

TRZEŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. — Inż. E. Bratro: Budownictwo Państwowe na tle sanacji gospodarczej. — Dr. L. Grabowski: O metodzie, podanej przez Krügera, zapomocą której spostrzeżenia zawarunkowane wyrównywa się wedle dwu kolejnych grup warunków; i o geometrycznej interpretacji istoty tej metody. — Inż. K. Korsak: Wpływ doboru liny wyciągowej na obniżenie kosztów eksploatacji ropy naftowej. — Prof. E. Hauswald: Ilość godzin pracy w roku. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki — Bibliografia. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

Część urzędowa.

Zmiany personalne.

Mianowania:

Inż. Józef Pliszewski, radca budownictwa VI st. sł. w Wojewódzkiej Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Warszawie — mianowany radcą ministerjalnym w VI st. sł. w Ministerstwie Robót Publicznych.

Ustawy i rozporządzenia.

W „Dzienniku Ustaw R. P.” zostały ogłoszone następujące rozporządzenia:

W Nr. 6 z dn. 20. stycznia 1926 r. poz. 31 — rozporządzenie Rady Ministrów dn. 30. grudnia 1925 r. o statystyce taboru żeglugi śródlądowej;

W Nr. 7 z dn. 22. stycznia 1926 r. poz. 41 — rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 13. stycznia 1926 r. w sprawie zniesienia komisji dla rozbudowy m. Poznania i przekazania jej agend Ministerstwa Robót Publicznych.

Część nieurzędowa.

Inż. Emil Bratro.

Budownictwo Państwowe na tle sanacji gospodarczej.

Z chwilą zachwiania się w ostatnim kwartale u. r. podstawy naszego życia gospodarczego, złotego, rozpoczęła się w najrozmaitszych organizacjach oraz na łamach najpoczytniejszych pism żywa dyskusja z jednej strony nad rozpatrywaniem powodów i przyczyn obecnego smutnego stanu ekonomicznego położenia Państwa, z drugiej zaś nad koniecznością jak najszybszego ratunku.

Dyskusja ta do dzisiaj nieukończona, zasadniczo jednak ustaliła dwie przyczyny obecnych niedomagań. Pierwsza, to zbyt nikły podkład naszej waluty i wynikająca stąd niemożność powiększenia emisji, potrzebnych dla zdrowego życia gospodarczego banknotów bez obawy inflacji, druga, zbyt rozrzucone szafowanie groszem publicznym, ujawniające się w nadmiernie rozbudowanym budżecie państwowym.

Ustaliwszy przyczynę słabości rozpoczęto zabiegi kuracyjne, które odnośnie do powiększenia podkładu walutowego są podobno w toku, co się zaś tyczy zbyt wielkiego preliminarza budżetowego, to znaleziono naturalnie jedyne lekarstwo, oszczędność.

I zupełnie słusznie; li tylko zastosowując zasady oszczędności jesteśmy w stanie uzgodnić nasze dochody i rozchody. Główna rzecz jednak, by oszczędności te były celowe i rozumne.

Niestety dyskusja jaka się w tej materji rozwinęła, nie zawsze stoi na wysokości zadania; chwilami nawet odnosi się wrażenie, że najrozmaitsze czynniki usiłują przy tej sposobności przemycić swoje postulaty, bez względu na to, czy Państwo na tem zyska czy straci. A przecież zasadniczą i przewodnią myślą we wszystkich projektach powinno być tylko i wyłącznie dobro Państwa i społeczeństwa.

Do działań, w ostatnich czasach może najsilniej przez różnych niestety niepowołanych i ze sprawą nieobznajomionych czynników zaatakowanych, należy resort budownictwa państwowego.

Z prawdziwą przykrością należy skonstatować, że w ostatnich czasach ukazał się szereg artykułów, względnie nieostrożnych oświadczeń nawet bardzo poważnych osobistości, które odnośnie do działu budownictwa państwowego pozwoliły sobie na enuncjacje stojące w niezgodzie z istotnym stanem rzeczy.

Nie dawno czytaliśmy, że jeden z poważnych mężów stanu oświadczył z trybuny, iż dział robót publicznych rozbudowano nadmiernie, albowiem zatrudnia on 2900 urzędników. W pewnym bardzo poczytnym krakowskim piśmie ukazał się artykuł stwierdzający, że pobory personalu urzędniczego działu robót publicznych przekraczają rocznie kwotę 40,000.000 Zł. Nie będę

nawet zajmował się wynikającymi stąd konkluzjami, kulminującymi może nie tyle w konieczności istotnej redukcji, jak raczej w konieczności jak najspieszniejszego zniesienia Min. Rob. Publ. oraz jak najwydatniejszego uporania się z instytucjami tego Ministerstwa w województwie i na powiecie.

Publikowanie podobnych, podanych przezemnie, a nie odpowiadających rzeczywistości momentów, możliwe jest tylko tam, gdzie z góry się przewiduje, że słowa rzucone z mównicy lub ze szpalt dziennika nie będą kontrolowane, zrobią jednak znaczne wrażenie na słuchających lub czytających i zmieniają się wkrótce w argument, mający zaważyć na szali, często bardzo ważnych rozstrzygnięć i decyzji.

Przeciwko tego rodzaju kampanji, która korzystając z chwilowych trudności gospodarczych, pragnie przy tej sposobności zgnębić pewien dział służby państwowej, która nie licząc się zupełnie ze zwykłym poczuciem sprawiedliwości, pragnie dla swych celów osobistych obniżyć wartość technika polskiego, przedstawiając go jako pasożyta i darmozjadą, należy założyć stanowczy protest i to nie protest gołosłowny, lecz poparty cyframi, które najlepiej odzwierciedlą istotną prawdę.

To jest też zadaniem mojem, z którego będę starał wywiązać się w sposób możliwie najobiektywniejszy.

