

Prof. EDWIN HAUSWALD

Program nauczania zasad Racjonalnej Organizacji i Zarządzania (RO).

Sprawa kształcenia ludzi w organizacji i zarządzaniu była już nieraz omawiana na Zjazdach RO.

W Paryżu zajmowała się tem osobna Sekcja, której referaty znajdują się w „Mémoires du Congrès“. W czasie jej obrad zauważono, że istnieje nietylko potrzeba systematycznego uczenia zasad i metod RO, ale też zastosowania ich do wszystkich innych dziedzin nauczania. Na V-ym kongresie RO w Amsterdamie (1932) omawiano tę sprawę poważnie, a Pamiętnik Zjazdu zawiera w dziale VI około 100 stron cennych rozpraw w tym dziale, opracowanych przez komitety RO w Stanach Zjednoczonych, Francji, Belgii i t. d.

Ponieważ racjonalne i skuteczne sposoby wykonywania jakiegokolwiek użytecznej pracy należą do podstaw powszechnego dobrobytu i postępu, więc niema potrzeby obszernego dowodzenia, że kształcenie młodzieży w nowoczesnych metodach R. O. jest wielce pożądane. Zasady racjonalnego działania muszą się też mieścić we wszystkich działach nauczania szkolnego, ale z powodu wyjątkowej doniosłości RO w życiu gospodarczym i społecznym powinno się je nadto szerzyć i stosować jako osobną naukę z ćwiczeniami.

Tego rodzaju wykłady i ćwiczenia wprowadzono już dość dawno w szkołach handlowych i rolniczych, gdzie należą do podstawowych przedmiotów. Podobnie i wyższe szkoły zawodowe innych kierunków korzystają z wykładów zasad organizacji, zarządzania i kalkulacji. Nie wyskano dotąd należycie nowych a potężnych środków kształcenia ludności, jakie nam daje kinematografia i radjo. Na Zjazdach w Paryżu i Amsterdamie pokazano jednak z powodzeniem filmy objaśniające różne zastosowania metod RO w praktyce.

Zanim przejdę do podania programu nauczania RO w szkołach ogólnie kształcących i technicznych, wspomnę jeszcze o doniosłej metodzie wykorzystania cennych wskazań RO do samokształcenia się przez stosowanie racjonalnych metod działania w życiu codziennym i zawodowym, co w czasie obrad kongresu paryskiego w r. 1929 nazwałem krótko „racjonalizowaniem samego siebie“.

Programy nauczania RO w szkołach.

Na wstępie zwrócić muszę uwagę na pewne niebezpieczeństwo, właściwe sposobowi udziela-

nia wiedzy w szkołach, któreby możliwem było nawet przy krzewieniu tym sposobem zasad RO. Niebezpieczeństwo to pochodzi zwykle od nadmiaru teoryj słownych, oderwanych od praktyki i ćwiczeń, a więc od nadmiaru tak zwanego „wербализmu“, który wywołuje potem ślepią wiarę w pewne popularne słowa, frazesy i hasła, co by się sprzeciwiało istocie dążeń RO. Zapobiec temu można głównie przez powierzenie wykładów i ćwiczeń RO tylko takim nauczycielom, którzy po okresie przygotowania naukowego pracowali przez kilka lat w zakładach przemysłowych, handlowych i t. p., gdzie nabyć mogli należytego zrozumienia potrzeb praktyki gospodarczej i odczucia właściwych zadań wiedzy organizatorskiej w życiu jednostek i społeczeństw.

I. Program nauczania zasad RO w szkołach ogólnie kształcących.

W grupie szkół średnich potrzebne są następujące wiadomości podstawowe.

Potrzeby ludzkie jako podstawy prac gospodarczych. Zadania przedsiębiorstw i zakładów gospodarczych. Przemysł, rolnictwo, handel. Warunki ich rozwoju. Wpływ dobrej organizacji i dobrego kierownictwa na wyniki produkcji i dobrobyt. (Porównaj Hauswald: Przemysł — i „Organ. i Zarząd“). — Zagadnienie pracy. Praca jako postulat natury. Technika pracy. Podział zawilętych prac, ich porządkowanie i organizowanie. — Czas pracy. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Wynagrodzenia, ich związek z kosztem produkcji i zależność od dochodu ze sprzedaży wyrobów. Ceny i koszty utrzymania. Sprawność, wydajność produkcji, zachęta do sprawności.

Badanie przebiegów i pracy zawodowej. Metody Taylora, Gilbretha, Gantt'a, Emersona, Fayola, Adamieckiego, Forda, Baty i innych. Harmonizacja robót. Polska szkoła racj. organizacji. Przykłady.

Ćwiczenia w stosowaniu metod R. O. do zajęć szkolnych i do własnego sposobu postępowania.

Na powyższe wykłady i ćwiczenia przeznaczyć trzeba w jednej z wyższych klas 2 godziny w jednym półroczu.

II. Program nauczania RO w wyższych szkołach technicznych.

Jako przykład, wypróbowany już od 30 zgó-
rą lat, przytoczę teraźniejszy program studjów

RO na Politechnice we Lwowie, podobny do programu Politechniki warszawskiej i Akademii górniczej w Krakowie.

Wykłady „Organizacji i Zarządu” podzielono na Wydziale Mechanicznym i Elektrotechnicznym na dwa kursy jednoroczne o małej ilości godzin (2 godz. tygod.) a to na kurs ogólny (III rok) i kurs specjalny (IV rok studjów) dla grupy technológów, ruchowców i t. d. Podział taki umożliwia udzielanie ogólnych zasad Organizacji i Zarządu studentom różnych Wydziałów wspólnie a uwzględnienie specjalnych potrzeb każdego działu studjów technicznych w kursach drugiego typu.

I tak np. studenci grupy kolejowej mają wykłady o „Ustroju i prowadzeniu ruchu kolei”; studenci Wydziału Architektury albo Inżynierji osobne wykłady o „Kosztorysach i prowadzeniu robót budowlanych”.

*A. Program kursu ogólnego p. t.
Organizacja i Zarząd” (Prof. Hauswald).*

1. Warunki rozwoju przemysłu. Ustrój wewnętrzny i zewnętrzny przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych. Formy handlowo-prawne przedsiębiorstw. Typowy tok prac w fabrykach.

2. Zarząd zakładu, jego organika, skład, oddziały, referaty. Zadania kierownictwa. Znaczenie czynnika ludzkiego. Dobór pracowników. Prowadzenie spraw personalnych.

3. Związki między rozmiarami produkcji a możliwością zbytu wyrobów. Reklama i zdobywanie zamówień. Porozumienia firm. Oddziały techniczne, ruchowe i handlowe. Kapitał zakładowy i obrotowy. Rachunkowość, księgowość i kontrola. Zmiany w stanie majątku. Umorzenia i odkłady. Zasady ustalania bilansów i rozdziału zysków. Postulaty rentowności.

4. Praca jako przebieg energetyczny i życiowy. Sprawy robotnicze i urzędnicze. Wynagrodzenia. Systemy płac, ich zależność od dochodów ze zbytu wyrobów. Koszty pracy na jednostkę wyrobu. Zarobki na jednostkę czasu. Zasady sprawności, wydajności, zdolności czyli mocy wytwórczej, podniety i zachęty.

5. Schematy ustrojowe. Rozdział czynności i odpowiedzialności.

6. Zasady „Naukowej Organizacji i Administracji” (Scientific management). Metody Taylora, Gantta, Gilbretha, Emersona, Adamieckiego, Fayola, Forda, Baty i innych.

Badanie ruchów i normowanie zadań roboczych. Pomiaru zużycia czasu. Planowanie, przygotowywanie, skoordynowanie i rozdziałanie robót. Ich wykonanie według wzorców, instrukcyj i kontrola wyników. Wykresy Gantta i harmonizacji. Polska szkoła racjonalnej organizacji. Harmonizacja robót. Produkcja kolejno-ciągła.

7. Troska o bezpieczeństwo osób i urządzeń. Przepisy przemysłowe. Inspekcja

pracy. Ubezpieczenia przymusowe, ich administracja i koszt.

8. Studja psychologiczne i psychotechnika w przemyśle. Podstawy etyczne RO.

9. Administracja ogólna; czynności biurowe; Nowoczesna technika prac biurowych. Urządzenia, druki, kartoteki, maszyny. Administracja przedsiębiorstw publicznych i urzędów. Ustawy, rozporządzenia, instrukcje, normalne procedury. Postulaty uproszczenia, usprawnienia przebiegów i obniżenia kosztów utrzymania zarządów publicznych.

10. Prawa dynamiki kosztów produkcji i rentowności. Sposoby obliczania kosztów własnych i cen. Kosztorysy, oferty, umowy. Plany gospodarcze, budżety wzgl. przedmiary. Dostosowanie produkcji do przewidywanych rozmiarów zbytu. Kierowanie zakładem według przedmiarów (budżetów) i regulowanie produkcji odpowiednio do wahań w zbywaniu wyrobów.

(Porówn. Hauswald: Organizacja i Zarząd, Lwów 1935).

Cwiczenia.

Omawianie trudniejszych zagadnień. Przeliczanie zadań i sporządzanie wykresów. Studjowanie urządzeń i wzorów z praktyki. Referaty z literatury naukowej. Samodzielne prace i rozprawy. Ich krytyka i obrona w seminarjum. — Stosowanie metod RO do własnych prac szkolnych i zawodowych.

W związku z powyższym przytaczam tytuły kilku referatów:

Zależność płac od dochodów i sprawności. — Charakterystyka kilku systemów płac z wykresami. Organizacja biur w większym zakładzie przemysłowym. Wykresy kosztów pracy i wytwarzania. Teoria sprawności, wydajności i zachęty. Porównanie metod Taylora i Forda. Francuskie systemy zarządzania (Fayol, Charpy i t. d.). — Nowoczesna RO a racjonalizacja finansowa i techniczna. Zadania kierownictwa w zakładach przemysłowych. Znaczenie koordynacji i harmonizacji w praktyce gospodarczej. Porównanie systemów produkcji kolejno-ciągłej z produkcją masową w specjalnych oddziałach. — Prowadzenie spraw personalnych przy pomocy psychotechniki. Jak zapewnić bezpieczeństwo zdrowia i życia w zakładzie? Zasady produktywizmu autora i sposoby ich realizowania. Jakie czynniki wpływają głównie na opłacalność przeróbki? Ocena różnych sposobów rozdziału kosztów wytwarzania. Postulaty rentowności i wpływ ich na politykę gospodarczą kierownictwa.

B. Kurs specjalny RO na Wydziale mechanicznym.

Organizacja wytwarzania i projektowanie fabryk maszyn (Prof. Geisler).

Schemat ustroju fabryki maszyn. Systemy wytwarzania. Wydział rozdziałający zadania robocze. Sposoby jego działania. Obliczanie czasów roboczych, pomiary czasów. Mierzenie wydajności ilościowej obrabiarek i układanie tabel ich wydajności. Planowanie wytwarzania, ustalenie

kolejności zabiegów i terminów. Kontrolowanie wykonania zleceń. Ustalanie wstępne kosztów własnych i kosztów rzeczywistych po ukończeniu roboty. Koszty wspólne, ich skład i prawidłowy rozdział według miejsc roboczych.

Projektowanie produkcji na podstawie wydajności wzorcowych. Urządzenia, przyrządy i uchwyty do obróbki. Projektowanie nowych zakładów przemysłowych na podstawie obliczeń.

Ćwiczenia odbywają się w dwu grupach:

- a) w ćwiczeniach z „Organizacji obróbki“;
- b) na „Seminarijum kalkulacji warstatowej“.

Uwaga: Wyniki tego sposobu nauczania RO uznano w kołach przemysłowych za bardzo korzystne, ponieważ młodzi inżynierowie nasi potrafili się szybko zrobić w trudne

jak wiadomo i różniące się od atmosfery szkolnej warunki pracy gospodarczej.

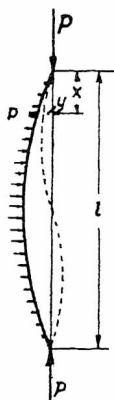
C. Program wykładów „Organizacji przedsiębiorstw przemysłowych“ w „Akademii górniczej“ w Krakowie podał prof. Rygiel w Przegl. Organ. 1934, 260.

D. Od r. 1930 odbywają się też wykłady „Organizacji i Zarządu“ wzgl. NO na Studium ekonomiczno-administracyjnym Wydziału Prawa Uniwersytetu lwowskiego, w zakresie podobnym do podanego pod A, z pominięciem działów objętych wykładami „Administracji państwowej“ (prof. Pazdry) a z rozszerzeniem teorii płac, sprawności, dynamiki kosztów produkcji jakoteż nowoczesnej techniki prowadzenia robót biurowych zgodnie z wymogami sprawności i taniości.

Doc. Dr. Inż. ALFONS CHMIELOWIEC

Wyboczenie w sprężystym środowisku.

W swoim „Kursie wytrzymałości materiałów“¹⁾ na str. 338 i 339 rozpatruje Timoszenko wyboczenie pręta w sprężystym środowisku.



Ryc. 1.

