

Dr. Inż. WITOLD AULICH

Gospodarcze składniki ceny.

Nabycie towaru lub usługi bezpośrednio od dostawcy przez odbiorcę, po pewnej cenie, jest faktem gospodarczym o podstawowym znaczeniu; stąd dla rozważań gospodarczych pojęcie ceny ma wielką wagę. Skoro zaś zajmuje nas cena, i chcielibyśmy się dowiedzieć czegoś o istocie i składnikach tej wielkości, wydaje się celowym zwrócić się w tej sprawie do umiejętności, której zadaniem jest ustalanie cen wytworów przemysłu, a więc do kalkulacji przemysłowej.

Kalkulacja przemysłowa jest umiejętnością bezpretensjonalną, na którą dotychczas nie patrzą jako na potencjalną dziedzinę badań naukowych. Nie wiemy kiedy powstały jej reguły; to tylko jest pewne, że reguły te, mniej lub więcej świadomie, w sposób mniej lub więcej systematyczny i poprawny, musiały być stosowane już od bardzo dawnych czasów, oraz, że formułowane je w celach wyłącznie użytecznych. Reguły te są tak proste, a ich stosowanie tak łatwe, że po ustaleniu w jakiejś wytwórni odpowiednich dla danej gałęzi przemysłu metod kalkulacji, prowadzenie tejże powierza się przeważnie jednostkom o skromnym cenzusie wykształcenia. Stąd, nie było widoków na to, aby z pośród pracowników tej dziedziny mogły wyjść jakieś pomysły teoretyczne. Łatwo też można zrozumieć, że przy szupudłać swego zakresu, mogła się ta dziedzina wydawać mało obiecująca dla umysłów badawczych. Tak też było; duża większość inżynierów spoglądała na dziedzinę kalkulacji jeśli nie z góry, jako na przedmiot zainteresowań wyłącznie poziomych, to przynajmniej obojętnie i bez zaciekawienia. Również, mimo niezaprzeczenie ekonomicznego charakteru zagadnień kalkulacji, dziedzina ta nie zwróciła na się większej uwagi ekonomistów, czego powodów należy szukać prawdopodobnie w tem, że styczność z kalkulacją mieli — z natury rzeczy — wyłącznie prawie przemysłowcy i w przemysłowej praktyce czynni inżynierowie, podczas gdy ekonomja, jako jedna z t. zw. nauk politycznych, stanowiąca przede wszystkim część składową wykształcenia prawniczego, była uprawiana przeważnie w oderwaniu od tej praktyki.

Ale, ani skromny zakres zastosowań, ani mały stopień rozwoju kalkulacji jak nauki, nie umniejsza znaczenia faktu, że podstawowe reguły tej umiejętności są wynikiem dobrego zaobserwowania prawdziwych związków. Stąd wynika ich wartość naukowa¹⁾.

Wracając do rzeczy właściwej, weźmy pod uwagę typową wytwórnię przemysłową i wgląd-

¹⁾ Nie pierwszy to raz posługuję się w rozważaniach teoretycznych regułami kalkulacji przemysłowej; por.: „O zależności kształtu maszyny od jej wielkości”. *Czasopismo Techniczne*, 1932.

nijmy, jak się ustala ceny jej produktów. Podstawowa reguła kalkulacji przemysłowej stwierdza, że cena wytworu składa się z kosztu własnego produkcji oraz z zysku, i każe w kosztach własnych produkcji rozróżniać część ich złożoną z wydatków poczynionych wyłącznie w celu wytworzenia danej sztuki lub partii produktu, czyli kosztu bezpośredniego, od przydziału odpowiedniej kwoty kosztów pośrednich, zwanych najczęściej kosztami wspólnymi przedsiębiorstwa. Z ogółu kosztów wyodrębnione koszty bezpośrednie stanowią miarę dla proporcjonalnego rozdziału kosztów pośrednich, w czym leży właściwa racja tego podziału. Taż sama racja — czego szczegółowo uzasadniać nie ma tu potrzeby — każe w dalszym ciągu dzielić kosztu bezpośrednie na koszt materiału, i na koszt wynagrodzenia robotników za czas produktywnego zatrudnienia, czyli kosztu robocizny. Stąd w praktyce, cenę produktu obliczamy sumując cztery składniki: bezpośrednie koszty 1) materiału i 2) robocizny, 3) przydział kosztów wspólnych i 4) zysk; z tych trzy pierwsze stanowią koszt własny produkcji.

Racje, dla których kalkulacja przemysłowa w ten, a nie inny sposób klasyfikuje związane z produkcją wydatki, nie są istotne dla niniejszych rozważań, w których chodzi nie o wyznaczenie ilościowe kosztu wytworzenia, ale jedynie o jakościową analizę składników ceny; stąd, rozkład ceny wytworu przemysłowego na powyższe grupy nie może nam wystarczyć. Niemniej może on stanowić punkt wyjścia dla stworzenia innego podziału. Będziemy się starali mianowicie wykazać, że w niektórych grupach wydatków, które kalkulacja przemysłowa uważa już za elementy ceny, dają się wysledzić składniki bardziej elementarne i zarazem podstawowe, których wykrycie może nas poinformować o ekonomicznym zjawisku tworzenia się cen.

Przyjrzyjmy się przedewszystkiem t. zw. kosztom wspólnym przedsiębiorstwa. Rubryka ta obejmuje wszelkie wydatki związane z produkcją, któremi nie można obciążyć bezpośrednio rachunku wytworzenia jakiej sztuki lub partii produktu; obciążają one produkcję jako całość, a w celu możliwie słusznego ich rozdziału stosuje się rozmaite tegoż sposoby, zależnie od charakteru produkcji i produktu. Te sposoby rozdziału kosztów wspólnych są sprawą dla niniejszych rozważań obojętną; natomiast ważną jest gospodarcza istota pozycy tworzących tę kategorię kosztów. Należą do niej przede wszystkim koszty administracji, jako to, płace członków zarządu, inżynierów, urzędników, majstrów, rysoowników, oraz służby; koszty korespondencji,

rozmów telefonicznych, podróży, propagandy i reklamy; następnie, musi się tu włączyć koszt ogrzewania, oświetlenia i sprzątanania lokalu, napędu maszyn, konserwacji i amortyzacji budynków, maszyn i narzędzi; dalej, znajdują się w tej grupie wszelkie podatki i opłaty skarbowe, w końcu, wymienić należy wydatki takie, jak koszt magazynowania, transportu wewnątrz fabryki, oraz koszt materiałów pomocniczych, do których — zależnie od okoliczności — zalicza się np. smary dla transmisyj, farby i lakiery, gwoździe i drobne żelaziwo, materiały pakunkowe, szczeliwo i t. p. Powyższa lista nie jest ani zupełna, ani nie posiada ogólnej ważności; wymieniono w niej przykładowo bardziej typowe pozycje rachunku kosztów wspólnych, jednak o celowości zaliczenia tych lub owych wydatków do tej kategorii decyduje znowu charakter produkcji i produktu.

Przechodząc po kolei poszczególne pozycje podanej listy, stwierdzamy, że wydatki w niej zacytowane, jakkolwiek w kalkulacji przemysłowej dla ważnych względów wyodrębniane w osobną kategorię, w istocie swej są, w pewnej części przynajmniej, albo kosztami materiałów (np. opał, materiały pomocnicze), albo kosztami wynagrodzenia za czas zatrudnienia, (wynagrodzenie zarządu, inżynierów, urzędników i t. d., oraz — w postaci podatków — zwrot kosztu usług, jakie obywatelom swoim świadczy przez liczne swe organa Państwo). Pozostałe pozycje stanowią koszt nabycia czegoś przez przedsiębiorstwo (np. koszt kupna nowych narzędzi w miejsce zniszczonych, pokryty z kwot przeznaczonych na amortyzację; albo koszt druków reklamowych, materiałów kancelaryjnych i t. p.). Nazwijmy je wogóle kosztami nabycia wyrobów cudzych.

Zesumujmy koszt równoimienne, nie zważając na nieistotną obecnie różnicę między kosztami bezpośrednimi i pośrednimi, a ilość kategorii, na jakie dzielą się składniki ceny wyrobu zostanie ponownie sprowadzona do czterech (koszt materiałów, koszt robocizny, koszt nabycia wyrobów cudzych i zysk). Istnieje jednakże możliwość dalej posuniętej redukcji. Mianowicie, nie znajdując istotnej różnicy między kosztami materiałów i kosztami nabycia innych cudzych wyrobów, możemy te dwie grupy wydatków złączyć w jedną, w wyniku czego, w cenie

produktu będziemy mieli już tylko trzy składniki, a to: 1) koszt robocizny, 2) koszt wyrobów cudzych i 3) zysk. Zauważmy jednak, że to, co z jednostronnego stanowiska kalkulacji jest kosztem wyrobów cudzych, z obiektywnego punktu widzenia ekonomisty stanowi cenę, osiągniętą przy transakcji kupna i sprzedaży. Patrząc na rzecz w ten sposób musimy składnik drugi uważać za niezanalizowaną jeszcze część ceny, która w coraz dalej wstecz prowadzonej analizie będzie ulegać stopniowemu rozkładowi na powyższe trzy składniki. Tę analizę, wraz z towarzyszącą jej sumowaniem pozycji równoimiennych możemy wyobrazić sobie prowadzoną tak daleko, aż niezanalizowana jeszcze pozostałość, stanowiąca pozycję „ceny zakupna wyrobów cudzych“ stanie się dostatecznie drobna, aby ją można było pominąć. Wobec tego, znika jeden z oddzielnych składników ceny, a rezultat naszych dociekań można wysłowić następująco: Dwa są istotne składniki ceny, wynagrodzenie za czas zatrudnienia i zysk przedsiębiorców.

Porównajmy powyższy wynik z rezultatami Adama Smith'a²⁾, który wymienia trzy części składowe „nominalnej“ ceny towaru: wynagrodzenie robotników, zysk należny kapitałowi i „rentę“. Wystarczy wskazać, że t. zw. renta jest tylko oddzielną wymienioną częścią składową zysku, aby rezultaty stały się identyczne. Owo wydzielenie renty z ogólnej kwoty zysku, które zaciemnia sprawę u Smith'a, wynikało z niedostrzeżenia okoliczności, iż różnica zachodząca między „rentą“ a „zyskiem należnym kapitałowi“ nie posiada znaczenia zasadniczego, któreby wymagało podkreślenia i uwidocznienia tego podziału zawsze i wszędzie³⁾; użyteczność bowiem pojęcia „renty“ ogranicza się do tych wypadków, w których chcemy porównywać zyskowność zakładów produkcji wytwarzających ten sam produkt, przy różnych kosztach własnych. Smithowski podział ceny na trzy składniki może tylko przeszkadzać w rozważaniach nad tem, jakie są gospodarcze funkcje zysku i jak wpływa taka lub inna jego wysokość na przebieg gospodarczego procesu i na stan gospodarczego układu.

²⁾ Ob. Smith Adam: The Wealth of Nations. Tom I, Ks. I, Rozdz. VI.

³⁾ Konieczne wciąganie pojęcia renty do dociekań przez dawniejszych ekonomistów jest szczerką pozostałością fizjokratyzmu.

Inż. Dr. ALEKSANDER PAREŃSKI

Nowe sposoby badań wzorów empirycznych.

(Ciąg dalszy).

W rozumowaniach powyższych zakłada się, że liczba n wyrazów spostrzeżeń jest dostatecznie wielką, tymczasem w przypadkach konkretnych nie zawsze to się zdarza. Ponieważ zaś w razie szczupłego szeregu wartości spostrzeżonych, nawet czynnik korelacyjny wartością swoją leżący blisko jedności n. p. 0.95, nie daje nam gwarancji co do istotnej współzależności obu rozpatrywanych zjawisk lub cech, więc wypada tu ustalić jeszcze wchodzący w grę błąd prawdopodobny, w przeciwnym bowiem

razie możemy znaleźć korelację o charakterze przypadkowym lub też nie zauważyć względnie pominąć korelację rzeczywistą.

Błąd prawdopodobny czynnika współzależności zjawisk wymierzalnych dla dowolnej dyspersji, daje się dokładnie obliczyć wzorem Pearson'a²⁰⁾:

²⁰⁾ K. Pearson: „On the Probable Errors of Frequency Constants and the Influence of Random Selection on Variation and Correlation“. Phil. Trans. Royl. Soc. Londyn 1898. Tom CXCI.

$$E(r) = e_1 = 0.67449 \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} \dots 40$$

ważnym dla współczynników współzależności całkowitej i cząstkowej, a zbudowanym na podstawie uporządkowanych odchyłeń x i y według reguły Gaussa. (Wartości cyfrowe tego błędu, jeszcze nie publikowane w języku polskim — obliczone przez autora — podano w tabelicy III-ciej). W niektórych podręcznikach oraz pracach naukowych podano błędnie stałą wartość błędu równą $\frac{2}{3}$ zamiast 0.67449, na co należy zwrócić uwagę.

Błąd prawdopodobny przybliżonej wartości czynnika korelacyjnego, obliczonej na podstawie liczb porządkowych uszeregowanych według wielkości, dwu zjawisk otrzymujemy ze wzoru Pearson'a ²¹⁾:

$$E(r) = e_2 = 0.70633 \frac{1-r^2}{(1-\frac{1}{2}r^2)^{1/2} \cdot \sqrt{n}} \dots 41$$

(Wartości cyfrowe tego błędu — również jeszcze nie publikowanych w polskiej literaturze, podano według obliczenia autora w tabelicy IV-tej).

