlegać dyskusji.

Są jednak sposoby określone nazwą „prób technologicznych”, które są wykonalne bez specjalnych maszyn i urządzeń, środkami, jakie posiada każdy warsztat mechaniczny. Należyście zastosowane mogą one dać trafne wyobrażenie o pewnych własnościach materiału, np. ciągliwości czy kruchości, obrabialności na gorąco i na zimno, zgrzewalności i t. p.

Próby technologiczne, polegające na subiektywnej obserwacji, nie mogą być stawiane na równi z wynikami badań mechanicznych doświadczalni i nie mogą ich zastąpić, ale mimo to oddać mogą nieraz wielkie usługi warsztatowi, który je stosuje umiejętnie. Oczywiście umiejętnie, a więc przez inżyniera zdającego sobie dokładnie sprawę, co chce osiągnąć przez badanie, i znającego się na własnościach materiału.

Do prób tych, wykonywanych w kuźni przy pomocy młota, kowadła, imadła i pilnika, niekiedy z zastosowaniem przyrządów dogodniejszych i dokładniejszych w użyciu (opisane są w każdym podręczniku badań materiałów), zaliczyć należy także łatwą a wyborną próbę Heyna na kruchość (np. przegrzanej blachy kotłowej) oraz badania twardości zapomocą niedrogich przyrządów Wernera, Huty Poldi, Wilka; z relacji między twardością a wytrzymałością można z liczby twardości, w ten sposób uzyskanej, wyznaczyć w przybliżeniu wytrzymałość.

O trzeciej grupie badań struktury, tzn. metalograficznych, pisałem w roku zeszłym w nr. 21. *Przeglądu Technicznego*, tu więc dodam tylko kilka słów. Pracownia badawcza da się urządzić niewielkim kosztem, konieczny w niej jest praktycznie w tem badaniu wyszkolony technolog, doskonale znający własności materiału. Badania tego rodzaju pozwalają w żelazie określić zawartość węgla, przebyłą przeróbkę zimną i termiczną, pewne zanieczyszczenia chemicznej i mechanicznej natury i ich rozkład, wady procesów łączenia i t. p.; to samo dotyczy innych metali i stopów. Fabryka znajdzie więc w nich odpowiedź na wiele doniosłych zagadnień z którymi się codziennie spotyka i często stoi przed zagadką.

Kończę ten krótki referat wnioskami:

1. Jest rzeczą niezbędną, aby każdy zakład przemysłowy, choćby najmniejszy, badał przerabiane u siebie surowce, środkami, jakimi rozporządza, choćby najskromniejszymi, wpływając to bowiem na jakość i cenę wyrobu, i opłaca się sownie.

2. Jest rzeczą dla naszego przemysłu konieczną utworzenie państwowego zakładu badawczego, kierowanego przez doskonale przygotowanych fachowców o wysokim poziomie naukowym, obejmującego wszystkie działy badań materiałów przerabianych przemysłowo. Taki zakład powinien powstać w Warszawie, i mieć starannie dobranych, naukowo wysoko wykwalifikowanych pracowników, którzy będą często musieli rozstrzygać najzawilsze sporne kwestje w sprawach materiałów. Gdy Prusy budowały taki zakład w Dahlem, to na jego czele stanął Martens, a przy jego boku tacy uczeni jak Rudehoff, Heyn, Bauer i in., w Monachjum kierował zakładem Bauschinger, w Stuttgardzie Bach; — zagranicą powołują do tego najznakomitszych uczonych, więc i u nas dobór sił kierowniczych musi być pierwszorzędną. Poza wielkim zakładem ba-

dawczym, państwowym należy czynić starania o powoływanie do życia mniejszych, może na zasadzie spółdzielczej tworzonych, doświadczalni.

3. Badaniami zajmować się powinni inżynierowie fabryczni, jako jedynie do tego naukowo przygotowani.

4. O ile inżynierowie fabryczni, zwłaszcza ci, którzy studja swe dawniej skończyli, nie mieli możliwości zapoznać się praktycznie z metodami badań, zwłaszcza strukturalnych, należałoby zwrócić się do obu Politechnik, aby przez urządzenie krótkich kursów umożliwiły im uzupełnienie potrzebnych wiadomości.

W styczniu 1925.

St. Anczyc.

Prof. Jan Łopuszański.

O potrzebie reformy studjów na Wydziale Komunikacyjnym Politechniki Lwowskiej.

(Dokończenie).

Jakie zaś fatalne skutki wywołuje to przeciążenie, okazują poniższe zestawienia, oparte na danych urzędowych (zestawienie IV i V).

W cyfrach tych znajdujemy już nietylko jasną odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu przedłuża się obecnie faktyczny okres studjów ponad programowy, lecz również stwierdzenie niemożliwości poprawy obecnych stosunków przez proste przedłużenie czasu studjów o 1 rok, względnie o $\frac{1}{2}$ roku. Z zestawienia tego, choć nie jest ono wolne jeszcze zupełnie od wpływu lat wojennych, wynika jednak, że nawet przy zwiększonym okresie czasu studjów i to do lat 6-ciu nie osiągnięto by poprawy stosunków, trwając przy obecnych metodach dydaktycznych.

Na tem też miejscu pragnę zaznaczyć, że uważam przedłużenie czasu studjów za rzecz niewskazaną, i ze względów ekonomicznych — pauperyzm naszej młodzieży — i pedagogicznych. Nieliczni zwolennicy tego systemu odciążenia walcą argumentem rzekomo niedostatecznego przygotowania młodzieży w szkołach średnich i wynikającej stąd potrzeby uzupełniania wykształcenia podstawowego na politechnice. Argument ten uważam jednak za zasadniczo błędny; nie można i nie wolno bowiem obniżać poziomu naukowego politechniki dostosowując go do poziomu złych lub nieodpowiednich szkół średnich. Kto chce swe studja kontynuować w najwyższej uczelni technicznej, musi mieć pełne, wymagane przez nią, przygotowanie; dla tych zaś, którzy go nie posiadają, stoją otworem szkoły przemysłowe i średnie szkoły techniczne. W ten sposób uwolni się nietylko społeczeństwo od niebezpiecznej hyperprodukcji inteligencji, ale stworzy równocześnie z jednej strony właściwy stosunek między potrzebami państwa i przemysłu, a ilościową i jakościową produkcją sił inżynierskich, z drugiej zaś utrzyma właściwą równowagę między ilością inżynierów a technicznym personelem pomocniczym, wychowywanym w szkołach przemysłowych.

Obok wykładów należy jednak zwrócić uwagę i na ćwiczenia, które pod względem dydaktycznym wymagają gruntownych reform ze względu na swą pierwszorzędną rolę, jaką odgrywają w nauczaniu technicznym. Na tem polu popełnia się stale poważne błędy zapominając, że między wykładami a ćwiczeniami powinien zawsze istnieć pewien zasadniczy stały stosunek. Studjując programy naukowe politechnik, odnosi się też często wrażenie, iż taki stały wykładnik rzeczywiście istnieje — i waha nawet w dość ciasnych granicach, tymczasem, jak wynika z dołączonego zestawienia, w którym podaje % -wy udział wykładów i ćwiczeń w czasie nauki, obliczonym w jednostkach godzinnych dla szeregu politechnik (zestawienie VI), zajmują ćwiczenia od 25 do 39% pełnego czasu, przyczem dla poszczególnych przedmiotów stosunek ten

okazuje bez porównania wyższe wahania i dochodzi, liczony już jednak w bezwzględnej ilości godzin, do 50%, a nawet w poszczególnych wypadkach do 75% czasu poświęconego nauce danego przedmiotu. Czy stosunek ten jest wystarczający i właściwy? Odnoszę wrażenie, że jest on w większości wypadków niczem nieuzasadniony, często wprost błędny a wskutek tego i faktycznie w praktyce w większości wypadków nieprzeznaczany, o czem świadczą choćby wyniki obrad i wnioski powzięte przez *D. Ausschuss f. techn. Hochschulwesen*, które jako ważne i interesujące przytaczam: „Der Konstruktionsunterricht bildet gegenwaertig im wesentlichen den Grund zur Ueberlastung der Studienplaene. Es wird Einschraenkung des Konstruktionsunterrichtes gefordert. Die konstruktiven Uebungen sollten von jedem Studenten nur in wenigen Sondergebieten betrieben werden, auf deren Auswahl der Student selbst Einfluss nehmen kann. Die Pruefungsordnungen und Studienplaene muessen solche Konstruktionsuebungen in den Vordergrund stellen, die durch die Eigenart des behandelten Stoffes besonders reiche paedagogische Ausbeute versprechen, hiermit ist der Konstruktionsunterricht auf dieselbe Entscheidung zurueckgefuehrt, in der die Betrachtung des Vorlesungsunterrichtes gipfelte“.

Jak widzimy więc, sprawa ta jest już rozważana i stanowi poważną troskę wychowawców. Stosunki zaś u nas panujące dają nie mniejsze pole do poważnych refleksyj, zwłaszcza, że zwiększenie programowo ustalonego czasu ćwiczeń jest już poniekąd tradycją usświęconą. O ile jednak było ono pierwotnie dla ogólnego toku nauki bez wpływu, a zatem i nieszkodliwe, to obecnie przy daleko posuniętem różniczkowaniu przedmiotów wywołuje już zjawiska wprost groźne. Okazuje się zatem, że rewizja gruntowna tego stosunku i u nas musi być bezwzględnie wymagana, a ustalenie właściwego wykładnika, dostosowanego do potrzeb faktycznych, jest rzeczą pierwszorzędną dla normalnego rozwoju szkół politechnicznych.

Na podstawie zaś doświadczeń dotychczasowych należy stwierdzić przedewszystkiem, że programowy wykładnik tego stosunku jest u nas za niski, i wskutek tego nie mógł być ze względów dydaktycznych ani przestrzegany, ani dochowany, a następnie, że podnieść go nie można przy obecnym systemie nauki wprost ze względów technicznych, t. j. braku godzin wolnych.

Po przedstawieniu powodów i przyczyn przeciążenia, pragnę omówić środki zapobiegawcze, jakie należy stosować w politechnikach wogóle, a przedewszystkiem w naszej Szkole.

Otwarcie trzeba wyznaczyć, że metody postępowania są jeszcze niedość ustalone i że są przedmiotem obecnie rozległych studjów i doświadczeń, i to w politechnikach tak typu niemieckiego jak i francuskiego. W Ameryce studjuje się również te

Zestawienie IV.

Na 100 studentów Wydziału Komunikacyjnego							U w a g a
Immatrykulowanych w roku naukowym	Uczęszczało w roku naukowym 1924/25 na rok studjów					Opuściło zatem Politechnikę przed ukończeniem studjów	
	I-szy	II-gi	III-ci	IV-ty	i wykazało rygory **)		
1921/22	—	10 (100*)	19 (100)	22 (100)	—	49 (po 4 latach sł.)	* Cyfry w nawiasach są procentowemi. ** Oznaczenie rygorów: a) pełne . . = 100% b) częściowe = 50% c) brak . . = 0%
	i wykazuje rygory						
	—	4 (40)	1 (5)	4 (18)	100%		
—	3 (30)	8 (42)	— (0)	50%			
—	3 (30)	10 (53)	18 (82)	0%			
1922/23	—	24 (100)	16 (100)	—	—	60 (po 3 latach sł.)	
	i wykazuje rygory						
	—	13 (54)	— (0)	—	100%		
—	5 (21)	5 (31)	—	50%			
—	6 (25)	11 (69)	—	0%			
1923/24	8 (100)	66 (100)	—	—	—	26 (po 2 latach sł.)	
	i wykazuje rygory						
	—	12 (18)	—	—	100%		
—	17 (26)	—	—	50%			
—	37 (56)	—	—	0%			

Zestawienie V.

Na 100 studentów Wydziału Komunikacyjnego										U w a g a	
Uczęszczających na rok studjów	Wykazało rygory			Zapisanych na rok naukowy 1924/25 a immatrykulowanych w latach naukowych							
				1923/24	1922/23	1921/22	1920/21	1919/20	i dawniej		i wykazuje rygory
	100%*)	50%*)	0%*)	uczęszcza na studia lat							
2	3	4	5	6	i więcej						
II	32	24	44	54 (100**)	27 (100)	10 (100)	—	9 (100)	—	—	* Oznaczono rygory: a) pełne = 100% b) częściowe = 50% c) brak = 0% ** Cyfry w nawiasach są procentowemi.
				i posiada rygory							
				10 (18)	14 (52)	4 (40)	—	4 (44)	—	100%	
14 (26)	6 (22)	3 (30)	—	1 (12)	—	50%					
30 (56)	7 (26)	3 (30)	—	4 (44)	—	0%					
III	6	35	59	—	26 (100)	28 (100)	18 (100)	28 (100)	—	—	
				i posiada rygory							
				—	0 (0)	2 (7)	1 (5)	3 (11)	—	100%	
—	9 (35)	12 (43)	5 (28)	9 (32)	—	50%					
—	17 (65)	14 (50)	12 (67)	16 (57)	—	0%					
IV	35	—	65	—	—	40 (100)	17 (100)	22 (100)	21 (100)	—	
				i posiada rygory							
				—	—	6 (15)	9 (53)	11 (50)	9 (43)	100%	
—	—	— (0)	— (0)	— (0)	— (0)	50%					
—	—	34 (85)	8 (47)	11 (50)	12 (57)	0%					

Ogólna ilość jednostek godzinnych		Politechnika		L. p.			
		Wydział	Miejscowość				
Ilość jednostek godzinnych w poszczególnych latach studiów	I	w.	28 1/2	166.5	1	wodny	Brno
		ów.	6 3/4				
	II	w.	80 1/2	159.7	2	inżyn.	Berlin
		ów.	7				
	III	w.	31	156.7	3	komunik.	Brno
ów.		18					
IV	w.	28 1/2	142.7	4	komunik.	Praga	
	ów.	7 1/2					
V	w.	2	141.2	5	wodny	Praga	
	ów.	12					
Udział 1/10 wykładowców i ćwiczeń	w.	75	135.2	6	inżyn.	Delft	
		74					
w.	75	133.2	7	inżyn.	Karlsruhe		
	74						
ów.	25	119.0	8	inżyn.	Gdańsk		
	26						
ów.	25	116.7	9	inżyn.	Wiedeń		
	26						
ów.	25	110.0	10	inżyn.	Medjolan		
	26						
ów.	25	110.0	11	komunik.	Warszawa		
	26						
ów.	25	109.5	12	inżyn.	Trondhjem		
	26						
ów.	25	108.0	13	hydr.	Lwów		
	26						
ów.	25	105.0	14	miejska	Warszawa		
	26						
ów.	25	103.0	15	miejska	Lwów		
	26						
ów.	25	100.5	16	wodny	Warszawa		
	26						
ów.	25	99.5	17	mejor.	Lwów		
	26						
ów.	25	93.0	18	inżyn.	Stockholm		
	26						
ów.	25	89.7	19	geod.	Zürich		
	26						
ów.	25	85.5	20	wodny	Zürich		
	26						
ów.	25	85.0	21	inżyn.	Inst. Carnegie		
	26						
ów.	25	85.0	22	komunik.	Zürich		
	26						

U w a g a : Przy obliczeniu jednostek godzinnych przyjęto: 1 godzina wykładu w półroczu = 1/2 jednostki godzinnej, a 1 godzina ćwiczeń w półroczu = 1/4 jednostki godzinnej.

sprawy, gdyż i tam przeciążenie wystąpiło na widownię pod wpływem silnego wpływu szkolnictwa niemieckiego.

Ograniczony z natury rzeczy czas studjów zmusza przede wszystkim do stosowania jak najszerzej pojętej ekonomji nauczania, czynnika pedagogicznie niesłychanie ważnego, dotychczas jednak niedostatecznie uznanego, mimo że zapobiega w wysokim stopniu rozrzutnemu szafowaniu czasem tak profesorów jak i uczniów.

W memorjale nad reformą studjów technicznych „Związku Inżynierów cywilnych Francji“ ujęto ekonomję nauczania obszernie w 5-tym ustępie, który przytaczam dosłownie:

„Le Comité demande que l' on fasse subir une diminution sensible aux leçons „ex cathedra“, qu' une orientation très nette soit donnée aux vers un enseignement oral moins descriptif, et qu' il soit distribué aux élèves tous documents scientifiques, techniques, économiques ayant pour but de diminuer l' importance des notes prizes du cours des leçons et de servir de base à la documentation du futur ingénieur“.

Jak widzimy, żądania te idą po pierwsze w kierunku wydatnego zmniejszenia ilości wykładów, po drugie w ułatwieniu

świadczaniem o ważności swego działu pracy, uczyć i nauczać jak najwięcej, stwarza w mniejszej lub większej mierze chaos dydaktyczny, którego niestety nie można już nawet wyrugować przedłużeniem studjów.