Podstawą gospodarki państwowej jest budżet; wszelkie rozważania nad taką lub inną gospodarką muszą być poparte datami budżetowymi, gdyż dopiero wtedy nabierają one wartości autorytatywnej.

Budżetem, który mi musi służyć za podstawę dalszych rozważań jest preliminarz na rok 1926 wniesiony do Sejmu przez b. Prezydenta Ministrów W. Grabskiego. Czynię to z trzech powodów.

Po pierwsze, iż na rok bieżący właściwie nic innego w ręce nie posiadam, a przedłożenie późniejsze, niezmiernie lakoniczne bez jakiegokolwiek specyfikacji obejmuje li tylko prowizorycznie I. kwartał bieżącego roku powtóre, że szczególnie pod względem personalnym ilościowo nie wiele się dotychczas zmieniło w porównaniu z projektem wspomnianego przezemnie budżetu, po trzecie wreszcie i co może jest najważniejsze, iż ten właśnie preliminarz budżetowy został z powodu swej wysokości zaatakowany i będzie musiał ulec redukcji. Rozchodzi się zaś o to, czy ta redukcja w dziale robót publicznych jest możliwa i jakie skutki pociągnie za sobą.

Ogólna suma wydatków preliminowanych na rok bieżący w dziale Min. Rob. Publ. jednakże bez Śląska była 70,907.140 Zł. wobec 84,295.653 Zł. w r. 1925. Zmuszony jestem zwrócić

tutaj uwagę, iż w dziale istotnych robót publicznych budżety obu lat zachowują mniej więcej równowagę (64,081.357 Zł. w r. 1926 wobec 63,655.733 Zł. w r. 1925), natomiast silnej reskryngcji uległy wydatki związane z odbudową kraju mianowicie o 14,047.000 Zł. wobec roku 1925. Nie w tem jednak leży groza wynikająca z podanej cyfry na rok bieżący. Wynika ona z redukcji jaką przeprowadził nad nią dolar, wedle którego niestety reguluje się nasze obecne życie gospodarcze.

Jeżeli za podstawę porównania weźmiemy w r. 1925 wartość 1 dolara 5·18 Zł., obecnie zaś wedle ostatnich notowań Banku Polskiego 8·10 Zł. okaże się, że w dziale robót publicznych obniżone zostały już w budżecie Grabskiego wydatki w r. b. do wysokości 64,3% wydatków z r. 1925, nie wspominając na razie nawet o tem, że prowizorium budżetu za I. kwartał b. r. przedłożone przez Ministra Zdziechowskiego przewiduje ogólny wydatek dla działu Min. Rob. Publ. w kwocie 12,9 mil. A wiemy dobrze z doświadczenia jak lichym był budżet M. R. P. w roku ubiegłym i jak dalekim od istotnych potrzeb kraju.

Pozwolę sobie zwrócić tutaj uwagę jeszcze na jedną okoliczność. Miarą istotnego obciążenia w pewnym dziale jest nie tylko bezwzględna cyfra wydatku ale nadto również uwzględnienie dochodu z jakim resort ten jest w budżecie reprezentowany. Otóż porównanie to wypada dla działu robót publicznych bardzo dobrze. Przy podanych powyżej wydatkach 70,907.140 Zł. figurują dochody w tych samych granicach terytorjalnych z kwotą 35,096.208 Zł. czyli, że Min. Rob. Publ. pokrywa samo siebie w wysokości 49,5%.

Ten sam stosunek dla innych resortów przedstawia się następująco:

Min. Spraw Zagranicznych . . .	27,4%
Min. Spraw Wojskowych . . .	1,6%
Min. Spraw Wewnętrznych . . .	7,9%
Min. Sprawiedliwości . . .	41,1%
Min. Przemysłu i Handlu . . .	26,2%
Min. Koleji . . .	3,0%
Min. Roln. i Dóbr Państw. . .	39,4%
Min. Wyz. Rel. i Ośw. Publ. . .	6,7%
Min. Pracy i Opieki Społ. . .	3,0%
Min. Reform Rolnych . . .	36,9%
Min. Skarbu . . .	1046,2%

W zestawieniu tem pominąłem przedsiębiorstwa państwowe i monopole, gdyż te preliminarzem administracyjnym objęte nie są.

Z powyższego przedstawienia okazuje się, iż Min. Robót Publ. zajmuje drugie miejsce w ekonomicznym ustosunkowaniu wpływów i rozchodów i pod tym względem stosunkowo jest dosyć aktywne.

Winienem tutaj odrazu zaznaczyć, że jakkolwiek przedsiębiorstwa państwowe nie są zbyt dochodowe, a nawet w przeważnej swej ilości wykazują deficyty, to wprowadzenie ich w rachunek odnosnych Ministerstw poprawia wykazany przezemnie stosunek. Tak sprawy jednak ujmować nie mogą, z uwagi na odrębny charakter przedsiębiorstw państwowych, które z administracją nie mają nic wspólnego, podczas gdy Min. Rob. Publ. jest typowym resortem administracyjnym, jeśli pominiemy jedyne bardzo skromne przedsiębiorstwo Państwowych Zakładów Wodociągowych na Górnym Śląsku.

Niezmiernie ciekawą jest sprawa ilości urzędników zajętych w resorcie robót publicznych oraz porównanie kwot przeznaczonych na cele personalne z kredytami rzeczowymi.

Budżet, dzieli ten personal na cztery kategorie:

1. Zarząd Centralny,
2. Roboty Publiczne,
3. Odbudowa kraju,
4. Kredyty rzeczowe.

Co do trzech pierwszych kategorii urzędników, to stosunki przedstawiają się następująco:

	ilość	uposażenie
1. Zarząd Centralny . . .	184	1,162.032 Zł.
2. Roboty Publiczne . . .	1354	5,873.576 „
3. Odbudowa . . .	127	509.188 „
	1665	7,544.796 Zł.