Przy regresji parabolicznej otrzymujemy wzór prawdopodobnego błędu stosunku współzależnościowego według Pearson'a ²⁰⁾, mianowicie:

$$E(\eta) = f = 0.67449 \frac{1-\eta^2}{\sqrt{n}}, \dots 42$$

który kształtem swym nie różni się od wzoru 40.

Wielkość powyższych błędów prawdopodobnych, można znaleźć bezpośrednio w graficznej tabelicy Heron'a ²²⁾.

Celem uniknięcia zawiłych rachunków w razie otrzymania związku korelacji krzywoliniowej, przekształcamy ją na prostoliniową, co zawsze uczynić możemy przy użyciu rachunku korelacyjnego do badania wzorów empirycznych.

Jeżeli zatem mamy związek dwóch zmiennych, którego obrazem jest krzywa płaska, to możemy go w pewnych przypadkach przekształcić tak, aby jego obraz zamienił się na prostą. N. p. krzywą:

$$X \cdot Y = A + BX,$$

zamienimy na prostą dzieląc przez X i kładąc $1/X = Z$, wówczas:

$$Y = A \cdot Z + B.$$

Podobnie krzywą:

$$Y = AB^X$$

przekształcamy na prostą za pomocą logarytmów:

$$\log Y = \log A + X \log B.$$

Ogólnie, krzywą:

$$Y = A + B \cdot F(X)$$

przekształcamy na prostą, podstawiając $F(X) = Z$, wówczas:

$$Y = A + BZ.$$

Jeżeli mamy więcej czynników współzależnych n . p.:

$$X_1 = F(X_2 \cdot X_3 \dots X_n),$$

natenczas zagadnienie się wikła, a ściśle określenie współzależności pojedynczych czynników od pozostałych jest matematycznie trudnym a często niemożliwym. Rozwiązujemy je w przybliżeniu za pomocą współzależności częściowej. Np. urodzaj zboża zależny jest od ilości opadów, temperatury powietrza, stopnia insolacji oraz jakości gleby. Z tych czterech czynników (stojących po prawej stronie równania) tylko dwa, t. j. temperatura powietrza i stopień insolacji są w pewnych granicach od siebie współzależne. W pozostałych czynnikach współzależności wykazać się nie da.

W zagadnieniach tego typu rozszerzamy metodę stosowaną do dwu zmiennych, na poszczególne pary zmiennych, uważając zawsze pozostałe zmienne kolejno za stałe i wyznaczamy współczynniki regresji $b_{11}, b_{12}, \dots b_{1n}$, oraz $b_{21}, b_{22}, \dots b_{2n}$, a to między zmienną stojącą po lewej stronie równania X_1 a każdą ze zmiennych prawej strony równania $X_2, X_3, \dots X_n$ osobno, następnie czynimy to samo z poszczególnymi zmiennymi stojącymi po prawej stronie równania t. j. wyznaczamy współzależności między X_2 a X_3, X_2 a $X_4 \dots X_2$ a $X_n, \dots X_3$ a X_4, X_3 a $X_5 \dots X_3$ a X_n i t. d.

Znakowanie przyjmujemy tu, według teorii statystyki, za pomocą subskryptów głównych — oznaczających regresję zmiennej X_1 z każdą zmienną prawej strony równania n. p. $b_{12}, b_{13}, \dots b_{1n}$, oraz subskryptów następczych, oddzielonych od głównych, kropką lub przecinkiem — oznaczających regresję poszczególnych par czynników prawej strony równania — np. $b_{12,345}, b_{13,245}$ i t. d.

Przyjąwszy to znakowanie otrzymamy równanie regresji n elementów:

$$x_1 = b_{12,345 \dots n} \cdot x_2 + b_{13,245 \dots n} \cdot x_3 + \dots \dots + b_{1n,234 \dots (n-1)} \cdot x_n \dots 43$$

oraz równanie czynnika współzależności w kształcie ogólnym:

$$r_{12,345 \dots n} = (b_{12,345 \dots n} \cdot b_{21,345 \dots n})^{1/2} \dots 44$$

Zależności $r_{12}, r_{13}, r_{14} \dots r_{1n}$ uważamy, w myśl poprzedniego za całkowite, w odróżnieniu od zależności częściowych $r_{34}, r_{35}, \dots r_{3n}, r_{43}, r_{45} \dots r_{4n}$ i t. d.

Szczegółowy kształt równania czynnika korelacyjnego dla n elementów będzie zatem następujący:

$$r_{12,34 \dots n} = \frac{r_{12,34 \dots (n-1)} - r_{1n,34 \dots (n-1)} \cdot r_{2n,34 \dots (n-1)}}{(1-r_{1n,34 \dots (n-1)}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{2n,34 \dots (n-1)}^2)^{1/2}} \dots 45$$

Stosując ten wzór np. do trzech elementów otrzymujemy:

$$r_{12,3} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{(1-r_{13}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{23}^2)^{1/2}},$$

oraz średnie odchylenia $\sigma_{1,23}$, które dla kontroli możemy obliczyć dwa razy niezależnie od siebie, mianowicie:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{1,23} &= \sigma_1 (1-r_{12}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{13,2}^2)^{1/2} \\ &= \sigma_1 (1-r_{13}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{12,3}^2)^{1/2} \end{aligned} \right\} \dots 46$$

podobnie jak każde inne odchylenie średnie.

*

²¹⁾ K. Pearson: „On Further Methods of Determining Correlation“. Biometric Series 1907. T. IV.

²²⁾ D. Heron: „An Abac for Determining the Probable Errors of Correlation Coefficients“. Biometrika 1910. Tom VII.

Tabela III.

$$E(r) = 0,67449 \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \text{błąd prawdo-}$$

$r \rightarrow$ n	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	$\leftarrow r$ n
10	0,00425	0,00844	0,01261	0,01672	0,02079	0,02482	0,02881	0,03277	0,03667	0,04052	10
20	,00300	,00597	,00892	,01182	,01470	,01756	,02038	,02316	,02593	,02866	20
30	,00245	,00487	,00728	,00965	,01201	,01433	,01663	,01891	,02118	,02340	30
40	,00212	,00422	,00630	,00836	,01008	,01241	,01441	,01638	,01833	,02026	40
50	,00190	,00378	,00564	,00747	,00930	,01110	,01288	,01465	,01640	,01812	50
60	,00173	,00345	,00515	,00683	,00849	,01014	,01176	,01338	,01500	,01655	60
70	,00160	,00319	,00476	,00632	,00786	,00938	,01089	,01238	,01385	,01532	70
80	,00150	,00299	,00446	,00591	,00735	,00878	,01018	,01158	,01296	,01433	80
90	,00141	,00282	,00422	,00557	,00693	,00828	,00960	,01092	,01222	,01350	90
100	,00134	,00267	,00399	,00529	,00658	,00785	,00911	,01036	,01159	,01282	100
120	,00123	,00244	,00364	,00483	,00600	,00717	,00832	,00946	,01058	,01170	120
140	,00113	,00225	,00337	,00447	,00556	,00664	,00770	,00875	,00978	,01083	140
160	,00106	,00211	,00315	,00417	,00520	,00621	,00720	,00819	,00916	,01013	160
180	,00100	,00199	,00297	,00394	,00490	,00585	,00679	,00772	,00864	,00955	180
200	,00095	,00189	,00282	,00375	,00466	,00556	,00648	,00735	,00822	,00909	200
220	,00091	,00180	,00268	,00357	,00443	,00529	,00619	,00699	,00782	,00864	220
240	,00087	,00172	,00257	,00342	,00425	,00507	,00591	,00670	,00750	,00829	240
260	,00083	,00165	,00247	,00328	,00408	,00486	,00565	,00642	,00719	,00796	260
280	,00080	,00159	,00238	,00316	,00393	,00469	,00544	,00619	,00692	,00767	280
300	,00078	,00154	,00230	,00305	,00380	,00453	,00526	,00598	,00669	,00740	300
325	,00074	,00148	,00221	,00294	,00365	,00435	,00505	,00574	,00644	,00712	325
350	,00071	,00143	,00213	,00283	,00351	,00420	,00487	,00554	,00620	,00685	350
375	,00069	,00138	,00205	,00273	,00340	,00405	,00470	,00535	,00599	,00662	375
400	,00067	,00134	,00199	,00264	,00329	,00393	,00454	,00518	,00580	,00641	400
425	,00064	,00130	,00193	,00256	,00319	,00380	,00441	,00502	,00563	,00623	425
450	,00062	,00126	,00188	,00249	,00310	,00370	,00429	,00489	,00547	,00606	450
475	,00061	,00122	,00183	,00242	,00302	,00360	,00417	,00475	,00532	,00589	475
500	,00060	,00119	,00178	,00236	,00294	,00351	,00407	,00463	,00519	,00573	500
550	,00057	,00114	,00170	,00226	,00281	,00336	,00389	,00442	,00496	,00548	550
600	,00055	,00109	,00163	,00216	,00268	,00321	,00372	,00423	,00473	,00523	600
650	,00053	,00105	,00157	,00208	,00258	,00308	,00357	,00407	,00455	,00503	650
700	,00051	,00101	,00151	,00201	,00248	,00296	,00344	,00392	,00438	,00484	700
750	,00049	,00097	,00146	,00193	,00240	,00287	,00332	,00378	,00423	,00468	750
800	,00047	,00094	,00141	,00187	,00232	,00278	,00322	,00366	,00410	,00453	800
850	,00046	,00091	,00137	,00181	,00226	,00270	,00313	,00355	,00398	,00440	850
900	,00045	,00089	,00133	,00176	,00221	,00262	,00304	,00345	,00386	,00427	900
950	,00044	,00086	,00129	,00171	,00214	,00255	,00296	,00336	,00376	,00416	950
1000	,00043	,00084	,00126	,00167	,00208	,00248	,00288	,00328	,00367	,00405	1000
1100	,00041	,00080	,00120	,00160	,00199	,00237	,00274	,00313	,00351	,00387	1100
1200	,00039	,00077	,00115	,00153	,00190	,00227	,00263	,00299	,00335	,00370	1200
1300	,00037	,00074	,00111	,00146	,00183	,00218	,00251	,00287	,00322	,00355	1300
1400	,00036	,00071	,00107	,00141	,00176	,00210	,00243	,00277	,00310	,00342	1400
1500	,00035	,00069	,00103	,00136	,00170	,00203	,00234	,00267	,00299	,00333	1500
1600	,00034	,00067	,00100	,00132	,00165	,00197	,00227	,00259	,00289	,00325	1600
1700	,00033	,00065	,00097	,00126	,00159	,00190	,00220	,00251	,00280	,00313	1700
1800	,00032	,00063	,00094	,00121	,00155	,00185	,00215	,00244	,00273	,00303	1800
1900	,00031	,00061	,00091	,00119	,00151	,00179	,00209	,00238	,00266	,00295	1900
2000	,00030	,00060	,00089	,00118	,00147	,00176	,00204	,00232	,00259	,00287	2000
2200	,00029	,00057	,00086	,00113	,00140	,00167	,00194	,00221	,00247	,00274	2200
2400	,00027	,00054	,00082	,00108	,00134	,00160	,00186	,00211	,00236	,00262	2400
2600	,00026	,00052	,00078	,00103	,00128	,00154	,00179	,00203	,00227	,00251	2600
2800	,00025	,00050	,00075	,00100	,00123	,00148	,00172	,00195	,00219	,00242	2800
3000	,00025	,00049	,00073	,00097	,00120	,00143	,00166	,00189	,00212	,00234	3000
3500	,00023	,00045	,00067	,00091	,00109	,00133	,00154	,00176	,00196	,00216	3500
4000	,00021	,00042	,00063	,00084	,00100	,00124	,00144	,00164	,00183	,00203	4000
4500	,00020	,00040	,00059	,00079	,00096	,00117	,00136	,00155	,00173	,00191	4500
5000	,00019	,00038	,00056	,00075	,00093	,00111	,00129	,00147	,00164	,00181	5000
6000	,00017	,00034	,00052	,00068	,00085	,00101	,00118	,00134	,00150	,00166	6000
7000	,00016	,00032	,00048	,00063	,00079	,00094	,00109	,00124	,00139	,00153	7000
8000	,00015	,00030	,00045	,00059	,00074	,00088	,00102	,00116	,00130	,00143	8000
9000	,00014	,00028	,00042	,00056	,00069	,00083	,00096	,00109	,00122	,00135	9000
10000	,00013	,00027	,00040	,00053	,00066	,00079	,00091	,00104	,00116	,00128	10000

podobny czynnika współzależności.