Ponieważ sprawa wyboczenia wciąż powraca na łamy pism a sposób przedstawiony przez Timoszenkę wnika głęboko w istotę wyboczenia, ponieważ dalej przypadek wyboczenia w sprężystym środowisku ilustruje znakomicie metodę Timoszenki, która tu jest szczególnie korzystna, spróbuję przedstawić tę rzecz z pewnym uproszczeniem, przyczem wykazę, że w chwili wyboczenia (w stanie krytycznym) energia sprężystości rozdziela się ile możności równo pomiędzy pręt i środowisko i że wyboczenie zwyczajne (swobodne) jest szczególnym przypadkiem wyboczenia w sprężystym środowisku.

Niech będzie (ryc. 1) pręt przyrządkowy, ściskany siłą osiową P i otoczony sprężystym podłożem (np. galaretą), które reaguje na każdy element pręta siłami proporcjonalnymi do ugięcia, działającymi w sensie wprowadzenia tego elementu do pierwotnego położenia. Jeżeli przesunięcie poprzeczne elementu jest y , to reakcja, środowiska przypadająca na jednostkę długości wynosi: $p=ky$.

Stała k zależy od sztywności środowiska. Element pręta o długości dx wykona tedy przeciw reakcji środowiska elementarną pracę:

$$dV = \frac{1}{2} p \cdot dx \cdot y = \frac{k}{2} y^2 dx.$$

Energja sprężystości nagromadzona w środowisku wskutek zgięcia pręta:

$$V = \int_0^l dV = \frac{k}{2} \int_0^l y^2 dx. \quad (a)$$

Energja sprężystości samego pręta wynosi jak wiadomo:

$$U = \frac{EJ}{2} \int_0^l y''^2 dx. \quad (b)$$

Wskutek ugięcia pręta końce jego zbliżą się o:

$$\delta l = \frac{1}{2} \int_0^l y'^2 dx,$$

czyli energia położenia sił zmniejszy się o $P \cdot \delta l$. Energja potencjalna całego układu wzrośnie o $U + V - P \cdot \delta l$. W myśl energetycznego kryterjum stałości równowagi, jeżeli ten przyrost jest dodatni to równowaga jest stała, jeżeli ujemny — chwiejna. W stanie krytycznym przyrost ten jest równy zero, czyli:

$$P = \frac{U}{\delta l} + \frac{V}{\delta l}. \quad (1)$$

Zależnie od sztywności środowiska odkształcona pręta będzie linją falistą o mniejszej lub większej ilości półfal, m . Można ją przedstawić szeregiem Fouriera, który w danym wypadku redukuje się do pierwszego wyrazu:

$$y = a \sin m \pi \frac{x}{l}.$$

Jeżeli:

$$z = \frac{m^2 \pi^2}{l^2} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{to: } y &= a \sin x \sqrt{z} & y^2 &= a^2 \sin^2 x \sqrt{z} \\ y' &= \sqrt{z} \cos x \sqrt{z} & y'^2 &= a^2 z \cos^2 x \sqrt{z} \\ y'' &= -z \sin x \sqrt{z} & y''^2 &= a^2 z^2 \sin^2 x \sqrt{z}. \end{aligned}$$

Ponieważ:

$$\int_0^l \sin^2 m \pi \frac{x}{l} dx = \int_0^l \cos^2 m \pi \frac{x}{l} dx$$

(wynika to z kształtu sinusoidy) więc:

$$\frac{U}{\delta l} = EIz, \quad \frac{V}{\delta l} = \frac{k}{z}. \quad (3)$$

Więc wg. 1: $P_{kr} = EIz + \frac{k}{z} \quad (4)$

Zależnie od tego, czy przyjmujemy większą czy mniejszą ilość półfal, to otrzymamy pewną

¹⁾ Timoszenko: „Kurs wytrzymałości materiałów“, przełożył i uzupełnił Maksymilian Huber, wydanie II, Lwów-Warszawa 1931.

wartość P_{kr} z powyższego wzoru. Przez nałożenie pewnych więzów możemy zmusić pręt do tego, żeby się wyboczył według tyłu półfal, ile nam się podoba. Ale wszelkie więzy utrudniają wyboczenie czyli podnoszą wartość P_{kr} . Najmniejszą ona będzie, jeżeli żadnych więzów niema t. j. jeżeli pręt się wybaczają w warunkach naturalnych²⁾. Zatem ta ilość półfal zaistnieje w przyrodzie, która czyni wyrażenie (4) minimum.

Gdyby zmienna z mogła przyjmować dowolne wartości w sposób ciągły to z równania $\frac{dP}{dz} = 0$ otrzymalibyśmy:

$$EIz = \frac{k}{z}, \dots \dots \dots (5)$$

albo $z^2 = \frac{k}{EI}$ czyli z z uwagi na (2) liczba półfal m wynosiłaby:

$$\frac{l}{\pi} \sqrt[4]{\frac{k}{EI}}$$

Jest to liczba niewymierna, nazwijmy ją b , to:

$$b = \frac{l}{\pi} \sqrt[4]{\frac{k}{EI}}, \dots \dots \dots (6)$$

stąd:

$$k = EI \frac{\pi^4}{l^4} b^4.$$

Podstawmy to w (4) i nazwijmy:

$$P_E = \pi^2 \frac{EI}{l^2}, \dots \dots \dots (7)$$

$$S = m^2 + \frac{b^4}{m^2}, \dots \dots \dots (8)$$

to otrzymamy: $P_{kr} = P_E \cdot S$ (9)

Ale liczba półfal m musi być z natury rzeczywistą całkowitą. Niech r będzie liczbą całkowitą bezpośrednio mniejszą od b , więc:

$$r < b < r+1,$$

to $b = r + e$, przyczem $e < 1$. Są dwie możliwości: albo $m = r$, albo $m = r + 1$. W pierwszym wypadku:

$$S = S_r = r^2 + \frac{b^4}{r^2},$$

w drugim wypadku:

$$S = S_{r+1} = (r+1)^2 + \frac{b^4}{(r+1)^2}$$

Zaistnieje ten wypadek, dla którego wyrażenie (4) wzgl. (8) jest mniejsze. Pierwszy wypadek zajdzie więc, jeżeli $S_r < S_{r+1}$, to jest, gdy:

$$b^4 < r^2(r+1)^2, \dots \dots \dots (10)$$

czyli, gdy: $r + e < \sqrt{r(r+1)}$.

Nazwijmy:

$$\sqrt{r(r+1)} - r = e_{gr}, \dots \dots \dots (11)$$

to nierówność (10) zachodzi, gdy $e < e_{gr}$. Wg. 11

dla $r=0, 1, 2, 3, 4, 5$, jest $e_{gr}=0, 0,413, 0,444, 0,465, 0,472, 0,480$

Dla $r = \infty$, mamy:

$$e_{gr} = r \left[\sqrt{1 + \frac{1}{r}} - 1 \right] = r \left(1 + \frac{1}{2r} - 1 \right) = \frac{1}{2}.$$

²⁾ M. T. Huber: „Kryteria stałości równowagi“. Akademia Nauk Technicznych, zeszyt 3 1926.

Jeżeli $b < 1$ czyli $r=0$, to $e_{gr}=0$, więc $e > e_{gr}$, $m = r + 1 = 1$.

Na podstawie tabeli:

$$m = 1, \text{ gdy } b < 1,413$$

$$m = 2, \text{ gdy } 1,413 < b < 2,444$$

$$m = 3, \text{ gdy } 2,444 < b < 3,465 \text{ i t. d.}$$

Jeżeli bezwzględną wartość różnicy obu wyrazów prawej strony równania (8) nazwiemy D , to:

$$D = \left| m^2 - \frac{b^4}{m^2} \right|.$$

Dla $m=r$:
$$D_r = \left| r^2 - \frac{b^4}{r^2} \right|.$$

Dla $m=r+1$:

$$D_{r+1} = \left| (r+1)^2 - \frac{b^4}{(r+1)^2} \right|.$$

Jeżeli $D_r < D_{r+1}$, to:

$$(r+1)^2 |r^2 - b^4| < r^2 |(r+1)^2 - b^4|.$$

Podnieśmy obie strony tej nierówności do kwadratu, to pozbedziemy się znaków bezwzględności i otrzymamy nierówność algebraiczną:

$$(r+1)^4 (r^8 - 2r^4 b^4 + b^8) < r^4 [(r+1)^8 - 2(r+1)^4 b^4 + b^8],$$

czyli $b^8 [(r+1)^4 - r^4] < r^4 (r+1)^4 [(r+1)^4 - r^4]$,
czyli $b^8 < r^4 (r+1)^4$.

Nierówność ta jest identyczna z nierównością 10, zatem warunek $S_r < S_{r+1}$ pociąga za sobą nierówność $D_r < D_{r+1}$. Więc ta liczba półfal zaistnieje, która daje mniejszą wartość D . Ale z uwagi na równ. 1, 3, 4 i 8 dodajniki równania 8, a więc i oba wyrazy różnicy D t. j. odjemna i odjemnik są proporcjonalne do energii sprężystości U i V . Zatem:

$$|U - V| = \min. \dots \dots \dots (12)$$

To znaczy: pręt skończony wybaczają się według takiej liczby półfal, która bezwzględną wartość różnicy energii sprężystości, nagromadzonych w pręcie 1 w środowisku, sprowadza do minimum.

Jeżeli pręt nie jest w sprężystym środowisku, tylko jest swobodny, to $k=0$, więc i $V=0$. Zatem warunek 12 jest spełniony, jeżeli $U = \min$. Do tego samego dochodzimy z warunku $U + V = \min$. Ale $U = \min$, gdy $P_{kr} = \min$, czyli gdy $S = m^2 = \min$. t. j. dla $m=1$. Więc $S_{min} = 1$, zaś $P_{kr} = P_E$ (por. równ. 7). Więc wyboczenie swobodne, Eulerowskie jest specjalnym przypadkiem wyboczenia w sprężystym środowisku.

Jeżeli pręt jest nieskończenie długi, $l = \infty$, to długość półfali, $s = \frac{l}{m}$, a więc także zmienna $z = \frac{\pi^2}{s^2}$, może przyjmować dowolne wartości. Zatem równanie 5 się sprawdza, $m = b$ (por. równ. 6), więc:

$$s = \frac{l}{b} = \pi \sqrt[4]{\frac{EI}{k}}.$$

Z porównania (5) i (3) wynika $U = V$. Pręt nieskończenie długi w sprężystym środowisku

wybacza się według takich półfal, przy których energia sprężystości pręta i środowiska są sobie równe.

Przyroda więc rozdziela energię sprężystości równo pomiędzy pręt i środowisko i to niezależnie od ich sztywności. Warto zaznaczyć, że dla belki nieskończenie długiej na sprężystym podłożu obciążonej siłą skupioną P zachodzi stosunek $V:U=3$ również niezależnie od E, I, k i P . W podłożu nagromadza się trzy razy więcej energii niż w belce.

Przekonamy się o tem, jeżeli równanie ugiętej:

$$y = \frac{P}{8EI\alpha^3} e^{-\alpha x} (\cos \alpha x + \sin \alpha x),$$

w którym

$$\alpha^4 = \frac{k}{4EI}$$

wstawimy pod całki (a) i (b) w granicach od 0 do ∞ .

Inż. Dr. ALEKSANDER PAREŃSKI

Nowe sposoby badań wzorów empirycznych.

(Ciąg dalszy).

B) Badanie przy pomocy szeregów Taylora³⁾.

Jeżeli wartości liczebne pochodnych $f'(x), f''(x) \dots f^{(n)}(x)$ uzyskanych z istniejącego związku funkcyjnego $y=f(x)$ zgadzają się z odpowiadającymi im wartościami pochodnych $\varphi'(x), \varphi''(x) \dots \varphi^{(n)}(x)$ ustalonej formuły empirycznej $y=\varphi(x)$, to ta ostatnia jest odpowiednio ułożoną.

W rozważaniach tej metody można użyć szeregu Lagrange'a lub Taylora. K. Weigel przyjmuje wzór Taylora kształtu:

$$f(x_k) = f(x_i) + \frac{x_k - x_i}{1!} f'(x_i) + \frac{(x_k - x_i)^2}{2!} f''(x_i) + \dots + \frac{(x_k - x_i)^n}{n!} f^{(n)} \{x_i + \Theta_{i,k}(x_k - x_i)\}, \quad 14$$

przyczem: $0 < \Theta_{i,k} < 1$

a n jest liczbą parzystą, i tworzy n związków kształtu:

$$\left. \begin{aligned} f(x_1) - f(x_i) &= (x_1 - x_i) f'(x_i) + \frac{(x_1 - x_i)^2}{2!} f''(x_i) + \dots \\ &\dots + \frac{(x_1 - x_i)^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n-1)} \{x_i + \Theta_{i,1}(x_1 - x_i)\} \\ &\dots \\ f(x_{n+1}) - f(x_i) &= (x_{n+1} - x_i) f'(x_i) + \\ &\quad + \frac{(x_{n+1} - x_i)^2}{2!} f''(x_i) + \dots \\ &\dots + \frac{(x_{n+1} - x_i)^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n-1)} \{x_i + \Theta_{i,n+1}(x_{n+1} - x_i)\}, \end{aligned} \right\} 15$$

przyczem najkorzystniej będzie, gdy $i = \frac{n}{2} + 1$

Celem korzystania z powyższych związków zakłada autor pewne uproszczenia, mianowicie:

1. podstawia: $f^{(n-1)}(x_i) \{x_i + \Theta(x_k - x_i)\} = f^{(n-2)}(x_i) + (x_k - x_i) \Theta f^{(n)}(x_i)$, oraz

2. przyjmuje poszczególne funkcje Θ równe sobie, co nie wpłynie praktycznie na wyniki liczebne kilku początkowych pochodnych (rzędu pierwszego, drugiego, ewentualnie trzeciego pod założeniem, że funkcje $f(x)$ są dostatecznie proste, ponieważ ich zgodność wystarczy zupełnie do sprawdzenia formuły.