Usunięcie specjalizacji prowadzi przede wszystkim do redukcji godzin wykładowych. Należy pamiętać, że zdolność apercepcji wykładu u studentów jest z natury rzeczy ograniczona i stosunkowo nieznaczna. Doświadczenia w tym kierunku przeprowadzone wykazały, że maximum godzin nauki w tygodniu powinno wahać około 36, w czym godzin wykładowych nie więcej nad 20, i że przekroczenie tej granicy nietylko nie przynosi dydaktycznych korzyści, ale wyrządza wręcz poważne szkody. Redukując ilość godzin wykładowych w przedmiotach głównych, przenosząc dalej szereg przedmiotów o charakterze wybitnie specjalnym, a stanowiących poniekąd uzupełnienie pierwszych, do rzędu poleconych, będzie można już zbliżyć się choćby cokolwiek do owego ideału 36-ciu godzin nauki w tygodniu, wskazanego poważnymi doświadczeniami pedagogicznymi.

Następnie pamiętać musimy, że zmniejszenie ilości godzin

Rys. 8.

Niewłaściwy układ podziału godzin.

		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Rok st. I	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												
Rok st. II	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												
Rok st. III	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												
Rok stud. IV	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												

apercepcji, przez wprowadzenie wszelkich udogodnień technicznych.

Nadto wskazuje się również, omawiając ekonomję nauczania, na poważne korzyści, jakie daje skupienie wykładów w jednym ręku, oraz łączenie przedmiotów pokrewnych w jedną całość.

Pomijam tu naturalne, początkowe opory tarcia utrudniające w dużym stopniu naukę, a które z natury rzeczy występują przy każdym nowym przedmiocie i prelegencie wskutek stosowania odmiennych metod wykładu i sposobu prowadzenia ćwiczeń, a zwracam tylko uwagę na niemożliwość należytego uszeregowania przez specjalistów przedmiotów, choćby nawet w jednym dziale, wedle ich właściwej wagi pedagogicznej, oraz znaczenia techniczno-gospodarczego, a wskutek tego i utrzymania nauki, przy zachowaniu dotychczasowych metod, w ramach zakreślonych programem szkoły. Mam wrażenie, że wogóle niepodobna pogodzić czasowo ujętego programu naukowego z wolnością nauczania, która dozwala nietylko na swobodny wybór metod wykładu i ćwiczeń, ale także i do pewnego stopnia — jak doświadczenie uczy — i na dowolną rozbudowę przedmiotu.

Każdy z wykładających, specjalista w swym dziale uważa z natury rzeczy swój przedmiot za najważniejszy, a pragnąc, powodowany zresztą szczerym zapałem pedagogicznym i prze-

wykładowych powoduje także i redukcję czasu, jaki się przeznaczają na przygotowanie do egzaminów kursowych.

Statystyka, którą prowadzę, okazuje, że student pilny zdaje mniej więcej 3 do 4-ech egzaminów rocznie, przycem przeciętny czas poświęcony egzaminom przedmiotów głównych, wliczając jednak już przerwy odpoczynkowe między poszczególnymi egzaminami, wynosi od 3 do 4 miesięcy. Przy obecnej ilości mniej więcej 18-stu egzaminów głównych na Wydziale Komunikacyjnym wynosi zatem czas niezbędny do przygotowania się do egzaminów 72 do 54 miesięcy t. j. 6 do 4½ lat, przycem nie wliczono jednak jeszcze czasu przygotowania do egzaminów z przedmiotów ubocznych w liczbie około 20-tu.

Redukcja godzin wykładowych, ewentualnie przedmiotów, może zatem w walnym stopniu przyczynić się do zmniejszenia czasu, poświęconego na przygotowanie do egzaminów, zwłaszcza, że znana jest rzeczą, iż czas ten rośnie z kwadratem objętości przedmiotu. Zyskałoby się zatem w ten sposób poważnie na nieoficjalnym czasie studjów.

Poważniej przedstawia się sprawa ćwiczeń. I tu jedynie zasada przewodnia, że ten, kto w jednym dziale przerobi gruntownie choćby tylko jedno większe zadanie, zapozna się już w tym stopniu z właściwymi temu działowi metodami pracy, że potrafi dalej samodzielnie pracować, pozwolić może na racjonalne rozwiązanie tego, dydaktycznie trudnego, problemu.

Należałoby zatem, kierując się temi wskazaniem, ćwiczenia w danych działach, grupach technicznych, wybitnie scalkować, i wtedy ustalić i przestrzegać właściwego czasowego stosunku między wykładami a ćwiczeniami.

Przeprowadzenie zaś powyższych zasad można wskazać na następującym przykładzie:

Ogólna ilość nauki (wykłady — ćwiczenia) poświęcona n. p. jednemu z działów na Wydziale Komunikacyjnym Lwowskiej Politechniki, zredukowana na jedno półrocze, wynosi 67 godzin, z których 36, t. j. 54% przypada na wykłady, a 31, t. j. 46% na ćwiczenia. W czasie przeznaczonym na ćwiczenia studenci opracowują przeciętnie 4 do 5 projektów z różnych wybranych działów danego przedmiotu, przyczem podnieść należy, że dla poszczególnych przedmiotów udział procentowy ćwiczeń bywa zmienny, i waha od 36 do 75%. Faktycznie rzecz biorąc jest jednak i ten stosunek nieodpowiedni, i jak doświadczenie wieloletnie uczy, niedostateczny. Przekracza się też go wybitnie, i to nie dla kaprysu, ale z faktycznej, dydaktycznej potrzeby i dlatego nie można i nie wolno z przekroczenia tego uczącym robić zarzutu, czy to wygórowanych wymagań, lub też przesadnych żądań.

nauki i pracy zgodną z zamiłowaniem ucznia, z drugiej zaś danoby możliwość głębszego opracowania ćwiczenia, w czasie programowym, a więc bez przeciążenia szkolnego.

Aby zaś spełnić i dalsze postulaty ekonomii nauczania, należy ćwiczenia z danego działu umieszczać o ile możliwości w jednym półroczu, usuwając równoczesność innych, tak aby każdy dział n. p. budownictwa, mostów, dróg i t. p., dysponował co najmniej jednym wyłącznym półroczem. Obok tych ćwiczeń głównych, dla których naturalnie należałoby obmyśleć szczegółowy plan, możnaby, w pewnym, naturalnie ciasnym zakresie, wprowadzić i szkicowe ćwiczenia z mniej ważnych przedmiotów, względnie dołączyć je odpowiednio do ćwiczeń głównych, jako alternatywne zadania. Z sali rysunkowej usunięto by wskutek tego manierę lub szablon, wywołane monotonią mnóstwa, a z natury rzeczy podobnych, rok rocznie powtarzających się tematów, a wprowadzono różnorodność, spowodowaną nowością i różnorodnością tematów oraz opracowaniem tychże grupami pod kierunkiem kilku profesorów, o różnych poglądach technicznych i gospodarczych. Wywoływałyoby to nietylko zdrową emulację, ale umożliwiło także poprawę tak metodyki jak i dydaktyki, choćby tylko przez porównawcze

Rys. 9.

Właściwy podział godzin.

		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Rok st. I.	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												
Rok st. II.	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												
Rok st. III.	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												
Rok studj. IV.	Pn												
	W												
	S												
	C												
	Pt												

Jak świadczą zaś daty dotyczące faktycznie zużytego czasu, przekracza się go w stosunku do oznaczonego programem co najmniej trzykrotnie, a zatem faktycznie wzrasta czas ćwiczeń do 93 godzin, a udział procentowy z 46% na 72%, dla poszczególnych zaś przedmiotów nawet do 93%. Widzimy zatem, że stosunek czasu wykładu do czasu ćwiczeń nietylko wybitnie jest zmienny, ale i obecnie zazwyczaj niedostateczny.

Nie ulega zaś najmniejszej wątpliwości, że przy dzisiejszej specjalizacji, nie uwzględniającej dostatecznie ekonomii czasu oraz nie zwracającej uwagi na dydaktykę ogólną, i ta nawet tak wybitnie zwiększona ilość ćwiczeń nieoficjalnych właściwie nie wystarcza, a zatem i o redukcji czasu ćwiczeń wogóle nie może być mowy.

Natomiast można, zachowując nawet obecnym programem oznaczony czasowy stosunek, spełnić wszystkie zadania i wymagania dydaktyczne, redukując ilość zadań, a zatem wprowadzając zamiast 4-ech lub 5-ciu, opracowanie jednego lub dwu większych starannie wybranych, wzajemnie się uzupełniających i łączących.

Dałoby się zaś to łatwo przeprowadzić, gdyby studentowi przysługiwało prawo wyboru jednego, ewentualnie dwu tematów z pośród kilku w danym dziale. W ten sposób z jednej strony wprowadzono by rzeczywiście wybieralność kierunku

zestawienie rezultatów różnych sposobów pracy. Ekonomia w ten sposób pojęta podniosłaby niezawodnie w wysokim stopniu poziom nauczania w politechnice, umożliwiając równocześnie pogłębienie wiedzy przez samodzielne studja w wolnych chwilach od nauki szkolnej i poważną pracę techniczną, zbliżoną do tej, jaką się spotyka rzeczywiście w życiu.

Mówiąc o ekonomii czasu i nauczania wypada poruszyć jeszcze choć w kilku słowach sprawę podziału godzin, rzeczy niezmiernie ważnej, przy obecnym przeciążeniu szkolnym. Czas szkolny powinien być — i to jest właściwe główne zadanie podziału godzin — wyzyskany jak najekonomiczniej; układ zatem i następstwo kolejne po sobie przedmiotów i ćwiczeń powinno być zatem rozpatrywane wyłącznie pod tym, a nie innym kątem widzenia. Przeglądając jednak podziały godzin, widzi się niestety, że odbiegają często, a także i daleko od tych zasad, ogólnie dziś przyjętych i uznawanych. Wystarczy zwrócić uwagę n. p. na kolejne po sobie następstwo wykładów, i umieszczenie przeważnej ilości ćwiczeń w godzinach porannych, które z natury rzeczy powinny być przede wszystkim wykładom poświęcone. Nadto spostrzec można i częste przerwy godzinne między wykładami, których student ma się rozumieć nie może racjonalnie wyzyskać. Załączam dwa schematy podziału godzin rys. 8 i 9, z których jeden dotyczy naszego Wydziału

Komunikacyjnego, a drugi analogicznego wydziału jednej z politechnik zagranicznych, dla wskazania różnicy, jaka zachodzi między dobrym a złym podziałem godzin.

Nie wyczerpałem w powyższym przedstawieniu naturalnie ani obfitych materiałów rozrzuconych w literaturze tech-

nicznej, ani tembardziej rozległego tematu reformy wyższych studjów technicznych, usiłowałem jedynie zwrócić uwagę na sprawy aktualne i postulaty uznane na zachodzie Europy.

Lwów dnia 9. lutego 1925 r.

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

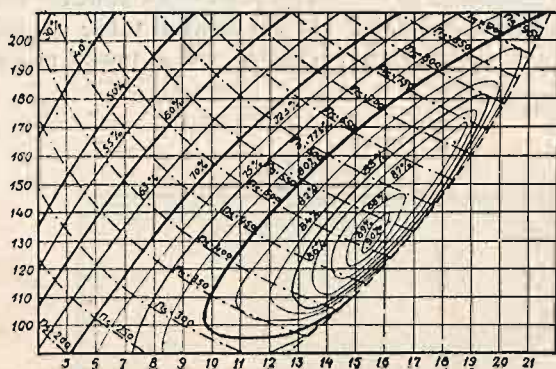
Amerykańskie a europejskie turbiny wodne.

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

(Dokończenie).

Rysunek 26 wreszcie przedstawia samoczynny, hydrauliczny regulator tego typu, jaki zostanie użyty w zakładach o sile wodnej w Aufkirchen i Eitting. Każdy z użytych w tych

n', liczba obrotów, przeliczona na 1 m spadku i 1 m średnicy wirnika.



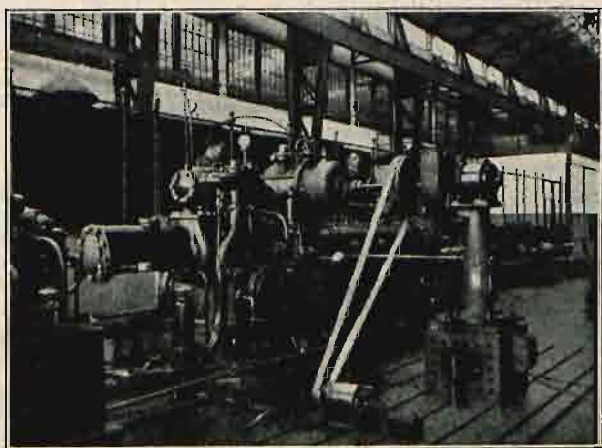
N' , skutek użyteczny, przeliczony na 1 m spadku i 1 m średnicy wirnika.

U w a g a. Cyfry sprawności podano z obserwacji wirnika o ϕ 460 mm.

Rys. 14.

Charakterystyki skutku użytecznego turbiny śmigłowej.

zakładach regulatorów posiada sprawność 13.000 mkg. — Fotografia reprodukowana w rysunku 26 została zdjęta w laboratorium dla badania regulatorów firmy F. Neumeyer.

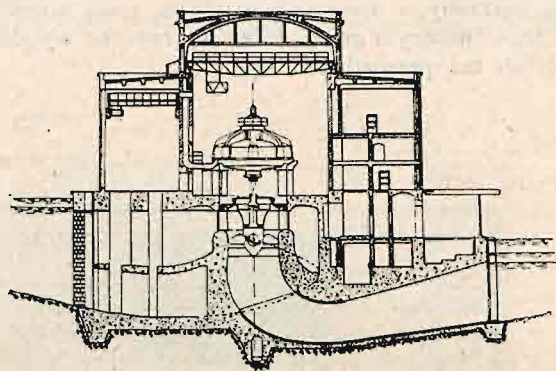


Rys. 26.

Samoczynny regulator o sprawności wynoszącej 13.000 m kg.

Niemniej interesującym przykładem nowoczesnego zakładu o sile wodnej jest szwedzka hydroelektryczna centrala w Lilla Edet. Rozległymi studjami i przygotowawczymi robotami, przeprowadzonymi przed przystąpieniem do budowy tej centrali, kierowała królewska Dyrekcja wodospadów w Stockholmie. Roboty te zostały opisane szczegółowo w nader cennej publikacji, wydanej staraniem wspomnianej Dyrekcji. Publikację tę polecam jak najgoręcej uwadze kół zawodowych.

Dla braku czasu muszę ograniczyć się do krótkiej tylko wzmianki o zakładzie w Lilla Edet. — W rysunku 27 pokazany jest przekrój pionowy, poprowadzony przez jeden z zespo-



Rys. 27.

Turbina Kaplana o mocy 10.000 KM. w zakładzie o s. w. w Lilla Edet

łów maszynowych, zainstalowanych w tym zakładzie. Silnikiem tego zespołu jest turbina Kaplana o przestawialnych łopatkach wirnika i o mocy wynoszącej 10.000 koni mechanicznych pod spadkiem 6,5 m i przy 62,5 obrotach na minutę. Wartość

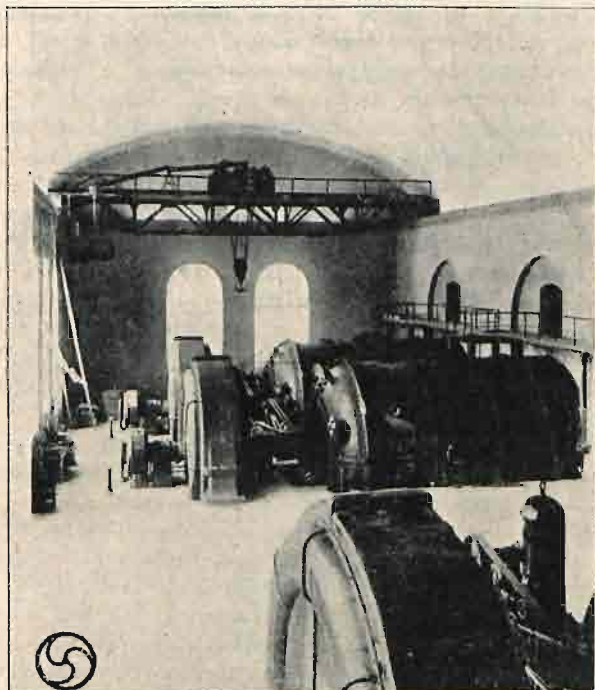


Rys. 28.