$r \rightarrow$ n	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	$\leftarrow r$ n
10	0,04812	0,05554	0,06280	0,06988	0,07689	0,09328	0,10880	0,12316	0,13652	10
20	,03403	,03928	,04440	,04941	,05429	,06598	,07689	,08708	,09652	20
30	,02778	,03207	,03625	,04034	,04433	,05387	,06280	,07112	,07878	30
40	,02408	,02777	,03139	,03493	,03839	,04665	,05438	,06159	,06826	40
50	,02152	,02483	,02808	,03125	,03434	,04173	,04864	,05509	,06105	50
60	,01964	,02268	,02563	,02844	,03114	,03810	,04441	,05028	,05573	60
70	,01820	,02099	,02374	,02641	,02902	,03527	,04112	,04655	,05159	70
80	,01701	,01963	,02220	,02470	,02715	,03308	,03847	,04355	,04826	80
90	,01604	,01851	,02093	,02329	,02563	,03110	,03626	,04106	,04550	90
100	,01522	,01756	,01986	,02210	,02428	,02951	,03440	,03895	,04317	100
120	,01389	,01603	,01813	,02021	,02217	,02695	,03140	,03556	,03940	120
140	,01286	,01485	,01678	,01868	,02052	,02494	,02906	,03292	,03648	140
160	,01203	,01387	,01570	,01746	,01920	,02333	0,2719	,03079	,03412	160
180	,01134	,01309	,01480	,01647	,01810	,02200	,02564	,02903	,03217	180
200	,01079	,01246	,01410	,01568	,01723	,02094	,02441	,02763	,03062	200
220	,01025	,01184	,01342	,01490	,01637	,01989	,02319	,02625	,02910	220
240	,00983	,01135	,01287	,01429	,01571	,01908	,02225	,02520	,02792	240
260	,00943	,01088	,01234	,01370	,01506	,01830	,02133	,02416	,02677	260
280	,00909	,01050	,01189	,01321	,01453	,01765	,02058	,02331	,02584	280
300	,00878	,01014	,01146	,01275	,01402	,01704	,01986	,02249	,02495	300
325	,00844	,00977	,01104	,01227	,01348	,01636	,01911	,02159	,02400	325
350	,00813	,00942	,01063	,01181	,01298	,01572	,01839	,02082	,02307	350
375	,00786	,00909	,01027	,01142	,01255	,01522	,01773	,02014	,02231	375
400	,00761	,00878	,00993	,01105	,01214	,01475	,01720	,01948	,02158	400
425	,00738	,00852	,00964	,01072	,01174	,01427	,01673	,01891	,02094	425
450	,00717	,00828	,00936	,01041	,01146	,01381	0,1621	,01836	,02035	450
475	,00698	,00806	,00911	,01014	,01115	,01349	,01580	,01788	,01982	475
500	,00681	,00785	,00888	,00988	,01086	,01319	,01541	,01742	,01930	500
550	,00650	,00751	,00849	,00944	,01037	,01262	,01472	0,1665	,01845	550
600	,00621	,00717	,00811	,00902	,00990	,01205	,01404	,01590	,01762	600
650	,00597	,00690	,00780	,00868	,00952	,01159	,01351	,01529	,01696	650
700	,00575	,00664	,00750	,00835	,00917	,01115	,01300	,01472	,01632	700
750	,00556	,00642	,00725	,00807	,00887	,01078	,01257	,01411	,01578	750
800	,00538	,00621	,00702	,00781	,00858	,01043	,01216	,01353	,01526	800
850	,00522	,00603	,00682	,00758	,00833	,01012	,01181	,01325	,01481	850
900	,00507	,00585	,00662	,00737	,00809	,00983	,01147	,01298	,01438	900
950	,00493	,00570	,00644	,00718	,00788	,00962	,01116	,01263	,01400	950
1000	,00481	,00555	,00628	,00700	,00769	,00933	,01088	,01232	,01365	1000
1100	,00459	,00530	,00600	,00668	,00734	,00891	,01039	,01177	,01305	1100
1200	,00439	,00507	,00573	,00638	,00701	,00852	,00993	,01125	,01247	1200
1300	,00422	,00488	,00551	,00618	,00673	,00818	,00954	,01082	,01200	1300
1400	,00407	,00471	,00531	,00591	,00649	,00786	,00919	,01041	,01154	1400
1500	,00396	,00454	,00513	,00571	,00627	,00761	,00889	,01007	,01115	1500
1600	,00385	,00439	,00497	,00553	,00607	,00738	,00860	,00974	,01079	1600
1700	,00371	,00426	,00481	,00536	,00589	,00715	,00834	,00945	,01047	1700
1800	,00359	,00414	,00468	,00521	,00572	,00695	,00811	,00918	,01018	1800
1900	,00349	,00403	,00455	,00507	,00557	,00677	,00789	,00894	,00991	1900
2000	,00340	,00393	,00444	,00494	,00543	,00660	,00769	,00871	,00965	2000
2200	,00324	,00374	,00423	0,0471	,00518	,00629	,00734	,00831	,00921	2200
2400	,00310	,00358	,00405	,00451	,00496	,00603	,00702	,00795	,00882	2400
2600	,00298	,00344	,00389	,00433	,00476	,00579	,00674	,00764	,00846	2600
2800	,00287	,00332	,00375	,00417	,00459	,00558	,00640	,00737	,00816	2800
3000	,00278	,00321	,00363	,00403	,00443	,00539	,00628	,00711	,00788	3000
3500	,00257	,00296	,00336	,00373	,00411	,00500	,00582	,00659	,00729	3500
4000	,00241	,00278	,00314	,00349	,00384	,00467	,00544	,00616	,00683	4000
4500	,00227	,00262	,00296	,00330	,00362	,00440	,00513	,00582	,00644	4500
5000	,00215	,00248	,00280	,00313	,00343	,00417	,00486	,00551	,00611	5000
6000	,00196	,00227	,00256	,00284	,00313	,00381	,00444	,00503	,00557	6000
7000	,00182	,00210	,00237	,00264	,00290	,00353	,00411	,00466	,00516	7000
8000	,00170	,00196	,00222	,00247	,00272	,00331	,00385	,00436	,00483	8000
9000	,00160	,00185	,00209	,00233	,00256	,00311	,00363	,00411	,00455	9000
10000	,00152	,00176	,00199	,00221	,00243	,00295	,00344	,00389	,00432	10000

Tabela IV.

$$E(r) = 0,70633 \frac{1-r^2}{(1-\frac{1}{2}r^2)^{1/2} \sqrt{n}} = \text{błęd prawdopodobny czynnika korelacyjnego}$$

$r \rightarrow$ n	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	$\leftarrow r$ n
10	0,00467	0,00928	0,01388	0,01838	0,02210	0,02715	0,03112	0,03576	0,03998	0,04414	10
20	,00390	,00656	,00978	,01296	,01610	,01920	,02226	,02526	,02826	,03121	20
30	,00269	,00536	,00799	,01058	,01315	,01568	,01818	,02064	,02308	,02548	30
40	,00233	,00464	,00692	,00915	,01138	,01358	,01574	,01788	,01999	,02201	40
50	,00209	,00415	,00619	,00820	,01019	,01214	,01408	,01599	,01788	,01974	50
60	,00191	,00379	,00565	,00748	,00929	,01108	,01285	,01460	,01632	,01802	60
70	,00176	,00351	,00523	,00693	,00861	,01026	,01190	,01352	,01511	,01668	70
80	,00165	,00328	,00489	,00648	,00805	,00960	,01113	,01264	,01413	,01561	80
90	,00156	,00309	,00461	,00611	,00759	,00901	,01049	,01192	,01333	,01471	90
100	,00148	,00293	,00437	,00580	,00720	,00859	,00996	,01131	,01264	,01396	100
120	,00134	,00267	,00399	,00529	,00658	,00784	,00906	,01032	,01154	,01274	120
140	,00125	,00248	,00369	,00490	,00609	,00726	,00841	,00956	,01069	,01179	140
160	,00117	,00233	,00347	,00458	,00569	,00679	,00789	,00895	,01000	,01104	160
180	,00111	,00219	,00326	,00432	,00536	,00640	,00743	,00843	,00941	,01040	180
200	,00105	,00208	,00310	,00409	,00509	,00607	,00704	,00799	,00894	,00987	200
220	,00100	,00198	,00295	,00391	,00485	,00578	,00671	,00762	,00852	,00941	220
240	,00096	,00190	,00282	,00374	,00465	,00554	,00643	,00730	,00816	,00902	240
260	,00092	,00182	,00271	,00359	,00446	,00533	,00617	,00701	,00784	,00866	260
280	,00088	,00175	,00261	,00344	,00430	,00513	,00595	,00675	,00756	,00834	280
300	,00088	,00169	,00253	,00334	,00416	,00496	,00575	,00653	,00729	,00806	300
325	,00082	,00163	,00243	,00321	,00400	,00477	,00552	,00627	,00701	,00774	325
350	,00079	,00157	,00234	,00310	,00385	,00459	,00533	,00604	,00676	,00746	350
375	,00076	,00151	,00225	,00299	,00372	,00443	,00514	,00584	,00653	,00720	375
400	,00074	,00147	,00218	,00289	,00360	,00429	,00497	,00565	,00632	,00697	400
425	,00072	,00142	,00212	,00281	,00349	,00416	,00483	,00548	,00613	,00677	425
450	,00070	,00138	,00206	,00273	,00339	,00405	,00469	,00533	,00596	,00658	450
475	,00068	,00134	,00200	,00265	,00330	,00394	,00456	,00519	,00579	,00640	475
500	,00066	,00131	,00195	,00259	,00322	,00384	,00445	,00506	,00565	,00624	500
550	,00063	,00125	,00186	,00247	,00307	,00366	,00425	,00483	,00540	,00596	550
600	,00060	,00119	,00178	,00237	,00294	,00350	,00406	,00461	,00516	,00569	600
650	,00058	,00115	,00171	,00228	,00282	,00336	,00390	,00443	,00496	,00547	650
700	,00056	,00111	,00165	,00219	,00272	,00324	,00376	,00427	,00477	,00527	700
750	,00054	,00107	,00160	,00212	,00263	,00314	,00365	,00413	,00461	,00509	750
800	,00052	,00104	,00155	,00205	,00255	,00304	,00354	,00400	,00447	,00493	800
850	00,50	,00101	,00135	,00199	,00247	,00295	,00343	,00388	,00434	,00478	850
900	,00049	,00098	,00145	,00193	,00240	,00286	,00332	,00377	,00421	,00465	900
950	,00048	,00095	,00141	,00188	,00230	,00279	,00321	,00366	,00410	,00452	950
1000	00,47	,00093	,00138	,00183	,00221	,00272	,00311	,00353	,00400	,00441	1000
1100	,00045	,00089	,00132	,00174	,00214	,00259	,00299	,00341	,00382	,00421	1100
1200	,00043	,00085	,00126	,00167	,00208	,00248	,00287	,00326	,00365	,00403	1200
1300	,00041	,00081	,00121	,00161	,00200	,00238	,00276	,00313	,00351	,00387	1300
1400	,00040	,00078	00,117	,00156	,00193	,00229	,00266	,00302	,00338	,00373	1400
1500	,00038	,00075	,00113	,00150	,00186	,00222	,00257	,00292	,00326	,00360	1500
1600	,00037	,00073	,00109	,00145	,00180	,00215	,00249	,00283	,00316	,00349	1600
1700	,00036	,00071	,00106	,00140	,00174	,00208	,00241	,00274	,00306	,00338	1700
1800	,00035	,00069	,00103	,00136	,00169	,00202	,00235	,00266	,00298	,00329	1800
1900	,00034	,00067	,00100	,00133	,00165	,00197	,00229	,00259	,00290	,00320	1900
2000	,00033	,00066	,00098	,00130	,00161	,00192	,00223	,00253	,00283	,00312	2000
2200	,00032	,00063	,00093	,00123	,00153	,00183	,00212	,00241	,00269	,00298	2200
2400	,00030	,00060	,00089	,00118	,00146	,00175	,00203	,00231	,00259	,00285	2400
2600	,00029	,00058	,00086	,00113	,00141	,00168	,00195	,00222	,00248	,00274	2600
2800	,00028	,00056	,00082	,00109	,00136	,00162	,00188	,00213	,00239	,00264	2800
3000	,00027	,00054	,00079	,00106	,00132	,00157	,00182	,00206	,00231	,00255	3000
3500	,00025	,00050	,00074	,00098	,00122	,00146	,00168	,00192	,00214	,00237	3500
4000	,00023	,00046	,00069	,00092	,00114	,00136	,00157	,00179	,00200	,00220	4000
4500	,00022	,00044	,00065	,00087	,00107	,00128	,00148	,00169	,00189	,00208	4500
5000	,00021	,00042	,00062	,00082	,00102	,00121	,00141	,00160	,00179	,00197	5000
6000	,00019	,00038	,00057	,00075	,00093	,00111	,00129	,00146	,00163	,00180	6000
7000	,00018	,00035	,00052	,00069	,00086	,00103	,00119	,00135	,00151	00,167	7000
8000	,00017	,00033	,00049	,00065	,00081	,00096	,00111	,00126	,00141	,00156	8000
9000	,00016	,00031	,00046	,00061	,00076	,00090	,00105	,00119	,00133	,00147	9000
10000	,00015	,00029	,00044	,00058	,00072	,00086	,00100	,00113	,00126	,00140	10000

dla dwu szeregów liczb uporządkowanych według ich wielkości.