Wyniknie stąd n związków kształtu:

$$\begin{aligned} f(x_k) - f(x_i) &= (x_k - x_i) f'(x_i) + \frac{(x_k - x_i)^2}{2!} f''(x_i) + \dots \\ &\dots + \frac{(x_k - x_i)^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n-1)}(x_i) + \frac{(x_k - x_i)^n}{(n-1)!} \Theta f^{(n)}(x_i), \quad \dots 16 \end{aligned}$$

po rozwiązaniu których możemy obliczyć poszczególne Θ przy rozwinięciu szeregów o jeden człon mniej, na podstawie n następujących związków:

$$\begin{aligned} f(x_k) - f(x_i) &= (x_k - x_i) f'(x_i) + \frac{(x_k - x_i)^2}{2!} f''(x_i) + \dots \\ &\dots + \frac{(x_k - x_i)^{n-2}}{(n-2)!} f^{(n-2)}(x_i) + \\ &+ \frac{(x_k - x_i)^{n-1}}{(n-1)!} \Theta_{i,k}^{(n-1)} f^{(n-1)}(x_i) \quad \dots 17 \end{aligned}$$

uzyskując poszczególne:

$$\Theta^{(n-1)}, \text{ a więc } \Theta_{i,1}^{(n-1)}, \Theta_{i,2}^{(n-1)}, \dots, \Theta_{i,n+1}^{(n-1)}.$$

Gdyby wartość liczebna niektórych funkcji Θ przekroczyła granice podane w założeniu t. j. gdyby te wartości wypadły ujemne lub większe od jedności, to: a) badana funkcja nie jest rozwijalną w szereg Taylora, albo b) wprawdzie jest rozwijalną, lecz wartości pochodnych odbiegają zbytnio od ich wartości rzeczywistych, w konsekwencji czego poszczególne Θ są również błędne.

Następnie podaje autor w cytowanej pracy sposób kontroli rachunku, przykład liczbowy, zastosowanie tej metody do funkcji ilukolwiek zmiennych $f(x, y, z, \dots) = u$, oraz sposób zastosowania tej metody przy dyspersji wartości prawdziwego związku funkcyjnego $f(x) = y$ z zastosowaniem równań błędów, na czem K. Weigel pracę swą ukończył.

Metoda ta podana w powyższym rozwinięciu nadaje się do porównania dwóch formuł empirycznych, mianowicie ta z nich będzie lepszą, której wartości pierwszych pochodnych (wyrażeń szeregu Taylora) będą bliżej leżały rzeczywistości. Natomiast prawdziwy związek funkcyjny jest nam na razie nieznan i musimy go wyznaczyć.

W tym celu stosujemy całkę nieokreśloną danej funkcji w postaci szeregu potęgowego, przyczem zadanie rachunku całkowego będzie

³⁾ Metodę tę podał K. Weigel „Badanie formuł empirycznych przy pomocy szeregów Taylora“. Wydawnictwo Akademii Nauk Technicznych. Zeszyt 6, r. 1928.

polegało na wyznaczeniu niewiadomej funkcji $f(x)$, której pochodną $f'(x)$ jest dana funkcja $\varphi(x)$ (wzór empiryczny).

Znając pochodną:

$$f'(x) = \varphi(x)$$

niewiadomej funkcji $f(x)$, wyznaczamy pochodne rzędów wyższych $f''(x)$, $f'''(x)$... $f^{(n)}(x)$ tej niewiadomej funkcji $f(x)$, otrzymując:

$$f''(x) = y'' = \varphi'(x),$$

$$f'''(x) = y''' = \varphi''(x) \dots f^{(n)}(x) = y^{(n)} = \varphi^{(n-1)}(x).$$

Na tej podstawie możemy wyznaczyć pochodne w dowolnym miejscu $x=a$ i przedstawić wartość niewiadomej funkcji $f(x)$, w postaci szeregu uporządkowanego według potęg dwumianu $(x-a)$, jeżeliby wartość $f(a)$ była nam znana. Ponieważ jej jednak nie znamy przyjmujemy jej wielkość równą dowolnej stałej C a wówczas otrzymamy według szeregu Taylora

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots$$

$$\dots + \frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n + \dots \dots \dots 18$$

niewiadomą funkcję $f(x)$ w kształcie:

$$f(x) = C + \frac{\varphi(a)}{1!}(x-a) + \frac{\varphi'(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots$$

$$+ \frac{\varphi^{(n-1)}(a)}{n!}(x-a)^n + \dots$$

a ponieważ $f(x) = \int \varphi(x) dx$, przeto:

$$f(x) = \int \varphi(x) dx = C + \frac{\varphi(a)}{1!}(x-a) +$$

$$+ \frac{\varphi'(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{\varphi^{(n-1)}(a)}{n!}(x-a)^n + \dots$$

a więc zapomocą danej funkcji, w omawianym przypadku wzoru empirycznego $\varphi(x)$, możemy znaleźć prawdziwy związek funkcyjny $f(x)$, jako jej całkę nieokreśloną przedstawioną szeregiem potęgowym w przypadku, jeżeli istnieje takie miejsce $x=a$, w którym dana funkcja $\varphi(x)$ oraz jej wszystkie pochodne mają wartości skończone, czyli okazuje się, że *sprawdzian podany przez K. Weigla można również wówczas zastosować, gdy prawdziwy związek funkcyjny czyli surowa funkcja statystyczna jest nam nieznana.*

Należy tu również wspomnieć o rozwinięciu funkcji w szereg Lagrange'a szczególnie w przypadku rozwinięcia funkcji uwikłanej ze względu na jedną z jej zmiennych niezależnych, co w zastosowaniu do wzorów empirycznych rzadziej się zdarza.

Dla pewnej funkcji n. p.:

$$z = y + x \varphi(z),$$

w której $\varphi(z)$ jest jakąkolwiek funkcją zmiennej z , stosujemy albo ogólny szereg Lagrange'a:

$$f(z) = f(y) + x \varphi(y) f'(y) + \frac{x^2}{2!} \frac{d}{dy} [\{\varphi(y)\}^2 f'(y)] + \dots$$

$$+ \dots + \frac{x}{n!} \frac{d^{n-1}}{dy^{n-1}} [\{\varphi(y)\}^n f'(y)] + \dots \dots \dots 19$$

w czym $f(y) = \mu_0$ a $f'(y) = \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_0$, gdzie $u = f(z)$ jest pewną funkcją z przyjętą w trakcie rozwijania zagadnienia.

Oczywista rzecz, że jeżeli ta funkcja pomocnicza $f(z)$ sprowadza się do z , to wówczas $f(y) = y$ a $f'(y) = 1$, a ogólny szereg zamienia się w szczególnie szereg Lagrange'a kształtu:

$$z = y + x \varphi(z) + \frac{x^2}{2} \frac{d[\varphi(y)^2]}{dy} + \frac{x^3}{3!} \frac{d^2[\varphi(y)^2]}{dy^2} + \dots$$

$$+ \dots + \frac{x^n}{n!} \frac{d^{n-1}[\varphi(y)^n]}{dy^{n-1}} + \dots \dots \dots 20$$

Ten sprawdzian stosujemy — do wzorów empirycznych — rzadko i tylko w wyjątkowych przypadkach, mianowicie, stosowanie jego jest wskazane, wówczas gdy we funkcji uwikłanej dwuzmiennych niezależnych:

$$z = F[f_1(x), f_2(y)]$$

jedna ze zmiennych ma większy wpływ na wartość wyniku z .

C) Stosowanie krzywych koncentracyjnych.

W technicznej literaturze polskiej zwrócił uwagę A. Rundo³⁾ na pewną nową metodę porównawczą w matematyce statystycznej, która pojawiła się w ostatnich dziesiątkach lat w światowej literaturze nauk statystycznych — mianowicie na krzywe koncentracyjne — opis których podajemy w skróceniu z obowiązku sprawozdawczego.

„Jeżeli danej funkcji matematycznej nadamy pewną formę wtórną, bardziej skupioną, podkreślającą w jej obrazie pewne jej cechy charakterystyczne⁴⁾ — to przez porównanie dwóch otrzymanych obrazów (np. jeden ze surowej funkcji statystycznej a drugi z funkcji wyrównanej (empirycznego wzoru) lub dwóch różniących się funkcji wyrównanych) — możemy zbadać dokładność ułożenia tych formuł wyrównanych.

Spółrzędne krzywej koncentracyjnej $y_k = r(x_k)$ wyznaczamy z danej funkcji $y = f(x)$, następująco:

W prostokątnym płaskim układzie osiowym przyjmujemy odcięte krzywej koncentracyjnej, równające się odciętym danej funkcji $f(x)$ i wyznaczamy rzędne szukanej krzywej koncentracyjnej, które będą się równały tylu jednostkom długości, ile jednostek powierzchni zawiera w sobie powierzchnia płaska, ograniczona osiami spółrzędnymi (prostokątnymi), odcinkiem krzywej $y = f(x)$ oraz rzędną tej krzywej y , odpowiadającej przyjętej odciętej $x = x_k$, czyli że

$$x_k = x$$

$$y_k = \int_0^{x=x} f(x) dx,$$

pod założeniem, że funkcja f jest stale dodatnią czyli $f(x) > 0$, wówczas bowiem $\int_0^x f dx$ jest funkcją rosnącą.

Celem skupienia, wyżej podanym sposobem otrzymanych spółrzędnych, wyrażamy je, nie w wartościach bezwzględnych tylko liczbą pro-

³⁾ A. Rundo: „O wartościach charakterystycznych wodostanu i przepływu rzek“. Prace meteorologiczne i hydrograficzne. Zeszyt II. Warszawa 1926

⁴⁾ Definicja ta podana przez A. Rundo'a nie jest jasną i ściśłą.

centową w stosunku do największych wartości obydwóch spółrzędnych otrzymując tem samem układ, będący kwadratem o boku =100% wartości x i y , którego przekątnie są nachylone do obydwóch osi spółrzędnych, pod kątem $\pi/4$ a krzywe koncentracyjne są zwrócone stroną wklęsłą do przekątni przechodzącej przez ośrodek układu O (ryc. 6).

Stożek koncentracji K mierzymy liczbą, wyrażającą stosunek wielkości powierzchni ograniczonej przekątnią OM , przechodzącą przez środek układu O oraz skoncentrowaną krzywą $y_k = r(x_k)$ t. j. stosunkiem wielkości powierzchni A_r do wielkości powierzchni trójkąta $OMN = A$, czyli:

$$K = \frac{A_r}{A} \dots \dots \dots 21$$

Wartość tej wielkości waha się od zera do jedności i jest stale dodatnią:

$$0 \leq \frac{A_r}{A} \leq 1.$$

Przy absolutnej koncentracji $K=1$ otrzymujemy krzywą koncentracyjną przekształconą w dwie proste prostopadłe do siebie, które są bokami ON i MN kwadratu koncentracji. Przy braku koncentracji $K=0$ otrzymujemy krzywą koncentracyjną przekształconą w przekątnię OM przechodzącą przez środek układu spółrzędnych. Ten przypadek nazwano *przypadkiem rozdziału absolutnie równomiernego*.

Zamiast stopnia koncentracji można stosować *stopień stałości* otrzymany równaniem:

$$S = 1 - K = 1 - \frac{A_r}{A} \dots \dots \dots 22$$

Przy absolutnej koncentracji otrzymamy tu stopień stałości $S=0$, a w przypadku rozdziału absolutnie równomiernego $S=1$.

Według A. Rundo'a zostały krzywe koncentracyjne wprowadzone do metodyki statystycznej przez statystyków amerykańskich, a przyjęte przez ekonomistów francuskich Chatelain'a i Séailles'a. Szczegóły odnoszące się do obliczenia stosunku koncentracji podał C. Gini⁴⁾ a do badań hydrologicznych zastosował tę metodę Giulio de Marchi⁵⁾.

Krzywych koncentracyjnych można użyć do poglądowo porównawczego przedstawienia charakteru pewnego regimu w przyrodzie przez porównanie dwóch lub więcej układów przyrodzonych lub technicznych n. p. stosunku odpływu do opadu dwóch rzek lub stosunki urodzaji gleb pola przyrodzonego i zmeljorowanego i t. p.

W matematyce statystycznej używa się krzywych koncentracyjnych także jako sprawdzianu dokładności wzorów empirycznych przez porównanie surowej funkcji statystycznej $f(x)$ z wyrównaną funkcją $\varphi(x)$ t. j. wzorem empirycznym lub też porównując dwa wzory empiryczne między sobą.

⁴⁾ C. Gini: „Sulla misura della concentrazione et della variabilita dei caratteri“. Venezia 1914.