Zakład o sile wodnej w Margarethenberg (zdjęcie z aeroplanu)

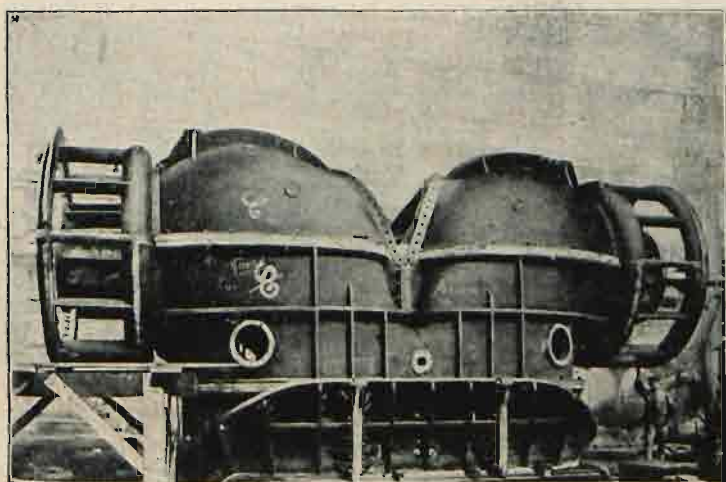
liczbowa wyróżnika szybkobieżności tej turbiny wynosi około 600, nie jest więc zbyt wielka, jak na turbinę śmigłową. —

Oprócz turbiny Kaplana mają być w Lilla Edet zainstalowane dwie turbiny o tej samej mocy, lecz zbudowane jako turbiny nowego systemu, którego twórcą jest dr. inż. L a w a c z e c k; te ostatnie mają być wykonane w postaci turbin nienastawialnych, podczas gdy turbina K a p l a n a, wykazująca bardzo wysokie współczynniki skutku użytecznego także przy napełnieniach częściowych, ma służyć do regulowania podaży mocy.



Rys. 29.
Zakład o sile wodnej w Nomeland.

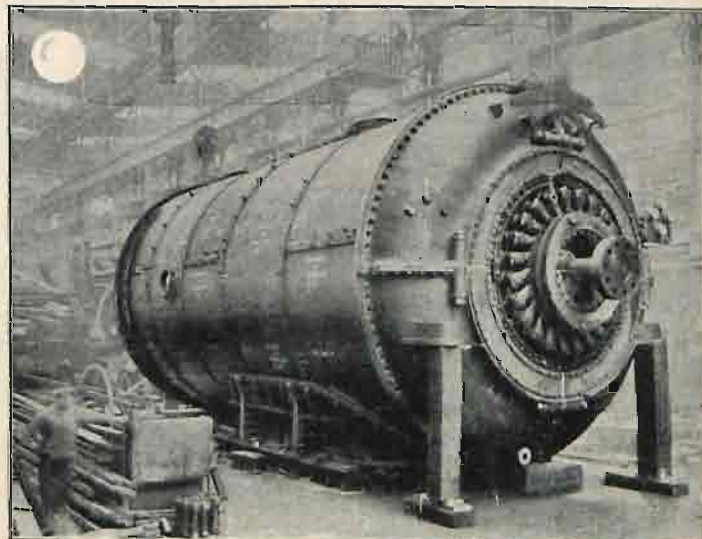
Dostawy dla zakładu w Lilla Edet zostały przekazane wyłącznie szwedzkim firmom przez wzgląd na konieczność szczególnego uwzględnienia przemysłu krajowego przy dostawach dla zakładu budowanego przez państwo. Zakład ten jest niewątpliwie jednym z najciekawszych nowszych zakładów, a wyniki osiągnięte w nim po uruchomieniu będą szczególnie interesujące.



Rys. 30.
Krzywak podwójny turbiny dla zakładu o sile wodnej w Nomeland.

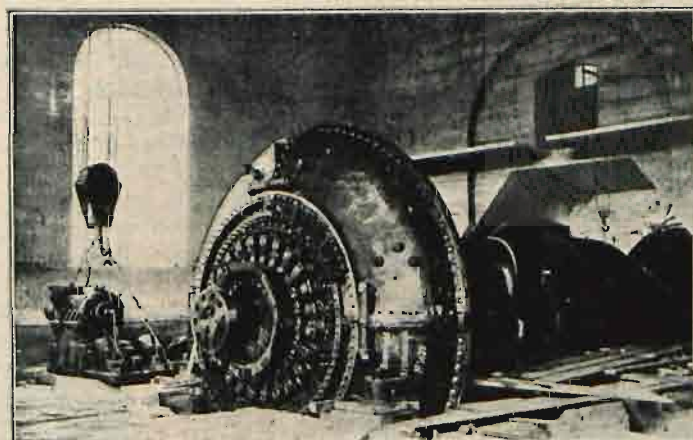
Jedynie przez wzgląd na przejrzyste zespolenie w jednym obrazku wszystkich istotnych części składowych zakładu wodnego o wysokim ciśnieniu, podaję w rysunku 28 zdjętą z aeroplanu fotografię wielkiego zakładu o sile wodnej w Margerethenberg (w Bawarii). W zakładzie tym zainstalowano 4 turbiny zbudowane przez zjednoczone fabryki F. Neumeyer-

Briegleb-Hansen i Ska; moc każdej z tych czterech turbin pod spadkiem 37 m wynosi 8.500 koni mechanicznych. Na reprodukowanej fotografii jest wyraźnie widoczny koniec kanału dopływowego, komora przejściowa, 4 rurociągi ułożone



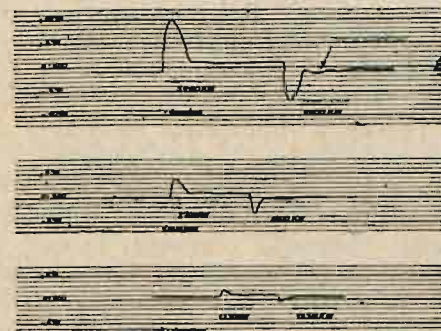
Rys. 31.
Jedna z turbin dla zakładu o s. w. w Nomeland po zmontowaniu w warsztatach fabrycznych.

wzdłuż stoku, dom maszynowni z dobudowanym domem mieszczącym w sobie urządzenia rozdzielcze, oraz upust, utworzony przez dwie, ułożone w ziemi rury, których wylot prowadzi do urządzenia dla niszczenia energii wody spadającej upustem.



Rys. 32.
Montaż turbiny w zakładzie o sile wodnej w Nomeland.

Dla okazania, iż fabryki europejskie nie potrzebują obawiać się porównania sprawności ich warsztatów ze sprawnością

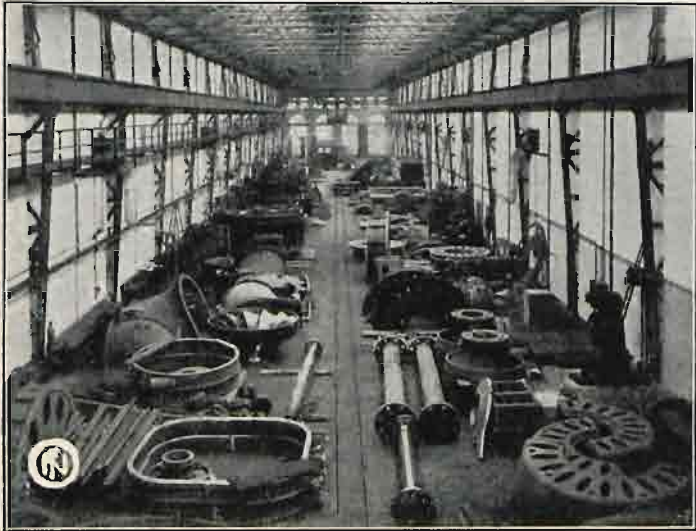


Rys. 33.
Regulator - Diagramme Kraftwerk Nomeland

Tachogramy zdjęte na samoczynnych regulatorach zakładu o s. w. w Nomeland.

warsztatów amerykańskich, pokażę Państwu szereg fotografii przedstawiających zbudowane przez firmę Briegleb, Hansen i Ska olbrzymie turbiny zakładu o sile wodnej w Nomeland w Norwegii. Są to czołowe turbiny bliźniacze, każda o mocy 7.500 koni mechanicznych przy spadku wynoszącym 17 m.

Rysunek 29 przedstawia widok wnętrza centrali hydroelektrycznej w Nomeland, zaś rysunek 30 podwójny krzywak dotyczących turbin wraz z płytą podstawową i pierścieniami usztywniającymi kierownicę. Na rysunku 31 pokazano jedną



Rys. 34.

Hala dla montażu wielkich turbin w fabryce F. Neumeyer w Monachjum.

z turbin zmontowaną całkowicie w warsztatach fabrycznych przed jej wysyłką. Widoczny na fotografii kocioł, mieszczący w sobie turbinę, ma średnicę 5,5 m, a długość 14 m, tak, iż lokomotywa pociągów pospiesznych wraz z tendrem mogłaby zupełnie wygodnie zmieścić się w tym kotle. Rysunek 32 przedstawia montaż w centrali w Nomeland. Po lewej stronie widoczny jest na fotografii regulator zawieszony na łańcuchach żórawia, w środku widzimy wielkie dno czołowe, a w tyle krzywak.

W rysunku 33 zestawiono tachogramy zdjęte na samoczynnych regulatorach hydroelektrycznej centrali w Nomeland. Tachogramy te wykazują ogromną precyzję procesu regulacyjnego; widać z nich bowiem, iż w 10 sekund po zmianie obciążenia mamy już do czynienia z nowym stanem ustalonym, przy czym przejście z jednego stanu ustalonego do drugiego odbywa się aperiodycznie. Pod koniec dzisiejszego odczytu pokażę jeszcze w rysunku 34 widok hali montażowej dla wielkich turbin w fabryce F. Neumeyer w Monachjum, oraz zdjęcie fotograficzne całej fabryki, reproduktowane w rysunku 35.

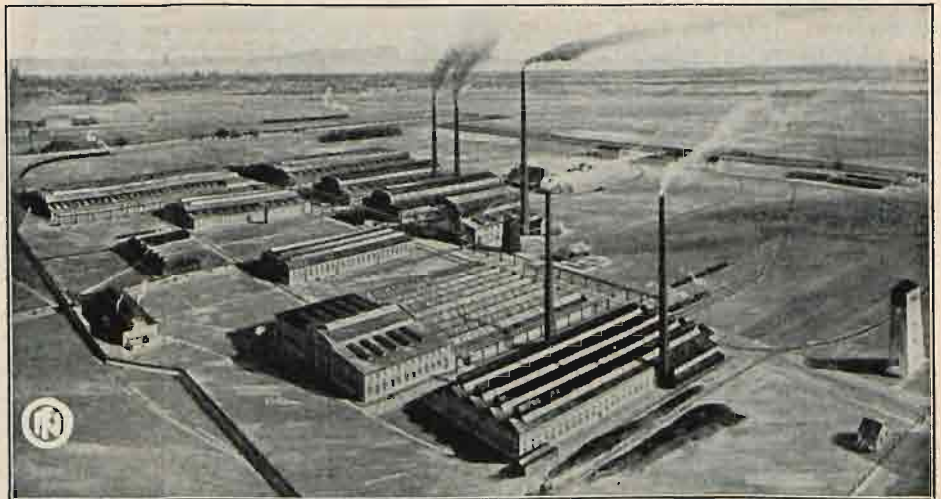
Materiał podany w dzisiejszym odczycie jest oczywiście tylko drobną i nikłą cząstką tego materiału, który należałoby podać dla pełnego zobrazowania europejskiego budownictwa turbin wodnych. Tak samo fotografie i rysunki ilustrujące treść mego odczytu mogą spełnić swoje zadanie tylko częściowo i dość jednostronnie. W pośpiechu nie zdążyłem bowiem zgromadzić dość materiału pochodzącego z fabryk, z którymi w bezpośredniej styczności nie pozostaję, i byłem wskutek tego zmuszony do posługiwania się przeważnie materiałem ilustracyjnym, dostarczonym mi przez firmę F. Neumeyer. Biorąc to wszystko pod uwagę, muszę więc stwierdzić, iż całość podana w dzisiejszym moim odczycie nie rości sobie najmniejszych pretensyj

do zupełności. Mimo to jednak sędzę, że nawet ten szczupły materiał dowodowy, który tu podałem, przekonał Szan. moich słuchaczy o tem, jak nieuzasadnioną byłaby obawa przed wynikiem zestawienia europejskiego budownictwa turbin wodnych z budownictwem amerykańskim.

Przechodząc do wyciągnięcia ostatnich wniosków z treści niniejszego odczytu muszę zwrócić przede wszystkim uwagę Szan. Państwa na pewną okoliczność niezmiernie korzystną dla rozwoju budowy turbin w krajach słabszych pod względem gospodarczym. Korzystniejsze widoki rozwoju w tej właśnie dziedzinie przemysłu maszynowego wynikają z niemożliwości masowego fabrykowania turbin wodnych. Jakkolwiek bowiem zupełnie małe turbiny możnaby w końcu produkować na zapas, to jednak produkowanie na zapas nawet w tym bardzo ciasnym zakresie musiałoby mieć charakter zupełnie odmienny od tego, jaki ma w pewnej mierze masowa produkcja obrabiarek, a w nierównie wyższej mierze masowa produkcja samochodów. Zaznaczona różnica stanie się jasną, jeśli zważymy, że już w wypadku średnich zakładów o sile wodnej stanowi indywidualne traktowanie turbiny regułą, zaś w wypadku wielkich zakładów o sile wodnej reguła ta nie zna wyjątków; takich turbin nie można budować na zapas, gdyż ich konstrukcyjne warunki są w każdym wypadku odmienne.

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydać, iż okoliczność wskazana w poprzednim ustępie należy uważać za czynnik niekorzystny dla narodów ekonomicznie słabszych. Rzecz jednak ma się wręcz odmiennie. Konieczność indywidualnego traktowania turbin budowanych dla średnich i dla wielkich zakładów o sile wodnej jest bowiem koniecznością zachodzącą w tej samej mierze w Europie, jak w Ameryce, jak też wogóle na całym świecie. Następstwem tej konieczności jest zaś, że żadna fabryka nie może zasypywać świata masowo wytwarzanymi tanimi turbinami wodnymi w ten sposób, jak to czyni Ford ze swymi samochodami.

Naczelne zadanie w budownictwie turbin wodnych nie sprowadza się więc do wymędrkowania jakiegoś korzystnego typu i do późniejszej masowej fabrykacji tego typu, popartej przytłaczającą przemocą kapitału. Zadanie to jest zgoła odmiennie: polega ono na tem, aby w każdym świeżo budowa-



Rys. 35.

Widok fabryki F. Neumeyer w Monachjum.

nym zakładzie o sile wodnej wykazać, iż od wybudowania zakładu poprzedniego postąpiło się naprzód w umiejętności budowania.

I jakkolwiek praca nad postępowaniem w dziedzinie turbin wodnych jest trudniejsza, żmudniejsza i mniej popłatna od pracy nad rozwojem tych działów techniki, które opierają się na masowej produkcji, to jednak wskazane ujemne strony są w pełni wyrównane przez większą niezależność wyników pracy od kapitału, a znacznie wybitniejszą tych wyników zależność od walorów duchowych. Tem to właśnie tłumaczy się, iż bu-

downictwo turbin wodnych przedstawia dla techników teren pracy tak pociągający.

Kończąc swój wykład, chciałbym raz jeszcze z naciskiem zaznaczyć, iż większa niż w innych działach przemysłu maszynowego niezależność od kapitału ułatwia narodowi ekonomicznie słabszemu stworzenie i podtrzymanie własnej produkcji turbin wodnych.

W waszej Ojczyźnie, Szanowni Państwo, fakt ten nie jest pozbawiony znaczenia. Posiadacie bowiem obfity zasób niewydzyskanych sił wodnych, przedstawiający pokaźną część naro-

dowego bogactwa. Miałem sposobność stwierdzić, iż przez wybitnych fachowców zostały już podjęte prace przygotowawcze, zmierzające do wyzyskania tych skarbów. Niewątpliwie zależy Wam na tem, aby to wielkie dzieło zostało dokonane Waszemi własnymi siłami i w tak doskonały sposób, aby wynik dokonanej pracy mógł mierzyć się z wynikami osiągniętymi na tem polu poza granicami Waszej Ojczyzny. Nie wątpię ani na chwilę, że zamierzenia Wasze powiodą się najzupełniej i proszę, aby mi było wolno już dzisiaj życzyć Wam jak najszybszego pełnego na tem polu powodzenia!

Prof. EDWIN HAUSWALD.

Normalizacja.

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

(Dokończenie).

O oddaniu do druku prac przedłożonych przez komisje rozstrzyga w imieniu komitetu komisja ogólna.

k) Komisja ogólna jest, jak się pokazało, ważnym organem, który przygotowuje wnioski w sprawach ogólnej normalizacji, stara się o uzgodnienie wniosków i projektów przedkładanych przez różne komisje specjalne, zajmuje się słownictwem, znakowaniem, ustalaniem formatów, form, rysunków technicznych oraz sprawami ustroju wewnętrznego i, jak wspomniano, redagowaniem ogłoszeń.

Na posiedzenia KO zaprasza się, celem utrzymania łączności w działaniu, prezesów (względnie delegatów) wszystkich komisji specjalnych.