$r \rightarrow$ n	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	$\leftarrow r$ n
10	0,05231	0,06026	0,06799	0,07554	0,08288	0,10033	0,11654	0,13149	0,14526	10
20	,03700	,04261	,04809	,05341	,05859	,07096	,08243	,09302	,10274	20
30	,03019	,03479	,03925	,04361	,04802	,05791	,06728	,07593	,08303	30
40	,02615	,03013	,03400	,03776	,04142	,05016	,05827	,06576	,07263	40
50	,02339	,02695	,03041	,03378	,03705	,04485	,05212	,05882	,06496	50
60	,02135	,02461	,02776	,03084	,03383	,04096	,04753	,05369	,05930	60
70	,01977	,02278	,02570	,02855	,03131	,03791	,04405	,04971	,05491	70
80	,01849	,02131	,02404	,02671	,02929	,03547	,04121	,04650	,05136	80
90	,01743	,02003	,02267	,02529	,02762	,03344	,03885	,04383	,04842	90
100	,01654	,01905	,02150	,02388	,02620	,03171	,03683	,04157	,04593	100
120	,01510	,01740	,01964	,02181	,02392	0,2396	,03363	,03794	,04193	120
140	,01398	,01610	,01818	,02019	,02215	,02683	,03116	,03517	,03884	140
160	,01307	,01505	,01698	,01887	,02071	,02506	,02912	,03287	,03631	160
180	,01233	,01419	,01602	,01780	,01953	,02364	,02746	,03099	,03425	180
200	,01169	,01346	,01520	,01689	,01853	0,2244	,02606	,02941	,03248	200
220	,01115	,01284	,01449	,01610	,01767	,02140	,02486	,02805	,03098	220
240	,01069	,01230	,01394	,01541	,01692	,02050	,02383	,02689	,02968	240
260	,01026	,01182	,01334	,01481	,01625	,01967	,02286	,02580	,02848	260
280	,00989	,01140	,01286	,01428	,01562	,01898	,02205	,02485	,02739	280
300	,00954	,01100	,01241	,01379	,01512	,01832	,02127	,02394	,02634	300
325	,00922	,01057	,01193	,01326	,01454	,01762	,02047	,02307	,02542	325
350	,00883	,01017	,01149	,01276	,01400	,01695	,01969	,02223	,02455	350
375	,00854	,00983	,01110	,01233	,01356	,01639	,01904	,02149	,02374	375
400	,00827	,00953	,01075	,01194	,01315	,01585	,01841	,02079	,02297	400
425	,00802	,00925	,01043	,01159	,01274	,01539	,01787	,02018	,02230	425
450	,00780	,00898	,01014	,01126	,01235	,01495	,01737	,01960	,02165	450
475	,00758	,00873	,00986	,01096	,01202	,01456	,01691	,01918	,02107	475
500	,00740	,00852	,00962	,01069	,01172	,01419	,01648	,01860	,02055	500
550	,00707	,00814	,00918	,01021	,01120	,01356	,01575	,01777	,01964	550
600	,00675	,00777	,00877	,00975	,01069	,01295	,01504	,01697	,01875	600
650	,00649	,00748	,00844	,00937	,01028	,01246	,01447	,01633	,01804	650
700	,00625	,00720	,00812	,00903	,00991	,01199	,01393	,01572	,01736	700
750	,00604	,00695	,00785	,00872	,00957	,01158	,01346	,01522	,01678	750
800	,00585	,00673	,00760	,00844	,00926	,01121	,01302	,01474	,01624	800
850	,00567	,00653	,00738	,00819	,00898	,01088	,01263	,01428	,01576	850
900	,00551	,00635	,00717	,00796	,00873	,01057	,01227	,01385	,01531	900
950	,00536	,00618	,00698	,00775	,00850	,01029	,01195	,01349	,01491	950
1000	,00523	,00603	,00680	,00755	,00829	,01003	,01165	,01315	,01453	1000
1100	,00499	,00577	,00650	,00721	,00791	,00958	,01113	,01256	,01388	1100
1200	,00477	,00553	,00621	,00689	,00756	,00916	,01064	,01200	,01326	1200
1300	,00459	,00520	,00597	,00662	,00726	,00880	,01023	,01154	,01274	1300
1400	,00442	,00509	,00575	,00638	,00700	,00848	,00995	,01111	,01228	1400
1500	,00427	,00491	,00555	,00616	,00678	,00819	,00952	,01074	,01187	1500
1600	,00413	,00476	,00537	,00597	,00658	,00793	,00921	,01040	,01149	1600
1700	,00400	,00462	,00520	,00579	,00637	,00769	,00894	,01009	,01114	1700
1800	,00388	,00449	,00505	,00563	,00617	,00748	,00868	,00980	,01082	1800
1900	,00378	,00437	,00492	,00548	,00600	,00728	,00845	,00954	,01053	1900
2000	,00370	,00426	,00481	,00534	,00586	,00710	,00824	,00930	,01027	2000
2200	,00353	,00406	,00458	,00509	,00558	,00674	,00786	,00887	,00979	2200
2400	,00337	,00388	,00438	,00487	,00535	,00646	,00753	,00850	,00938	2400
2600	,00324	,00374	,00422	,00468	,00514	,00622	,00723	,00816	,00901	2600
2800	,00312	,00360	,00406	,00451	,00496	,00599	,00697	,00786	,00865	2800
3000	,00302	,00348	,00393	,00435	,00480	,00579	,00673	,00759	,00831	3000
3500	,00280	,00323	,00365	,00415	,00446	,00539	,00626	,00707	,00777	3500
4000	,00262	,00301	,00340	,00378	,00414	,00502	,00583	,00658	,00726	4000
4500	,00247	,00284	,00321	,00357	,00392	,00474	,00551	,00622	,00687	4500
5000	,00234	,00269	,00304	,00338	,00371	,00449	,00521	,00588	,00650	5000
6000	,00214	,00246	,00278	,00308	,00333	,00410	,00476	,00537	,00593	6000
7000	,00198	,00228	,00257	,00286	,00313	,00379	,00441	,00497	,00549	7000
8000	,00185	,00213	,00240	,00267	,00293	,00355	,00412	,00465	,00514	8000
9000	,00174	,00201	,00227	,00253	,00276	,00334	,00389	,00438	,00484	9000
10000	,00165	,00191	,00215	,00239	,00262	,00317	,00368	,00416	,00459	10000

Mając wartości σ obliczamy regresję wzorem:

$$b_{12,3} = r_{12,3} \cdot \frac{\sigma_{1,23}}{\sigma_{2,13}} \dots \dots \dots 47$$

Te zasady możemy stosować także dla większej ilości elementów, przy czym rachunek staje się już przy czterech elementach żmudnym, ponieważ wzór na σ rozszerza się w trójczłonowy mianowicie:

$$\sigma_{1,234} = \sigma_1 (1-r_{12}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{13,4}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{14,23}^2)^{1/2} \} 48$$

$$\text{lub} = \sigma_1 (1-r_{14}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{13,4}^2)^{1/2} \cdot (1-r_{12,34}^2)^{1/2}$$

przy czym równanie regresji będzie:

$$b_{12,34} = r_{12,34} \cdot \frac{\sigma_{1,234}}{\sigma_{2,134}} \dots \dots \dots 49$$

a przy pięciu elementach otrzymujemy wzór czterocłonowy przy sześciu pięciocłonowy, wreszcie przy n elementach wzór $(n-1)$ -członowy.

Liczby σ z odpowiednimi subskryptami przedstawiają całkowite dyspersje zmiennych $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$, a liczby r są współczynnikami korelacji całkowitej dla subskryptów głównych 12, 13 i t. d., a współczynnikami korelacji częściowej dla subskryptów wtórnych.

Badając średnie częściowe zmiennej X_1 przy danych X_2 i X_3 otrzymujemy już nie linię regresji, lecz powierzchnię regresji, która jest płaszczyzną P_1 w przypadku rozkładu zwyczajnego (normalnego).

Równanie tej płaszczyzny regresji przybierze formę:

$$M(X_1) = b_{12,3} X_2 + b_{13,2} X_3.$$

Podobnie otrzymamy jeszcze odpowiednie dwie inne płaszczyzny regresji, mianowicie:

$$M(X_2) = b_{21,3} X_1 + b_{23,1} X_3$$

$$M(X_3) = b_{31,2} X_1 + b_{32,1} X_2,$$

przy czym współczynniki b można wyrazić w dość prosty sposób zapomocą współczynników korelacji całkowitej, n. p.:

$$b_{12,3} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{1 - r_{23}^2}.$$

Z płaszczyzn regresji przechodzimy w prosty sposób do prostych regresji zapomocą przecięć płaszczyznami równoległymi (w stałym odstępnie C) do płaszczyzn układu n. p. weźmy pod uwagę płaszczyznę równoległą do płaszczyzny układu X_1, X_2 w odstępnie $X_3 = C$. Płaszczyzny P_1 i P_2 przecinają ją wzdłuż prostych, których równania:

$$M(X_1) = b_{12,3} X_2 + b_{13,2} C$$

$$M(X_2) = b_{21,3} X_1 + b_{23,1} C$$

są prostymi regresji zmiennych X_1 i X_2 , gdy trzecia zmienna $X_3 = C$ jest stałą, a zadanie to redukuje się do dwóch zmiennych.

Z tego wynika, że ułożenie wzoru empirycznego złożonego choćby z czterech elementów zależnych od siebie przy użyciu rachunku korelacyjnego jest czynnością bardzo żmudną, której wynik może być zadowalającym tylko w wyjątkowych przypadkach, natomiast zbudowanie takiego wzoru jest niemożliwością, skoro nie wszystkie elementy wykazują współzależność, choćby częściową. Przedstawiony w niniejszym rozdziale rachunek nadaje się jednak do spraw-

zenia nawet takich zawiłych wzorów, w których elementy prawej strony równania nie wykazują współzależności między sobą.

Przykład: Sprawdzić dokładność wyników wzoru empirycznego autora:

$$v = \frac{48 m^{1/2} \cdot s^{-1} \cdot Tm}{\sqrt{Tm + 0,9 m}} \cdot \left(\frac{I}{0,2 + \sqrt{1000 I}} \right)^{1/2}$$

na średnią prędkość wody w łóżyskach przyrodzonych $v_0 = Y$ dla rzeki Dunaju i wyznaczyć procentową różnicę wartości obliczonych z wynikami pomiarów $v_p = X$, dla jednego pomiaru względnie obliczenia, a więc w przypadku, gdy funkcja statystyczna nie jest znana. Wynik zestawiono w tabelicy V-tej *).

Jeżeli uwzględnimy odchylenia średnie jako błędy popełniane przy wyrażaniu jednej zmiennej drugą, to według wzorów 35 otrzymamy:

$$s_y = \sigma_y \sqrt{1 - r^2} = 0,1796$$

$$s_x = \sigma_x \sqrt{1 - r^2} = 0,1795,$$

a wielkość czynnika korelacyjnego wyrażonego temi odchyleniami będzie:

$$r = \sqrt{1 - \frac{s_x^2}{\sigma_x^2}} = \sqrt{1 - \frac{s_y^2}{\sigma_y^2}} = 0,9706,$$

a tem samym zmniejszy się wartość kąta zawartego między regresją prostolinią na:

$$\gamma = 1^{\circ} 42'.$$

Uwzględniając jeszcze prawdopodobny błąd czynnika korelacyjnego dla dwu szeregów liczb, z których jeden uporządkowano według wielkości liczb a drugi odpowiada mu swemi wartościami parami skojarzonymi z pierwszym — otrzymamy według Pearson'a (tabela IV-ta) dla $r=0,97$ oraz $n=60$:

$$r + e_2 = 0,9706 + 0,00565 = 0,97625,$$

a według tej wartości obliczony kąt $\gamma = 1^{\circ} 26'$ co czyni $+1,592\%$ różnicy dla jednej wartości obliczonej wzorem empirycznym, czyli, że każda wartość obliczona $v_0 = Y$ jest przeciętnie o $1,592\%$ większą od każdej wartości pomierzonej $v_p = X$.

Z powyżej przytoczonego przykładu wynika, że dokładność wzoru empirycznego będzie wówczas wystarczającą, jeżeli suma wartości czynnika korelacyjnego i wielokrotności błędu tego czynnika będzie większą lub równą jedności, czyli:

$$r + m e_2 \geq 1. \dots \dots \dots 50$$

gdzie wartość m zależną jest od rodzaju badanego zjawiska, sposobu badania oraz wielkości dyspersji pomiarowej.

Możemy tu ułożyć konwencjonalną skalę, n. p. dla wzorów empirycznych zbudowanych na podstawie badań laboratoryjnych będzie wystarczającą dokładność przy zastosowaniu $m=1$ do 3, wzory geofizyczne (meteorologja, hydrologja, magnetyzm ziemski i t. p.) wymagają już wartości większej np. $m =$ od 1 (3) do 7, wreszcie wzory budowlane używane w inżynierji (budowa mostów, żelbeton, budowa machin itd.) mogą mieć wystarczającą dokładność przy użyciu wartości $m =$ od 1 (7) do 10. Oczywiście rzecz, że wartość sprawdzianu m zależy

*) Tablica ta ukaże się w następnym numerze *Czasopisma Technicznego*.

także od wielkości dyspersji otrzymanej przy pomiarach. Przy małej dyspersji nie przekraczającej 0,1%, wartości pomierzonej można stosować niższe krańce podanych wyżej wartości m , przy średnich wartościach dyspersji — średnie wartości m , a przy wielkiej dyspersji — górne graniczne wartości m .