⁵⁾ Giulio de Marchi: „Preliminare esame comparative delle condizioni idrologiche della varie regioni italiane“ Servizio Idrografico-Memoire et studi idrografici. Vol. III. Roma 1924.

W tym celu tworzymy stosunek stopni koncentracji względnie stałości przyjmując jedną surową funkcję statystyczną $f(x)$ i jej odpowiadającą krzywą koncentracyjną $y_k = r(x_k)$ oraz drugą krzywą wyrównaną $\varphi(x)$ i jej krzywą koncentrac. $y_k = \varphi(x)$, mianowicie:

$$\kappa = \frac{K_r}{K_e} = \frac{A_r}{A_e} = \text{miarę koncentracji} \dots \dots 23$$

$$\sigma = \frac{S_r}{S_e} = \frac{A - A_r}{A - A_e} = \text{miarę stałości} \dots \dots 24$$

Oczywista rzecz, że funkcja wyrównana $\varphi(x)$ będzie pozornie tem dokładniej dobraną t. j. zbliżoną do prawdziwego związku funkcyjnego $f(x)$, w danym (badanym) interwale, im bardziej wartości κ wzgl. σ będą się zbliżały do jedności. Tego sprawdzianu można użyć tylko wówczas, gdy wielkości rzędnych porównywanych funkcji nie są względem siebie proporcjonalne. W przypadku proporcjonalności rzędnych, może się zdarzyć, że $\kappa = \sigma = 1$, pomimo różnic między sobą wartości funkcyj.

Taki negatywny przykład podano poniżej w tabelach I i II, przyjmując prawdziwy związek funkcyjny $f(x) = \sqrt[3]{x}$ oraz wzór $\varphi(x) = \sqrt{x}$.

Tabela I.

$f(x) = \sqrt[3]{x}$		$y_k = r(x_k)$		%		A_r	Uwaga
x	y	x_k	y_k	x_k	y_k	jednostek powierzchni	
0.1	0.2739	0.1	0.01826	10	3.163	0.003419	Ponieważ $y = f(x)$ jest parabola 2-go stopnia, przeto $y_k = \int_{x_k}^x f(x) dx = \frac{3}{4} x y$
0.2	0.3873	0.2	0.05164	20	8.944	0.008947	
0.3	0.4743	0.3	0.09486	30	16.431	0.012313	
0.4	0.5477	0.4	0.14605	40	25.298	0.014136	
0.5	0.6124	0.5	0.20413	50	35.357	0.014673	
0.6	0.6708	0.6	0.26832	60	46.478	0.014083	
0.7	0.7246	0.7	0.33815	70	58.571	0.012476	
0.8	0.7746	0.8	0.41312	80	71.556	0.009937	
0.9	0.8216	0.9	0.49296	90	85.386	0.006529	
1.0	0.8660	1.0	0.57733	100	100.000	0.002307	
$\Sigma A_r = 0.098820$							

Tabela II.

$\varphi(x) = \sqrt{x}$		$y_k = \varphi(x_k)$		%		A_e	Uwaga
x	y	x_k	y_k	x_k	y_k	jednostek powierzchni	
0.1	0.3162	0.1	0.02108	10	3.162	0.003419	Jeżeli zbadamy jakikolwiek inny interwał danych funkcji otrzymamy wyniki te same.
0.2	0.4472	0.2	0.05963	20	8.944	0.008947	
0.3	0.5477	0.3	0.10954	30	16.431	0.012313	
0.4	0.6325	0.4	0.16867	40	25.300	0.014135	
0.5	0.7071	0.5	0.23570	50	35.354	0.014673	
0.6	0.7746	0.6	0.30984	60	46.476	0.014083	
0.7	0.8367	0.7	0.39046	70	58.569	0.012478	
0.8	0.8944	0.8	0.47701	80	71.551	0.009940	
0.9	0.9487	0.9	0.56922	90	85.383	0.006533	
1.0	1.0000	1.0	0.66667	100	100.000	0.002308	
$\Sigma A_e = 0.098831$							

Powyższy przykład — z powodu proporcjonalności rzędnych przyjętych funkcji, których wartości różnią się między sobą — daje wynik martwy, ponieważ:

$$K_r = A_r : A = 0.09882 : 0.5 = 0.19764$$

$$K_e = A_e : A = 0.098831 : 0.5 = 0.197662$$

$$\kappa = K_r : K_e = 0.99989,$$

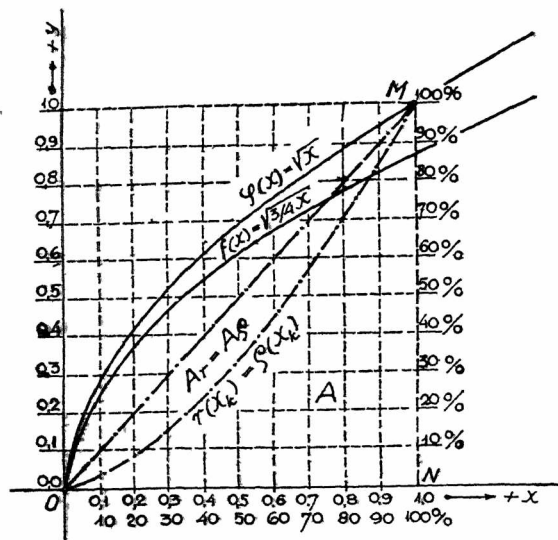
oraz:

$$S_r = 1 - K_r = 1 - 0.19764 = 0.80236$$

$$S_e = 1 - K_e = 1 - 0.19766 = 0.80234$$

$$\sigma = S_r : S_e = 1.000027,$$

przyczem zauważa się, że minimalne odchyłki od jedności wartości κ i σ powstały wskutek zaokrągleń podczas rachunku. Przy użyciu metody krzywych koncentracyjnych, czy to jako sprawdzianu dla wzorów empirycznych, czy w celu porównania układów przyrodzonych wzgl. technicznych opisanych matematycznie, należy zatem dokładnie zbadać ich ustrój a szczególnie stosunek ich rzędnych względem siebie.



Ryc. 6.

Konkretny przykład zastosowania krzywych koncentracyjnych = przy braku znajomości surowej funkcji statystycznej a danej funkcji wyrównanej podano przy końcu niniejszej pracy (tabela VIII, ryc. 9).

Ustalenie wartości granicznej dla κ i σ — przy użyciu tej metody do sprawdzenia wzorów empirycznych — nie da się łatwo przeprowadzić. Wartość ta zależy bowiem nie tylko od stopnia dokładności wymaganego od badanego wzoru empirycznego, lecz także od jego kształtu oraz od kształtu danej funkcji statystycznej. Jeżeli bowiem obie te funkcje przedstawimy w kształcie równań pierwszego stopnia (prostych) to oczywista rzecz, omawiane wartości κ i σ wystąpią w granicach szerszych, aniżeli przy badaniu funkcji nieprzekształconych.

D) Metoda korelatów.

Stosowanie korelatów (metody współzależności) jest naogół niełatwe, a metoda ta mało popularną i znaną, dlatego też — pomimo, że można ją znaleźć w podręcznikach teorii statystyki, oraz w niektórych pracach naukowych z dziedziny badania przyrody i technicznych — podam ją sposobem elementarnym.

Teoria współzależności powstała na podstawie pewnych określonych twierdzeń dotyczących formy rozdziału liczebności t. zw. rozdziału normalnego. Bravais⁶⁾ wprowadził sumę iloczynów, lecz nie dał definicji współczynnika współzależności. F. Galton⁷⁾ podał graficzną metodę tego współczynnika nazwaną pierwotnie funkcją Galtona. Edgeworth⁸⁾ rozwinął stronę teoretyczną, a Pearson⁹⁾ wprowadził wzór dla sumy iloczynów i podał teorię korelatów, wreszcie Yule¹⁰⁾ opracował podręcznik dla statystyki matematycznej.

W polskim języku istnieje kilka podręczników statystyki¹¹⁻¹⁶⁾ i dwa tłumaczenia podręczników obcych¹⁷⁻¹⁸⁾, w których teoria współzależności podana jest albo bałamutnie albo niewystarczająco z wyjątkiem podręcznika J. Czekanowskiego¹²⁾, w którym omawiana teoria podana została wyczerpująco, oraz ścisłego opracowania statystyki dwóch i więcej zmiennych i teorii korelacji przez A. Łomnickiego¹⁹⁾, wreszcie Yule'go „Wstęp do teorii statystyki“ tłumaczony przez Z. Limanowskiego¹⁸⁾.

Nim przystąpimy do opisu właściwego zagadnienia, należy podać określenia niektórych wartości używanych w statystyce, mianowicie:

1. *Srednia arytmetyczna M*, jest ilorazem ze sumy wartości spostrzeżonych zjawisk lub cech (w przyszłości będzie mowa tylko o zjawiskach, ponieważ chodzi tu o zastosowanie metody współzależności do wzorów empirycznych) dowolnego szeregu liczbowego X , przez ilość spostrzeżeń N i wyraża się wzorem:

$$M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i. \quad 25$$

⁶⁾ A. Bravais: „Analyse mathématique sur les probabilités des erreurs de situation d'un point“. Acad. des Sciences. T. IX. Paryż 1846.

⁷⁾ Fr. Galton: „Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature“. Jour. Anthropol. Inst. T. XV. 1886.
Fr. Galton: „Family Likeness in Stature“. Proc. Royl. Soc. T. XL. 1886.

Fr. Galton: „Correlations and their Measurement“ Proc. Royl. Soc. T. XLV. 1888.

⁸⁾ F. Y. Edgeworth: „On Correlated Averages“. Phil. Mag. Tom. XXXIV. r. 1892.

⁹⁾ K. Pearson: „Regression Heredity and Pamixia“ Phil. Trans. Royl. Soc. T. CLXXXVII. r. 1896.

¹⁰⁾ G. U. Yule: „On the Theory of Correlation“. Proc. Royl. Soc. Tom. LX. 1897.

¹¹⁾ Danielewicz-Dickstein: „Zarys arytmetyki politycznej“. Warszawa 1910.

¹²⁾ J. Czekanowski: „Zarys metod statystycznych“, Warszawa, 1913.

¹³⁾ Grabowski: „Podręcznik Statystyki“, Warszawa, 1917.

¹⁴⁾ Horowicz: „Wstęp do statystyki teoretycznej“. Warszawa, 1917.

¹⁵⁾ K. Maciejewski: „Podręcznik statystyki. Teoria statystyki“. Warszawa, 1925.

¹⁶⁾ L. Waściszakowski: „Teoria metody statystycznej“. Lublin 1930.

¹⁷⁾ Bleicher: „Statystyka“ tłum. S. Szulc. Warszawa, 1919.

¹⁸⁾ G. U. Yule: „Wstęp do teorii statystyki“ tłum. Z. Limanowski. Warszawa, 1921.

¹⁹⁾ A. Łomnicki: „Zagadnienia statystyki matematycznej“. Kosmos, Tom LIII i LV, Lwów, 1923 i 1930.

2. Średnia geometryczna G szeregu wartości $X_1, X_2 \dots X_n$ określa związek:

$$G = (X_1 X_2 \dots X_n)^{\frac{1}{n}} \dots \dots \dots 26$$

3. Średnia harmoniczna H szeregu wartości jest odwrotnością odwrotnej wartości sumy spozrzeń i wyraża się wzorem:

$$H = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{X_i} \right)} \dots \dots \dots 27$$

4. Odchylenie przeciętne ν służy w statystyce do ujmowania stopnia ześrodkowania (koncentracji) liczb około ich średniej arytmetycznej i wyraża się wzorem:

$$\nu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_k), \dots \dots \dots 28$$

wreszcie

5. Odchylenie średnie σ jest odchyleniem od średniej arytmetycznej szeregowi spozrzeń i wyraża się pierwiastkiem kwadratowym ze średniej arytmetycznej wszystkich odchyleń:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_k^2)}, \text{ a z tego } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_k^2)}{n} \dots \dots \dots 29$$

Jeżeli przyjmujemy jakąkolwiek funkcję dwóch zmiennych:

$$X_1 = F[X_2, X_3]$$

to może się zdarzyć, że: 1. zmienna X_2 jest zupełnie niezależną od zmiennej X_3 lub 2. zmienna X_2 jest w pewnym stopniu zależną od zmiennej X_3 np. szeregowi wartości zmiennej X_2 odpowiada szereg wartości X_3 w pewnych określonych granicach, mianowicie:

$$\text{od } X_{3n} - \delta \text{ do } X_{3n} + \delta.$$

W przypadku drugim istnieje współzależność między zmiennymi X_2 i X_3 . Np. objętość średniego rocznego odpływu w łóżyskach przyrodzonych zależy od: 1. wielkości dorzecza, 2. jego rzeźby, 3. jego ustroju geologicznego, 4. opadu, 5. wysokości nadmorskiej i 6. roślinności. Mamy zatem sześć zmiennych, między którymi wysokość opadu, wysokość nadmorska, rzeźba terenu i roślinność są w pewnym stopniu współzależne, pozostają zatem zupełnie niezależne od siebie dwie zmienne t. j. wielkość dorzecza i ustrój jego podłoża.