Powyższe postanowienia regulaminu dla komitetu i jego organów są ogółem biorąc celowe i odpowiadają doświadczeniom, zebranych już zagranicą. Praktyczne ich powodzenie zależy będzie przede wszystkim od doboru referentów i sił pomocniczych, sposobu postępowania prezydium i dzielności osób zajętych w biurze norm. Zdaniem autora, dyrektorem B N powinien być starannie dobrany inżynier, mogący się oddać całkowicie tej doniosłej i trudnej pracy.

l) Przy końcu posiedzenia utworzono nową komisję, mającą się zająć ustaleniem wzorów (standardów) dla towarów przeznaczonych do wywozu.

7. Wrażenia ogólne.

Wedle pierwotnego regulaminu uczestniczył w ogólnych posiedzeniach komitetu technicznego tylko jeden delegat każdej organizacji, z tego więc powodu autor nie otrzymał wezwania na pierwsze zebranie komitetu w czerwcu b. r. i nie mógł wtedy wpłynąć na tok spraw.

Na owem posiedzeniu postawiono wniosek, by zapraszać po dwu delegatów z organizacji zamiejscowych, aby przez to wywołać większe zajęcie się temi sprawami i pozyskać więcej znawców do pracy. Żądanie to było słuszne, a uzupełnione podanym już poprzednio wnioskiem autora, by każdej organizacji wolno było wyznaczyć w razie potrzeby także innych delegatów, zapewni zjazdom pełnego komitetu liczny udział odpowiednich sił zawodowych i naukowych.

Na drugim zebraniu komitetu załatwiono bardzo obszerny program, przedstawiony przez biuro w skróceniu. W przyszłości żądać będziemy dokładniejszych danych co do wniosków przedłożonych komitetowi, co będzie ułatwione poprzedniem ogłaszaniem projektów w dodatku do *Przeglądu Technicznego*.

Ponieważ zebrania komitetu są właściwie zjazdami znawców z całej Polski, więc należyte ich przeprowadzenie będzie zawsze niezwykle trudnym zadaniem i wymagać będzie szczególnie dokładnego i starannego przygotowania.

Tempo obrad będzie musiało być szybkie, ale nie powinno nigdy być tak szybkim, jak na II posiedzeniu, kiedy to wielu uczestników mimo wprawy w pośpiesznym stawianiu wniosków i w stenografii nie mogło nadążyć.

Ze względu na zamiejscowych członków dobrze będzie

zwoływać komisje specjalne na dzień przed posiedzeniem pełnego komitetu, gdyż w ten sposób będzie można za jednym wyjazdem uporać się z większą ilością realnej pracy.

Główne zadania pracy nad normami przenoszą się teraz na komisje specjalne i B N, które musi nieustrudzenie czuwać nad dalszym tokiem spraw i wszelkimi środkami zachęcać referentów komisyjnych do starannego i dokładnego przygotowania projektów, cały zaś przemysł i władze wszelkiego rodzaju do skutecznego popierania wielkiej pracy, podjętej dla dobra całego społeczeństwa.

8. Układy dopasowań.

(Ryciny pokazują w pomniejszeniu wygląd kartek P N).

Dział dopasowań, którym zajmuje się u nas osobna komisja, ma wielkie znaczenie dla wytwarzania i stosowania wyrobów zamiennych, wymagających dotrzymywania podanych wymiarów z wielką dokładnością, w granicach tak zwanej tolerancji. Słownictwo odnośne nie jest jeszcze ustalone, a określenia całego szeregu pojęć i wielkości mało są znane. Dlatego potrzebnym jest tu podanie kilku wyjaśnień oraz uzupełnień. Przy składaniu czyli montowaniu części stykających się a wytwarzanych niezależnie od siebie, pod kontrolą kalibrów, czyli sprawdzianów granicznych, określających dopuszczalne odchyłki od wielkości dokładnej albo nominalnej, wymaga praktyka różnych stopni przylegania lub dolegania, albo też „osadzenia“. Objasnią to przykłady: a) zestawienia walcowego czopa z otworem panewki, w której czop ma się z pewną swobodą obracać, b) stałego połączenia końca wału ze sprzęgłem, które ma być na nim ciasno umocowane. W pierwszym przypadku mamy doleganie albo osadzenie luźne i obrotowe, w drugim zaś ciasne, dokonane przy pomocy wbijania albo wtłaczania. Czop wchodzący do panewki musiał mieć średnicę nieco mniejszą od średnicy przynależnego otworu, w drugim zaś przykładzie nieco większą, gdyż tylko wtedy wytworzyć można połączenie zaciskowe i dostatecznie mocne.

Ponieważ w praktyce technologicznej niemożliwym jest otrzymywanie wymiarów zupełnie dokładnych, t. zn. odpowiadających ściśle wymiarom nominalnym, dostosowanie zaś części przy składaniu wymaga, zależnie od przeznaczenia wytworu, dokładności i zgodności różnego stopnia, okazało się koniecznym wprowadzenie kilku wielkości, między którymi rzeczywisty wymiar musi się pomieścić, jeżeli ma odpowiadać wymogom składania i zamienności części, bez pomocy dodatkowego ich dopasowywania. Gdy zaś złożenie części musi być luźne lub obrotowe, raz przesuwne, innym razem znowu mniej dokładne, z wielkim luzem i t. d., więc ułożono szeregi przepisów dla wymiarów względnych i stopni dokładności, potrzebnych w danych razach, które to zestawienia nazwano ogólnie układami dopasowań (n. Passungen).

U w a g a. Ze względu na mowę potoczną używam tu oznaczenia „dopasowanie“, zamiast „pasowanie“. W tym dziale normowania możnaby też użyć słowa „złożenie“; dla oddania

zaś niemieckiego „Sitz“, tłumaczonego dotąd wyrazem „doleganie“ (Dąbrowski), słowa „styk“.

Z poprzedniego opisu wynika też pojęcie układu dopasowania, którego dotąd bliżej nie określano. Autor podaje następujące określenie: „Układem dopasowania nazywamy zbiór warunków i przepisów o stopniach dokładności i styków potrzebnych dla danego rodzaju części“.

Obecnie uznaje się w normach niemieckich cztery stopnie dokładności złożeń, potrzebne w praktyce technicznej i odpowiednio do tego cztery układy dopasowań.

1. Największej dokładności wymagają instrumenty i niektóre części dokładnych obrabiarek, oraz szybkobieżnych maszyn. Do tych celów używać się ma dopasowania szlachetnego lub precyzyjnego (Edelpassung).

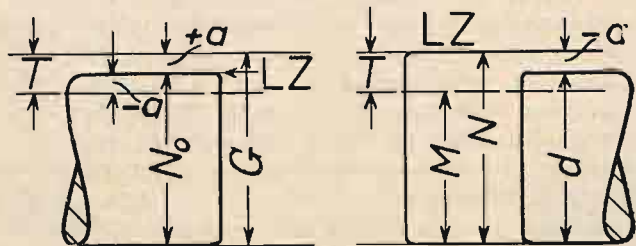
2. Dosyć wysokie stopnie dokładności, a więc małe odchyłki i tolerancje wykazuje układ dopasowania dokładnego (Feinpassung). (Oznaczenie autora).

3. W zwykłej budowie maszyn używa się przeważnie trzeciego rodzaju dopasowania, zwanego dopasowaniem gładkim (Dąbrowski), pospolitem (Mierzejewski), albo też z wytkiem (Schlichtpassung).

4. Przy składaniu podwozi dla parowozów, wagonów i t. p. zadowolić się można mniejszą dokładnością złożeń, jaką przedstawia układ dopasowania grubego (zgrubnego) (Grobpassung).

Objaśnienia i znaki.

1. Wymiar nominalny (Nennmass) N
2. „ max. (górny) (Grösstmass) G
3. „ minimalny (Kleinstmass) M
4. „ rzeczywisty wału: d ; otworu: D
5. Odchyłka (Abmass) rzeczywista $\pm a$
6. „ (dopuszczalna) górna (Oberes Abmass) $og = G - N$
7. „ „ dolna (Unteres Abmass) $od = M - N$
8. Tolerancja wyrobu T
9. Linja zerowa (Nulllinie) LZ



I Symetryczne II Jednostronne

położenie linii zerowej.

Ryc. 1. Wymiary wałka.

Złożenia i styki (n. Sitz, ang. fit).

10. Luz (Spiel) rzeczywisty $l = D - d$
11. Nadmiar (Übermass) n , gdy $d > D$
12. Stały wałek S W; LZ jest tu górną granicą odchyłek ($og = 0$)
13. Stały otwór S O; LZ jest tu dolną granicą odchyłek ($od = 0$)
14. Wskaźniki: w oznacza „największy“
m „najmniejszy“ np.: l_w i l_m
15. Dolegania czyli styki: luźny L, ślizgowy Śl, suwny S, przylgowy (-czepny) Cz, ciasny (mocny) C, prasowany Pr. Przykład oznaczenia: $60 \phi^L$

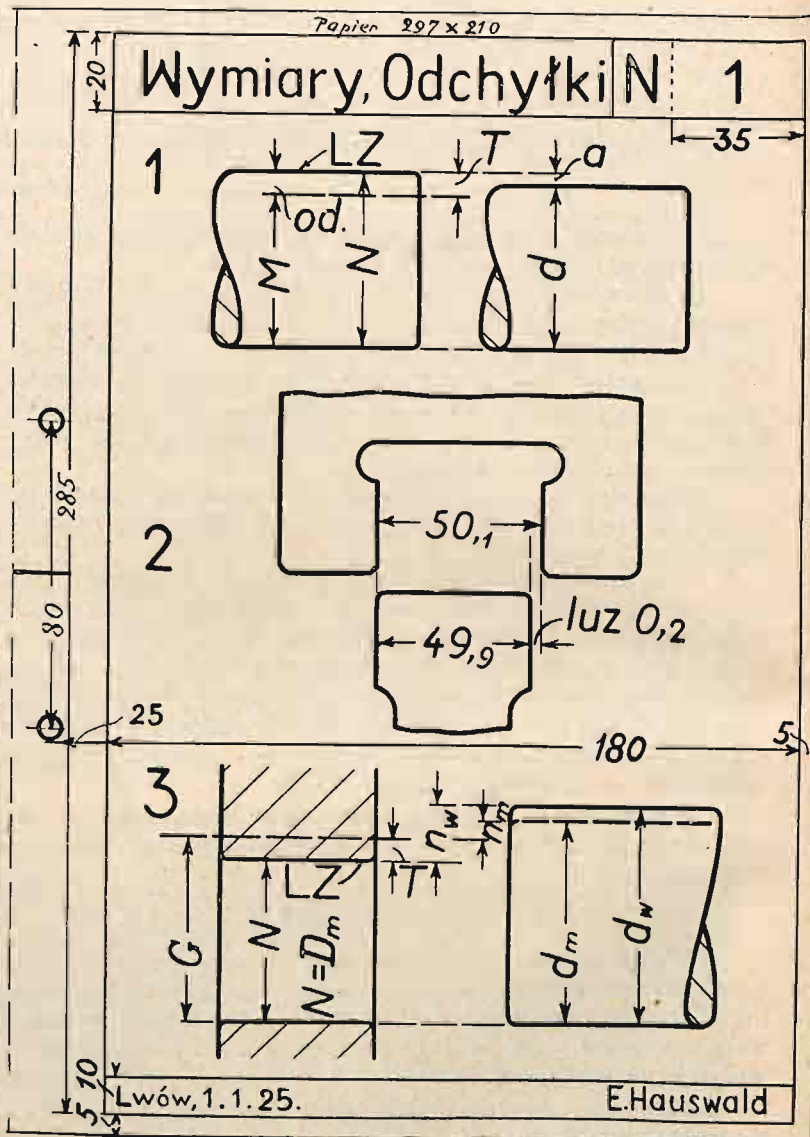
9. Wymiary wyrobu. — Złożenia.

Do zrozumienia tych zawikłanych spraw trzeba się zapoznać z określeniami różnych wymiarów wyrobu, oraz wzajemnych stosunków, zachodzących przy zestawianiu oddzielnie wykonanych części. Przy tej sposobności będzie się starał o podanie ścisłych a zrozumiałych określeń, oraz o ulepszenie słownictwa, celem usunięcia istniejących jeszcze niejasności.

Najpierw zestawiamy określenia wymiarów, odchyłek i tolerancji wyrobu. (Wyrazy niemieckie podano w nawiasie).

Jako przykład weźmiemy wałek o średnicy nominalnej lub naznaczonej N (Ryc. 1). Mamy wtedy następujące pojęcia:

1. Wymiar nominalny (Nennmass), np. $N = 40 \text{ mm}$
Wymiary dopuszczalne:
2. Największy wymiar dopuszczalny (zulässiges Grösstmass) $G = 40.1 \text{ mm}$.
3. Najmniejszy wymiar dopuszczalny M (zulässiges Kleinstmass), np. 39.9 mm .
4. Wymiar rzeczywisty d (Istmass, czasem „Fertigmass“), np. 39.96 .



Ryc. 2. Kartka normowa.

Wytwarzanie części zamiennych wymaga, by wymiar rzeczywisty d mieścił się między największym a najmniejszym dopuszczalnym.

5. Odchyłki (Abmasse). Odchyłka dopuszczalna jest to różnica między jednym z wymiarów granicznych a wymiarem nominalnym, przyczem odróżnia się odchyłkę górną (oberes Abmass) i dolną (unteres Abmass).

6. Ponadto istnieje jeszcze odchyłka rzeczywista, jako różnica między wymiarem nominalnym a rzeczywistym.

W naszym przykładzie liczebnym mamy odchyłki dopuszczalne: górną $+ 0.1 \text{ mm}$, dolną $- 0.1 \text{ mm}$, rzeczywistą $- 0.04 \text{ mm}$.

7. Tolerancja wyrobu $T = G - M$. Tolerancja cechuje stopnie dokładności wykonania i jest różnicą między największym a najmniejszym wymiarem dopuszczalnym. W podanym przykładzie tolerancja $T = 40.1 - 39.9 = 0.2 \text{ mm}$. O tolerancji rzeczywistej przy wymiarach wyrobu nie można mówić, pozostaje tylko odchyłka rzeczywista (a).

Złożenie dwu części.

Przy złożeniu dwu części, wyrobionych przy pomocy kalibrów różnicowych albo granicznych, przybywają jeszcze dalsze wielkości, mianowicie, przy złożeniach luźnych:

8. t. zw. luzy, albo odstępy (Spiel) obu części,

9. przy złożeniach ciasnych zaś t. zw. nadmiary (słowo autora, Uebermasse).

R. 2, l. 2 pokazuje proste złożenie dwu części, stykających się z jednej strony w płaszczyźnie, przyczem otwór ma odchyłkę dopuszczalną od 0 do $+0.1$, wkładka zaś od 0 do -0.1 .

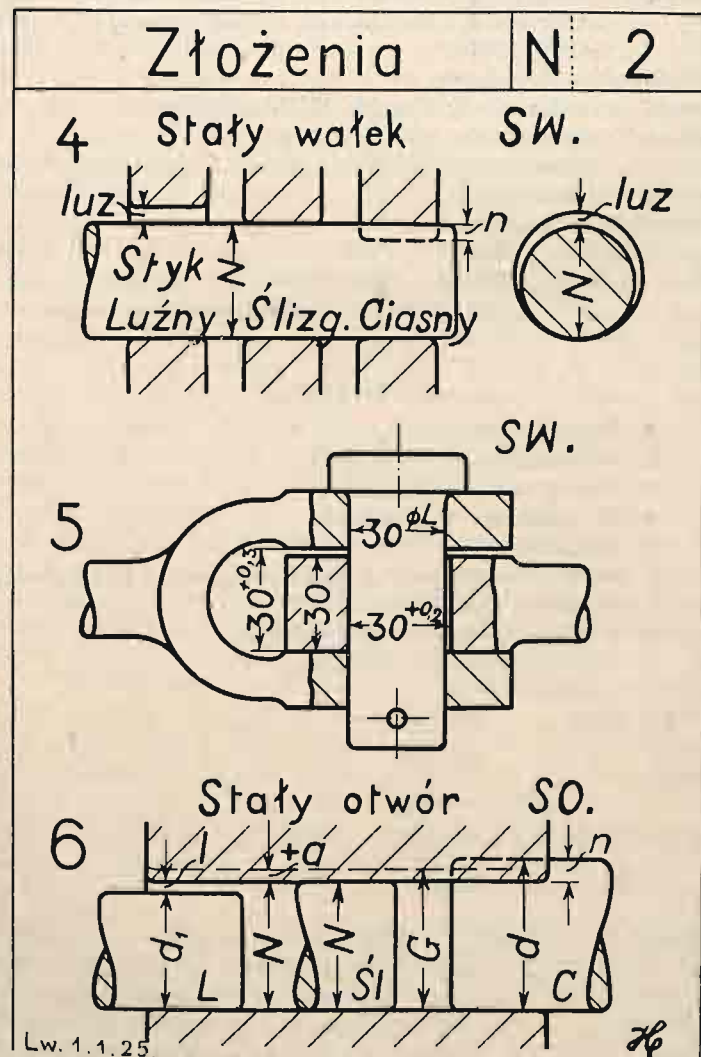
W skrajnym przypadku powstanie między temi częściami odstęp czyli luz $l = 40.1 - 39.9 = 0.2$ mm. Zaznaczam, że nie wolno mieszać pojęcia luzu i odchyłki, jak to się działo dawniej.