Podaną powyżej skalę należy uważać za nieobowiązującą propozycję o szerokich granicach. Stosując dla naszego przykładu $m=6$ otrzymamy $r+6.e_2=0,9706+6.0,0565=1,0045$, czyli że ułożony wzór empiryczny spełnia swoje zadanie z wystarczającą dokładnością.

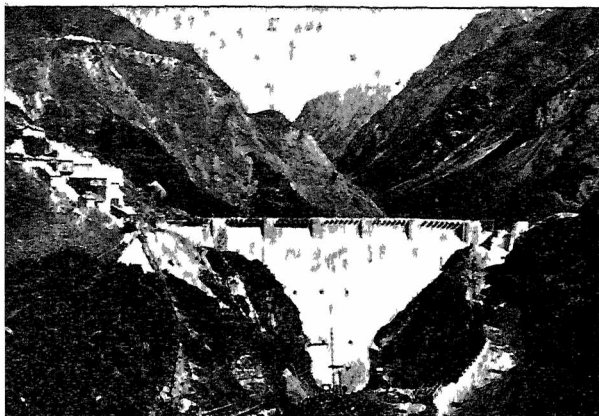
(C. d. n.).

Wiadomości z literatury technicznej

Budownictwo wodne

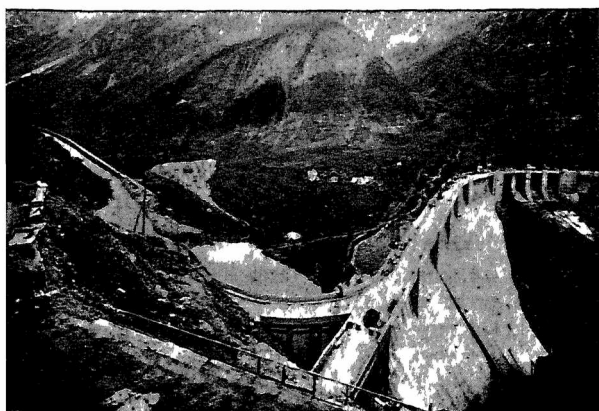
Przegroda i zbiornik pod Chambon na Romanche (zlewnia pobocznej Rodanu, Izery. (*Revue générale de l'hydraulique* Nr. 1/35). Imponująca ta budowla, o której podawaliśmy już wiadomości w *Czasopiśmie*, jest ukończona, a w kwietniu b. r. rozpoczęto napełnianie zbiornika.

Rysunki 1 i 2 przedstawiają widok od strony dolnej i widok z góry.



Ryc. 1.

Celem zbiornika jest wyrównanie odpływu dla ochrony przed powodzią i wyzyskania siły wodnej. Całkowity spadek od Chambon do złączenia się Drac z Izera, mierzony od poziomu zbiornika wynosi 800 m, cała energia, jaką można tu wyzyskać wynosi 70 milionów kW, a w razie gdyby żadnego nowego zakładu nie wykonano, lecz wyzyskano nadwyżkę wody w istniejących zakładach, zysk energii byłby jeszcze 35 milionów kW.



Ryc. 2.

Przegroda ma całkowitą wysokość 137 m, szerokość u spodu 70 m, u góry 5 m, długość 293,6 m; pojemność zbiornika wynosi 50 milionów m^3 . Głębokość wkopu wyniosła aż 46 m. Jest ona typu działającego ciężarem i spoczywa na łupkach krystalicznych, wogólności bardzo twardych i nieprzepuszczalnych. Mimo to wykonano na wielką skalę iniekcje cementu w strefie bliskiej fundamentu od strony górnej o łącznym ciężarze 800 ton.

Rozmiary robót były następujące: Wykop 115.000 m^3 , kubatura betonu 300.000 m^3 . Przegroda otrzymała drenowanie, a tak samo podłoże; dreny uchodzą do czterech galeryj głównych, dwu po stronie górnej i dwu po stronie dolnej, służących również do rewizji. Całość jest dziełem „Towarzystwa regulacji sił wodnych doliny Romanche“.

Przejścia i mieszkania dla ryb. Jak wiadomo przejścia dla ryb wykonywane w jazach i wodospadach nie wszędzie spełniają swe zadanie. Główną ich zaletą powinna być duża powierzchnia basenów, przy małym spadku. Powinny one być upodobnione do przejść naturalnych; prędkość nie powinna nigdy przekraczać 2—2,5 m. Znane przejścia schodkowe Denila nadają się tylko do dolnych biegów, na górnych biegach, jak to stwierdzają doświadczenia szwajcarskie, zawiodły. Wzrastająca liczba zakładów piętrzących na rzekach, ubezpieczenia brzegów przy regulacji itp., wszystko to sprawia, że ryba w drodze się męczy i nie ma się gdzie zatrzymać. Należy przeto wykonywać sztucznie w budowlach brzegowych miejsca wolne jako mieszkania dla ryb. (Dr. G. Luscher: „Über Fischtreppe und Fischwohnungen“, *Schweiz. techn. Zeitschr.* 1935, H. 7' S. 93; streszczenie w *Wkr. u. WW.* 17 Heft. 1935)

Dr. M. M.

Budownictwo żelazne

Spawane konstrukcje stalowe gmachu F. K. W. w Warszawie opisał prof. St. Bryła. W czasopiśmie *Spawanie i cięcie metali* w zeszycie marcowym 1935 niestrudzony profesor publikuje rozprawkę o nowej przez niego projektowanej budowli gmachu Funduszu Kwaterunku Wojskowego u zbiegu ul. Królewskiej i Krakowskiego Przedmieścia. Budynek ten pięciopiętrowy obecnie na wykończeniu wykonano z żelaza jako szkieletowy z wyłącznym użyciem spawania. Dzięki temu uzyskano znaczną oszczędność w stosunku do konstrukcji nitowanej i to nie tylko w wadze, ale i w kosztach całkowitych. Konstrukcje wykonały Zakłady Ostrowieckie, u których spawanie stoi bardzo wysoko, przy zastosowaniu tamże wyrabianych elektrod „Jotem“.

Dr. M. Thullie.

Słownictwo techniczne

„Hall“ czy „sien“? W sprawach dotyczących czystości języka nie należy popadać w przesadę. Język nasz zawdzięcza część swego bogactwa trafnie poczynionym zapożyczeniom z innych języków. Jednakowoż, potrzeba zapożyczenia wyrazów obcych dla języka polskiego musi być w każdym wypadku należycie uzasadniona. Jednym z warunków nieodzownych, aby takie zapożyczenie usprawiedliwić, jest, aby wyraz obcy wprowadzany do języka polskiego określał treść pojęciową, dla której w języku naszym niema dotąd odpowiedniego terminu rodzimego. W wypadkach, w których posiadamy pokrywający się pojęciowo wyraz własny, chociażby nieco przyprószone pyłem zapomnienia, wprowadzanie zbytecznego wyrazu obcego jest działaniem szkodliwym, przyczynia się bowiem do zatracania swoistego charakteru naszego języka. W wielu wypadkach lepiej by było odpowiednio rozszerzyć pojęciowy zasięg związany z jakimś wyrazem rdzennie polskim, aniżeli z lekkim sercem nadawać obcemu wyrazowi prawo swojszczyzny w naszym języku. Bezpotrzebnemu przeszczepianiu obcych wyrazów na grunt języka polskiego częstokroć sprzyja moda, ten kapryśny czynnik, którego silną podporą i dźwignią bywa kulturalny snobizm. Wpływowi mody należy przypisać, że dziś, gdy nie szczędzi się wysiłków dla osiągnięcia poprawności naszego technicznego słownictwa, szczęśliwie oczyszczonego z wielu rażących zapożyczeń z języków niemieckiego i francuskiego, nadto biernie przyjmujemy rozmaite zbędne wyrazy angielskie.

Powyższe refleksje nasuwają mi się ilekroć spotykam modny obecnie termin *hall*, czy to w powyższej pisowni oryginalnej, czy też fonetycznie spolszczonej na *hol*; (w potocznym użyciu słyszałem już nawet zdrobniałe *holik* i *holiczek*).

Propagatorowie tego terminu uzasadniają jego potrzebę podnosząc, że *hall*, stosowany w społecznym budownictwie mieszkaniowym nie jest tem samem czem był dawny przedpokój; że przedpokój jest ubikacją podrzędną, przeznaczoną dla izolacji właściwej przestrzeni mieszkalnej od świata zewnętrznego, oraz na pozostawianie wierzchnich okryć, parasoli, kapeluszy i t. p., której umebłowanie składa się wyłącznie z szaragów i wieszadeł oraz z szaf do przechowywania zimowej odzieży, gdy tymczasem tradycyjny angielski *hall*, który obecnie przyjmuje się w kontynentalnym budownictwie mieszkaniowym, jest centralną ubikacją domostwa wzgl. mieszkania, w której skupia się życie domowe, od której odgałęziają się inne części mieszkania, a która jest jego głównym węzłem komunikacyjnym. Podnoszą oni, że *hall* jest ubikacją, w której się przebywa, przesiaduje (n. p. przy kominku), jednym słowem w której się mieszka. Zależnie od wielkości domu czy willi, *hall* może być większy lub skromniejszy, jednak w nazwie jego powinno się zaznaczać, że ubikacja ta nie jest przedpokojem minionej doby. *Hall* powinien być jasny, sympatyczny i ma być funkcjonalnie częścią mieszkania, jego ośrodkiem. Co zaś dotyczy wyrazu przedpokój, to brak mu jest charakteru rodzimego, jest on bowiem nowotworem, tłumaczeniem niemieckiego „*Vorzimmer*“ lub francuskiego „*antichambre*“, a pojawił się w użyciu stosunkowo

niedawno, dlatego też rozszerzanie używalności tego wyrazu na ubikację, którą Anglicy nazwali *hall'em*, nie byłoby usprawiedliwionem.

Na to można się zgodzić bez zastrzeżeń, pozostaje jednak pytanie, dlaczego ubikacji, cechującej społeczne budownictwo mieszkalne, a odpowiadającej angielskiemu *hall'owi* nie nazwać poprostu sienią?

Tu zwolennicy nowego terminu odpowiadają, że wyraz *sien* nie pokrywa się co do znaczenia z terminem *hall*; że *sien* oznacza zwykle ciemną, często zaniedbaną ubikację o znaczeniu raczej gospodarskim, przylegającą do kuchni i stanowiącą służbowe, tylne wejście do mieszkania.

Otóż na to ostatnie zgodzić się nie można. Wprawdzie, gdy w swoim czasie przyszła moda na przedpokoje, zasięg znaczenia terminu *sien*, wskutek niewłaściwego używania, został tu i ówdzie ograniczony do powyżej nakreślonego znaczenia kuchennego *przedسیونka*, niemniej jest to wyraz rodzimy, który przez długie wieki miał szersze znaczenie, do którego też powinniśmy powrócić. Znaczenie to nie jest bynajmniej tak zapomniane, aby przywrócenie go temu pięknemu wyrazowi można było uważać za trudne. Wprost przeciwnie; staropolskie znaczenie wyrazu *sien* jest znane powszechnie; dba o to nasze szkolnictwo powszechne, które w programach nauki historii kładzie nacisk na obszerne uwzględnianie staropolskiej kultury. Dla przykładu pozwolę sobie zacytować tu ustęp ze szkolnego podręcznika historii, przeznaczonego dla klasy V-tej szkół powszechnych¹⁾.

W polskim dworze „najczęściej przez ganek wchodziło się do dużej sieni. Ta sien odgrywała wielką rolę: tu odbywały się sąsiedzkie narady, tu gromadziła się czeladź w razie alarmu, tu spali na sianie goście w czasie wesela, pogrzebu czy innej uroczystości. W takiej sieni rozwieszana była po ścianach broń myśliwska, a w rogu stał olbrzymi kominek, przy którym miło było ogrzać się w dni słotne lub mroźne“.

W Polsce, sienie budowano nie tylko w dworach i dworkach, ale również i w zamkach pańskich, dopóki moda zagraniczna nie kazała zacząć budowania pałaców z przedpokojami. Przypomnijmy sobie co pisze w *Panu Tadeuszu* Mickiewicz (Ks. II. Zamek):

Weszli w zamek; Gerwazy stanął w progu sieni:

„Tu, rzekł, dawni panowie dworem otoczeni,
Często siadali w krzesłach w poobiednej porze.
Pan godził spory włościan, lub w dobrym humorze,
Gościom różne ciekawe historie prawił,
Albo ich powieściami i żarty się bawił —

Podczas uczty, na chórze tym kapela stała.
I w organ i w rozliczne instrumenta grała“.

Staropolska sien, jest więc dokładnie tem samem, co u Anglo-sasów nazwano *hall'em*. Uznajmy przeto — wraz z mickiewiczowskim Hrabią — „że i nasze kraje zupełnie europejskie miały obyczaje“;

¹⁾ Pohoska i Wyszacka, „Z naszej przeszłości“. Podręcznik do nauki historii. Wyd. M. Arcta i „Naszej Księgarni“, Warszawa. 1934, str. 177, ustęp „W dworku szlacheckim“.

że nie potrzebujemy importować angielskich terminów, ale że stać nas na to, aby w nowoczesnym naszym budownictwie mieszkalnym każdy szczegół nazwać trafnie wyrazem rodzimym.

A więc: nie „Hall“, tylko „Sien“.