Zagadnienie rachunku korelacyjnego sprowadza się zatem do określenia funkcji dającej możliwość najdokładniejszego sądzenia na podstawie wielkości jednego zjawiska wyrażonego szeregiem liczb Y o wielkości drugiego zjawiska wyrażonego szeregiem X o tej samej liczbie liczebności.

Zastosowanie tego rachunku w omawianym przedmiocie jest podwójne, mianowicie: przy układaniu wzorów empirycznych i sprawdzaniu tych wzorów. W pierwszym przypadku wartość czynnika korelacyjnego może wahać w granicach dopuszczalnych od -1 do $+1$ a regresja wyrażać się w kształcie prostoliniowym lub krzywoliniowym, w drugim przypadku przy sprawdzaniu wzorów empirycznych, za-

gadnienie to ogranicza się do określenia wartości czynnika korelacyjnego, która musi być wysoką — leżąca zwykle w interwale $0.9-1.0$ i wyznaczenia regresji tylko prostoliniowej, przy czym przyjmujemy znakowanie następujące: szeregiem X będziemy oznaczali badane zjawisko a szeregiem Y skojarzone z nim wyniki wzoru empirycznego.

Jeżeli średnie arytmetyczne badanych szeregów X i Y nazwiemy przez M_x i M_y a odchylenia od tych średnich przez x i y , to równania ogólne prostych regresji obydwóch szeregów przedstawia się w postaci ogólnej (ryc. 7):

$$y = a_{12} + b_{12} x$$

$$x = a_{21} + b_{21} y,$$

przyczem wartości współczynników a_{12}, a_{21}, b_{12} i b_{21} , oznaczają odchylenia obydwu zjawisk od ich średnich arytmetycznych.

Według teorii najmniejszych kwadratów będzie:

$$\sum_{i=1}^n (y_k - a_{12} - b_{12} x_k)^2 = \sum_{i=1}^n (\lambda_k^2) = \text{minimum} \quad 30$$

jeżeli $\frac{d}{dt} \sum_{i=1}^n (\lambda_k^2) = 0$, gdzie t jest zmienną zależną od a_{12} i b_{12} .

Różniczkując równanie 30 otrzymamy:

$$\frac{d}{dt} \sum_{i=1}^n \lambda_k^2 = \frac{d}{dt} \sum_{i=1}^n (y_k - a_{12} - b_{12} x_k)^2 =$$

$$= - \sum_{i=1}^n \{ y_k - (a_{12} + b_{12} x_k) \} \cdot \left(\frac{d a_{12}}{dt} + x_k \frac{d b_{12}}{dt} \right) = 0.$$

Warunek powyższy spełni się, jeżeli:

$$\sum_{i=1}^n \{ y_k - (a_{12} + b_{12} x_k) \} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \{ y_k - (a_{12} + b_{12} x_k) \} x_k = 0,$$

a uwalniając od nawiasów otrzymamy:

$$\sum_{i=1}^n y_k = \sum_{i=1}^n a_{12} + \sum_{i=1}^n (b_{12} x_k) = n a_{12} + b_{12} \sum_{i=1}^n x_k \quad 31$$

oraz:

$$\sum_{i=1}^n (x_k y_k) = \sum_{i=1}^n (a_{12} y_k) + \sum_{i=1}^n (b_{12} x_k^2) =$$

$$= a_{12} \sum_{i=1}^n y_k + b_{12} \sum_{i=1}^n x_k^2, \dots \dots \dots 32$$

a ponieważ:

$$\sum_{i=1}^n x_k = \sum_{i=1}^n y_k = 0,$$

przeto z równania 31 wynika, że $a_{12} = 0$, oraz analogicznie $a_{21} = 0$, czyli:

$$\sum_{i=1}^n (x_k y_k) = b_{12} \sum_{i=1}^n x_k^2,$$

oraz według równania 29-go:

$$\sum_{i=1}^n x_k^2 = n \cdot \sigma_x^2, \text{ i analogicznie } \sum_{i=1}^n y_k^2 = n \cdot \sigma_y^2,$$

przeto podstawiając te wartości otrzymujemy równania współczynników regresji:

$$\text{tg } \alpha_{12} = b_{12} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_k y_k)}{n \sigma_x^2} \text{ i } \text{tg } \alpha_{21} = b_{21} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_k y_k)}{n \sigma_y^2} \quad 33$$

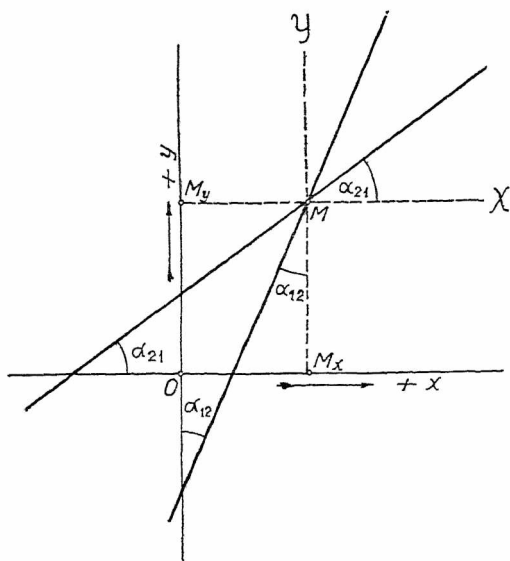
a wprowadzając t. zw. funkcję Galtona otrzymamy wartość czynnika korelacyjnego:

$$r = \frac{\sum_1^n (x_k y_k)}{n \cdot \sigma_x \sigma_y} \dots \dots \dots 33a$$

i wreszcie równania regresji prostolinijnej:

$$y = r_{12} \frac{\sigma_y}{\sigma_x} x \text{ i } x = r_{21} \frac{\sigma_x}{\sigma_y} y, \dots \dots 34$$

w czym: $r = r_{12} = r_{21} = \sqrt{b_{12} \cdot 21} \dots \dots 34a$



Ryc. 7.

W razie zupełnej identyczności obu prostych lub krzywych regresji czynnik korelacyjny $r = +1$, a gdy proste lub krzywe regresji są o przebiegu odwrotnym, to $r = -1$ i w tych granicach wahają się wartości czynnika r . Jeżeli $r = 0$, wtedy w układzie rozpatrywanym niema określonej korelacji, a więc ze zmian lub odchyżeń jednego elementu nie można sądzić o zmianach drugiego.

Gdy czynnik korelacyjny posiada pewną wartość np. 0,5, to wprawdzie istnieje wówczas pewna współzależność obydwóch szeregów, ale z charakteru zmian jednego z nich, można tylko z częściową dokładnością sądzić o zmianach drugiego.

Ważną rolę odgrywają tu także odchylenia średnie:

$$s_x = \sigma_x \sqrt{1 - r^2}, \text{ oraz } s_y = \sigma_y \sqrt{1 - r^2}, \dots 35$$

które można uważać za błędy średnie popełniane przy wyrażaniu jednej zmiennej drugą zapomocą równań regresji. Wielkość czynnika korelacyjnego wyrażonego błędem średnim będzie wówczas:

$$r = \sqrt{1 - \frac{s_x^2}{\sigma_x^2}} \text{ lub } r = \sqrt{1 - \frac{s_y^2}{\sigma_y^2}} \dots 36$$

Również ważnym jest twierdzenie, że suma iloczynów z kwadratów odległości średniej od prostych (wzgl. krzywych) regresji i liczby spostrzeżeń, jest wartością najmniejszą, mianowicie:

$$\left. \begin{aligned} \sum_1^n (x_k - b_{12} y_k)^2 &= n \sigma_x^2 (1 - r^2) = \min. \\ \sum_1^n (x_k - b_{21} y_k)^2 &= n \sigma_y^2 (1 - r^2) = \min. \end{aligned} \right\} \dots 37$$

Bardziej ogólnie i dokładniej aniżeli czynnik współzależności charakteryzuje nam współzależność dwóch badanych elementów lub zjawisk t. zw. stosunek współzależnościowy.

Biorąc średnie arytmetyczne poszczególnych kolumn powierzchni korelacji możemy obliczyć kwadraty ich odchyżeń od średniej szeregu i mnożąc je przez liczebności tych kolumn określić ich średni kwadrat ze wzoru:

$$\sigma_M^2 = \frac{1}{N} \sum \{n_i (M_{y_i} - M_y)^2\}, \dots 38$$

w którym σ_M jest średnim kwadratem średnich arytmetycznych poszczególnych kolumn, n_i jest liczebnością kolumny i , M_{y_i} jest średnią arytmetyczną a N liczebnością szeregu.

Stosunek pierwiastka z tego średniego kwadratu σ_M do odchylenia średniego cechy σ_y :

$$\eta = \frac{\sigma_M}{\sigma_y} = \left[\frac{1}{N} \frac{\sum n_i (M_{y_i} - M_y)^2}{\sigma_y^2} \right]^{1/2} \dots 39$$

jest stosunkiem współzależnościowym, który przedstawia dokładniejszą miarę współzależności aniżeli r . Stosunek ten, nie jest bowiem warunkowany dowolnym zupełnie założeniem, że linja regresji jest prostą t. zn., że $r = \eta$, gdyż:

$$|\eta| > |r|,$$

przyczem można mówić o zupełnym związku dwóch zjawisk, nawet wówczas, gdy $\eta \neq \pm 1$. (C. d. n.).

Wiadomości z literatury technicznej

Budownictwo wodne

Ilość transportowanego materiału przez potoki Savio i La Para w Apenninie (łącznie dorzecza 215 km²) mierzono przez oznaczenie namulenia zbiornika Quarto w okresie 8-letnim. Roczny transport wyniósł 1520 m³/km² dorzecza. Ilość tę, z uwagi na stosunkowo dobre pokrycie zlewni wegetacją, uważa Schoklitsch jako niezwykle wysoką. *Wasserkr. u. Wasserwirtsch.* Nr. 10/1935).

Schodki dla ryb zakładu zbiornikowego Tongland w Szkocji posiadają całkowitą wysokość 21,35 m. Służą one do ułatwienia wejścia rybam z morza na

górnym poziom. Całe przejście rozwinięte jest na stoku i składa się z 36 komór, oddzielonych ściankami przedziałowymi z otworami i zasuwami do regulowania przepływu przez te otwory. Całe przejście złożone jest z pięciu odcinków, oddzielonych stawami. Górny odcinek posiada komory połączone zapomocą otworów wprost ze zbiornikiem wody, w którym woda waha o 3,05 m; otwory te, umieszczone w różnej wysokości, posiadają zasuwki poruszane elektrycznie, a otwieranie ich następuje stopniowo, w związku ze stanem wody, tak, że tylko jeden z tych zbiorników jest połączony ze zbiornikiem.

„Gospodarka wodna“, Nr. 2. Nowy zeszyt tego kwartalnika przedstawia się równie okazale jak zeszyt poprzedni i to tak pod względem formy jak i treści. Na 52 stronach *in folio* jest tu zebrany doborowy materiał, a na pierwszy plan wysuwa się szczegółowe sprawozdanie z Konferencji Powodziowej, odbytej w Warszawie w dniach 9 i 10 lutego 1935 r. Jak wiadomo, konferencja ta rozpatrzyła w licznych referatach i w wyczerpującej dyskusji całokształt zagadnienia ochrony przed powodzią na tle katastrof powodziowych w kraju i zagranicą, a przede wszystkim ostatniej katastrofy powodziowej z lipca 1934 r. w dorzeczu Wisły. Znajdujemy tu referaty naszych najwybitniejszych fachowców z dziedziny hydrologii, meteorologii, budownictwa wodnego, gospodarstwa i prawa wodnego, omawiające problem ten tak ze strony przyrodniczych przyczyn wezbrań, jak i technicznych środków ochronnych. Są tu zatem omówione wszystkie środki ochrony, a więc zalesienia obszarów górskich, regulacja rzek, obwałowania, zastosowanie systemu zbiorników retencyjnych, a zarazem podany jest szczegółowy pogląd na możliwości założenia zbiorników w dorzeczu Wisły i wyjaśnienie oddziaływania w przyszłości zbiornika w Porąbce na Sole i w Rożnowie na Dunajcu. Dyskusja objęła także sprawę sygnalizacji opadów i stanów wody, oraz prognozę wezbrań, a wreszcie postanowień prawnych dotyczących ochrony przed powodzią i przygotowania i wykonania akcji ratunkowej. Szkody powodziowe w dorzeczu Wisły z r. 1934 ocenia się na 75 milionów zł.¹⁾

W całej dyskusji przebiega się jak nić czerwona tęsknota za Ministerstwem Robót Publicznych, które łączyło w sobie wszystkie agendy wodne. Wszyscy prelegenci, bez wyjątku, uznali konieczność powrotu do dawnego systemu i żądali złączenia na nowo wszystkich agend wodnych w jednym organie państwowym.

I dziś, gdy stoimy na gruzach tego systemu, jaki niewątpliwie reprezentowało M. R. P., gdy zwolniono mnóstwo inżynierów-urzędników z dużym doświadczeniem, którym się teraz zadarmo płaci emerytury, zapytać się należy, na co to zburzenie systemu było potrzebne? Czy słusznym było powiedzenie, że gdy niema pieniędzy na roboty publiczne, nie potrzeba ministerstwa z budżetem 161 milionów zł.? Dziś pieniądze są i trzeba będzie system na nowo odbudowywać. Oszczędność była mała, a szkoda wielka, przyczem nie chodzi tu tylko o szkody materialne, ale i szkody i cofnięcie się w naszym systemie organizacyjnym.