Przy złożeniach walcowych luz jest różnicą między średnicami otworu i wałka $l = D - d$.

Jeżeli wkładka ma być wcisnięta między ściany otworu, wtedy musi mieć odnośny wymiar nieco większy od otworu, a różnicę tych wymiarów nazywamy nadmiarem (Übermass). Analogicznie możnaby przy złożeniu luźnym nazwać potrzebną tam różnicę wymiarów

10. „brakiem“ albo „niedomiarem“ (Untermass), czego się jednak nie czyni.

Przy pomocy dobrze dobranych i należycie wypróbowanych tolerancyj, odchyłek i nadmiarów można ułożyć szereg warunków dla złożzeń różnych wielkości, ale związanych ze sobą pewną dokładnością styku. W ten sposób ułożono kilka rodzajów styków (osadzeń), zestawionych w tabelce:



Ryc. 3. Złożenia i styki.

Styki czyli osadzenia (n. Sitz).

1. ruchome albo luźne L:

- a) obrotowe O
b) ślizgowe (Gleitsitz) Śl

2. spoczynkowe (Ruhesitz):

- m) suwne (Schiebesitz) S
n) przyczepne (przylgowe) (Haftsitz) Cz
o) mocne lub ciasne (Festsitz) C
p) włączane (prasowe) Pr (T1)

U w a g a. Prostsze wskazówki podałem w „Normach tymczasowych“, wyd. w 1922 r.

Pozostała do omówienia sprawa wzajemnego stosunku wymiarów dla otworów i wałków, występująca np. przy podawaniu na rysunkach wymiarów czopa i przynależnej panewki łoża. Mówimy wprawdzie, że czop, albo wał ma w tem miejscu np. 50 mm średnicy, a otwór wewnętrzny panewki także 50 mm. Jeżeli jednak wał ma się w panewce swobodnie obracać, czyli otrzymać styk obrotowy i luźny, to między temi częściami musi być mały odstęp czyli luz, mierzony wzdłuż średnicy, mogący wynosić od 0.1 do 0.2 mm. Powstaje tedy pytanie, którą część danej pary elementów należy wykonać możliwie dokładnie o średnicy 50 mm, którą zaś z potrzebną odchyłką? Czy więc otwór panewki ma mieć dokładnie 50 mm średnicy nominalnej, a wał o 0.1 lub 0.2 mm mniej, czyli $d = 49.9$ albo 49.8; czy też odwrotnie, wał ma zatrzymać średnicę nominalną albo normalną a otwór otrzymać średnicę nieco większą, np. 50.1 albo 50.2 mm?

Ze stanowiska teoretycznego oba rozwiązania wydawały się równie możliwe i dobre, tak, że wystarczyłoby wybrać którekolwiek z nich jako normę, spełniając tym sposobem główne zadanie wszelkiej normalizacji, t. j. ustalenie jednego tylko sposobu postępowania. Tymczasem sprawa ta okazała się w praktyce trudną do rozstrzygnięcia, gdyż poważne względy praktyczne przemawiały raz za jednym, raz za drugim systemem, skutkiem czego powstały spory, podobnie jak dawniej w kwestiach religijnych, oraz obszerna literatura specjalna. Hasłem tych rozpraw było z jednej strony normalny albo stały otwór (Einheitsbohrung), z drugiej normalny albo stały wałek (Einheitswelle).

Ostatecznie niemiecki wydział norm zrzekł się jednolitości i przyjął oba rozwiązania jako równorzędne systemy (DIN 775). Oprócz tego opracowano także system złożony (Verbundsystem), mający łączyć zalety obu poprzednich i zmniejszyć ilość wzorców i sprawdzianów (kalibrów), potrzebnych w zakładach przemysłowych.

Rycina 3, l. 4 służy do objaśnienia systemu stałego wałka (SW). Gdyby możliwym było dokładne wykonanie wałka o średnicy nominalnej d , to dla uzyskania kolejno trzech typowych rodzajów przylegania, za które uważamy styki (dolegania) luźne L, wraz z obrotowami, ślizgowe Śl i ciasne C, trzeba by dla każdego z nich obrobić otwór inny, raz o średnicy D większej od N , drugi raz prawie równej N , trzeci raz mniejszej, przez co w ostatnim przypadku umożliwi się osadzenie zaciskowe.

Odstępy obu części zestawienia mierzy się jednostronnie, wzdłuż średnicy, od linii zarysu wałka, jako t. zw. linii zerowej, której dokładne określenie podam dalej.

Ale rzecz nie jest tak prostą, gdyż, mimo przyjęcia wałka jako normy, nie możemy go wykonać ściśle o średnicy nominalnej, tylko zawsze z pewną odchyłką a (Abmass). To samo powiedzieć trzeba o dokładności wymiaru (D) przynależnego otworu, gdyż i tam wymiar rzeczywisty wypadnie raz z większą, raz znowu z mniejszą odchyłką, skutkiem czego zdarzyć się może, że zejdzie się najgrubszy wałek z najwęższym otworem i dopasowanie nie będzie odpowiednim.

Ze względu na tę trudność przyjęto jako zasadę, że przy stałym wałku (SW) nie można dopuścić do przekroczenia średnicy nominalnej N jako górnej granicy wymiaru, że więc dopuszczalne będą tylko odchyłki ujemne, np. $N = 50$, a średnica rzeczywista $d = 49.9$, $a' = -0.1$.

Przy stałym otworze (SO) zaś przyjmuje się jego średnicę nominalną D jako dolną granicę wymiarów, od której dopuszczalne są tylko odchyłki wgóre, czyli dodatnie. Np. $N = 50$ mm a średnica $D = 50.1$ mm, $a' = +0.1$; na rysunku pisze się: $50^{+0.1}$ (Por. rys. 6).

Jednostka dopasowania.

Powyższe rodzaje złożeń i styków powstają przez zastosowanie różnych wielkości luzów (l), względnie nadmiarów (n), których niepodobna opisać słowami, bez pomocy pewnych jednostek mierniczych. Jednostki takie musiały być bardzo drobne, podobne do mikronów, a nadto stosować się do nominalnych wymiarów przedmiotu, bo luzy, nadmiary i odchyłki zależą w praktyce od wymiarów podstawowych. Z tych powodów przyjęto w Niemczech osobną jednostkę dopasowań (Pass-einheit, P E), którą oznaczyłem literą $j = 0,005 \sqrt[3]{D}$; gdzie D wstawia się w mm .

Do celów technicznych zaokrąglą się „ j ” na pełną liczbę mikronów. Odchyłka $a = 0,005 \cdot c \sqrt[3]{D}$.

Przykład. Dla $D = 30$ do $50 mm$, $j = 0,017 mm$

Dla $D = 120$ do $180 mm$, $j = 0,026 mm$

(p. Betriebsshütte II. w. 272, Dubbel: Fabrikbetrieb; DIN 773).

Względne rozmiary otworów i wkładek można objaśnić rysunkiem 3. Przyjęto tam oznaczenia D dla średnicy otworu, d dla średnicy wałka (wkładki); wskaźnik w (wielki) oznacza *maximum* danej wielkości, m (mały) oznacza *minimum* danej wielkości.

I. Rysunek ten przedstawia grę wymiarów obu części dla styku spoczynkowego a ciasnego.

Największy wymiar dopuszczalny otworu $D_w = G$; wałka d_w ; najmniejszy wymiar dopuszczalny otworu D_m ; wałka d_m .

Tolerancja otworu $T = D_w - D_m = g - N$

Dla danych warunków złączenia ciasnego musi być $d > D$ i to nawet w razie niekorzystnej kombinacji odchyłek obu części. Możliwe są przytem dwa skrajne „nadmiary”: największy $n_w = d_w - D_m$ i najmniejszy $n_m = d_m - D_w$. Typ styku zależy od wielkości tych nadmiarów.

II. Dla styku (dolegania) luźnego wchodzą w miejsce nadmiarów luzy l (odstęp) między obu częściami, przytem $l_m = D_m - d_w$; $l_w = D_w - d_m$.

Linja zerowa, od której mierzy się odchyłki, jest tu identyczną z linią zarysu, wykreśloną na końcu średnicy nominalnej, przytem przyjmuje się według DIN i uchwały naszego PKN, że

a) odchyłki od linii zerowej są dla wałków dopuszczalne tylko ku środkowi wałka, czyli ujemne, a największe $d_w = d$; innemi słowy: l. zerowa jest tu górną granicą odchyłek;

b) odchyłki zaś dla otworów mogą być tylko na zewnątrz średnicy D a najmniejszy wymiar $D_m = D$; inaczej: linja zerowa jest tu dolną granicą odchyłek.

Wygląd kartki PN.

Rycina 2 przedstawia w podziałce $\sim 1/2$ kartkę normową w formacie $297 \times 210 mm$, z cienko wrysowaną ramką w oznaczonych odstępach. Znak firmowy PN umieszcza się zwykle po lewej stronie, liczbę porządkową po prawej, tytuł w środku. Zdaniem autora byłoby lepiej umieszczać znak

i liczbę porządkową, np. P N K 615, razem po prawej stronie nagłówka, jak na rycinie, aby rodzaj norm i numer były od razu widoczne. Kreska po lewej stronie oznacza połowę wysokości i ułatwia równe dziurkowanie. Format powyższy jest do tabel i rysunków normowych trochę za niski, gdyż ramki nagłówka i odstęp od brzegów zabierają 15% wysokości. Z tego powodu dotychczasowy format urzędowy, 340×210 , był właśnie dla kartek normowych dogodniejszy. Komitet polski nie chciał jednak odstąpić od formatu przyjętego na Zjeździe międzypaństwowym.

Przypuszczam, że krótkie przedstawienie kilku ważniejszych spraw i zagadnień z wielkiej dziedziny normalizacji przyczyni się do obudzenia zajęcia temi kwestjami wśród techników i przemysłowców, którzy niewątpliwie popierać będą pracę nad normalizacją przez udzielanie komitetowi swych doświadczeń i wniosków, następnie zaś przez wprowadzanie norm światowych i polskich do swych biur i zakładów.

Lwów, Politechnika, 20. grudnia 1924 r.

10. Literatura.

- Publikacje norm niemieckich DIN, czeskich ČSN i t. p.
 Dąbrowski: Niemiecki system pasowań „Przegląd Techniczny“ 1922 r., str. 100.
 „Wybór układu pasowań „Przegl. Techn.“ 1923, 391.
 Geisler: O pomiarach. „Mechanik“ 1922.
 Hauswald: Normy tymczasowe dla rysunków konstr. 1922, Odbitka z „Mechanika“. Polskie normy rysunkowe (P T 1925).
 Mierzejewski: Metrologja.
 Komisja normalizacji I. Zjazdu Mehan. „P. T.“ 1923, 451
 Komitet Techniczny etc. „P. T.“ 1923, 458
 Aulich: Zasady racjonalnej normalizacji „Czas. Techn.“ 1924
 Dubbel: Fabrikbetrieb.
 Betriebsshütte II. wydanie.
 Wiadomości PKN.
 Czasopisma: „Betrieb. Maschinenbau“, „Przegl. Techn.“,
 „Czasop. Techn.“, „Mechanik“ i t. d.

Streszczenie.

1. Pogląd ogólny.
2. Normalizacja w Niemczech.
3. Działy norm niemieckich.
4. Normalizacja w Czechach.
5. Normalizacja w Polsce.
6. Zebrania i uchwały Polskiego Komitetu Normalizacji.
7. Wrażenia ogólne.
8. Układy dopasowań. Objasnienia.
9. Wymiary wyrobu. Złożenia.
10. Literatura.
11. Ryciny.

Uwagi w sprawie organizacji Polskich Kolei Państwowych.

W związku z artykułami inż. Krügera i Niebieszczańskiego.

Sprawa organizacji Polskich Kolei Państwowych, poruszona w artykułach inżynierów Krügera i Niebieszczańskiego pod tytułem: „Organizacja czy też dezorganizacja polskich kolei państwowych (patrz *Czasopismo Techniczne* Nr. 17 i 23 z 1924 r. i *Inżynier Kolejowy* Nr. 3 i 4 z 1924 r.), sama przez się jest wielce ważna i wymaga jak najszybszego wyświeślenia. Uważam więc za niezbędne podać ze swej strony niektóre uwagi co do zagadnień, poruszonych przez wyżej wskazanych autorów.

Główną tezę inż. Krügera było twierdzenie, iż celem przeprowadzenia prawidłowej gospodarki kolejowej, która uregulowałaby pracę kolejową oraz usunęła różnice dzielnicowe, należy zacząć organizację nie od góry, lecz od gospodarki we-

wewnętrznej, od podstaw. Według zdania autora „w ubiegłych pięciu latach praca organizacyjna wewnątrz kolejnictwa w celu jego ujednostajnienia postąpiła bardzo niewiele kroków naprzód“. Natomiast, „gdy się nadto pośpieszymy z organizacją u góry, natenczas może się pokazać po zorganizowaniu podstaw, że przeholowało się sprawę, a rzekoma organizacja stanie się eksperymentem, lub nawet dezorganizacją“. Innemi słowy, autor podkreśla niezbędność innej kolejności, niż to było przyjęte poprzednio niejednokrotnie, twierdząc przytem, że „jednostajna organizacja zarządów kolejowych od góry nie jest dla nas nadzwyczaj piękną sprawą i wyniknie ona ze siebie po przeprowadzeniu organizacji wewnętrznej i od dołu“.

Inż. Niebieszczański w kwestji kolejności ogranicza się jedynie do założenia, że nie można „tworzyć jednolitych przepisów i instrukcyj, jeżeli przedtem nie ustalili się jednolitej organizacji, na której możnaby dopiero oprzeć(?) dalszą pracę“, chociaż z drugiej strony zgadza się — z małemi zresztą zastrzeżeniami — z inż. Krügerem co do głównych zasad wewnętrznej gospodarki, wyszczególnionych przezeń w ośmiu punktach.

Kwestja jednak kolejności, poruszona przez inż. Krügera, ma poważne znaczenie, wobec czego mimowoli wynika potrzeba bardziej szczegółowego wyjaśnienia, jaka faktycznie organizacja — u góry, czy też wewnętrzna — musi służyć za podstawę dla drugiej, albo „opierać się“ na innej, a także jaka organizacja może wprowadzić jak najprędzej niezbędne ujednostajnienie we wszystkich dzielnicach.

Celem każdej organizacji jest osiągnięcie jak największych pożytecznych rezultatów w każdej czynności. Organizacja u góry należy do działu kierownictwa i z tego względu sama przez się, jako taka, posiada bezsprzecznie wielkie znaczenie; jednakże konkretne rezultaty, pożytek czy też szkoda, mają źródło w wykonaniu, czyli w warsztacie pracy, u podstaw, „u dołu“. Wobec tego, skoro chodzi istotnie o główne zadanie, czyli o konkretne, pomyślnie rezultaty, to organizacja wewnętrzna, tak zwana technika wykonawcza, nabiera pierwszorzędного znaczenia i — wobec wzajemnej zależności obu organizacji — staje się podstawą dla organizacji „u góry“. Życie nie może być dostosowywane do systemów i organizacji, lecz odwrotnie organizacje u góry winny być zastosowane do warunków życia i w nich czerpać dla siebie wytyczne. Wszelkie sposoby dostosowywania zawsze będą sztuczne; bieg życia w takich warunkach — pomimo najlepszych niby systemów, pomimo najbardziej, zdawałoby się, rzeczowych zarządzeń — stworzy wiele niedomagań i w rezultacie pójdzie swoją koleją, stając w całkowitej rozbieżności z głównym celem — pożytkiem. Ze względu na ten cel każda organizacja nabiera wtedy tylko znaczenia, gdy będzie uwzględniony jednocześnie cały przebieg, jaki ma przyjąć strona wykonawcza, gdy będzie wyświetlone należycie, od jakich czynników jest ona zależna, na jakich podstawach stałych, poprzednio przygotowanych, będzie się opierała. Ta druga strona przeważa i tylko przez jej zaniedbanie lub odrzucanie zawsze i wszędzie powstawały i powstają niepomyślnie wyniki. Najbardziej idealna organizacja u góry, gdy posiada w swem zarządzeniu nieuregulowany materiał wykonawczy, niewiele będzie w stanie zdziałać pożytecznego i utknie w biurokratycznym załatwianiu spraw, jak to było dotychczas. Ażeby kierować maszyną i otrzymać z niej jak najlepsze wytwory, trzeba wprzódy stworzyć taką maszynę, aby w niej wszystkie kółka i sprzężniki działały z największą dokładnością, według ściśle określonych zadań i aby zabezpieczyły, co najważniejsza, ustalenie prawidłowego tego lub innego porządku, który gwarantowałby ściśle i dokładnie wykonanie tego, co musi być wykonane. Przy słabej maszynie najlepszy maszynista będzie bezsilnym.