Dr. Witold Aulich.

Zjazdy i Wystawy

Problem stali w świetle prac IV Międzynarodowego Zjazdu Poradni Zastosowań Stali w Brukseli. W dniach 26—29 czerwca b. r. odbył się w Brukseli IV Międzynarodowy Zjazd Poradni Zastosowań Stali, na którym obecni byli przedstawiciele Belgii, Francji, Niemiec, Anglii, Holandji, Szwajcarii, Polski, Rumunii i Czechosłowacji.

Polskę reprezentowali: Radca Inż. L. Tylbor z ramienia Ministerstwa Komunikacji, Prof. Dr. Inż. Bryła i Mgr. M. Krzymuski z ramienia Rady Stalowej, Inż. A. Brandt z ramienia Sp. Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich i Inż. J. Koziołek z ramienia Zjednoczonych Górnośląskich Hut Królewskiej i Laury.

Zjazd rozpoczął swe prace w dniu 26 czerwca pod przewodnictwem p. Gevaert, Prezesa „Centre Belgo-Luxembourgeois“. Celem Zjazdu było dokonanie wymiany poglądów oraz omówienie możliwości rozwoju konstrukcji stalowych przez wyłonienie nowych terenów zbytu stali i stworzenie takich dróg, które umożliwiłyby zapoczątkowaną już w tej dziedzinie współpracę doprowadzić do najwyższej intensywności. Przedstawiciele różnych państw z naciskiem zaznaczyli, że w dzisiejszych warunkach gospodarczych oraz dążeniach do samowystarczalności, działalność, przemysłu stalowego nie może ograniczyć się jedynie do udoskonalania technicznego produkcji, lecz w głównej mierze dążyć winna do rozszerzenia dotychczasowych wewnętrznych rynków zbytu. Chodzi tu bowiem nie tylko o zabezpieczenie obecnego stanu posiadania, lecz przede wszystkim o stworzenie nowych możliwości, czego domaga się obecny aparat produkcyjny. Przy obecnym nadmiernie szybkim postępie nauki i techniki, wytwarzającym nowe kształtowania się stosunków, poprzestawanie na zdobytych już rynkach zbytu byłoby równoznaczne z zastojem.

Zrozumienie tego zagadnienia wywołało potrzebę utworzenia w różnych państwach specjalnych placówek, mających na celu popieranie zbytu stali, których działalność uwydatniła wkrótce celowość i użyteczność ich istnienia. Pierwszym krajem europejskim w tym zestawieniu były Niemcy, które powołały w r. 1927 do życia „Poradnię“ do spraw, związanych z propagandą stali, dla których wzorem i bodźcem były analogiczne organizacje amerykańskie. Fakt ten zwrócił na siebie uwagę innych krajów europejskich, produkujących stal, które szybko — jeden po drugim — zaczęły stwarzać u siebie identyczne ośrodki propagandowe.

Indywidualna początkowo współpraca poszczególnych poradni doprowadziła do powołania do życia Międzynarodowego Biura Ewidencyjnego w Hadze, którego celem jest gromadzenie danych, dotyczących zagadnień związanych z zastosowaniem stali, jak również studjowanie przepisów budowlanych i ustawodawstw technicznych różnych państw celem ich zmodernizowania i unifikacji oraz oma-

wianie wytycznych dalszej współpracy w skali międzynarodowej, która umożliwiłaby osiągnięcie postępów technicznych i gospodarczych.

Poszczególne problemy, jakimi zajmują się biura propagandowe dla stali, zależne są w zupełności od potrzeb danego kraju oraz jego warunków finansowych i gospodarczych.

Na podstawie przedłożonych na Zjeździe tegoż rocznym sprawozdań działalności ośrodków propagandowych omówimy tu pokrótce najważniejsze zagadnienia, opracowane przez poradnie poszczególnych krajów.

Anglja: W roku sprawozdawczym kontynuowano nawiązaną w poprzednich latach współpracę z placówkami naukowymi. Komisja badań nad korozją wydała trzecie z rzędu sprawozdanie ze swej działalności. Komisja budownictwa stalowego przy Brytyjskim Komitecie Normalizacyjnym wydała przy współpracy biura propagandowego nowe przepisy budowlane, odnoszące się do stali (Standard Nr. 449). Komisja badawcza budownictwa mieszkaniowego wydała dwa obszernie sprawozdania o normalizacji materiałów budowlanych, w których stali poświęcono specjalną uwagę. W wyniku tej standardyzacji wzniesiono cały szereg blokowych domów robotniczych o szkieletie stalowym. W porozumieniu z producentami blach stalowych Poradnia Brytyjska wykonała model domu czynszowego z tanimi mieszkaniami robotniczymi. W uzupełnieniu akcji propagandowej na rzecz budownictwa stalowskieletowego wydano cykl broszur, omawiających zalety poszczególnych stalowych elementów budowlanych.

Zorganizowana w roku 1932 przez utworzenie specjalnego referatu planowa propaganda na rzecz mostów stalowych dała wyniki bardzo pomysne, mimo daleko idących ograniczeń w budowie mostów, co wynika z ogólnych przesłanek gospodarczych. Celem umożliwienia poszczególnym konstruktorom ekonomicznego projektowania stalowych konstrukcji mostowych, Poradnia Brytyjska udziela poszczególnym wydziałom Komunikacyjno-Budowlanym przy miastach i hrabstwach porad technicznych oraz częstokroć nawet opracowuje kompletne projekty mostów. Ogółem w czasie od 1932 do 1935 wykonano około 100 takich projektów. Poza to z pomocy tej korzystać mogą również inżynierowie-konstruktorzy w urzędach budowlanych, z którymi utrzymuje się stały kontakt osobisty. Liczba zapytań i udzielanych porad technicznych wzrasta z roku na rok, co świadczy o skuteczności tej akcji.

Równocześnie prowadzona była bardzo obszerna akcja wydawnicza, obejmująca różne działy budownictwa mieszkaniowego.

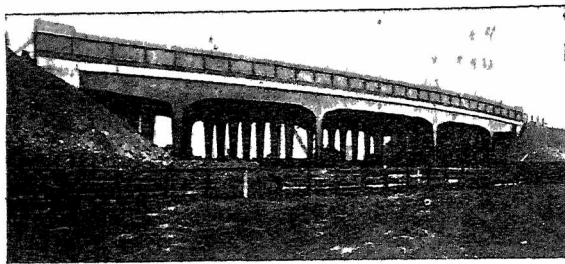
Czechosłowacja: Specyficzne warunki gospodarcze i polityczne oraz trudności finansowe w znacznym stopniu utrudniają prowadzenie szerszej akcji propagandowej na rzecz stali. Główną uwagę zwrócono na zwiększenie spożycia stali w przedmiotach użytku codziennego i utrzymywanie kontaktu osobistego z poszczególnymi konsumentami, co, jak się okazało, daje wyniki bardzo pomysne.

Belgja: Działalność propagandowa belgijskiego biura jest znacznie ułatwiona dzięki posiadaniu własnego, bardzo dobrze redagowanego miesięcznika *Ossature Metallique*, który poza bogatym działem

redakcyjnym obejmuje kronikę i przegląd przeszło 200 czasopism krajowych i zagranicznych.

W roku sprawozdawczym Poradnia Belgijska współpracowała czynnie przy rewizji przepisów budowlanych, dotyczących stali. Nowo opracowany projekt tych przepisów poddany będzie w najbliższym czasie dyskusji na forum publicznym. Łącznie z Komisją Standaryzacyjną opracowano pierwszą część przepisów, dotyczących konstrukcji spawanych. Równocześnie znajduje się w opracowaniu projekt normalizacji profili budowlanych (ijówek, teówek, kątowników i dźwigarów „U”).

Poradnia Belgijska utrzymuje ścisły kontakt z Komitetem Międzynarodowego Stowarzyszenia Mostów i Konstrukcji Budowlanych w Zurychu („Association Internationale des Ponts et Charpentes”).



Ryc. 1.

Most spawany 5-cioprzęstowy w Newport-on-Tees.

Francja: Akcja propagandowa Poradni Francuskiej idzie w 3 kierunkach i dotyczy: 1. stali, 2. blachy białej i 3. blachy galwanizowanej.

Propaganda na rzecz stali obejmuje: 1. budownictwo stalowo-szkieletowe, przy czym dużą uwagę zwraca się na zbyt poszczególnych stalowych elementów budowlanych, materiały wypełniające oraz małe domki osiedlowe, 2. roboty publiczne — mosty stalowe małej i dużej rozpiętości, budownictwo wodne, stalowe pale szpuntowe, drogi o nawierzchni stalowej, otulanie konstrukcji stalowych betonem, ochrona stali przed rdzą, spawanie i t. p., 3. rolnictwo — maszyny rolnicze, domki i szopy o szkieletie stalowym.

Blacha biała znajduje główny zbyt w przemyśle tytoniowym i do wyrobu puszek do konserw. Oprócz propagandowych broszur o blasze białej i licznych jej zastosowaniach, nakręcony został przez francuską „Poradnię“ film, ilustrujący produkcję surowca blach, puszek oraz użytkowanie i zalety opakowań z blachy białej.

Poza normalnie prowadzoną pracą propagandową i badawczą nad wyszczególnionymi problemami wydano cały szereg ciekawych broszur, omawiających wyniki badań, dotyczących konstrukcji stalowych.

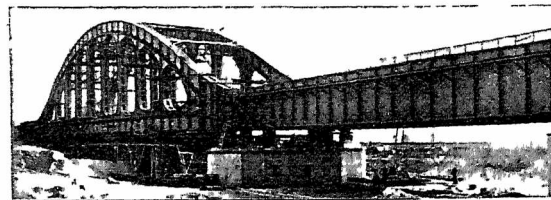
Holandja: W roku sprawozdawczym przystąpiono do wydawania własnego, starannie redagowanego miesięcznika *Staal-Maanblad voor Staal-Techniek*, który znacznie ułatwia działalność propagandową. Ze względu na ograniczone początkowo środki finansowe, działalność poradni obejmowała głównie budownictwo stalowo-szkieletowe i mostowe, obecnie — w miarę poprawiania się warunków — zaczyna obejmować stopniowo również i inne działy.

Działalność Poradni holenderskiej łączy się z pracami Międzynarodowego Biura Ewidencji, w Hadze. Stosownie do uchwał III Międzynarodowego Zjazdu zebrano obszerne źródła literatury opracowania szczegółowego studium porównawczego o własnościach stali i żelbetu. Poszczególne działy tej książki są już ukończone.

Włochy: Celem zwiększenia zainteresowania się konstrukcjami stalowo-szkieletowymi wydano w roku bież. na wyższych i średnich kursach technicznych specjalne wykłady o budownictwie stalowym. Wykłady te obejmowały również teorię i praktykę spawania, jako czynnika powodzącego obniżenie kosztów konstrukcji stalowo-szkieletowej, odpornej na ruchy i wstrząsy. Rozpisany w roku ub. konkurs na konstrukcję mostu stalowo-szkieletowego, odpornego na ruchy i wstrząsy, dał pomyślne wyniki, opublikowane w specjalnej broszurze. Utrzymywany stale przez Poradnię kontakt z architektami ma na celu wykorzystanie walorów konstrukcyjnych stali, również i walorów architektonicznych. W związku z tym wydano ciekawą broszurę p. t. „Estetyka Budownictwa Stalowo-Szkieletowego“. Podjęta w roku 1934 produkcja dźwigarów szerokostopowych w dużym nakładzie przyczyniła się do rozwoju budownictwa stalowo-szkieletowego, dzięki zaletom konstrukcji tych dźwigarów.

Problem stosowania stali przy rozbudowie był w tym roku tematem specjalnych badań, w wyniku których wydano dwie broszury o nawierzchniach zbrojonych stalą oraz o stalowych balustradach ochronnych i znakach ostrzegawczych na stradach. W rolnictwie stal znajduje szerokie zastosowanie przy budowie maszyn, szop, silosów, domków seryjnych, ogrodzeń ze siatek stalowych i t. p.

Włosi rozwinęli ożywioną działalność propagandową, omawiającą wyniki badań technicznych i ekonomicznych.



Ryc. 2.

Widok ogólny mostu drogowego w Herenthal

Niemcy: Lekka poprawa, zaobserwowana w ogólnej sytuacji gospodarczej Niemiec, spowodowała również znaczne ożywienie w przemyśle stalowym, przy czym ciężar akcji ośrodka propagandowego dla stali przerzucono na zagadnienia ekonomiczne, oraz na nowe możliwości zbytu. W związku z tym zacieśniła się jeszcze bardziej nawiązana już współpraca z placówkami i komisjami naukowymi. Największym rynkiem zbytu dla stali w Niemczech jest budownictwo stalowo-szkieletowe oraz poszczególne stalowe elementy budowlane, okna, drzwi, balustrady, schody, meble i t. p. W ostatnim czasie bardzo pomyślnie rozwija się również budownictwo domków stalowych, ochronne na peronach, kioski, małe poczekalnie, przystanki wioślarskie, stacje benzynowe i t. p.