Festschrift der Technischen Hochschule Breslau. Księga pamiątkowa wydana z okazji 25-lecia Politechniki we Wrocławiu (1910—1935), stanowi potężny tom o 538 str. *in folio*, będący również pięknym okazem sztuki typograficznej. Dzieło zdobi portret Führera, a jako motto rozpoczynają ją jego słowa, że: „Sichere Nerven und eiserne Zähigkeit sind die besten Garanten für den Erfolg auf dieser Welt“. Umieszczona na czele enuncjacja rektora

¹⁾ W r. 1925 wyrządziły powódzie w Polsce szkód na 55 milj. zł., a w samych woj. Krakowskim, Lwowskim i Stanisławowskim 39 milj. zł. Wedle obliczenia b. Wydz. Kraj. w Galicji straty powodziowe w okresie 1884—1918 wynosiły 47 milionów zł. rocznie.

Reina daje wyraz żalu z powodu niedoli Śląska i Politechniki wrocławskiej, wywołanej traktatem wersalskim i wyraża nadzieję, że walki i trudy podjęte przez nacjonalistyczne Niemcy muszą się wreszcie skończyć pomyślnie.

Kilkadziesiąt prac fachowych z różnych gałęzi wiedzy ścisłej i stosowanej obejmuje ta poważna księga. Na wstępie podana jest organizacja Politechniki i jej zakładów. Inżyniera budowy interesować tu może m. i. laboratorium nawierzchni smołowych i asfaltowych, laboratorium badań wytrzymałości materiałów i instytut zabezpieczeń kolejowych.

Liczne rysunki zdobią dzieło; m. i. fotografia wspaniałej auli, z wielkim Hackenkreuzem, portretem Hindenburga i bustem Führera. Z prac z zakresu budownictwa i gospodarstwa wodnego zamieszczono dwie: Wachmanna „Talsperrenwirtschaft in Schlesien“ i Zunkera „Ermittlung der Ergiebigkeit von grundwasserführenden Schichten...“

Vodni nádrže a využití vodni energie (Zbiorniki wodne a wyzyskanie energii wodnej)²⁾. Profesor hydrologii w czeskiej Politechnice w Pradze Dr. Inż. Theodor Ježdík daje tu pogląd historyczny na budowę zbiorników i przegród dolin w Czechosłowacji, oraz na rozwój wyzyskania sił wodnych. Początek sięga wieku XVI, kiedy to panował w Czechach i na Morawach rozmach na polu zakładania stawów rybnych. Tak trwało do początku sześćdziesiątych lat ubiegłego stulecia, kiedy to powstały nowe stawy i zbiorniki w związku z celami nowoczesnego gospodarstwa wodnego. Pierwsza przegroda powstała w r. 1882 (dla spławu drzewa) pod Korytnicą, druga w r. 1896 pod Marjańskimi Łaźniami dla użytkowania wody, 16 m wysoka. Autor wylicza kilkadziesiąt większych lub mniejszych zbiorników i przegród, z których największym jest zbiornik na Dyji we Wranowie (1933), o pojemności 160 milionów m³, o przegrodzie 55 m wysokości.

Rozwój nowoczesnego wyzyskania sił wodnych obejmuje okres ostatnich lat czterdziestu. Powstało mnóstwo zakładów o sile wodnej, opartych o nowoczesne urządzenia piętrzące i zaopatrzone w nowoczesne turbiny. Do największych z nich należą: zakład na Łabie w Strzekowie (jar Masaryka) o spadzie 8—9 m z trzema turbinami Kapłana po 100 m³/sek (moc. 19.700 k. m., praca roczna 110 milj. kWg), zakład na Wagu w Ladcu (150 m³/sek, spad 15 m, moc 22.000 k. m. praca roczna 70 milionów kWg), zakład w Stiechowicach na Łabie (36,2 m spad 230 m³/sek, moc 60.000 kW, praca roczna 190 milionów kWg).

Wszystkie przegrody i większą część centrali elektrycznych buduje się z pieniędzy publicznych. Pojemność sumaryczna zbiorników wynosi 1/4 miljarda m³, a siły wodne wyzyskano dotąd w 20%, otrzymując 1/4 miliona kW.

Ochrona przed powodzią zapomocą zbiorników zamkniętych przegradami dolin. Z uwagi na żywo dyskutowaną u nas obecnie kwestję ochrony przed powodzią i często stawiane pytanie, czy wobec budowania zbiorników potrzebna jest regulacja rzek i obwałowanie, warto przytoczyć dosłow-

²⁾ Odbitka ze zbioru: Siedmdziesiąt lat pracy technicznej czechosłowackich inżynierów (Grégr i Syn, Praga).

nie oświadczenie prof. Wachmanna, jednego z współpracowników wielkiego dzieła ochrony dorzecza Odry od powodzi w Niemczech, gdzie jak wiadomo, wybudowano 20 przegród dolin, a dalsze są w toku, zawarte w pracy: „Die Talsperrenwirtschaft in Schlesien...“ (Księga pamiątkowa z okazji 25-letniego jubileuszu Politechniki wrocławskiej 1910—1935):

„Wraz z uregulowaniem gospodarstwem zbiornikowym powinna iść ręką w rękę planowa regulacja biegów wód. Zapomocą samych przegród dolin nie można usunąć niebezpieczeństwa powodzi z całych dorzeczy. Przestrzenie na gromadzenie wody daje nam przyroda tylko w ograniczonej mierze. Często tam, gdzie ukształtowanie terenu sprzyja urządzeniu zamknięcia, napotyka się inne przeszkody. Raz są warunki pokładów nie bez zarzutu, raz znowu obszar zbyt zaludniony, a czasem — niema wody. Zapomocą zbiorników można zatem objąć tylko stosunkowo małą część zlewni pewnej rzeki. Działanie ich słabnie ze wzrostem zlewni, a w pewnym punkcie biegu rzeki, praktycznie biorąc, ustaje. Należy przestrzegać przed rozszerzaniem wśród ludności, przesadnymi nadziejami, złączonymi z przegradami dolin, Tak wielkich zbiorników, któreby zapobiegły wszelkim wylewom nie można stworzyć... Co jednak można osiągnąć, to jest to, aby odpływająca ze zbiorników objętość mogła być odprowadzona nieszkodliwie w uregulowanym i należyście utrzymanym, a w razie potrzeby i obwałowanym łożysku wielkiej wody, w którym niema ani uprawy roli, ani nie stawia się budynków.

Hiszpański narodowy plan wodno-gospodarczy (*Wasserwirtschaft und Technik*, Nr. 18—20, 1935), opracowany pod kierunkiem twórcy spółek wodnych w Hiszpanji (confederaciones hidrograficas) Lorenzo Pardo¹⁾ obliczony na okres 25-letni, ma na celu podniesienie produkcji rolnej (uprawa zbóż, pastwisk i ogrodnictwo), przez wyzyskanie tego przyrodzonego skarbu jakim jest woda do nawodnień, których kraj tak potrzebuje, szczególnie w swej wschodniej, śródziemnomorskiej części.

Według przeprowadzonych studjów okazuje się, że zapomocą 573 urządzeń piętrzących i gromadzących wodę w czasie wysokich stanów, będzie można nawodnić 3 miliony ha. W przewidzianym 25 letnim planie wykona się jednak tylko 382 zakłady piętrzące i nawodni 1,200.000 ha. W okresie od r. 1902 do 1930 wydano już na nawodnienia 940 milionów pezetów, obecnie przewiduje się dalszych 178 milionów pezetów.

Myślą przewodnią nowego planu jest aby produkcję rolną powiększyć, umożliwić przez to kolonizację wewnątrz kraju, a równocześnie powstrzymać ucieczkę ze wsi do miast, podnieść dobrobyt i zdrowie ludności, podnieść standard życiowy, podnieść eksport Hiszpanji, w której wprawdzie wywóz środków żywności przewyższa przywóz o 500 milionów pezetów, jednak wartość sprowadzanych dotychczas do Hiszpanji środków żywności wynosi rocznie 1,2 miljarda pezetów, skutkiem czego ogólny bilans przedstawia się ujemnie z kwotą 750 milionów pezetów.

Jakże podobne są warunki rolnicze Hiszpanji do naszych, naturalnie nie pod względem hydrografi-

cznym, ale pod względem narodowo-gospodarczym. My jednak potrafimy tylko narzekać na niskie ceny i na konkurencję krajów o intensywnej gospodarce rolnej. A przecież w podniesieniu gospodarki rolnej i przygotowaniu wielkich obszarów nieużytków dla kultury rolnej, cała nasza nadzieja na przyszłość i możliwość wyżywienia tak szybko wzrastającej ludności. Widzimy, że w krajach zachodnich, w okolicach posusznych, stosują nawet tak kosztowne środki, jak nawadnianie zapomocą sztucznego deszczu (Niemcy, Austria i i.). Nam zaś się ciągle wydaje, że szkoda pieniędzy na rozszerzenie i intensyfikację rolnictwa i martwimy się ciągle, że mamy za dużo zboża, za dużo ludzi i...nędzą. A byłby najwyższy czas na gruntowne zrewidowanie celów i środków tej najważniejszej gałęzi naszego gospodarstwa narodowego.

Dr. M. M.

Żelazobeton

Obliczenie uzwojonych słupów żelbetowych według polskich norm B—195 omawia inż. Adolf Friedstein w *Cemencie* (1935, str. 49). Nowe normy polskie pozwalają przekrój zastępczy powiększyć do 3 F, a uzbrojenie podłużne może wynosić jedną czwartą uzbrojenia poprzecznego. Autor rozważa, jakie w dostosowaniu do tych warunków przyjąć najekonomiczniejsze uzbrojenie podłużne i poprzeczne i objaśnia to na przykładach.

Wpływ powiększenia naprężeń dopuszczalnych w betonie na oszczędność w konstrukcjach żelbetowych omawia Dr. A. Chmielowiec w *Cemencie* (1935 str. 81). Przy badaniu płyt okazuje się, że ze wzrostem σ_b koszt płyty maleje zrazu szybko, potem coraz wolniej, osiągając minimum przy $\sigma_b = 80 \text{ kg/cm}^2$. Dla belki teowej okazuje się, że belka jest najtańszą, gdy beton żebra wraz z deskowaniem tyle kosztuje, co żelazo potrzebne dla samego momentu M.

Dr. Freudenthal ogłosił w *Beton u. Eisen* (1933, zesz. 9 i 10) rozprawę w sprawie obliczania przegubów kamiennych i betonowych, która wywołała szeroką kontrowersję w temże piśmie (str. 367). Wzięli w niej udział prof. Mörsch, prof. Bartsch i Dr. Bay. Po obronie swej tezy przez Dra Freudenthala redakcja udała się do prof. Grafa z prośbą o wyrażenie swego zdania. Ten nie mógł się zgodzić z niektórymi twierdzeniami Dr. Freudenthala, W tym samym numerze znajduje się recenzja Dr. Bittnera pracy Dr. Freudenthala o słupach żelbetonowych silnie obciążonych (*Forscherarb. a. d. Gebiete d. Eisenbet.*, zesz. 40). Dr. Freudenthal podaje tam teorię słupów uzwojonych. Krytyk przychodzi do wniosku, że teoria jest dobrze rozwinięta, Freudenthal daje jednak wyniki mylne.

Dr. M. Thullie.

Budownictwo żelazne

Stal specjalna używana do zeskładów metalicznych. Prof. Schulz miał w tej sprawie wykład ogłoszony w *Der Ingenieur*, o czym referuje *Génie civil* (1932, I, str. 175). Autor szczegółowo omawia stal z domieszką 0,2 do 0,3% miedzi, która zabezpiecza stal przed rdzewieniem. Mowca omawiał stal niklową, używaną przy budowie większych mostów. Stal z domieszką 1% krzemu ma granicę ciastowości o 50% wyższą, jednak trudności wyrobu tej

¹⁾ Wielkie, trzypomowe dzieło tegoż autora, jako publikacja oficjalna; Madryt 1933.

stali są tak wielkie, że obecnie wychodzi z użycia. W Niemczech wyrabiają teraz stal o granicy sprężystości 3.600 kg/cm^2 a wytrzymałości 5.200 do 6.200 kg/cm^2 z domieszką miedzi 0,5 do 1% i chromu 0,25 do 0,5%.

Dr. M. Thullie.

Fundamenty

Parcie ziemi omawia Caufourier w *Génie Civil* (t. 101 str. 232). Autor przyjmuje także klin, ale utworzony przez dwie płaszczyzny odłamu, z której jedna jest w pobliżu ściany. Autor wykonał doświadczenia, potwierdzające jego teorię.

Dr. M. Thullie.

Recenzje i krytyki

Prof. Inż. Melchior W. Nestorowicz: „I. Projektowanie dróg“. Warszawa 1935. Skład gł. w Samorządowym Instytucie Wydawniczym, Warszawa, ul. Moniuszki 1 a. Cena 15 zł.

Praca niniejsza stanowi I. część szerzej zakresłonego podręcznika p. t.: „Budowa i utrzymanie dróg“, którego dalszym ciągiem mają być II. Roboty ziemne, III. Budowa i utrzymanie nawierzchni drogowych, oraz IV. Prawodawstwo i administracja drogowa w Polsce.