Co do urzędników obciążających kredyty rzeczowe tylko daty odnoszące się do ich ilości są ściśle, nie ma natomiast dat co do ich uposażenia, gdyż kryje się ono w sumie kredytów rzeczowych. Otóż urzędników tych 224, a uposażenie ich można z bardzo wielkiem przybliżeniem ustalić drogą dedukcji.

Uwzględniając bowiem ściśle daty odnoszące się do urzędników etatowych okazuje się, że przeciętne uposażenie roczne jednego urzędnika na etacie budownictwa państwowego wynosi:

$$7,544.796 : 1665 = 4531 \text{ Zł.}$$

Przyjąwszy, że takie samo jest uposażenie urzędnika płatnego z kredytów rzeczowych, jakkolwiek w istocie będzie ono niższe, otrzymamy koszt urzędników płatnych z funduszy rzeczowych:

$$224 \times 4531 = 1,014.944 \text{ Zł.}$$

W ten sposób całość urzędników przedstawia się w ilości 1889 osób z płacą 8,559.740 Zł. W tem miejscu zwrócić muszę uwagę, iż technikowi państwowemu zbyt dobrze chyba powodzić się nie może przy przeciętnej rocznej płacy 4531 Zł. Podnoszę to z tego powodu, iż i w tym kierunku co do nadmiernego uposażenia techników państwowych były stawiane zarzuty.

Zadałem sobie trudu i obliczyłem przeciętne koszty urzędników również w innych resortach wyłączając Minist. Spraw Zagranicznych, Spraw Wojskowych, Wyznań Rel. i Oświec. Publ. oraz Sprawiedliwości, gdyż warunki uposażeń są tam zupełnie odmienne i na ogół znacznie korzystniejsze niżli w innych resortach.

I tak w Prezydjum Rady Ministrów przeciętne roczne uposażenie jednego urzędnika wynosi 5296 Zł., w Kontroli Państwa 5042 Zł., w Policji Państwowej 5005 Zł., w najbardziej pod względem wykształcenia i stanowiska społecznego zbliżonego do resortu technicznego, Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państw. — 4872 Zł. Są to wszystkie cyfry wyższe niżli w budownictwie Państwowem.

Słuszność każe mi zaznaczyć, że są również resorty gorzej wynagradzane jak n. p. Min. Pracy i Opieki Społ. gdzie roczny koszt jednego urzędnika wynosi przeciętnie 4340 Zł., Minist. Spraw Wewn. — 3353 Zł. i Min. Skarbu — 3114 Zł. jednakże odrazu jestem zmuszony zwrócić uwagę, że wynika to w tych resortach z procentowo znacznej ilości personalu urzędniczego nie posiadającego często nawet średniego wykształcenia, co naturalnie odbić się musi w wysokości uposażeń.

Jakkolwiek przy innych resortach administracyjnych zwykle pomija się milczeniem ustosunkowanie wydatków personalnych do rzeczowych, to jednak w dziale budownictwa państwowego jest ta sprawa często z tego punktu widzenia omawiana i trzeba się tem nieco zająć.

Wpierw naturalnie należy z możliwą dokładnością ustalić wydatki rzeczowe przerabiane przez państwowy personal techniczny, albowiem mylnem jest zapatrywanie jakoby kwota objęta preliminarzem Ministerstwa Robót Publicznych dawała w tym kierunku należyty pogląd. Tak nie jest, część bowiem preliminarzanych w budżecie Min. Rob. Publ. kwot, wogóle nie jest przerabiana przez urzędników tego resortu, część zaś kwot przerabianych przez ten personal wogóle w budżecie tego Ministerstwa się nie mieści.

Ażeby zdać sobie zatem sprawę z istotnej wysokości przerabianych kwot, należy przeprowadzić dość skomplikowane obliczenie. Jak już poprzednio podałem całość budżetem M. R. P. objętych wydatków wynosi 70,907.140 Zł.

Z tego należy strącić:

1. Koszt osobowy zajętych urzędników obliczony na 8,559.740 „
2. Część pozycji z państwowego funduszu melioracyjnego, przerabianą przez Tym.

Wydz. Sam. w kwocie	2,017.800 Zł.
3. Zapomogi na utrzymanie dróg samorządowych	1,500.000 "
4. Zapomogi na budowę i przebudowę mostów na drogach samorządowych	1,450 000 "
5. Drogowy fundusz pożyczkowy	50.000 "
6. Zapomogi na budowę dróg samorządowych	275.000 "
7. Zapomogi na budowę stałych mostów na drogach samorządowych	213.000 "

Tak iż suma strąceń wyniesie **14,065.540 Zł.**

Wobec tego istotne rzeczowe wydatki M. R. P. wynoszą:

70,907.140 Zł.

— 14,065.540 "

56,841.600 Zł.

Do tego należy dodać te kwoty, które nie są pomieszczone w budżecie Min. Rob. Publ., które jednakże obciążają personal budownictwa państwowego.

Ażeby należycie zrozumieć ten moment zaznaczam, iż zasadniczo występują tu trzy typy wydatków. Najpierw współudział Tymczasowego Wydziału Samorządowego na terenie b. Galicji z 40% dodatkiem na regulację i utrzymanie rzek spławnych, co przy zasadniczym datku Skarbu Państwa w kwocie 1,000.000 Zł. czyni okragło 666.600 Zł.; następnie dyspozycja nadzwyczajnymi kredytami budowlanymi innych części budżetu państwowego, tudzież kredytami nadzwyczajnymi na cele budowlane monopolów państwowych, a wreszcie budżety drogowe ciał samorządowych na terenie b. zaboru rosyjskiego oraz pruskiego zawiadywane i przebudowywane przez organy państwowe.

Oba ostatnie typy kredytów wymagają specjalnego omówienia. Kredyty budowlane innych resortów państwowych przekazane Min. Rob. Publ. wynoszą w preliminarzu uwidocznioną kwotę 21,967.320 Zł.