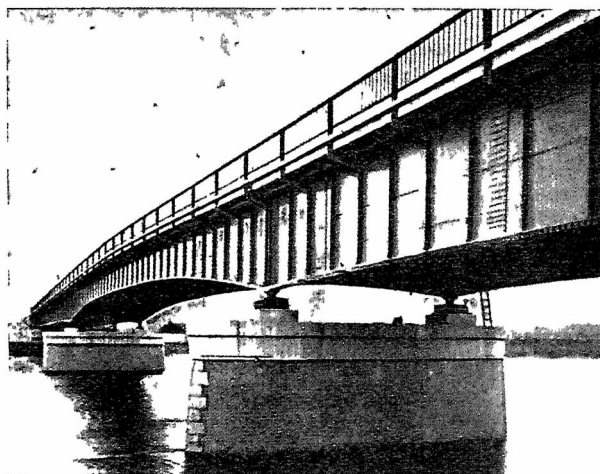
Poważny wzrost zbytu stali zaobserwowano również w budownictwie mostowym, dzięki intensywnej rozbudowie autostrad.

Ważnym czynnikiem rozwoju budownictwa stalowo-szkieletowego i mostowego jest spawanie, które znalazło ostatnio bardzo szerokie zastosowanie.

Osiągnięte wyniki badań w przemyśle górniczym skłoniły szereg kopalni do wyłącznego stosowania do budowy stali, zwiększającej bezpieczeństwo pracy.

W rozbudowie sieci i taboru kolejowego stal znajduje również coraz większy zbytek, jak na przykład: stalowe podkłady, zbiorniki. Z nowszych zastosowań rur stalowych, poza meblami, przytoczyć należy rusztowania stalowe.

Poza normalnie prowadzoną obsługą prasową, wydano w roku bież. dalsze zeszyty *Stahl Ueberall*.



Ryc. 3.
Most o belkach ciągłych na rzece Ledzie w Leer.
Rozpiętość 58+63+58 m.

Rumunja: Bardzo małe zapotrzebowanie stali przy ożywionym ruchu budowlanym, jaki notuje się w Rumunji od kilku już lat, przyczyniło się do powołania do życia w roku bież. biura propagandowego dla stali. Działalność tego biura, obejmującą na razie wyłącznie budownictwo stalowe, oparto w pierwszym rzędzie o współpracę międzynarodową, celem zebrania odpowiedniego materiału bibliograficznego, przemawiającego za stosowaniem stali, jako szkieletu nośnego w wielopiętrowych domach mieszkalnych i przemysłowych. Liczne zapytania w sprawie budownictwa stalowo-szkieletowego świadczą o skuteczności podjętej działalności. Równocześnie rozpatrywany jest problem produkcji stalowych drzwi i okien, oraz materiałów, wypełniających szkielet stalowy. W miarę rozwoju swej działalności, akcja rumuńskiego biura obejmie również inne ważne rynki zbytu.

Szwajcaria: W roku sprawozdawczym zaobserwowano bardzo poważny spadek zbytu stali w konstrukcjach stalowo-szkieletowych, wskutek zastój w budownictwie, co wywołało walkę konkurencyjną między poszczególnymi przemysłami, pracującymi na polu budownictwa.

Z prac badawczych biura szwajcarskiego, zajmującego się wyłącznie budownictwem stalowo-szkieletowym, wymienić należy badania, przepro-

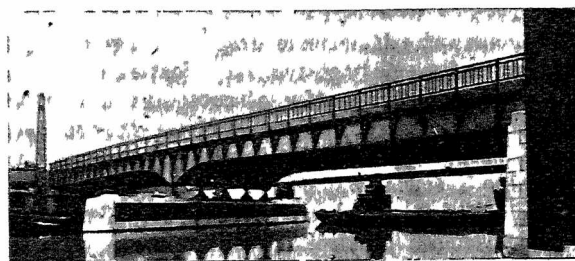
wadzone nad różnego rodzaju spawaniem połączeniami belek. Dokładne sprawozdania z przeprowadzonych prac badawczych przedłożone będą na najbliższym Międzynarodowym Kongresie Mostów i Konstrukcji, który odbędzie się w czerwcu 1936 roku w Rzymie.

Polska: Działalność Poradni Stosowania Stali przy Syndykacie Polskich Hut Żelaznych obejmowała w roku sprawozdawczym 1934/35 poza akcją, prowadzoną na rzecz zwiększenia konsumpcji stali w Polsce, szereg zagadnień specjalnych, związanych z aktualnymi potrzebami technicznymi i gospodarczymi. Utworzenie wspólnego Biura Sprzedaży Mostów i Konstrukcji Stalowych przez największe polskie zakłady konstrukcyjne przyczyniło się do skoordynowania u nas akcji na rzecz zwiększenia zastosowań stali w budownictwie. Na czoło zagadnień, opracowanych przez Radnię, wysunęła się również sprawa kolejowych podkładów stalowych, które to zagadnienie nabiera specjalnego znaczenia z uwagi na zmniejszający się stan zalesienia naszego kraju.

Zainstalowane przez jedną z naszych hut maszyny do automatycznego gięcia i spawania elektrycznego rusztów drogowych znajdują się w stadium prób, uruchomienie produkcji mechanicznej przewidywane jest w najbliższym czasie.

Wzmagający się ruch budowlany sprzyjał zwiększeniu konsumpcji blach żelaznych ocynkowanych, których zbytem zajmuje się u nas Biuro Sprzedaży Wytwórni Blachy Ocynkowanej, z którym Radnia współpracuje w ścisłym kontakcie,

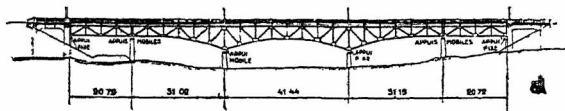
Podjęta również została przez Radnię akcja w kierunku wyjaśnienia możliwości stosowania stali w przemyśle górniczym. Radnia zajmuje się ponadto zagadnieniem spawania elektrycznego z punktu widzenia możliwości zwiększenia ogólnej konsumpcji stali. Celem szybszego rozwoju konstrukcji stalowych, Radnia zorganizowała w ścisłej współpracy ze Związkiem Inżynierów Budowlanych cykl wykładów o budownictwie mieszkaniowym, przemysłowym i mostowym, przyczem prelegentami byli przeważnie profesorowie oraz znani konstruktorzy, członkowie Rady Stalowej.



Ryc. 4.
Most „Bille“ w Hamburgu o rozpiętości 27,2+27,2 m.

Poradnia brała czynny udział we wszystkich Zjazdach i Kongresach, na których omawiane były sprawy stosowania stali. Doceniając znaczenie propagandowe wystąpień przemysłu hutniczego na targach i wystawach, szczególnie w tych wypadkach, gdzie poszczególne huty nie uczestniczyły indywidualnie, Radnia zorganizowała zbiorowy udział hut polskich na Międzynarodowych Targach Ponańskich i na Wystawie Budowlano-Mieszkaniowej w Warszawie.

Kilkoletnie doświadczenie Poradni Stosowania Stali wykazało, że poza bezpośrednim kontaktem, nawiązanym przez tę instytucję między producentami, sprzedawcami i konsumentami stali, konieczny jest w Polsce autorytatywny organ dla ugruntowania rozwoju stali i jej zastosowań w nowych dziedzinach, oraz szersza, niż dotychczas i skoordynowana współpraca między reprezentantami świata nauki, władz i przemysłu. Funkcję tę powierzono Radzie Stalowej, jako organowi badawczemu i opiniodawczemu przy Syndykacie Polskich Hut Żelaznych, której zadaniem jest popieranie wiedzy o stali oraz opracowywanie naukowo-badawczej strony zagadnień, związanych z możliwością rozwoju konstrukcji stalowych. Prace Rady Stalowej ugrupowane zostały w komisjach: 1. metalurgiczno-walcowaniej, 2. ustawodawstwa technicznego i nauczania, 3. budownictwa ogólnego i mostowego i 4. komunikacji. W wyniku dotychczasowych prac okazuje się, że Rada Stalowa stała się w Polsce platformą neutralną dla swobodnego wypowiedzenia się przedstawicieli nauki, władz i przemysłu, umożliwiając zrealizowanie zamierzeń, nieraz nawet niemożliwych do osiągnięcia na innej drodze.



Ryc. 5.

Most na rzece Des Moines w Iowa, U. S. A.

Działalność Poradni Zastosowań Stali przyczynia się w dużym stopniu do podniesienia poziomu technicznego i gospodarczego w odpowiednich dziedzinach. Przez sprawnie działającą, współpracę międzynarodową postępy i wyniki doświadczeń osiągnięte w jednym kraju, przenikają szybko do innych i podawane są przez biura propagandowe poszczególnych krajów zainteresowanym kołom producentów i konsumentów. Przyspiesza to znacznie ogólny postęp, oraz przyczynia się do znalezienia właściwych dróg, opartych na prawdzie technicznej i gospodarczej i zmierzających do podniesienia chłonności rynków wewnętrznych stali.

Ponieważ odnalezienie dróg celowego postępu oraz przyspieszenie jego realizacji jest również troską odpowiednich resortów poszczególnych państw, Poradnie zaś znacznie ułatwiają spełnianie tych zadań, zaobserwować daje się wszędzie przychylną atmosferę i ścisłą współpracę władz państwowych z temi placówkami, które starają się o możliwie wszechstronne i bezstronne oświetlenie wylaniających się zagadnień oraz usunięcie trudności ich realizowania.

Dalsze obrady Kongresu poświęcone zostały zagadnieniom, dotyczącym budowy mostów stalowych o małych rozpiętościach.

Wśród różnych typów mostów stalowych małych rozpiętości najszczególniej rozważano mosty o konstrukcji nośnej z belek pełnościennych czyli blachownic, ponieważ ten rodzaj konstrukcji najlepiej nadaje się i najczęściej jest używany do tego rodzaju mostów. Poruszone problemy, które dotyczyły konstrukcyjnej, gospodarczej, estetycznej i praktycznej strony zagadnienia, oświetlone zostały szczególnie przez najwybitniejszych konstruktorów i opu-

blikowane w Nr. 6/35 czasopisma *Ossature Metallique* (Bruxelles, 54 Rue des Colonies). Podane tam zostały nowe rozwiązania i oryginalne ujęcia oraz duża ilość przykładów wykonanych konstrukcyj, dzięki czemu treść referatów stanowi dla fachowca wartościowy przyczynek do odpowiednich wniosków.

Referat wstępny Inż. E. A. Van Genderen Storta, Dyrektora Międzynarodowego Biura Zastosowań Stali w Hadze, zawierał rys historyczny budowy mostów stalowych małych rozpiętości. Zdaniem Inż. Genderen Storta, który jest znanym fachowcem z dziedziny konstrukcyj stalowych i posiada w tym zakresie poważne doświadczenie, początki stosowania stali w małych mostach datują się od pierwszych lat naszego stulecia. Poprzednikami ich były mosty żelazne, a następnie mosty, wykonywane z żelaza pudlarskiego.

Mosty stalowe małych rozpiętości w Anglii omówił Inż. T. C. Grisenwaithe z Londynu. Z uwagi, że znaczna ilość angielskich mostów drogowych nie nadaje się dla dzisiejszych obciążeń i wymaga rekonstrukcji, w wypadkach projektowania mostów nad kanałami, rzekami i drogami należy dokładnie ustalać warunki techniczne, gospodarcze oraz estetyczne. Referat zawierał dużą ilość konkretnych przykładów, które były ilustrowane przezroczami. Z licznych studjów porównawczych okazuje się, że naprzykład dla małych wiaduktów korzystne są ramownice, w wielu innych wypadkach korzystne są natomiast konstrukcje wspornikowe. W Anglii istnieją duże możliwości dla nowych mostów stalowych o małych rozpiętościach w związku ze spodziewaną zamianą skrzyżowań dróg i kolei w poziomie na przejazdy górą lub dołem.

Mosty kolejowe z blachownic w Belgji opisał Inż. R. Desprets, Profesor Uniwersytetu w Brukseli. W mostach stalowych małych rozpiętości, wykonywanych przez koleje belgijskie, stosowane są dźwigary obetonowane względnie blachownice. Dźwigary obetonowane sięgają co najwyżej rozpiętości 20 do 25 metrów. Przy większych rozpiętościach lub też w wypadkach ograniczonej wysokości konstrukcyjnej stosuje się raczej blachownice. Jako jeden z ciekawszych przykładów opisuje autor mosty „De Louvain“ w Charleroi o rozpiętości 40 m i nad kanałem „Hal-Charleroi“ o rozpiętości 32 m oraz most w Herenthal o rozpiętości 35 m. Wszystkie te mosty wykonane zostały o konstrukcji nośnej z blachownic.

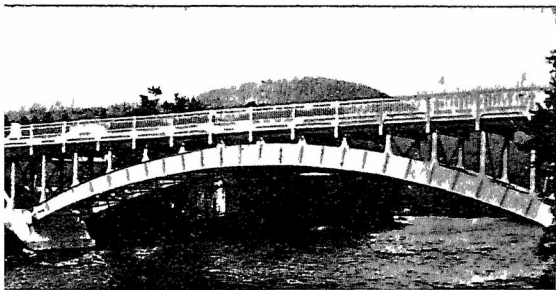
Nowe kierunki w dziedzinie budowy małych mostów stalowych podał Inż. J. Haché, Dyrektor Zarządu Drogowego w Gandawie. Opisany przez niego most „De La Bargé“ w Gandawie 28,5 m posiada konstrukcję z ramownic dwuprzegubowych i jest największym mostem tego rodzaju w Belgji. Dzięki tej konstrukcji udało się wykonać budowę mostu o skosie 54° z równoczesnym wykonaniem daleko w bok sięgających dojazdów tak, że cała zabudowana powierzchnia ma kształt litery Z. Ustawienie mostu zabrało niewiele czasu, przerwa zaś w żegludze była bardzo krótka.