Całość projektowania dróg podzielił autor na pięć działów.

W pierwszym po krótkim historycznym wstępie ogólnym omawia obszerniej zarys rozwoju techniki drogowej w Polsce oraz znaczenie i zadania gospodarki drogowej u nas.

Drugi dział poświęcony jest ruchowi i jego wpływowi na budowę dróg. Z uznaniem podnieść należy obszernie zajęcie się ruchem pojazdu mechanicznego, który tak wybitnie piętno wywiera na nowoczesnym projekcie drogowym. Jest to sprawa o tyle ważna, iż pierwszym warunkiem dobrego projektu jest zapewnienie jak najdalej posuniętego bezpieczeństwa tak w odniesieniu do jadących, jakoteż przechodniów i sąsiedztwa drogowego. Z drugiej strony pociągając dzisiaj samochód do świadczeń na rzecz dróg powinniśmy dostosować je do wymogów pojazdu motorowego. Zagadnieniu temu poświęca autor słusznie wiele uwagi.

W trzecim dziale omówione są zasady gospodarczego i technicznego trasowania dróg, przy czym autor wyjaśnia czytelnikowi zawiłe problemy ekonomiczne związane z rozbudową drogą większych obszarów.

Dział czwarty obejmuje naukę o projektowaniu dróg dzieląc całość na projekt wstępny i szczegółowy. Jak widzimy autor nie uznaje projektu ogólnego, będącego jednak w naszych warunkach najczęstszym typem opracowania.

Wreszcie dział piąty zajmuje się trasowaniem i projektowaniem dróg wyłącznie samochodowych, czyli wedle użytej tam nomenklatury autostrad, podając przy tem obszerniej historję tego rodzaju arterij komunikacyjnych we Włoszech, Niemczech, Belgji, Holandji i Czechosłowacji.

Dział czwarty zaopatrzone jest w pięknie wykonane tablice dające czytelnikowi wzór starannego, technicznego opracowania projektu.

Całość sprawia niezmiernie dodatnie wrażenie i należy się autorowi prawdziwa wdzięczność ze strony świata technicznego, że potrafił w dzisiej-

szych trudnych warunkach wydawniczych dostarczyć studjującym i praktykującym inżynierom podręcznik stojący na wyżynie akademickiej, którego brak w polskiej literaturze dawał się dotkliwie odczuwać. Oby to było dobrym prognostykiem dla dla naszej rozbudowy drogowej.

Szata zewnętrzna staranna, ilość rysunków obfita (206). Cena w porównaniu z objętością podręcznika i jego treścią nader przystępna.

Prof. E. Bratro.

Bibliografia

Książki nadesłane do Redakcji.

„Przegląd zagranicznego piśmiennictwa technicznego z dziedziny żelaza, stali i ich zastosowań w konstrukcjach za rok 1934“. Zebrane na podstawie sprawozdań Międzynarodowego Biura Zastosowań Stali w Hadze. Poradnia Stosowania Żelaza, Katowice 1935. Powyższa, bardzo starannie zebrana bibliografia, obejmująca 80 stronic pisma maszynowego, dzieli zebrany materiał na 16 grup w bardzo przejrzysty sposób.

Inż. Mag. Zygmunt Rudolf. „Praca Inżyniera w urbanistyce“. Odbitka z czasop. *Gaz i Woda* 1935.

Inż. Mag. Zygmunt Rudolf. „Zagadnienie przełożenia kosztów urządzenia wodociągów i kanalizacji“. Odbitka z czasop. *Gaz i Woda* 1935.

Inż. Władysław Kollis. „Studja dla projektu zbiornika wodnego w Rożnowie na Dunajcu“. Warszawa 1935.

Stefan Bryła. „Spawane konstrukcje stalowe gmachu F. K. W. w Warszawie“. Odb. z Nr. 2—3 *Spawanie i Cięcie Metali* Warszawa, 1935.

„Piękny Przykład Spawanej Konstrukcji Gmachu P. K. O. w Warszawie“ Wydawnictwo Sp. Akc. PERUN. Wydawnictwo o charakterze propagandowym, wydane w dwóch językach, polskim i francuskim, zawiera na wstępie pouczający artykuł Prof. Dra Inż. Stefana Bryły p. t. „Konstrukcje stalowe spawane w budownictwie“. Dalszą część pięknie wydane zeszytu stanowi opis techniczny rozszerzenia gmachu P. K. O. w Warszawie oraz liczne ciekawe zdjęcia ilustrujące szczegóły konstrukcyjne i postęp prac tej niecodziennej budowli.

Kronika techniczna

„Miasta Polskie“. Pod tym tytułem zaczyna wychodzić nowy miesięcznik, którego pierwszy zeszyt, wrześniowy, mamy w ręku. Pismo to ma — wedle słów prospektu — poruszać „wszystkie zagadnienia, które są istotnymi zagadnieniami miast i miasteczek“. Ponieważ do zakresu tych zagadnień zaliczają się problemy urbanistyki, inżynierji municypalnej, zakładów użyteczności publicznej, inżynierji sanitarnej, architektury, budownictwa, konserwacji zabytków i tyle innych, leżących w zakresie działalności i twórczości technicznej, nie wątpimy, że nowe wydawnictwo zacieka wi szerokie koła inżynierskie. Szata zewnętrzna zarówno prospektów jak pierwszego zeszytu jest nader staranna. Adres Redakcji: Lwów, ul. Gołęba 6.

Naczelna Organizacja Inżynierów. W dniu 17 lipca r. b. zalegalizowany został statut Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P., w skróci „NOI”, której członkami założycielami są następujące związki i stowarzyszenia inżynierskie:

1. Związek Polskich Inżynierów Elektryków, 2. Związek Inżynierów Chemików R. P., 3. Stowarzyszenie Inżynierów Wychowanków Wydziału Mechaników Politechniki Warszawskiej, 4. Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, 5. Związek Polskich Inżynierów Kolejowych, 6. Związek Inżynierów Drogowych R. P., 7. Społeczne Zrzeszenie Inżynierów R. P., 8. Stowarzyszenie Architektów R. P., 9. Związek Polskich Inżynierów Budowlanych, 10. Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego, 11. Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie. Powyższe związki i Stowarzyszenia liczą ogółem około 6000 członków.

NOI stając się reprezentacją ogółu inżynierów i wyrazicielką postulatów i dążeń stanu inżynierskiego w Polsce może mieć duży wpływ na kształtowanie się naszych stosunków społecznych, gospodarczych i socjalnych.

Międzynarodowa współpraca ośrodków propagandowych dla stali. Stała współpraca istniejących w poszczególnych krajach ośrodków propagandowych, jaka nawiązała się od chwili ich zorganizowania, doprowadziła w roku 1932 do powołania do życia Międzynarodowego Biura Ewidencyjnego dla stali z siedzibą w Hadze. Zadaniem jego, jako ośrodka skupiającego w sobie całą współpracę międzynarodową, jest gromadzenie jaknajobszerniejszej bibliografii oraz wszelkich ważniejszych wiadomości o żelazie, stali i ich zastosowaniach. Wiadomości te nadsyłane są do Hagi przez poszczególne zrzeszone biura, a następnie rozsyłane w formie krótkich sprawozdań do wszystkich ośrodków. Utrzymanie tego rodzaju „międzynarodowej służby informacyjnej” ułatwia orientację w dokonywującej się stale w innych państwach ewolucji postępów technicznych i gospodarczych poszczególnych gałęzi produkcji coraz liczniejszych zastosowań stali. Dalszym ważnym zadaniem Międzynarodowego Biura jest skoordynowanie prowadzonych w poszczególnych państwach prac badawczych nad zasadniczymi problemami pozostającymi w związku z możliwościami zwiększenia zbytu stali na wewnętrznych rynkach poszczególnych krajów. Do tego rodzaju interesujących wszystkie kraje problemów należy np. ochrona stali przed rdzą, dostosowanie przestarzałych już dzisiaj przepisów budowlanych dla stali do nowoczesnych postępów techniki jak np. obowiązujące jeszcze w niektórych krajach zbyt niskie naprężenie dopuszczalne dla stali i obciążenia, które nie pozwalają na ekonomiczne wykorzystanie stali jako zasadniczego materiału budowlanego.

Celem szczegółowego omówienia najaktualniejszych zagadnień oraz wymiany doświadczeń organizowany jest corocznie Międzynarodowy Zjazd Poradni Stosowania Żelaza.

W obradach tegorocznego Zjazdu Poradni Stosowania Żelaza jaki się odbył w czerwcu w Brukseli wzięli udział przedstawiciele ośrodków propagandowych przemysłu stalowego następujących krajów: Anglii, Belgii, Czechosłowacji, Francji, Holandji, Italji, Niemiec, Polski, Szwajcarii i Rumunii.

Równocześnie ze Zjazdem organizowany jest corocznie Kongres Zastosowań Stali, na którym omawiane są zagadnienia natury technicznej, wymagające współpracy poszczególnych państw. Na skutek wniosku polskiego tegoroczny kongres techniczny poświęcony był zagadnieniu budowy drogowych mostów stalowych mniejszych rozpiętości. Referaty na ten temat nadesłały wszystkie wyżej wymienione kraje. W tegorocznym zjeździe „Poradni” wzgl. w kongresie technicznym wzięli udział z Polski pp. prof. Bryła, Inż. Brandt, Inż. Kozielek, mgr. Krzymuski oraz Inż. Tylbor z ramienia Ministerstwa Komunikacji.

II Zjazd Polskich Inżynierów Budowlanych. W Katowicach w dniach 10—12 stycznia 1936 r. odbędzie się II Zjazd Polskich Inżynierów Budowlanych poświęcony konstrukcjom inżynierskim. Zjazd ten ma na celu przedstawić dorobek polskiej nauki w zakresie konstrukcji inżynierskich w budownictwie i mostownictwie oraz wskazać drogi rozwojowe polskim konstruktorom na przyszłość. Jako pierwszy tego rodzaju Zjazd w Polsce winien on skupić wszystkich pracujących w zakresie projektowania i wykonywania konstrukcji stalowych, żelbetowych, drewnianych i innych, oraz dać możliwie wszechstronny przegląd wykonanych budowli inżynierskich w Polsce.

Obrady Zjazdu obejmą referaty z zakresu następujących zagadnień:

A) Sekcja ogólna: 1. statyka i wytrzymałość konstrukcji, 2. wpływ konstrukcji na rozwój architektury. B) Sekcja stalowa: 1. spawanie, 2. konstrukcje stalowe w budownictwie, 3. konstrukcje stalowe w mostownictwie. C) Sekcja żelbetowa: 1. technologia betonu, 2. konstrukcje żelbetowe w budownictwie, 3. konstrukcje żelbetowe w mostownictwie. D) Inne konstrukcje: 1. badanie gruntu i fundamenty, 2. wyroby ceramiczne jako element konstrukcyjny, 3. konstrukcje drewniane.

Obrady obejmować będą tylko dyskusję nad referatami, które w tym celu zostaną wydrukowane i rozesłane uczestnikom Zjazdu, którzy na czas zgłoszą swój udział w Zjeździe.

Tytuły referatów należy zgłaszać wraz z podaniem ich treści do 1 września 1935, teksty referatów mają być nadsyłane do 1 listopada. Do końca grudnia zostaną referaty wysłane uczestnikom Zjazdu. Komitet Organizacyjny zastrzega sobie prawo zmienić nadesłane referaty za wiedzą autora lub ich nie przyjmując.

W czasie Zjazdu będą zorganizowane wycieczki techniczne i krajoznawcze oraz zebrania towarzyskie. Uczestnicy Zjazdu korzystać będą ze zniżek kolejowych i ulgowych kwater, oraz innych udogodnień. W Zjeździe mogą wziąć udział wszystkie osoby, interesujące się tematem jego obrad, z prawem zgłaszania referatów i zabierania głosu w dyskusji. Koszt uczestnictwa w Zjeździe wynosi dla członków Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych 5 zł., dla innych 10 zł., płatne na konto powyższego Związku w P. K. O. Nr. 29.787.

Zgłoszenia referatów i uczestnictwa w Zjeździe należy nadsyłać pod adresem Sekretarjatu Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych, Warszawa, ul. Czackiego 1. 1, tel. 2-28-12.

Z sali odczytowej P. T. P.

„Stosunki komunikacyjne w Abisynji“ stanowiły temat wykładu Prof. Inż. Emila Bratro, wygłoszonego na tygodniowym zebraniu Członków P. T. P. we środę, dnia 11 września.

Abisynja jest u nas stosunkowo mało znana, a w naukowej literaturze polskiej niema ani jednej poważniejszej pracy odnoszącej się do tego kraju. Jest to tem dziwniejsze, iż jednym z najlepszych znawców Abisynji był pełnomocny minister francuski Kłobukowski, Polak z pochodzenia, który zawarł z Abisynją imieniem Francji w r. 1908 obowiązujący do dzisiaj układ, noszący nawet w dyplomacji nazwę „Traktatu Kłobukowskiego“, na którym wzorowane są również umowy Abisynji z innymi państwami.

Po krótkim opisie kraju i stosunków przeszedł prelegent do istotnego tematu odczytu.