Dość trudne natomiast jest ustalenie wysokości kredytu budowlanego w dziale monopolów państwowych, ze względu na bardzo pobieżnie zestawiony budżet tych monopolów. W Polsce, jak wiadomo jest sześć monopolów: sacharyny, soli, tytoniowy, spirytusowy, loterii państwowej i zapalczany. Dla nas znaczenie mają tylko monopole, tytoniowy i spirytusowy, przyczem pierwszy figuruje w pozycji „zakup nieruchomości, budowe i remonty kapitalne“ z kwotą 3,841.000 Zł., drugi zaś w takiej samej pozycji z kwotą 11,440.000 Zł. razem przeto 15,281.000 Zł. Przyjąwszy dla ostrożności li tylko 50% tej kwoty do przebudowy przez organa budownictwa państwowego otrzymujemy kwotę 7,640.500 "

razem przeto otrzymujemy do przebudowy nie objętą preliminarzem M. R. P. a wydatkowaną przez Państwo kwotę **29,607.820 Zł.**

Jeszcze trudniejszą do ścisłego cyfrowego uchwycenia jest sprawa budżetów drogowych w b. zaborze rosyjskim i pruskim. Jak wiadomo organizacja techniczno-drogowa w tych częściach Państwa jak tego rodzaju, iż państwowi inżynierowie spełniają również funkcje inżynierów samorządowych, wykonując wszelkie roboty na drogach do samorządu powiatowego należących, wedle budżetów przez te ciała uchwalonych. Brak znajomości tych budżetów w wysokiej mierze utrudnia należyta orientację. W każdym razie zwrócić należy uwagę, iż rozchodzi się tutaj o gospodarkę drogową w 120 powiatach b. Zaboru rosyjskiego oraz 58 powiatach b. Zaboru pruskiego z wyłączeniem naturalnie jak poprzednio G. Śląska.

Jeżeli dodamy przytem, że jest notorycznie znaną rzeczą, że w tych b. Zaborach gros wydatków drogowych przypada właśnie na samorząd, oraz, że cały budżet drogowy państwowy w dziale wydatków zwyczajnych i nadzwyczajnych wynosi

kwotę 30,694.780 Zł., to sędzę, że popełnimy chyba błąd in minus, przyjmując samorządowy budżet drogowy w wymienionych b. Zaborach na kwotę 20,000.000 Zł. Daje to przeciętnie dla jednego powiatu roczny budżet drogowy 112.000 Zł. a znam wypadki, gdzie w roku ubiegłym budżet drogowy w powiecie dochodził do 1/2 miliona Zł. Przykładowo nadmieniam, że ogłoszony w Nr. 50 „Samorządu“ budżet Płockiego Wydziału powiatowego wykazuje w wydatkach drogowych na rok 1925 kwotę 379.001 Zł., zaś na rok 1926 kwotę 350.322 Zł. Na tym jednym przykładzie widzimy, że podane przezemnie daty przeciętne wydatków drogowych samorządów powiatowych w b. Zaborze rosyjskim są niezmiernie nisko preliminowane.

Usprawiedliwić muszę, że nie różniczkuję tutaj osobno powiatów w b. Zaborze rosyjskim a pruskim, nie czynię tego z tego powodu, iż jakkolwiek powiaty b. Zaboru rosyjskiego są terytorjalnie znacznie większe, to jednak w sieć drogową są, w porównaniu z poznańskim i pomorskim, znacznie gorzej wyposażone. Przeciętne wydatki drogowe w powiecie nie będą zatem od siebie zbytnio odbiegać.

Reasumując podane uwagi okazuje się, że do istotnego budżetu rzeczowego M. R. P. w kwocie 56,841.600 Zł. dodać należy:

1. 40% dodatek T. W. S. na regulację rzek spławnych	666.600 "
2. kwoty objęte preliminarzem państwowym obcych resortów	29,607.820 "
3. preliminarz drogowy powiatów w b. Zaborach rosyjskim i pruskim	20,000.000 "

razem **107,116.020 Zł.**

Jeżeli powyższą kwotę porównamy z cyfrą wydatków osobowych 8,559.740 Zł., okaże się, iż w całości gospodarki technicznej sprawowanej przez organa państwowe wypada:

na wydatki rzeczowe	92,6%
na wydatki osobowe	7,4%

Sędzę, że rezultatu tego złym nazwać nie można.

Jeszcze jedna data będzie tutaj bardzo pouczającą, mianowicie jaka kwota przypada rocznie przeciętnie do przerobienia na jednego urzędnika działu robót publicznych. Zaznaczam wyraźnie jednego urzędnika a nie jednego inżyniera, gdyż jest stem w możności wyłowienia z korpusu urzędniczego li tylko inżynierów, albowiem zestawienie budżetowe nie uwzględnia poszczególnych kategorii urzędników.

Otóż wynik otrzymany tutaj przedstawiać się będzie w cyfrze:

$$107,116.020 : 1889 = 56.700 \text{ Zł.}$$

Nie potrzebuję dodawać, że w wypadku uwzględnienia li tylko inżynierów i to w służbie wykonawczej, a więc po opuszczeniu Zarządu Centralnego, Odbudowy, cyfra powyższa wybitnie się powiększy.

Uznaję zupełnie, że rzucone przezemnie cyfry nie będą może należycie zrozumiałe przez osoby nie znające należycie resortu robót publicznych. Cyfry same są dopiero wtedy zrozumiałe i pouczające, gdy jest możność porównania ich z datami już poprzednio znanymi. W tym kierunku mam możność porównania dat naszych z datami b. Państwa Austrjackiego, w którym jakkolwiek nie wszystko działo się według naszego życzenia, nabyto z biegiem czasu pewnego doświadczenia w dziedzinie robót technicznych nieco większego, aniżeli to ma miejsce u nas obecnie.