Referat znanego fachowca mostowego Inż. K. Klöppla z Berlina obejmował mosty drogowe średnich i małych rozpiętości. Stal, jako materiał budowlany zarówno w budownictwie nadziemnym jak i mostach, pozwoliła na osiągnięcie doskonałych wyników, umożliwiając stosowanie małej wysokości konstrukcyjnej, co zmniejsza długość ramp dojazd-

h oraz kosztu wykupu gruntów. Wprowadzenie stalnych profilów i lekkiej konstrukcji jezdni, łączy się ściśle z rozwojem techniki spawania, wala na osiągnięcie dalszych korzyści w konstrukcjach mostowych. Co się tyczy strony estetycznej referent jest zdania, że zadawalające rozwiązanie osiągnąć można projektując mosty z jezdnią

Wyczerpujący pogląd na nowe kierunki w projektowaniu i wykonywaniu mostów stalowych ma rozpiętości w Stanach Zjednoczonych dał F. Frankland, kierownik techniczny „American Institute of Steel Construction“.

Budowa mostów stalowych w ciągu ostatnich w Ameryce uległa znacznym ewolucjom. Powodować się należy przede wszystkim w polach na estetykę mostów, czemu w Ameryce przypisuje się ostatnio coraz większe znaczenie. Należy podkreślić, że amerykańskie związki techniczne starają się bardzo o rozwój spawania i konstrukcji spawanych. Unika się natomiast belek żelaznych, spowodowanego niekorzystnego wpływu nierównomiernego osiadania podpór. Dużym zainteresowaniem cieszy się stal wysokowartościowa nawet w odniesieniu do mostów średnich rozpiętości. Stosowanie profilów szerokostopowych jest coraz częstsze. Odczuwa referent zwraca uwagę na wzmagające się w Ameryce stosowanie blachy oraz rusztów stalowych do wykonywania jezdni mostowych.



Ryc. 6.

Most „West Stewartown“ na rzece Connecticut
Rozpiętość 41,40 m.

Most przez Giessbach o rozpiętości 31,2 m omówił Inż. A. Antoldi z Italji, dyrektor Biura Technicznego „Societe Officine di Savigliano“. Most leży w innym ukoścu. Belki główne z blachownic nitowanych. Mosty z dźwigarami „Alpha“ opisał dyrektor Biura Technicznego „Societe Badoni“ Inż. Masi, również z Italji. Dźwigary „Alpha“ składają się ze zwykłego dwuteownika walcowanego przyspojonego na górnej stopce spiralą stalową. Właśnie ta zapewnia połączenie między płytą żelazną jezdni i łączącymi pod nią dźwigarami. Stosowanie dźwigarów tego typu zarówno dla belek pierwszorzędnych, jak i drugorzędnych, zmniejsza w dużym stopniu ciężar mostów stalowych.

Zagadnienie mostów stalowych małych rozpiętości w Polsce przedstawił prof. Politechniki Warszawskiej St. Bryła. Zdaniem referenta największą trudnością w mostach stalowych małych rozpiętości osiągnąć można przez:

1. zwiększenie stosowania spawania i to nie tylko połączeń warsztatowych, ale również i montażowych;

2. przez zmianę obowiązujących przepisów budowlanych w kierunku podniesienia dopuszczalnych naprężeń, które dla stali w porównaniu z żelbetem są za niskie;

3. przez stosowanie najkorzystniejszych w danym wypadku systemów ustroju mostowego, a więc dźwigarów spawanych, obetonowanych, belek łukowych wiszących itd.;

4. przez znormalizowanie typów mostowych, a w szczególności konstrukcji spawanych.

Przykłady małych mostów stalowych w Szwajcarii opisał dyrektor kolei żelazn. Inż. P. Sturzenegger. Sprawozdanie obejmowało most drogowy na Thur pod Schoneberg o belkach ciągłych trzyprzęsłowych z pasami górnymi zabetonowanymi w płycie jezdni, most drogowy przez Glatt pod Glattburg z obetonowanymi podłużnicami, most przez Limmat pod Engstringen, wykonany jako belka ciągła dwuprzęsłowa o rozpiętości przęsła po 40 m, most drogowy na Renie pod Flaach-Rudlingen o belce czteroprzęsłowej z blachownic. Wszystkie mosty zostały wykonywane przez montowanie z brzegu.

Mosty stalowe obetonowane omówione zostały przez Inż. F. Ackermanna, kierownika firmy Bell i S-ka w Kriens-Luzerna. W Szwajcarii wybudowano w ostatnich latach większą ilość mostów drogowych o konstrukcji stalowej obetonowanej. Zasada wykonywania tych mostów jest możliwie największe wykorzystanie dopuszczalnych naprężeń zarówno w szkielecie stalowym, jak i w otulającym go betonie. Dzięki tego rodzaju wykonaniu można było most przez Schliore pod Schoried o rozpiętości 31,2 m wykonać w postaci belek głównych o wysokości 1/19 rozpiętości. Most drogowy przez Rouss w Gisikon posiada belki główne o wysokości 1/15 rozpiętości największego przęsła.

W dyskusji, jaka się wywiązała w związku z odczytaniami referatów, delegaci Polski oświadczyli, że o ile chodzi o problem budowy mostów o małych rozpiętościach, zagadnienie powyższe należy rozpatrywać nie tylko wyłącznie pod kątem widzenia spożycia stali.

Sprawa stosowania przy budowie mostów żelbetu czy też stali winna być w każdym poszczególnym wypadku poddana wyczerpującej analizie.

Wybór charakteru konstrukcji nośnej mostu zależy nie tylko od warunków terenowych, sytuacyjnych i estetycznych, lecz również i od warunków gospodarczych.

W większości wypadków na rozwiązanie tego zagadnienia wpływ decydujący wywierają warunki gospodarcze i ekonomiczne, a w pierwszym rzędzie koszt budowy.

Każdy materiał winien być na właściwym miejscu i tylko w drodze szlachetnej rywalizacji przy uwzględnieniu możliwie jednakowych warunków technicznych, sprawa zastosowania betonu czy też stali nabiera właściwego znaczenia.

Delegaci Polski zauważyli przytem, że sprawa nowelizacji istniejących przepisów w odniesieniu do zwiększenia naprężeń dopuszczalnych może przyczynić się również do większej popularyzacji konstrukcji stalowych.

Dyskusja nad powyższymi referatami, w której zabrali głos czołowi przedstawiciele nauki i prze-

mysłu z wszystkich krajów, przyczyni się niewątpliwie do bliższego wyjaśnienia tak ważnego problemu, jakim jest zagadnienie budowy mostów stalowych małych rozpiętości.

Tego rodzaju wspólne wypowiedzenie się i wymiana poglądów technicznych oraz doświadczeń, umożliwione dzięki międzynarodowej współpracy wszystkich Poradni Stosowań Stali, jest równocześnie jednym ze środków większego wzajemnego zainteresowania się poszczególnych krajów postępiami techniki u innych, co w rezultacie powinno przyczynić się do racjonalnej odbudowy gospodarczej świata.

Obrady Kongresu zakończone zostały na plenarnym posiedzeniu w dniu 29 czerwca, które odbyło się w siedzibie „Centre Belgo-Luxembourgeois” na rue des Colonies Nr. 54.

Po zsumowaniu przez przewodniczącego całości spraw, dotyczących prac Kongresu, obecni po wyczerpujących rozważaniach i debatach położyli nacisk na konieczność zwiększenia spożycia stali zarówno w budownictwie lądowym jak i mostowym.

Mówcy wskazywali na konieczność ścisłej współpracy przemysłu metalowego z architektami i konstruktorami, wypowiadali się za potrzebą wzmocnienia propagandy w literaturze technicznej przez stworzenie w tym celu specjalnego organu prasowego, argumentowali konieczność zmodernizowania i znowelizowania istniejących w budownictwie stalowym przepisów technicznych.

Uchwalono ponadto, aby następny Kongres Poradni Stosowań Stali odbył się w r. 1936, przyczem na siedzibę Kongresu wyznaczono Rzym, a to w związku z odbyć się mającym Kongresem Międzynarodowym, zwołanym przez Stowarzyszenie „Ponts et Charpents” w Zurichu.

Uczestnicy Kongresu byli bardzo mile podejmowani przez przedstawicieli „Centre Belgo-Luxembourgeois”, którzy nie szczędzili trudów, aby zapoznać uczestników Kongresu z Wystawą Światową w Brukseli, robotami portowymi w Antwerpii, oraz ciekawszymi budowlami wodnymi i mostowymi na terenie Belgii.

Zwrócono szczególną uwagę na roboty wykonane na kanale Alberta I, między innymi zapoznano uczestników Kongresu z zaporami betonowymi oraz mostami drogowymi i kolejowymi.

Te ostatnie wykonane zostały częściowo jako żelbetowe, częściowo jako stalowe.

Konstrukcja dźwigarów — krata systemu Viarendela, przyczem o ile chodzi o mosty stalowe —

stosowano przeważnie konstrukcje elektrycznie spawane.
Inż. L. Tyłbor.

III Międzynarodowy Zjazd Szynowy. Węgierski Związek Badania Technicznych Materiałów (Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete) podejmował w Budapeszcie, w dniach 7—12 września b. r. III Międzynarodowy Zjazd Szynowy (3-ème Journée Internationale du Rail). Zjazd odbywał się w salach Technicznego Uniwersytetu w Budapeszcie, a przewodniczył mu Profesor Dr. Roš z Zurichu.

Zamiast zwykle spotykanego dzielenia obrad zjazdowych na równocześnie obradujące sekcje, wprowadzono tym razem podział referatów na sześć grup, nie kolidujących między sobą co do czasu. Oto ich przedmioty: I. Zagadnienia natury ogólnej; II. Zużycie; III. Łamliwość, Naprężenia wewnętrzne, Starzenie się materiałów. IV. Doświadczenia z praktyki. V. Zagadnienia konstrukcyjne. VI. Spawanie. Popołudnia były poświęcone licznym wycieczkom.

Na Zjeździe były reprezentowane prawie wszystkie państwa europejskie i wiele zamorskich; tem godniejszym uwagi jest fakt, iż z pomiędzy 32 referatów zjazdowych, aż sześć wygłosili Polacy. Oto ich tytuły: W grupie I-szej Dr. Inż. Absalon i Prof. Feszczenko-Czopowski (Huta Pokoju, Katowice): „O wytwarzaniu szyn utwardzonych”. W grupie III-ciej Dr. Inż. Jan Bartel (Dyrektor Hut Rimamurány, Budapeszt): „O próbie na udarność szyn kolejowych”. W grupie V-tej, Prof. Dr. Inż. M. T. Huber (Politechnika Warszawska): „O stałości toru prostego, nieprzerywanego”. W grupie VI-tej, Inż. P. Tułacz i Dyr. F. Golling (Katowice): „Postępy w dziedzinie samorodnego spawania styków szyn”; Inż. T. Nowak (Naczelnik Wydziału nawierzchni Dyrekcji P. K. P. Katowice): „Spawanie styków szynowych na Polskich Kolejach Państwowych”; Inż. Z. Dobrowolski (Warszawa): „Nakładanie materiału przy pomocy palnika acetylenowego, w zastosowaniu do konserwacji dróg żelaznych”.

Szczególne zainteresowanie wśród uczestników Zjazdu wywołała przedstawiona przez Dr. Jana Bartla metoda badania materiałów konstrukcyjnych ze względu na kruchość wzgl. ciągliwość. Metoda ta, nader praktyczna w zastosowaniu przemysłowym, opiera się na spostrzeżeniach, które mogą prowadzić do ważnych i ciekawych interpretacji teoretycznych. Streszczenie referatu Dra Bartla podamy w jednym z najbliższych zeszytów *Czasopisma Technicznego*.
A.

TREŚĆ: Dr. Inż. W. Aulich: Gospodarcze składniki ceny. — Inż. Dr. A. Pareński: Nowe sposoby badań wzorów empirycznych. (Ciąg dalszy). — Wiadomości z literatury technicznej. — Słownictwo techniczne. — Zjazdy i Wystawy.

Adres Redakcji i Administracji:

Lwów, ul. Zimorowicza 1. 9.

Konto P. K. O. 151.857.

Telefon Nr. 226-60.

Prenumerata kwartalna wynosi z przesyłką poczt. w kraju **8 zł.**

Numer pojedynczy kosztuje: **1 zł. 60 gr.**

Ogłoszenie jednorazowo na $\frac{1}{1}$ str.	Zł. 240
„ „ „ $\frac{1}{2}$ „	140
„ „ „ $\frac{1}{4}$ „	80
„ „ „ $\frac{1}{8}$ „	50
„ „ „ $\frac{1}{16}$ „	30

Ogłoszenia na miejscach uprzywilejowanych, specjalnie rezerwowanych: o 25% drożej. Przy ogłoszeniach powtarzanych lub stałych, odpowiednie opusty.

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

Nakładem Polskiego Tow. Politechnicznego we Lwowie.