Inż. Niebieszczański pisze, że nieosiągnięcie ujednostajnienia powstało dlatego, że „za dużo liczyliśmy się z przesadną indywidualnością poszczególnych dzielnic, które używały wszelkich możliwych i niemożliwych argumentów, by stale przeciwdziałać wszelkim zamierzeniom organizacyjnym w kierunku ujednostajnienia ustroju kolejowego, upierając się z uporem godnym lepszej sprawy, przy swej dotychczasowej organizacji jako najlepszej i najsprawniejszej“. Jeżeli tak było, to fakt ten nie mógł powstać sam przez się bez przyczyny; upór nie mógł służyć za podstawę w czynnościach poważnych i odpowiedzialnych instytucyj. Sięgnijmy głębiej. Wszelkie projekty nowego ustroju, oparte na wyraźnie zakreślonych celowych i dostatecznie umotywowanych podstawach, z cechą przytem prostoty funkcyj posiadałyby same w sobie moc i siłę i nie mogłyby spotkać sprzeciwu. Skoro stało się inaczej, to przyczyny tego należy szukać wewnątrz powziętych zamierzeń; widocznie już w nich samych było zarzewie czegoś ujemnego, niezgodnego zarówno z warunkami życia, jak i z celem ostatecznym. Charakterystycznym jest fakt, że ta sama góra — mianowicie ci, którzy zamierzali wprowadzić ujednostajnienie w sposób przez

nich opracowany, zawahali się co do energicznego wystąpienia i uczynili ustępstwa w poczuciu własnej bezsilności. Stroną ujemną było nic innego, jak przewaga dominujących jeszcze obecnie kierunków biurokratycznych z cechą nadmiernego skomplikowania, bez uwzględnienia strony wykonawczej i możliwych jej rezultatów. Wszelkie więc nowe zamierzenia nie były oczywiście oparte na podstawach życiowych, nie dziw więc, że doznawały stale sprzeciwu.

Droga jednak wyjścia, zdawałoby się, była prosta. Należałoby wszelkie pojedyncze szczegóły istniejących ustrojów dzielnicowych, wszelkie przepisy zgrupować równolegle (byłoby pożądanym uwzględnienie i sposobów praktykowanych w państwach zagranicznych), następnie określić dodatnie i ujemne strony każdego takiego szczegółu, po zbadaniu przytem u samych źródeł faktycznych rezultatów wykonania, i wtedy dopiero ustalić z należytem umotywowaniem nowy system organizacyjny zgodnie z warunkami czasu i z warunkami ogólnego ustroju obecnego. Niezbędnym jednak jest warunkiem w tej czynności, aby nowe przepisy i wzory do nich pomocnicze posiadały cechę prostoty i łatwości wykonania, oraz aby wyświetlały dobitnie sposób zaoszczędzenia czasu i kosztów. Praca ta, co prawda, jest żmudna, lecz niezbędna i wymagająca sił fachowych o doświadczeniu praktycznym, lecz nie biurokratycznym.

Tylko w podobny sposób mogą być opracowywane przepisy, odpowiadające ogólnemu zadaniu, tylko też w podobny sposób może być osiągnięte ujednostajnienie w trzech dzielnicach. Prostota przepisów i związanych z tem funkcyj, oraz celowość, oparta na czynnikach życiowych, wywrą skutek pożądaný. I wtedy zamilkną wszelkie „upory“ dzielnicowe, gdyż stracą podstawę do sprzeciwu.

Ujednostajnienie organizacji „u góry“ stanie się ujednostajnieniem faktycznym tylko wtedy, gdy ta organizacja będzie opierała się również na ujednostajnionej organizacji „u dołu“, na ujednostajnionym materiale wykonawczym. W przeciwnym zaś razie wszelkie nowe organizacje „u góry“ będą polegały najdalej na przegrupowaniu wydziałów i pracowników bez określonego planu w stosunku do akcji w sferze wykonawczej, zmieniając w niektórych razach istotę rzeczy na gorsze.

Nie jest jednak wykluczone, aby obie organizacje mogły być opracowane jednocześnie; lecz w takim razie organizacje podstawowe, dotyczące szczegółów, winny posuwać się w tempie znacznie szybszym i być zapoczątkowane w szerokim zakresie zależnie od ich wielkiego rozmiaru. Należy tylko uważać statut organizacyjny „u góry“ za tymczasowy i zostawić w nim wyjście dla możliwości wprowadzenia zmian, gdyż warunki i prostota ustroju w sferze wykonawczej wywrą wpływ znaczny na organizację u góry, skracając tam nie tylko ilość osób, lecz i ilość działów, lub też zmieniając ich cechę i zadanie.

Inż. Niebieszczański wspomina o odrębnym, obowiązującym w każdej dzielnicy, ustawodawstwie b. państw zaborczych. W nielicznych razach, gdzie te ustawodawstwa będą stać na przeszkodzie do ujednostajnienia, wpływ ich będzie jednakowy na tę lub inną organizację, a więc ta strona w stosunku do całej wyświetlanej obecnie kwestji pozostaje na razie na uboczu.

Na podstawie więc powyższego należy uznać, że główne zasady, postawione przez inż. Krügera, są bardzo trafne i winne być bardzo poważnie rozważane przy tworzeniu wszelkich systemów i organizacji.

Na zakończenie należy zrobić następujące uwagi: Nie można zgodzić się z inż. Niebieszczańskim, iż „największym błędem organizacyjnym było to, żeśmy w 1919 r. jednym gryzmołem pióra nie narzucili jakiegokolwiek bądź systemu“. Przeciwnie, byłoby to wielką omyłką, jaką byłaby i wszelka dzisiejsza tendencja ku temu należycie nieuważana. W czasach, gdy kolejniństwo nasze formowało się pośpiesznie w warunkach najbardziej niedogodnych; gdy odczuwał się brak ludzi doświadczonych tak w kierownictwie, jak i w wykonaniu, a wypadało wyszukiwać te siły; gdy wojny wisiały nad głową; gdy dla opracowania jakiegokolwiek chociażby podobny jednolitego ustroju nie było nawet czasu — pozostawienie dawnych systemów nietykalnymi było jedynym ratunkiem. Niech pracują wszyscy tak, jak się do tego przyzwyczaili, byle tylko praco-

wali. I młode nasze kolejniactwo spełniło wtedy swe zadanie. Narzucenie zaś w czasie ogólnej ruchawki jednego systemu, naprędce skleconego i nieuzasadnionego, przyczyniłoby Państwu szkodę niepowetowaną i stworzyłoby chaos, z którego wybrnąć byłoby wielce trudno. Teraz nastał czas dla obmyślenia sposobów w najszerszym zakresie.

W sprawie Oddziałów (inspektoratów), szczególnie w służbie drogowej, na którą inż. Niebieszczański kładzie nacisk, to kwestja ta pozostaje sporną; są jednak zwolennicy innej organizacji, do których i ja należę i którzy, opierając się na rezultatach zarówno w dziedzinie wykonawczej jak i w dziedzinie związanych z tem kosztów, mają poważne podstawy praktyczne, aby być innego zdania. Ograniczam się na razie tą małą wzmianką, gdyż sprawa Oddziałów jest to szczegół.

Następnie należy zauważyć, że używanie przez inż. Krügera słowa „dezorganizacja“ jest wielce nieostrożne; nie wynika to nawet z treści jego artykułu. Kolejność ta lub inna, Oddziały lub inny podział i t. p., nie może być żadną dezorganizacją. Jednakże to ważne słowo robi ujemne wrażenie na czytelników i rzuca cień na poważną instytucję, która kroczy jednak stale w kierunku udoskonalenia swego ustroju. Bez tego słowa artykuł inż. Krügera przybrałby cechę większej powagi. Z drugiej zaś strony nie można dojrzeć u inż. Niebieszczańskiego podstaw dla uczynienia inż. Krügerowi zarzutu co do braku bezstronności w jego krytycznej analizie, oraz co do wykazania „szydła dzielnicowego“.

Warszawa, dnia 30. stycznia 1925 r.

Inż. J. Barszczewski.

Wincenty Barczewski.

Kataster austriacki.

U nas wszystko dokładne na włos! — Tak prawil zawsze rządowy personel katastralny, a jeśli tu i ówdzie ten włos jest nieco za gruby, wtedy wałą się całe góry oburzenia na geometrów cywilnych, którzy, zdaniem mierników rządowych, zdjęcie katastralne zoszczepili i zepsuli.

Twierdzenie, że geometrycy cywilni, którzy razem z Izba Inżynierską powstali dopiero w 1860 r., zepsuć mogli rządowe zdjęcia katastralne, zakończone w Austrii jeszcze przed 1850 r., to już rozumowanie, którego ani rusz pojąć nie można.

Ustawa ewidencyjna z 1883 r. wymaga, by każde zdjęcie dla celów hipotecznych wykonane przez autoryzowanego technika cywilnego, oparte było na mapie katastralnej. Pytam jednak czy da się to urządzić, jeśli właśnie owa „dokładność na włos“ pozostawia tak wiele do życzenia, że wzbudza podziw. Przytoczymy tu zaraz dowody. Protokół parcelowy miasta Lwowa wykazuje, że wymienione poniżej objekty zajmują według katastru powierzchnię pod nagłówkiem „a“, podczas gdy zdjęcie oryginalne wykonane za pomocą starannych pomiarów. dają powierzchnię pod nagłówkiem „b“.

Objekt:	„a“	„b“
Ratusz	4483 m ²	4737 m ²
Muzeum Przemysłowe	2150 „	2258 „
Teatr Skarbka	7610 „	7767 „
Kasarnia w ul. Zamarstynowskiej	5463 „	5668 „
Bazar na Pl. Krakowskim	489 „	1018 „

Szczególnie Bazar świadczy o owej dokładności. Podobnie ma się sprawa i z linjami. Faktyczna długość frontu połączenia Rynku Lwowskiego między ul. Ruską a Dominikańską różni się od długości podanej mapą katastralną na 1.5 metra. Więc czy zdjęcie Rynku zepsuli geometrycy cywilni, których przed 70 laty jeszcze nie było?

Na tem nie koniec.

Austriacka instrukcja poligonalna z 1904 r. na str. 4 V wyraźnie przyznaje się, że w obliczaniu spólrzędnych triangulacyjnych nie uwzględniano wcale kulistości ziemi, lecz dokonano obliczenia według zasad trygonometrii płaskiej. Następnie na całą Małopolskę od Zbrucza aż po Chrzanów przyjęto jeden jedyny system spólrzędnych, co jest fatalnym błędem grzeszącym przeciw teorii. Dalszym poważnym błędem austriackiej triangulacji była okoliczność, że stworzony i pisany po łacinie przez Gaussa rachunek wyrównawczy nie był wówczas jeszcze rozpowszechniony, gdyż dopiero w 1843 r. pojawiła się pierwsza książka niemiecka na ten temat napisana przez Gerlinga, ucznia Gaussa. A że triangulację Małopolski wykonywano w latach 1819 — 1830 i 1841 — 1851, przeto o zastosowaniu rachunku wyrównawczego — bez którego pomiary geodezyjne dzisiaj obyc się nie mogą — nie było mowy. Słowem, cały kataster od Zbrucza po Chrzanów nie odpowiada dzisiejszym wymogom. Czy godziwym jest przeto nawiązywać robotę dzisiejszą do katastru, czyli nakręcać prawdę do błędów?

Jeszcze jedno. Na str. 9 IX czytamy, że trwałe osadzenie punktów triangulacyjnych nastąpiło dopiero po skończeniu zdjęcia

szczegółowego. Każdemu, ktoby tej sztuki dokazał, by osadzić dokładnie kamień na tym punkcie, na którym przed 30 - tu laty był chyba tylko kołek drewniany, gotowi jesteście ofiarować pokazań kwotę pieniężną. Instrukcja poligonalna podaje logarytm krzywości sferoidu ziemskiego w równoleżniku 48° niestety fałszywy. Ustęp VI str. 5 odnosi się do pomiarów wysokości, zaczętem sądzić należy, że mowa tu będzie o średnim promieniu krzywości. Logarytm ten dla promienia w sążniach podaje instrukcja na 6 5258306, co przoliczone na metry daje 6.8037796.9, podczas gdy winno być 6.8047930.6; wywołuje to różnicę 15 km w długości promienia. Jesteśmy zdania, że instrukcja rządowa jako prawo techniczne, jako ewangelja tak dużych błędów zawierać nie powinna.

Domaganie się zatem, by zdjęcie staranne, w dniu dzisiejszym wykonane, doprowadzać do zgodności z katastrem jest rzeczą wielce niewłaściwą i obraża każdego technika cywilnego, który zaprzysiąc musiał, że pracować będzie według swej najlepszej wiedzy i sumienia.

Z dotychczasowej treści artykułu sądzić można, że rozpoczynamy walkę przeciw personalowi katastralnemu na temat tego lichego katastru. Myli się każdy, który tak sądzi. Ów lichy kataster sporządzała generacja poprzednia i prapopzednia, z której dzisiaj nikt nie żyje. Co więcej w składzie ówczesnego personelu nie znajdziemy ani jednego polskiego nazwiska, bo Polaków - mierników jeszcze jakby wtedy nie było. Mimo to do dzisiejszego personelu katastralnego mamy pewien żal. Oto nie słyszeliśmy dotąd, by ktokolwiek z Ewidencji podniósł głos publicznie o tej sprawie. Prawda, że przedtem mógł za to otrzymać z Wiednia arkusz z tytułem „Laufpass“. Lecz czasy austriackie minęły. Dlaczego więc personel dzisiejszy nie woła o rewizję tych lichych a mających moc prawną map katastralnych?

Wytlumaczenia szukaćby chyba gdzieindziej. Oddawna miernicy cywilni i ewidencyjni patrzą na siebie krzywem okiem. Czy to nie konkurencja w zarobkowaniu wywołuje nastrój taki, nie chcemy rozsądzać. Lecz fakt jest faktem. Trafiają się bowiem często wypadki, że miernik cywilny przedłoży jakieś zdjęcie wykonane starannie, a doznaje porażki, bo zdjęcie to nie zgadzało się z katastrem. A nawet Urząd Ziemiński we Lwowie sekunduje dzielnie Ewidencjom, ten sam Urząd, który ośmielił się przedstawić przed kilku laty instrukcję policji państwowej, by konfiskowała a nawet niszczyła przyrządy pomiarowe każdemu, kto poważy się robić pomiary bez upoważnienia Urzędu, ten sam Urząd, który w ostatnich tygodniach zaszczylił Izbę Inżynierską niewłaściwym listem, omawiając kwalifikację ogółu mierników cywilnych.

Pierwszym obowiązkiem urzędów miernicznych jest dążenie usilnie do poprawy istniejącego katastru, a nie jest ich celem narzucanie komukolwiek żądania, by zdjęcia wierne z prawdą zniekształcać dla rzeczy o minionej wartości.

Lwów, w lutym 1925.

II. Zjazd Międzynarodowej Unji Geodezyjnej i Geofizycznej w Madrycie w październiku 1924 r.

Wielka wojna europejska, skierowując całą działalność państw na drogę wysiłków militarnych, zawiesiła zbiorowe prace naukowe na dłuższy okres czasu i spowodowała zniknięcie szeregu związków naukowych o charakterze międzynarodowym.

To samo spotkało i Międzynarodowy Związek Geodezyjny założony w r. 1861 do przeprowadzenia pomiarów i naukowego badania ziemi, jako rozwinięcie środkowo-europejskiego związku pod nazwą *Mitteleuropäische Erdmessung*; ten sam los spotkał Związek Akademii Umiejętności związku astronomiczne i inne, a traktat wersalski zanulował wszystkie dotychczasowe związki naukowe, w których skład wchodzi państwa centralne.

Po ukończeniu wojny zebrał się w Londynie w październiku 1919 r. kongres naukowy złożony z przedstawicieli Akademii Umiejętności państw aljanckich, a następnie w Brukseli tegoż roku zebranie organizacyjne Międzynarodowej Rady Badań Naukowych (*Conseil de Recherches*), którejto Radzie poruczono zorganizowanie związków naukowych w państwach należących do tej Rady.

W dalszym ciągu nastąpiło zorganizowanie się międzynarodowych Unii astronomicznej, geograficznej, chemicznej, matematycznej, radiotechnicznej i geodezyjno-geofizycznej. Unje podzieliły się na niezależne sekcje powiązane ze sobą luźnie, a sekcje rozpadły się na komisje i komitety. Organizacja jednolitego związku naukowego, obejmująca wszystkie gałęzie wiedzy i nauki, zawiodła, toteż od samego początku istnienia tej organizacji występuje dążność do wprowadzenia stanu przedwojennego i uniezależnienia się od obecnej nieproduktywnej organizacji.