Porównanie przeprowadzam z preliminarzem budżetowym z r. 1911, gdyż ten był chwilowo dostępny. Jest to przytem rok o zupełnie normalnym charakterze, przeciętny a nawet stojący poniżej przeciętności, z walutą stałą tak, że do porównania w zupełności się nadaje.

Zanim podam odnośne cyfry, jestem obowiązany zwrócić uwagę na fakt, że b. austr. M. R. P. było nieco odmiennie ukształtowane, niżli Ministerstwo polskie. Mianowicie nie posiadało w swym składzie działu sztucznych dróg wodnych, zarządu budynków państwowych, ruchu publicznych pojazdów mechanicznych, pomiarów kraju, elektryfikacji, grobownictwa

wojennego oraz odbudowy kraju. Również bezpośrednia ingerencja na sprawy dróg samorządowych była w Austrii znacznie mniejsza, niżli to ma miejsce obecnie. Natomiast obejmowało to Ministerstwo szereg agend niereprezentowanych w naszym Ministerstwie a więc: Urząd patentowy, Zakłady doświadczalne, służba miar i wag, niektóre agendy przemysłowe, szkolnictwo zawodowe i górnicze, zakłady hutnicze oraz urzędy górnicze. Zaznaczam więc wyraźnie, że w zestawieniach które podaję, wyeliminowałem w zupełności te działy, które były w austriackim Ministerstwie a nie są obecnie w polskim, gdyż tylko w ten sposób będzie można przeprowadzić porównanie niejako na wspólnej podstawie. Naturalnie nie mogłem do austriackiego Ministerstwa dodać działów o które zwiększony został zakres działań naszego Ministerstwa, a które poprzednio wspominałem, gdyż byłaby to po części praca wprost syzyfowa, powtóre zaś niewykonalna biorąc pod uwagę n. p. grobownictwo wojenne lub odbudowę.

W ten sposób jednak zakres porównywanych agend, jest właściwie w naszym Ministerstwie nieco większy, niżli w austriackim.

Otóż preliminarz budżetowy z r. 1911 był następujący:

1. Centrala	3,500.000 K.
2. Służba budownictwa państwowego	3,515.371 „
3. Budownictwo drogowe	26,393.120 „
4. Budownictwo wodne	12,090.730 „
5. Budowle architektoniczne objęte osobnym preliminarzem	28,992.282 „
razem	74,491.503 K.

Naturalnie należy teraz rozłączyć wydatki personalne od rzeczowych. Personalny stan tego Ministerstwa po wyeliminowaniu poprzednio wykazanych resortów był:

1. Centrala urzęd. stałych 347 z kwotą	1,655.810 K.
„ przydz. 92 „ „	438.946 „
2. Służba budown. państw. 920 „ „	3,515.371 „
razem	1359 z kwotą 5,610.127 K.

Zwracam uwagę, iż istotna ilość urzędników była jednakże znacznie większa, absolutnie jednak nie ma możliwości uchwycenia ilości personalu krytego z funduszy rzeczowych, szczególnie w dziale budowy wodnych i architektonicznych. Pozostawiając jednakże stan podany otrzymujemy:

1. Wydatki personalne	5,610.127 K.
2. Wydatki rzeczowe	68,881.376 „
razem	74,491.503 K.

albo procentowo:

1. Wydatki personalne	7,5%
2. Wydatki rzeczowe	92,5%

Daty procentowe jak zatem widać, prawie zupełnie identyczne z naszymi.

Przeciętny roczny koszt jednego urzędnika w dziale technicznym wynosił:

$$5,610.127 : 1359 = 4864 \text{ K.}$$

zaś kwota, która z budżetu rzeczowego wypadała w roku przeciętnie na jednego urzędnika wynosiła:

$$68,881.376 : 1359 = 50.700 \text{ K.}$$

Istotnego wydatku, wypadającego na jednego inżyniera w służbie wykonawczej podać niestety nie mogę z przyczyn tych samych jak przy budżecie polskim.

Należy zrobić jeszcze jedno porównanie obu budżetów, a mianowicie w odniesieniu do powierzchni państwa, która w Polsce bez Śląska wynosi 384 094 km^2 (cała Polska — 388.328 km^2 , Śląsk — 4.234 km^2) zaś w b. Austrii 300.013 km^2 .

Nie otrzymamy stąd cyfry, któraby wszystko wytłumaczyć mogła, będzie to jednak do pewnego stopnia wykładnik potrzeb technicznych danego Państwa. Otóż dla Polski współczynnik ten wypada, przy uwzględnieniu tylko wydatków państwowych na:

$$70,907.140 \\ + 21,967.320$$

$$92,874.460 : 384.094 = 242 \text{ Zł.}$$

dla b. Austrii na:

$$74,491.503 : 300.013 = 248 \text{ K.}$$

gdy zaś wyrazimy te cyfry w wartości złota, okaże się, że wydatek Polski jest zaledwie 60% wydatku jaki czyniła Austria.

I na tę, mojem zdaniem najważniejszą stronę zagadnienia, pragnę zwrócić uwagę tych wszystkich, którzy rozumieją powagę cyfr. My w gospodarce naszej społecznej przeznaczamy na dział robót publicznych zaledwie 60% na km tego co czyniła Austria, pomimo że dział ten rozbudowaliśmy teoretycznie znacznie obszerniej, przydzielając do niego pomiary kraju, elektryfikację, grobownictwo wojenne, odbudowę i kanały. A trzeba przy tem dodać, że potrzeby nasze w tym dziale są kilka lub kilkunastokrotnie większe, aniżeli w rozbudowanej pod względem technicznym b. Austrii.

Przecież powojenny stan naszych dróg jest przeważnie niezadawalniający, a na 100 km^2 powierzchni w b. Kongresówce wypada zaledwie 9 km dróg bitych. Jeszcze gorzej przedstawia się ta sprawa na kresach wschodnich (nowogródzkie, poleskie, wołyńskie) gdzie ten sam współczynnik wyraża się cyfrą 1,7 km , zaś w ziemi wileńskiej zaledwie 0,7 km . A trzeba przy tem zaznaczyć, że w Europie środkowej, do której przecież usiłujemy należeć, odnośny odpowiednik wyraża się cyfrą 30 km .