Jedyna istniejąca w Abisynji kolej żel. Dżibuti-Addis-Abeba wązkotorowa o prześwicie 1'00 m długości 783 km ukończoną została w r. 1916. Inicjatorem tej budowy był szwajcarski inżynier Ilg, który przy pomocy kapitału francuskiego potrafił dzieło to doprowadzić do końca. W ostatnich latach linja odrzuca b. poważne zyski (25—30% dywidendy), a całość urządzeń została już przed paru laty w zupełności opisana.

W związku z budową tej linii wykonano równoległe idące połączenie telegraficzne z Dżibuti do stolicy, która nadto jest połączona drugą linią telegraficzną z głównym miastem Erytreji Asmarą. Linia ta jest w posiadaniu włoskiem.

Rozbudowa drogowa Abisynji znajduje się również w stanie bardzo pierwotnym, gdyż poza kilkoma drogami ziemnymi istnieją tylko ścieżki karawanowe. Z istniejących dróg wymienić należy połączenie Dire-Daua z Harrar'em, następnie z Addis-Abey w kierunku południowo-zach. do prowincji Dżima, w kierunku północnym do miejscowości Fitsche, w kierunku zachodnim do Addis-Alam, zaś w kierunku wschodnim do zdrojowiska Bischofstou.

Wskutek braku odpowiedniej sieci komunikacyjnej transporty osobowe i towarowe pokonywane są karawanami na mułach, osłach i wielbłądach; wynikiem tego są jednak olbrzymie koszty transportu wynoszące od 0'80 zł. do 1'50 zł. za ton/km co jest tem więcej rażące, iż naogół Abisynja jest krajem niezmiernie tanim. (Wół 23—43 zł., owca 2—4 zł., kura 20—40 gr., 1 kg kawy 35—55 gr., 100 kg białej mąki 21 zł., robotnik za 11 g. dzień roboczy 50—60 gr.). W dodatku cały szereg produktów nie znosi wogóle powolnego transportu karawanowego. Tak np. bydło rzeźne, które znalazłoby ogromne pole zbytu w Sudanie jest zasadniczo z eksportu Abisynji wykluczone.

Potrzebę racjonalnej rozbudowy drogowej uznawał obecny rząd abisyński już od dawna, były również w tym kierunku zabiegi ze strony angielskiej, francuskiej i włoskiej, jednakże na wysuwane koncepcje Abisynja zgodzić się nie chciała obawiając się, że udzielenie jakichkolwiek koncesyj wymienionym państwom, spowodować może ich ingerencję polityczną, a temsamem narazić na szwank samodzielność państwową. Natomiast chętnie zawierają Abisynja stosunki handlowo-gospodarcze z grupami, należąciami

do państw zupełnie neutralnych, niemających żadnych politycznych aspiracji w Abisynji.

W myśl tej zasady udzielił rząd abisyński w czerwcu 1934 r. opeji grupie szwajcarskiej na budowę niezmiernie ważnej drogi Addis-Abeba-Addis-Alam-Nekemty-Gimbi-Kurmuk, długości 750 km łączącej stolicę kraju z granicznym centrem handlu sudańskiego Kurmukiem, a temsamem z doskonale rozbudowaną siecią drogową i kolejową Sudanu angielskiego. W maju b. r. został podpisany odnośny akt koncesyjny, przyczem grupę szwajcarską reprezentował inżynier szwajcarski F. Köppel.

Punktem wyjścia udzielonej koncesji jest stwierdzenie, iż rząd abisyński nie posiada środków na budowę dróg we własnym zakresie działania. Wskutek tego całość kosztów wynikłych z tego tytułu przejmuje na siebie konsorcjum, które w zamian za to otrzymuje na wybudowanej drodze monopol przewozowy. Jest on pomyślany w ten sposób, iż za użycie drogi ze strony osób trzecich płacone będą koncesjonarzowi stosowne taksy, nadto koncesjonarz będzie posiadał prawo publicznego ruchu samochodowego na drodze. Oprócz tego do prerogatyw koncesjonarza należy monopol ubezpieczeniowy wszelkiego rodzaju transportu na drodze oraz nadania górnicze w obrębie pasa po 30 km szerokiego z każdej strony drogi.

Prelegent opisuje szczegółowo bardzo ciekawe dalsze warunki koncesji, odnoszące się do prawnego ujęcia sprawy oraz amortyzacji przedsiębiorstwa i przechodzi z kolei na techniczną stronę zagadnienia. Pod tym względem koncesjonarz nie napotka na zbytne trudności; maksymalne spadki przewidziano w zasadzie 6% (wyjątkowo 10%), minimalne krzywiny o promieniu 10 m. Charakterystyczną rzeczą jest to, iż na razie będzie wykonaną li tylko ulepszona nawierzchnia ziemna, której zamiana na tłuczniową przewidziana jest dopiero po uzyskaniu z monopolu transportowego odpowiednich wpływów. Koszta budowy przyjęto w wysokości 5 milj. fr. szwaj., co daje przeciętnie koszt 1 km w kwocie 7000 fr. szw. W tem ujęte są już koszta urządzeń ubocznych jak telefony, stacje autobusowe, biura, budowa studzien i t. p. Natomiast nie mieszczą się w tej kwocie koszta parku samochodowego, który jest oddzielnie prelimitowany w wysokości 1'5 milj. fr. szw.

Bliższe zbadanie warunków eksploatacyjnych wykazało, że po otwarciu całej przestrzeni koncesjonarz będzie miał w pierwszych latach do pokonania przewóz roczny \approx 150.000 osób oraz 15 mil. tkm towaru. Podróż, trwająca teraz z Addis-Abey do Kurmuku 20—30 dni, skróci się po wykonaniu drogi do 2 dni.

O ile obecne stosunki nie spowodują pewnych zmian, rozpoczęcie budowy projektowane jest w październiku b. r., zupełne ukończenie zaś w październiku 1938.

Prelegent zwraca w końcu uwagę na możliwość ewentualnego wyzyskania przez Polskę koniunktur handlowych w Abisynji. Jak dotychczas pracują tam nader intensywnie Szwajcarzy, Szwedzi i Duńczycy. Polska, która nie posiada żadnych aspiracji politycznych w tym kraju byłaby prawdopodobnie gościem mile widzianym na tamtejszym terenie gospodarczym. Mówi się i pisze u nas o potrzebie posiadania pewnych kolonij. Otóż gospodarcza praca

w Abisynji mogłaby być doskonałą szkołą dla wykształcenia sobie jednostek, któreby w przyszłości sprawę ewentualnej kolonizacji polskiej popchnąć mogły na tory realne.

Sprawy Towarzystwa

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 27. VI. 1935 r. Obecni: Prezes Inż. St. Rybicki, Wiceprezesa: Rektor Prof. Dr. O. Nadolski i Inż. P. Prachtel-Morawiański i 12 Członków Wydziału, oraz Przew. Sekcji Ogólnej Inż. Wierzbiański i Przew. Sekcji Drogowej Inż. Ciechanowicz.

1. Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego z dnia 3. VI. b. r. po odczytaniu przyjęto.

Przyjęto do wiadomości rezygnację Prof. Inż. Zipsera z godności członka Sądu honorowego.

2. Wybór bibliotekarza. Wskutek rezygnacji Dr. Pareńskiego z godności bibliotekarza na wniosek Prezesa Inż. Rybickiego uproszono Inż. Laskiewicza o dalsze pełnienie tej funkcji.

3. Sprawa kursów Tow. Wojskowo-Technicznego. Tow. Wojskowo-Techniczne w Warszawie zwróciło się do P. T. P. z propozycją zorganizowania kursów Inżynieryjnego, Elektrotechnicznego, oraz Czołgów i Samochodów Pancernych. Po wyjaśnieniach udzielonych przez Inż. Kozłowskiego uchwalono zaproponować Tow. Wojskowo-Technicznemu urządzenie kursu Inżynieryjnego z pełnym programem, uzupełnionym wybranymi wykładami z kursu Elektrotechnicznego i z kursu Czołgów i Samochodów Pancernych.

4. Adres dla Prof. Dr. Leona hr. Pinińskiego. Prezes Inż. Rybicki podaje do wiadomości, że Zw. Polskich Towarzystw Naukowych przygotowuje adres jubileuszowy dla Prof. Dr. Leona Pinińskiego. Na wniosek Prezesa Inż. Rybickiego uchwalono, że P. T. P. jako członek Z. P. T. N. weźmie również udział w tej akcji.

5. Sprawozdanie delegatów ze Zjazdu P. Z. T. w Warszawie dnia 16 VI. b. r. Najpierw odczytano pismo Naczelnej Organ. Inż. R. P. z dnia 21. VI. 1935 r., w którym N. O. I. komunikuje zmianę Statutu i zaprasza P. T. P. do przystąpienia w charakterze członka założyciela. Następnie Inż. Nosowicz i Inż. Blum składają sprawozdanie ze zjazdu Delegatów Zw. P. Z. T. Na posiedzeniu Delegatów Z. P. Z. T. uchwalono projekt organizacji Samorządu Technicznego 6 - ciu

głosami przeciw dwu głosom (P. T. P. i Stow. Inż. w Poznaniu). Zjazd Delegatów uchwalił poprzeć memoriał P. T. P. w sprawie utworzenia Min. Spr. Techn., z tem jednak, że zostałoby utworzone nie Ministerstwo lecz Centralny Organ skupiający sprawy techniczne. Zjazd Delegatów uchwalił jednomyślnie poprzeć memoriał P. T. P., Izby Inżynieryjnej i Polskiego Tow. Leśnego w sprawie zarządzeń ochronnych przeciw powodziom. Delegatom P. T. P. do Zarządu Z. P. Z. T. wybrano Inż. Nosowicza, jego zastępcą Inż. Chmielewskiego.

Prezes Rybicki imieniem Wydziału składa delegatom P. T. P. podziękowanie za reprezentowanie Towarzystwa na Zjeździe Delegatów.

W dyskusji zabierali głos: Prof. Dr. Matakiewicz, Inż. Ciechanowicz, Inż. Wierzbiański, Rektor Dr. Nadolski, Inż. Blum, Prezes Inż. Rybicki, Inż. Heyda i Dr. Aulich, poczem uchwalono wniosek Inż. Bluma o zamknięcie dyskusji.

Poddany pod głosowanie wniosek Inż. Nosowicza o przystąpienie do N. O. I. uchwalono.

Odczytano pismo P. T. P. do Prezydium Tymczasowej Rady Głównej Nacz. Organ. Inż. R. P. w Warszawie treści następującej:

„W odpowiedzi na list Wielmożnych Panów z dnia 21. VI. 1935 r. mamy zaszczyt donieść, że Wydział Główny Polskiego Towarzystwa Politechnicznego na posiedzeniu dnia 27-go b. m. uchwalił przystąpić do Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P. w charakterze Członka Założyciela — z tem zastrzeżeniem, że gdy aktualnym będzie wprowadzenie zmian w przedłożonym do zatwierdzenia statucie, Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie zawezwana będzie do współpracy i będzie wtedy mogło wystąpić z własnymi wnioskami odnośnie przedredagowania niektórych postanowień tego statutu.“

Wniosek Inż. Wierzbiańskiego, uzupełniony przez Dr. Aulicha, w sprawie przedyskutowania przebiegu obrad Zjazdu Delegatów Z. P. Z. T. dnia 16. VI. b. r. — staraniem Sekcji Ogólnej na jednym ze śródowych zebrań w terminie powakacyjnym — uchwalono!

W sprawie odbitek prac drukowanych w „Czasopiśmie Technicznym“ uchwalono wniosek Dr. Aulicha aby autorowie mogli na żądanie otrzymać bezpłatnie 20—30 odbitek swoich artykułów w znormalizowanym wykonaniu.

Wnioski Sekcji Ogólnej P. T. P. będą rozpatrywane na następnym posiedzeniu Wydziału Głównego. Na tem posiedzenie zamknięto.

TREŚĆ: Prof. E. Hauswald: Program nauczania zasad Racj. Organizacji i Zarządzania (RO). — Doc. Dr. Inż. A. Chmielowiec: Wyboczenie w sprężystym środowisku. — Inż. Dr. A. Pareński: Nowe sposoby badań wzorów empirycznych. (Ciąg dalszy). — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Kronika techniczna. — Z sali odczytowej P. T. P. — Sprawy Towarzystwa.

Adres Redakcji i Administracji:		Głoszenie jednorazowo na $\frac{1}{1}$ str.		Zł. 240
Lwów, ul. Zimorowicza 1. 9.		" " " $\frac{1}{2}$ "		" 140
Konto P. K. O. 151.857.		" " " $\frac{1}{4}$ "		" 80
Telefon Nr. 226-60.		" " " $\frac{1}{8}$ "		" 50
Prenumerata kwartalna wynosi z przesyłką poczt. w kraju 8 zł.		" " " $\frac{1}{16}$ "		" 30
Numer pojedynczy kosztuje: 1 zł. 60 gr.		Głoszenia na miejscach uprzywilejowanych, specjalnie rezerwowanych: o 25% drożej. Przy ogłoszeniach powtarzanych lub stałych, odpowiednio opusty.		

Redaktor naczelny i odpowiedzialny Inż. Dr. W. Aulich.

Nakładem Polskiego Tow. Politechnicznego we Lwowie.