W roku 1921 na pierwszym Zjeździe w Rzymie zgłoszono wniosek wyłączenia geodezji z Unji i stworzenia nowego związku — wniosek dyskretnie jednak wycofano.

Polska przynależy od roku 1920 (oficjalnie od 1924) do Unji geodezyjnej i geofizycznej i wzięła udział w dwu kongresach tejże Unji, t. j. w r. 1922 w Rzymie i w roku ubiegłym w Madrycie.

Unja geodezyjna i geofizyczna rozpada się na sekcje: geodezyjną, meteorologiczną, hydrologiczną, wulkanograficzną, sejsmologiczną i oceanograficzną. Każda ze sekcji ma swoje odrębne wydawnictwa, zaś do Unji przynależy jedynie nominalnie, do tego stopnia, iż wiele państw przynależy tylko do jednej sekcji, nie będąc członkami Unji, a tem mniej członkami Rady badań.

Obrady Sekcji geodezyjnej rozpoczęły się dnia 24. września, obrady Kongresu Unji w dniu 1. października i trwały do dnia 9. października. Główna praca toczyła się w sekcjach i komisjach, obrady kongresu Unji ograniczyły się jedynie do posiedzenia inauguracyjnego i końcowego, na którym przyjęto wnioski sekcji do wiadomości i wyznaczono termin i miejsce następnego zjazdu.

Zjazd był niezwykle licznie reprezentowany. Wzięło w nim udział około 150 delegatów wszystkich państw należących do Unji w liczbie 31, przedstawiających najpoważniejsze nazwiska w dziedzinie geodezji i pokrewnych nauk będących przedmiotem obrad. Delegatami byli przedstawiciele oficjalnych instytucji państwowych, oraz uczeni, zajmujący się danymi gałęziami wiedzy, a więc dyrektorowie instytucji geodetycznych, obserwatorów i zakładów państwowych, oraz profesorowie danych specjalności.

Zjazd był przygotowany ze strony hiszpańskiej niezwykle starannie. Wybrany w r. 1923 komitet złożony z czterdziestu osób opracował oficjalną część zjazdu z najdrobniejszymi szczegółami. Rząd hiszpański wyasygnował kwotę 200 000 pezetów (około 150.000 zł.) na koszt przyjęcia, pozatem oddał na użytek kongresu budynek parlamentu, przyznał zniżki kolejowe i poczynił cały szereg ułatwień uczestnikom kongresu. Świetnie zorganizowany sekretariat załatwiał wszelkie czynności urzędowe i prywatne członków, organizował wycieczki i przyjęcia,

zainstalował pocztę i telegraf, oraz biuro informacyjne i maszynownię dla przepisywania referatów i sprawozdań, wreszcie wszedł w kontakt z drukarniami dla śpiesznego drukowania koniecznych formularzy i publikacji.

Znakomicie było również zorganizowane biuro prasowe, dostarczające w prasie codziennej i periodycznej szczegółowych sprawozdań, fotografii i dokumentów bieżącej aktualności, z przebiegu obrad kongresu, które to biuro zapoznawało ogół czytelników hiszpańskich w bardzo popularny i zarazem ścisły sposób z materiałem naukowym.

Urządzenie zjazdu i gościnność gospodarzy, uprzejmość i zainteresowanie społeczeństwa były bez zarzutu.

Właściwe prace kongresu rozpoczęły się dwa tygodnie przed oficjalnym terminem Zjazdu. Wypełniły je obrady komitetów wykonawczych sekcji, przygotowanie materiału, ułożenie porządku dziennego i opracowanie zgłoszonych wniosków, oraz przydział ich właściwym komisjom. Obrady sekcji geodezyjnej rozpoczęły się 26. września i wypełnione zostały wyczerpującymi sprawozdaniami przedstawicieli państw uczestniczących w postępie prac geodezyjnych w swoich dziedzinach. Okres wojennych zmagani się z trudnościami budżetowymi odbił się na postępie prac naukowych, a fakt, że prawie we wszystkich krajach istnieją dawniejsze pomiary podstawowe wstrzymuje rządy od kosztowych inwestycji na nowe pomiary.

Nowopowstałe państwa odczuły to w większym stopniu, jak państwa, w których służba pomiarowa, dawniej zorganizowana nie potrzebuje walczyć z brakiem przyrządów, brakiem ludzi i środków finansowych, to też sprawozdania państw tak zwanych młodych nie mogły wykazać takiego postępu, jaki w stosunku do ważności pracy w interesie tak danego państwa jak i w interesie postępu pomiarów ziemi mógłby być spodziewany.

Sekcja geodezyjna podzieliła się na komisje.

Komisja dla opracowania projektu pomiaru łuku południkowego przechodzącego przez Polskę, a łączącego północne pobrzeża Finlandji z Przylądkiem Dobrej Nadziei ustaliła metody pomiaru i udział państw, przez których terytorja trasa tego łuku będzie przechodziła. Komisja dla przyjęcia jednolitej elipsoidy odniesienia zaleciła przyjęcie jako najodpowiedniejszego kształtu ziemi elipsoidę Hayforda, opierając się na badaniach grawimetrycznych i pracach izostazji, przeprowadzonych na wielką skalę przez Stany Zjednoczone.

Komisja rzutów dla sporządzenia planów szczegółowych i map katastralnych uchwaliła odnieść się do rządów o założenie i uporządkowanie spraw jednolitych map szczegółowych i katastralnych, oraz zalecić metodę odrzutowania sposobem Roussilha, przy której to sposobności P. Roussilhe przedstawił wyniki prób odnowienia katastru we Francji metodą aerofotogrammetryczną.

Dalej zalecono wydać ośmiocyfrowe tablice wartości trygonometrycznych funkcji kątowych w podziale koła na 400 stopni, a stopnia na 100 minut i 10 000 sekund dla przyrządów używanych w tym podziale we Francji i Włoszech.

Ponadto powzięły cały szereg uchwał: komisja dla badania inwaru (invariable) t. j. metalicznego stopu, ulegającemu pod wpływem zmian temperatury tylko nieznacznym zmianom długości do wyrobu przyrządów mierniczych o wysokiej precyzji, oraz komisja szerokości, na której delegacja czeska przedstawiła przyrząd czeskiej konstrukcji, służący do wyznaczeń szerokości geograficznej.

Niesposób w krótkim sprawozdaniu wyszczególnić wszystkich referatów poszczególnych osób, ograniczyć się wypada do wymienienia pracy Lallemanda o niwelacji o wysokiej precyzji, referatu Włocha Solera o grawitacji i pomiarach natężenia siły ciężkości na lądach i w morzach, oraz wyniki ekspedycji grawimetrycznej łodzią podwodną przez Atlantyk.

Podobnie rozwijały swą działalność i inne sekcje.

Sekcja wulkanologiczna zajmowała się ujednostajnieniem metody badań, sprawą publikacji wulkanologicznej, kwestią wygasyłych wulkanów i ich struktury, oraz sprawą bibliografii i publikacji ze swego zakresu działania.

Sekcja oceanograficzna rozważała sprawę ujednostajnienia słownictwa międzynarodowego, badała potrzebę sporządzenia jednolitych map pobrażę morskich i użycia radjotelegrafii do do badań naukowych.

Sekcja oceanograficzna podzieliła się na komisje według najważniejszych mórz, tak więc powstały: Komisje Atlantyku, Komisja Morza Śródziemnego i inne. Uznano za wskazane rozpocząć wielką akcję wspólną, za pośrednictwem właściwych rządów, celem zbadania dna morskiego, sporządzenia map pobrażę i zastosowania wyników badań naukowych dla potrzeb żeglugi morskiej.

Jedną z najbardziej czynnych była sekcja sejsmologiczna i wulkanologiczna, zwłaszcza w krajach, w których ta wiedza nie staje się wyłącznie zagadnieniem naukowym a grozą życiową i wiszącą katastrofą żywiołową. Specjalnie Japonia i Włochy, a także Stany Zjednoczone założyły dla tych potrzeb wielkie obserwatoria i nie szczędzą ani pieniędzy, ani starań, ażeby opanować te zjawiska, a w każdym razie wcześniej je przewidzieć. Dotąd też obie sekcje poświęciły wiele trudu, ażeby uzgodnić metody badań i zcentralizować obserwacje w jednym naukowym środowisku państwowym. Jako takie uznano Obserwatorium wulkanologiczne w Neapolu i poruczono jemu sprawę uzgodnienia metody badań, obserwacji i zbierania wyników pracy wszystkich obserwatoriów jako publikację międzynarodową.

Sekcja meteorologiczna, której przewodniczy N. Shaw, opracowała metody badań składów chmur, metody badań atmosfery w górnych regionach powietrznych, a przede wszystkim sprawą ujednostajnienia przepowiedni atmosferycznych. W tym celu uznano za wskazane poczynić starania, ażeby sprawozdania meteorologiczne korzystały z wolności pocztowej i telegraficznej, oraz ażeby popierano dążenie do rozwoju tej gałęzi działalności państwowej. Zastanawiano się również nad sprawą zmiany kalendarza, czem zajmuje się już jedna ze sekcji Ligi Narodów, uznano jednak sprawę za przedczesną.

Sekcja hydrologiczna (przew. Wede) i sekcja magnetyzmu i elektryczności ziemskiej (przew. Chree) pracowały w zakresie swoich specjalności.

To jest w krótkich słowach pobieżnie uchwycony dorobek prac Kongresu. Zbyt jest fachowym i zbyt ważne były

wyniki obrad, ażeby niniejsze sprawozdanie mogło dać choćby przybliżony obraz dziesięciodniowej pracy pełnych posiedzeń i obrad komisji i prac poszczególnych fachowców w swoich dziedzinach. Gruba, kilkutomowa publikacja obejmie w bliskiej przyszłości szczegółowe sprawozdanie, przegląd pracy realnej w dziedzinie nam najbliższej t. j. w sprawie dokładnego poznania i uchwycenia wszystkich zjawisk naszej skorupy ziemskiej, jej kształtu i praw, któreimi ona jest rządzona.

Widoczne skutki tego zjazdu i współpracy całego kulturalnego świata były tak jasne, iż cała prasa hiszpańska w drobnych sprawozdaniach podawała wyniki obrad codziennymi szczegółowymi biuletynami.

Oficjalna część zjazdu odbyła się z wielkim ceremoniałem dworskim przy wielkim zainteresowaniu całego społeczeństwa, które aczkolwiek znacznie absorbowane wiadomościami z placu boju w Maroku, żywą poświęcało uwagę sprawom złączonym z obradami Kongresu.

Na cele zjazdu przeznaczono gmach parlamentu i odpowiednio przysposobiono lokale dla potrzeb przeróżnych komisji, urządzono w salach klubowych pocztę, telegraf i telegraf bez drutu dla użytku członków Kongresu, nie wspominając już o bezpłatnym bufecie, bezpłatnym zaopatrywaniu kongresistów w przybory piśmienne i o wzorowym urządzeniu sekretariatu, troszczącego się o wszystkie potrzeby osobiste gości.

Inaugurację Kongresu stanowiąła przemowa króla hiszpańskiego, witającego w serdecznych słowach Kongres, oficjalna przemowa dyrektora Cubilla, szefa Instytutu Geograficznego i podsekretarza stanu ministerstwa oświaty i robót publicznych, wreszcie odpowiedź przewodniczącego Unji Lallemanda.

Szereg oficjalnych przyjęć, koncertów i zabaw uświetnił naukową część zjazdu. Uroczyste przyjęcie w pałacu przez parę królewską, która z drobiazgową szczegółowością interesowała się wynikami obrad stanowiąło clou wszystkich przyjęć. Poza to przyjęcie przez Radę miejską, przez Ministerstwo Oświaty, obiad wydany na cześć Kongresu w Toledo, wielkie igrzyska z tradycyjną walką byków, a przede wszystkim wspaniały koncert galowy w Operze królewskiej gromadziły w świetnym zespole cały świat naukowy i urzędowy Hiszpan dla uczczenia obrad Kongresu i jego członków.

Polskę reprezentowali w sekcji geodezyjnej prof. Banachiewicz i Dr. Krassowski, ora delegat Min. Robót Publ. Inż. Niedzielski, w sekcji meteorologicznej Prof. Gorczyński.

Następny zjazd odbędzie się w Pradze w r. 1927.

Inż. T. Niedzielski.

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— **Rozwój budowy przegród dolin we Włoszech** przedstawia *Die Bautechnik* Nr. 3 i 8 z 1925 r. Po omówieniu typów dawniejszych, zajmuje się przegradami z narzutu kamiennego, stwierdzając, że typ ten poza Ameryką był przez szereg lat szczególnie ulubiony we Włoszech. Konstrukcja była tu jednak inna; w Ameryce przeważną część kubatury stanowił narzut nieregularnie sypany, tu zaś tworzone suche mur układające bardzo starannie warstwy i dobierając kamienie. Od strony wody dawano uszczelnienie (nachylenie przeważnie 0.7 : 1), a poza nim odwodnienie. Najwyższa z tych przegród jest Ilone (37 m). Autor przypisuje tym przegradom następujące zalety: uniknięcie działania waporu i mała czułość na trzęsienia ziemi.

Dalej zwraca artykuł uwagę na przegradę z pełnego muru, wykonywane najpierw z muru kamiennego a potem z betonu, w kształcie ostrego łuku. Niektóre z nich jak Corfino, Ampolino II, Zolezzi posiadają przy znacznych wysokościach (36, 27 i 20 m) niezmiernie małe grubości u spodu (7, 4.28 i 0.65 m), z betonowych zaś, przy których wykonano obramienie z ciosu, Turitte, Valla, Furlo i Cismone I (najwyższa Furlo 56.5 m wysoka, u spodu tylko 16 m gruba), dalej S. Pietro i Chinsella o promieniu krzywizny zmiennym (od spodu ku górze od 14 do 30 m).

Według systemu Ambursena (filary, płyty i żebra) zbudowano tylko jedną przegradę Combamola, natomiast cały szereg przegród zbudowano jako sklepienia wielokrotne. Ten drugi typ jest korzystniejszy, nie wymaga zbrojenia filarów, a uzbrojenie sklepień służy tu tylko do zniesienia naprężeń skutkiem zmian ciepłoty. Przegradę tego rodzaju wykonano w wysokościach od 16 — 70 m (Tirso na Sardynji), pomiędzy nimi zwraca uwagę Venina 38 m wysoka o sklepieniach wielokrotnych pionowych między filarami. Zgodzić się należy ze zdaniem autora, że w przegradach włoskich zdumiewa różnorodność wykonania, a dodać do tego trzeba, że podziwiać należy rozmach iście amerykański w wykonaniu budowli publicznych, jakiego po wojnie nie rozwinęło dotąd żadne inne państwo europejskie.

— **Żegluga na Tybrze.** Istnieje cały szereg projektów przekształcenia Tybru między Rzymem a ujściem do morza na drogę wodną dostępną dla większych statków, wszystkie te projekty są jednak bardzo kosztowne. W 1908 r. ustalono pewien program robót, który się stopniowo wykonuje; polega on na częściowej kanalizacji, regulacji i bagrowaniu. Jakkolwiek niektóre płytkie partje jeszcze nie są skanalizowane i niektóre zbyt ostre krzywizny nie zlagodzone, oraz resztki starych murów wymagają usunięcia z łożyska, to właściwe roboty zmierzają już ku końcowi, a parowce i łodzie węglowe z ładunkiem 300 tonn i wyżej mogą zawijać do portu rzymskiego S. Paolo, nawet przy stanach najniższych.

— Wyciągi mechaniczne dla statków na drogach wodnych.

Profesor berliński de Thierry zastanawia się nad podnośnikami mechanicznymi statków, stwierdzając przytem, że służy komorowe doszły już do pewnego punktu zwrotnego w swym rozwoju — w miarę rozwoju wyzyskania sił wodnych będzie się coraz więcej dawać we znaki marnowanie energii w słuźach. Dlatego uważa, że przy nowszych drogach wodnych rozwijać się będą wyciągi mechaniczne, które dzieli na suche i mokre. Jak wiadomo, dotąd zastosowano prawie wyłącznie ten drugi rodzaj, który wprawdzie zabezpiecza dobrze statek pod względem podparcia, ale jest niekorzystny z uwagi na podnoszenie wielkiego balastu wodnego. De Thierry przypisuje podnośnikom „suchym“ wielką przyszłość i zwraca uwagę na projekt tego rodzaju wykonany przez firmę Klönne w Dortmundzie (ruch rozłożony na pionowy i poziomy) dla kanału Hohenzollernów (Berlin - Szczecin, drugie zejście pod Niederfinow, spad 36 m). Dla tego stopnia istnieje już cały szereg projektów między innymi projekt „mokrą” wyciągu firmy Demag.