Stan naszego budownictwa wodnego jest przecież powszechnie znany i długo nad niem rozwodzić się nie potrzebuję. Pomijając dawny zabór pruski, pod tym względem należycie wyposażony, zwrócić muszę uwagę, iż w b. zaborze austriackim, znaczna część starannie wykonanych regulacji zniszczyła w czasie wojny; o b. Zaborze rosyjskim w tej sprawie prawie mówić na serjo nie można. Po za przestrzenią Wisły na lewym brzegu od Morgów do Zawichostu, częściowych robót w obrębie Warszawy i pod Nieszawą właściwie nic więcej nie zrobiono. Całość robót na Bugu i Narwi ograniczono do usuwania najgorszych przeszkód żeglugi, roboty na kanałach Augustowskim i Królewskim koncentruje się tylko przy konserwacji śluz. A przecież inż. Ingarden w wydanem nakładem M. R. P. swem dziele p. t. „Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach“ wyraźnie zaznacza, że „każde społeczeństwo i państwo pragnące podnieść się ekonomicznie i rozwinąć kulturalnie powinno dbać przedewszystkiem o stworzenie możliwie najlepszej i najgęściejszej sieci dróg komunikacyjnych i utrzymywać je starannie“, przyczem autor ma na myśli wszystkie rodzaje komunikacji a więc drogi bite, koleje oraz drogi wodne.

Powołuję się nadto na ogłoszony w Nr. 50 *Samorządu* artykuł znanego działacza samorządowego red. tego czasopisma Dra Maurycego Jaroszyńskiego, który wywodzi jak następuje: „Ludność rozumie słusznie, że dobra komunikacja jest jednym z najskuteczniejszych środków złagodzenia dzisiejszego położenia, że bez otwarcia dostępu do rynku zbytu miejscowych produktów i potaniaenia dowozu, produkcja tembardziej dzisiaj nie wytrzyma kalkulacji. Jeżeli bowiem nadzwyczaj ciężką jest sytuacja rolnika czy kupca, mieszkającego przy stacji kolejowej, to o ileż cięższą jest ona dla tych, którym bezdroża zamykają dostęp do świata“.

Jaki zaś jest stan naszego budownictwa lądowego, o tem dostatecznie dobrze mówią stosunki panujące na kresach, gdzie biura i urzędy mieszczą się w lokalach nie przynoszących zupełnie zaszczytu naszej suwerenności państwowej. I jeżeli podnoszę tę sprawę obecnie, to nie czynię tego dlatego, by powtarzać rzeczy dostatecznie znane. Mówię o tem z tego powodu, iż całość tego zagadnienia ma ścisły związek z gospodarczą sanacją. Sanować można oszczędności ale oszczędnością rozumnie pojętą; jeśli bowiem wyobrazimy sobie, że potrafimy zrestryngować kredyty na dział robót publicznych do kwot absurdalnie małych, natenczas rezultatem musi być gospodarczy upadek, który z natury rzeczy doprowadzić musi do ogólnego zubożenia a następnie zmniejszenia dochodów państwa.

A jeśli mi ktoś zarzuci, że z żądaniem poprawy w tym dziale wybrałem się w niestosownej chwili, temu wskażę z jednej strony na biuletyn z 2. stycznia b. r. wykazujący 313.709 bezrobotnych oraz tygodniowy przyrost pozbawionych pracy,

wyrażający się cyfrą 11.456 osób, z drugiej zaś na przerażające cyfry kwartalnego budżetu obecnego gabinetu redukującego wydatki Ministerstwa Robót Publicznych do kwoty 12,9 miliona, przy równoczesnym wzroście wydatków Ministerstwa Opieki Społecznej na 18.3 miliona.

Na jedno zgodzić się musimy, że mianowicie palącym

stało się rozstrzygnięcie pytania, czy rozpocząć sanację gospodarczą pracą i wzrostem majątku i dobrobytu narodowego, czy też wypłacaniem zasiłków dla bezrobotnych oraz stwarzaniem armii ludzi głodnych i niezadowolonych, podatnych z rozpacz na wszelkie hasła wywrotowe.

Lwów w styczniu 1926.

Dr. L. Grabowski, prof. Politechniki Lwowskiej.

O metodzie, podanej przez Krügera, zapomocą której spostrzeżenia zawarunkowane wyrównywa się wedle dwu kolejnych grup warunków; i o geometrycznej interpretacji istoty tej metody.

1. Przy wyrównywaniu pomiarów kątów (lub „kierunków”), dokonanych we wszystkich wierzchołkach trójkątów sieci triangulacyjnej, mamy szereg danych z góry związków, czyli równań warunkowych, którym wielkości pomierzone powinny, po wyrównaniu, czynić ściśle zadość. Są to warunki wynikające ze struktury sieci i z roli jaką w niej pełnią różne wielkości pomierzone. Z reguły warunki te bywają dwójakiego rodzaju (o ile „wyrównanie stacyjne“ w każdym wierzchołku już nastąpiło). Jedne z nich — „równania trójkątowe“ — wyrażają, iż w każdym trójkącie suma kątów powinna wynosić 180° (lub, gdy sieć jest uważana jako leżąca nie na płaszczyźnie lecz na powierzchni kulistej lub elipsoidalnej, $180^{\circ} +$ odpowiedni „exces“ trójkąta). Drugie, mniej proste, są to t. zw. „równania sinusowe“, z których każde wiąże ze sobą w pewien sposób jakiś szereg kątów leżących w różnych trójkątach. Ogólna ilość istniejących warunków — nazwijmy ją r — zależy od rozległości i mniej lub więcej złożonej struktury sieci, i bywa w rozległych sieciach niekiedy bardzo wielka. W każdym razie jednak jest ich oczywiście mniej, niż wielkości pomierzonych. (Gdyby bowiem było ich równie wiele, to nie byłoby pola dla rachunku wyrównania, gdyż wartości wielkości mierzonych byłyby wtedy, nawet i bez pomiarów, już w zupełności określone przez sam zbiór owych równań warunkowych). Każde z równań warunkowych jest, pierwotnie, pewnym równaniem pomiędzy wielkościami będącymi przedmiotem pomiarów; można je jednak oczywiście przedstawić także jako równanie między szukanymi poprawkami ich wartości liczebnych otrzymanych z pomiaru. Osiąga się przeto tę dogodność, iż wszystkie równania warunkowe będą równaniami linjowemi.

Przyopusćmy na razie, dla uproszczenia rozumowań, że wszystkie wielkości zostały pomierzone jednakowo dokładnie, t. j. że wszystkie mają jednakową wagę, a temsamem jednokowy „błąd średni“ (jak wiadomo, błędy średnie są odwrotnie proporcjonalne do pierwiastków kwadratowych z wag).

Zadaniem „wyrównania“ pomiarów jest wtedy: znaleźć taki układ (zespół) poprawek dla wartości pomierzonych, iżby poprawki te nie tylko czyniły ściśle zadość wszystkim danym równaniom warunkowym (takich układów istniałoby jeszcze nieskończenie wiele, wobec tego że ilość równań warunkowych jest mniejsza od ilości szukanых poprawek), ale żeby zarazem układ ten był z pomiędzy wszystkich czyniących im zadość układów poprawek „najprawdopodobniejszy“; t. zn., wedle postulatu metody najmniejszych kwadratów, żeby w nim suma kwadratów tych poprawek była mniejszą niż w każdym innym z układów czyniących równaniom warunkowym zadość.

Teoria rachunku wyrównawczego podaje sposób rozwiązania tego zadania. Uczy ona, że szukane najprawdopodobniejsze poprawki mogą być wyrażone jako funkcje linjowe jednorodne tak zwanych „korrelat“ (korrelat jest tyle ile równań warunkowych, t. j. r). Przytem współczynniki występujące w tych funkcjach przy korrelatach są znane wprost z danych równań warunkowych (są to bowiem te same współczynniki jakie występują przy niewiadomych w równaniach warunkowych, tylko w innym rozmieszczeniu); wartości zaś samych r korrelat mogą być obliczone z osobnego w tym celu utworzonego układu r równań — są to t. zw. „równania normalne korrelat“ —

który teoria rachunku wyrównawczego uczy tworzyć, a w którym współczynniki korrelat i wyrazy stałe tworzy się na podstawie współczynników i wyrazów stałych w równaniach warunkowych (wypisanych w formie odnoszącej się do poprawek).

W przypadku gdy ilość równań warunkowych jest duża, postępowanie to prowadzi jednak do bardzo rozległych i uciążliwych rachunków; zwłaszcza rozwiązywanie układu r równań normalnych (które odbywa się wedle algorytmu Gaussa), staje się wtedy ogromnie długie i uciążliwe. Długość i uciążliwość tych rachunków wzrasta bowiem z ilością równań warunkowych w mierze bardzo przyspieszonej.

Wobec tego, i z uwagi że równania normalne w przypadku, gdyby istniały jedynie warunki pierwszego rodzaju (trójkątowe), przybierają postać nader prostą i do rachunku dogodną, zrodziła się już oddawna myśl, żeby zamiast powyższego postępowania, w którym uwzględniane są wszystkie warunki naraz, obracać inne, w którym szeregiem kolejnych etapów uwzględnia się alternatywnie to jedną to drugą grupę warunków. A więc: najpierw wyrównać pomierzone wielkości z uwzględnieniem samych tylko warunków I-ej grupy, przez co otrzyma się dla nich pewien układ liczebnych wartości poprawek: x', y', z', \dots, t' ; ponieważ te nie będą czynić zadość warunkom grupy II-ej, wartości tak poprawione poddać znowu wyrównaniu uwzględniającemu jedynie warunki grupy II-ej, t. j. znaleźć układ drugich poprawek $x'', y'', z'', \dots, t''$ (przybawających do poprzednich) najprawdopodobniejszy przy uwzględnieniu warunków II-ej grupy; następnie wartości tak poprawione znowu wyrównać ze względu na warunki grupy I-ej t. j. znaleźć trzecie poprawki na podstawie tych warunków; i t. d. alternatywnie, póki nie dojdziemy do kresu, t. j. do tego, iż wartości opatrzone temi wszystkimi kolejnymi poprawkami czynić będą zadość jednocześnie równaniom warunkowym jednej i drugiej grupy.

Postępowanie takie istotnie prowadzi w końcu do celu i było już niekiedy praktykowane; chociaż zazwyczaj zbieżność jego jest zbyt powolna, aby było praktycznym. Będzie w artykule 3. mowa o tem, jak można jednak zapomocą pewnego fortelu (mianowicie przez stosowną transformację równań warunkowych II-ej grupy) uzyskać to, iż powyższy tryb postępowania doprowadzi do mety już zaraz przy drugim kroku. Jest to sposób podany przez Krügera. Obecnie zaś postaramy się uzmysłowić sobie opisane w poprzednim ustępie postępowanie geometrycznie. Przytem ujawni nam się też zarazem w obrazie geometrycznym to stopniowe zbliżanie się do celu.