Do tych wywodów dodać należy, że w ostatnich czasach bardzo często spotyka się w projektach wyciągi z przeciwwagami, jest to zdaje się typ przyszłości, który w razie korzystnego rozwiązania kwestji przewozu suchego będzie miał konstrukcję jeszcze ułatwioną.

— **Annales des travaux publics de Belgique** tom pierwszy (luty 1925) zawiera bardzo bogatą treść. Wymieniamy artykuły następujące: Kanalizacja miasta Vecloo (szczegółowe przedstawienie projektu). Aparaty do poruszania bram słuź (typ kanału panamskiego). Projekt budżetu ministerstwa rolnictwa i robót publicznych. Bardzo obszerny dział sprawozdawczy dotyczący Belgji i innych krajów Europy i Ameryki, między innymi omówiono tu następujące rzeczy:

— **Woda gruntowa cmentarzy.** Są różne zapatrywania na jakość wody gruntowej cmentarzy, badanie w tym kierunku przeprowadzono w Hamburgu. Miasto to posiada cmentarz w Ohlsdorf o powierzchni 570 ha. Od roku 1886 grzebie się rocznie 11 — 13 tysięcy zwłok, liczba ta prawie się nie zmienia pomimo wzrostu ludności. Górna powierzchnia trumien jest około 1 m pod ziemią, wodę gruntową obniżono przez drenowanie na 2·50 pod teren. Analizy wody z drenów, dziesięciu studzien i źródeł, przedsiębrane corocznie od 1883 r. okazały, że liczba bakterji w 1 cm³ była bardzo mała, bakterje coli znajdowano bardzo rzadko. Skonstatowano, że pochowanie około pół miliona zwłok od 46 lat nie wpłynęło pogarszająco na wodę i na śmiertelność mieszkańców, że zatem dotychczasowy system chowania zwłok może być zachowany.

Dr. M. M.

RECENZJE I KRYTYKI.

Nestorowicz M.: „Materiały do budowy i utrzymania dróg w Polsce“. Warszawa 1924. Odbitka z *Przegl. Techn.* str. 14.

W podręczniku „Drogi“, mówiąc o kamieniach drogowych w Polsce, stwierdziłem, że „monografji w tym kierunku niema“. I oto pojawiła się pierwsza w tym kierunku praca, oparta na źródłach urzędowych i osobistem doświadczeniu autora.

Jest to szkic, jakby program monografji, który omawia krótko najważniejsze momenty tej sprawy. Autor wyjaśnia, dlaczego szereg momentów, np. dane badań geologicznych, badań laboratoryjnych lub na odcinkach próbnych, są skąpe i niewystarczające. Mapa ilustruje zebrane wyniki.

Czyżby nie udało się zachęcić inżynierów do monografji ważniejszych materiałów lub głównych kamieniołomów?

O cyfry podane z „Sprawy drogowej“ nie walczę już z Autorem jako z niepoprawnym optymistą. Bo może szczęściem dla sprawy drogowej w Polsce jest, że nią optymistą kieruje.

Artur Kühnel.

Żelbetnictwo, teoria i ustrój zeskładów żelbetowych. I. Teorja nap. Dr. Adam Kuryłło. Lwów 1923. Gubrynowicz i Syn. (24 × 17 cm). Str. 282.

Profesor Politechniki Lwowskiej, który od paru lat wykłada żelbetnictwo, Dr. Kuryłło, wydał pierwszą część swych

wykładów, obejmującą teorię żelbetu, według obecnego stanu nauki. Poważnem tem dziełem przysłużył się autor ubogiej literaturze naszej technicznej.

Co do niektórych szczegółów jestem nieco innego zdania, niż autor, uważam też, że potrzebneby były pewne dopelnienia. I tak autor twierdzi na str. 7, że wytrzymałość na ciśnienie przy zginaniu nie może być różna od wytrzymałości kostek. Zdaniem mojem porównały tu należało raczej z wytrzymałością niskich słuźów, bo wytrzymałość kostek słusznie zwiększa tarcie (str. 10). Na str. 19 mówi autor, że obliczanie naprężeń przyczepnych, nie przedstawia w zwykłych wypadkach żadnej wartości, gdy § 79 przepisów polskich nakazuje takie obliczenie, gdy $d > \frac{l}{300}$. Na str. 22 autor twierdzi, że

praktyczne znaczenie ma jedynie faza II b, gdy zeskłady statycznie niewyznaczalne obliczamy dla fazy I, według której też obliczamy, gdy chcemy zbadać, czy wystąpią pęknięcia. Zwracam uwagę autora, że w rys. 13 położenie osi obojętnej jest nieprawdopodobne.

Niezupełnie zgodziłbym się z autorem, że przy racjonalnem projektowaniu belek teowych należy przekrój betonu przyjmować zgóry. Wolałbym przyjąć niższe σ_b i dla tego założenia obliczyć przekrój idealny n. p. dla $\sigma_b = 20$ lub 25 kg/m^2 . Na str. 79 podaje autor projektowanie belek o trójkątnym przekroju strefy ciśnionej, nie podaje natomiast obliczenia położenia osi obojętnej dla danego przekroju, a dla momentu ujemnego nie podaje ani obliczenia ani projektowania.

Nie mogę zgodzić się z obliczeniem autora naprężeń w strzemionach. Założenie, że ciągnięcia główne działają prostopadle do osi belki, nie zgadza się z rzeczywistością i jest znacznie gorsze niż przyjęcie strzemion jako słuźów belki kratowej, które autor nazywa nieprawdopodobnem. Obliczenie prętów, obciążonych mimośrodkowo ogranicza autor do słuźów prostokątnych, a obliczenie i projektowanie słuźów teowych zupełnie pomija. Liczne przykłady i tablice dla belek ciągłych i ram ułatwiają obliczenie.

Dr. M. Thullie.

Sprawozdania i Prace Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego. Zeszyt Nr. 8. Zeszyt obecny daje obraz działalności Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego w ciągu ubiegłego roku. Towarzystwo odbyło w tym czasie, poza szeregiem posiedzeń o charakterze administracyjnym, 7 posiedzeń naukowych, na których były referowane prace naukowe; część tych prac została ogłoszona w obecnym zeszycie.

Praca prof. W. Pogorzelskiego p. t. „O równaniach całkowitych z osobliwością biegunową“ poświęcona jest badaniu równania całkowitego

$$\int_a^b N(x, y) \varphi(y) dy = f(x); \quad (a < x < b);$$

gdzie jędro $N(x, y)$ jest funkcją analityczną z osobliwością biegunową dla $y=x$. Autor rozszerza badania również i na wypadek równania całkowitego z jędrzem nieanalitycznem, i na wypadek równania nieliniowego z osobliwością biegunową.

Rozprawa prof. H. Czopowskiego p. t. „Warunki fizyczne powstawania wyboczenia sprężystego“ ma za zadanie zbadanie warunków, przy jakich powstaje zjawisko wyboczenia i unaooczenia go drogą modelu z dziedziny mechaniki ciał sztywnych.

Rolę modelu gra tu wahadło matematyczne (t. j. punkt materialny zawieszony na nici nierozciągliwej do punktu nieruchomego) odchylone od pionu o kąt α i posiadające pewną prędkość obrotową φ około osi pionowej.

Zależność między kątem odchylenia α i prędkością kątową φ otrzymujemy z warunków równowagi wahadła na zasadzie równania

$$\sin \alpha \cdot (l \varphi^2 \cos \alpha - g) = 0;$$

z którego wynika, że odchylenie wahadła od pionu może się rozpocząć dopiero przy $\varphi^2 > \frac{g}{l}$ t. j. od pewnej skończonej wartości

prędkości $\varphi_{kr}^2 = \frac{g}{l}$; która co do swego charakteru odgrywa rolę siły Euler'a.

Stosując do wahadła twierdzenie Dirichlet'a, że równowaga jest stała, gdy wartość funkcji sił w danym położeniu równowagi jest największą, autor dostrzega dalszą analogię między obydwoma porównywanymi zjawiskami, polegającą na tem, że podobnie jak w wahadle w położeniu pionowym mamy do czynienia z równowagą stałą przy $0 < \varphi^2 < \varphi_{kr}^2$ zaś niestałą przy $\varphi_{kr}^2 < \varphi^2 < \infty$, mamy w przecie ściśkanym osiowo i w położeniu pionowym równowagę stałą przy $0 < P < P_{kr}$, zaś niestałą przy $P_{kr} < P < \infty$.

Badając dalej statyczne warunki wahadła i pręta wyboconego, autor dochodzi do wniosku, że w obydwóch przypadkach zjawisko wyboconienia powstaje wtedy, gdy w danym układzie powstają siły dwojakiego rodzaju, jedne, które dany układ odchylają od położenia równowagi, drugie, które dany układ do tego położenia sprowadzają. Z tych porównań wynika, że nie może być mowy o sile krytycznej pręta w razie przyłożenia siły mimośrodkowo, co odpowiada odchylonemu położeniu wahadła. W celu tego sprawdzenia autor oblicza wykres odchyleń pręta przy różnych mimośrodkach siły podłużnej i wykazuje, że siła obciążająca, zbliżając się, do wartości siły Eulerowskiej, a nawet przekraczając ją, nie wywołuje żadnego raptownego odchylenia, wbrew temu co się mówi w podręcznikach; (porów *Czasopismo Techniczne* Nr. 7. 1924).

Trzy następne prace zeszytu dotyczą badań nad dielektrykami i nad stałą dielektryczną ciekłego helu oraz ciekłego i stałego wodoru. Pierwsza z nich pióra prof. M. Wolfkego, jako rezultat badań nad dielektrykami, zawiera wniosek, iż kryształy lub ciała o budowie mikrokrystalicznej wykazywały przy łupaniu ich na powierzchniach łupania swobodne ładunki elektryczne.

Prace o stałej dielektrycznej zbierają rezultaty wspólnych badań prof. M. Wolfkego i H. Kamerlingh Onnes'a wykonywanych w laboratorium kryogenicznym w Leydzie i dają dla stałej dielektrycznej ciekłego helu przy temperaturze 4.2° abs. wartość 1.048 ± 0.001 , a dla ciekłego wodoru w temperaturze jego wrzenia pod ciśnieniem atmosferycznym wartość 1.225 ± 0.001 .

W końcu zeszytu znajduje się sprawozdanie prof. H. Mierzewskiego z pierwszego międzynarodowego zjazdu w Delfcie, poświęconego mechanice stosowanej.

Autor referuje w niem w krótkości ważniejsze zdobycze naukowe zjazdu i podkreśla, iż głównym zadaniem zjazdu było nawiązanie łączności między inżynierami, fizykami i matematykami, celem wspólnego rozwiązywania następujących się ważnych zagadnień naukowych w zakresie techniki.

BIBLIOGRAFJA.

Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej od lipca do grudnia 1924 r. (Ciąg dalszy). **106.** Sztoleman Jan. Łowiectwo. II. Wyd. Warszawa, 1923. Str. 263. — **107.** Spis gazet i czasopism Rzeczypospolitej Polskiej oraz przewodnik reklamowy. Warszawa, 1924/25. Str. 154. — **108.** Schuster A. i Lees K. Ćwiczenia praktyczne z fizyki. Warszawa, 1923. Str. XVI. 566. — **109.** Świętosławski Dr. Wojciech. Chemja fizyczna. 2 tomy. Warszawa, 1924. — **110.** Hołowko Tadeusz. Prezydent Gabrjel Narutowicz. Warszawa, 1924. Str. XVI. 221. — **111.** Pawłowski Maksymilian. Przerób buraków cukrowych. Warszawa, 1924. Str. XII. 624. — **112.** Geisler Edward T. Obrabiarki do metali. Warszawa, 1923. Str. VII. 208. — **113.** Weigel Dr. Kasper. Rachunek wyrównawczy wedle metody najmniejszych kwadratów.... Lwów, 1923. Str. XII. 336. — **114.** Thullie Dr. M. Teorja ram. Lwów, 1922. Str. 168. — **115.** Kühnel Artur. Drogi. Projektowanie, budowa i utrzymanie. Lwów, 1922. Str. 357. — **116.** Thullie Dr. M. Podręcznik statyki budowli. IV. Wyd. Lwów, 1923. Str. XI. 590. Tb. 6. — **117.** Włodarski Dr. Franciszek. Geometria analityczna płaska. Poznań, 1924. Str. VIII. 337. (C. d. n.).

RÓŻNE SPRAWY.

Konkurs. Koło Architektów Polskich we Lwowie w porozumieniu z zarządcą konwentu OO. Jezuitów, ogłasza konkurs na projekty oświetlenia i lamp kościoła OO. Jezuitów we Lwowie. Z terminem 1. czerwca; za najlepsze prace przeznaczone są 2 nagrody: 250 i 150 zł. p. Szczegółowe warunki w Kole Architektów Polskich, Zimorowicza 9.

Odezwa do Członków P. T. P. Studenci Wydziału Komunikacyjnego Politechniki Lwowskiej wyjeżdżają w czerwcu b. r. pod kierownictwem Pp. Profesorów na wycieczkę naukową do Szwecji, Norwegii i Danii, która potrwa około 18 dni i wymaga wydatku około 400 zł. p. na osobę. Z uwagi, że wielu jest między nimi niezamożnych, a Ministerstwo W. R. i O. P. z powodu oszczędności nie może udzielić subwencji, uprasza się Szanownych Kolegów o poparcie finansowe wycieczki obecnej. Równocześnie przez to utworzy się stały fundusz wycieczkowy dla Związku Studentów Inżynierji, z którego rok rocznie niezamożna młodzież będzie mogła korzystać, otrzymując z niego subwencje zwrotne.

Datki uprasza się nadsyłać pod adresem Związku Studentów Inżynierji lądowej i wodnej Politechniki Lwowskiej lub do Biura P. T. P. z wyraźnym zaznaczeniem, że przeznaczają się je na fundusz wycieczkowy Z. S. I. Politechniki Lwowskiej.

Pisma do Redakcji. Wielce Sz. P. Redaktorze! Ostatnie Walne Zgromadzenie naszego Towarzystwa nasunęło mi kilka uwag, zdaje mi się ogólniejszych i takich, które mogą interesować członków Tow. Dlatego ośmielam się prosić o umieszczenie ich w *Czasop. Techn.*

Na liście, na której uczestnicy Walnego Zgromadzenia wpisują swe nazwiska, było osób wpisanych około 45; głosowało podczas wyborów około 35. Obie cyfry przerażająco małe, gdyż członków tak zwanych miejscowych, to jest zamieszkałych we Lwowie, jest podobno przeszło 300. Ledwie 10% osób poczuwa się do spełnienia tej ważnej czynności, jaką jest wpływ przez głosowanie na sprawy Towarzystwa.

Może to ktoś uważać za dowód zaufania do niewielkiej grupy ludzi, oddanych pracy dla Towarzystwa. Ja jednak uważam to za lenistwo, niedbalstwo, obojętność i lekceważenie wszystkiego, co nie dotyczy bezpośrednio, materialnie przedewszystkiem, moralnie niewiele, czyjejs osoby, za zanik czy brak zmysłu społecznego, zmysłu pracy zbiorowej. Jest to objaw bardzo społecznie ujemny, bo praca zbiorowa jest zawsze silną, jeżeli już nie zawsze owocną.

To jedna uwaga.

Pośród uczestników W. Zgromadzenia większość stanowili członkowie starsi wiekiem. Młodszych, około lat 40-tu, było niewielu, a do policzenia najmłodszych palców jednej ręki byłoby o wiele za wiele. Ten stosunek jest w dzisiejszych czasach wysoce charakterystyczny dla prac niehonorowanych. Młodych ludzi garnie się do nich niewielu. Może to i wina starszych, że wytworzonej wojną różnicy pojęć i poglądów między pokoleniem dawnym a nowym nie umieją usunąć, czy też może jej nie widzą.

W każdym razie jest to objaw niedobry, mogący się niekorzystnie odbić na naszym Towarzystwie w przyszłości.

Również tak samo może okazać się niekorzystną dla niego sprawa trzecia. Jest to skład nowego Wydziału.

Komisja-Matka przedstawiła nam gotowe listy, które, jak to zwykle bywa w naszym Tow., przeszły prawie jednogłośnie. Ale na listach tych nie było ani jednego nazwiska nowego, a z wyjątkiem jednego, same nazwiska osób starszych. Niewątpliwie wszystko osoby znane, powszechnie poważane, oddane ofiarnie na usługi Towarzystwa, które im zawdzięcza swój rozwój i swe znaczenie. Czyż jednak nie znalazłoby się jeszcze jedno, jeszcze drugie miejsce dla osób młodych, aby je wciągnąć i przyczynić do tej niełatwej pracy? Dla mnie na to pytanie istnieje tylko jedna odpowiedź. Raczej przyjąć Sz. P. Redaktorze wyrazy szczerego poważania.

X. Y.