2. Weźmy dla przykładu przypadek bardzo prosty — oczywiście nie mamy tu już na myśli sieci triangulacyjnych — że są tylko 3 pomierzone wielkości, zatem też trzy poprawki do wyznaczenia; nazwijmy te poprawki ogólnie x, y, z . (Jesteśmy zmuszeni do takiego ograniczenia się w naszym przykładzie, aby zachować sobie możliwość poglądowej interpretacji geometrycznej, ponieważ przestrzeni więcej niż 3-wymiarowej nie zdołamy sobie wyobrazić). Wyobraźmy sobie teraz w przestrzeni układ trzech osi współrzędnych prostokątnych; wówczas każdy układ wartości liczebnych przyjętych na owe poprawki możemy usymbolizować odpowiednim punktem przestrzeni, mianowicie tym,

którego spólrzędne x, y, z posiadają owe wartości (ewentualnie przedstawiają je według jakiejś przyjętej skali).

Ponieważ założyliśmy, że niewiadomych (poprawek do wyznaczenia) jest tylko 3, zatem mogą być dane co najwięcej 2 równania warunkowe. Przypuśćmy na razie, że jest tylko jedno:

$$Ax + By + Cz = D.$$

Geometrycznie, równanie to przedstawia pewną określoną płaszczyznę, P ; a żądanie, aby szukany układ poprawek czynił zadość temu równaniu, znaczy geometrycznie, że szukany punkt winien leżeć na tej płaszczyźnie. Postulat zaś najmniejszych kwadratów znaczy tutaj geometrycznie, że z pomiędzy punktów leżących na tej płaszczyźnie należy wziąć ten, który jest początkowi układu spólrzędnych najbliższy. Można to wyrazić także tak (taki sposób widzenia będzie pożyteczny w dalszym ciągu), że należy dokoła początku układu jako środka zatoczyć małą kulę i powiększać ją tak długo, aż dotknie płaszczyzny P ; punkt styczności będzie punktem szukanym.

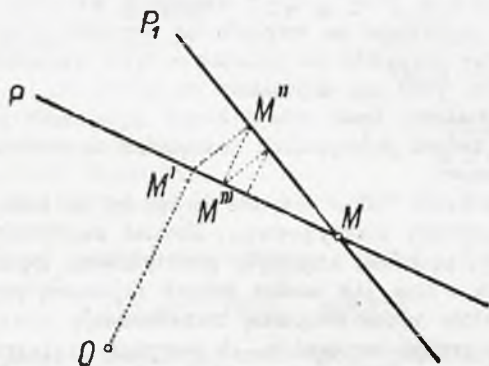
Jeśli mamy dwa równania warunkowe

$$(1) \quad Ax + By + Cz = D$$

$$(2) \quad A_1x + B_1y + C_1z = D_1$$

(możemy je tu uważać za dwie „grupy“, z których każda składa się z jednego tylko równania), to geometrycznie wyrażają one dwie płaszczyzny, P i P_1 ; a żądanie, iżby układ poprawek czynił obu tym równaniom warunkowym zadość, oznacza geometrycznie, że punkt przestrzeni, mający przedstawiać szukany układ poprawek, winien leżeć na obu płaszczyznach P i P_1 , czyli że winien leżeć na prostej ich przecięcia. [Prosta ta jest właśnie przedstawiona analitycznie parą równań (1) i (2)]. Postulat zaś najmniejszych kwadratów znaczy, że na tej prostej należy wyszukać ten punkt — nazwijmy go M — w którym jej dotknie kula, zatoczona dokoła początku układu a do tej prostej styczna.

Otóż widoczne jest, że możemy do tego samego punktu dojść także następującym sposobem sukcesywnym, w którym nie bierzemy na uwagę obu płaszczyzn naraz, lecz naprzemian to jedną to drugą tylko płaszczyznę. Najpierw konstruujemy kulę o środku w początku układu O i rozdymamy ją aż do zetknięcia z płaszczyzną P ; znajdziemy tym sposobem ten punkt M' ($x' y' z'$) na płaszczyźnie P , który jest punktowi O naj-



Rys. 1.

bliższy. Następnie przenosimy się do tak znalezionej punktu, przyjmując go jako początek nowego układu spólrzędnych (równoległego do poprzedniego), i szukamy znowu na płaszczyźnie P_1 tego punktu, który jest punktowi M' najbliższy; znajdujemy go, zataczając dokoła punktu M' jako środka kulę styczną do płaszczyzny P_1 . Spólrzędne tego punktu M'' względem punktu M' jako początku — nazwijmy je x'', y'', z'' — będą miały tę własność, że suma ich kwadratów jest mniejsza niż u któregośkolwiek innego punktu tej płaszczyzny. Następnie wyszukujemy w analogiczny sposób znowu na płaszczyźnie P ten jej punkt, który jest punktowi M'' najbliższy; i t. d. Widoczna, że otrzymujemy w ten sposób szereg kolejnych punktów: $M', M'', M''', M''', M''', \dots$ jest zbieżny i że dąży właśnie do granicy M , t. j. do tegosamego punktu, który na prostej

przecięcia obu płaszczyzn P i P_1 jest punktowi O najbliższy. Sumy wszystkich kolejnych spólrzędnych względnych:

$$x' + x'' + x''' + \dots,$$

$$y' + y'' + y''' + \dots,$$

$$z' + z'' + z''' + \dots,$$

przedstawiają zarazem spólrzędne punktu M względem O ; a więc otrzymamy tym sposobem istotnie wartości definitywne szukaných poprawek.

3. Sposób postępowania drogą kolejnych przybliżeń opisany w art. 1 jest, jak już wyżej zaznaczyliśmy, zazwyczaj niedość praktyczny z powodu zbyt słabej ich zbieżności: potrzeba zazwyczaj długiego szeregu takich kolejnych przybliżeń, by dojść do wartości praktycznie biorąc definitywnych, t. j. do takich, iżby dalsze przybliżenie już ich nie zmieniało w granicach przyjętej ilości miejsc dziesiętnych. Lecz, w r. 1905, Krüger¹⁾ zwrócił uwagę na to, że otrzymuje się zaraz przy drugim przybliżeniu rezultat ostateczny, jeżeli dane równania warunkowe posiadają pewną własność szczególną; mianowicie jeżeli każde z równań II grupy tworzy z każdym z równań I grupy taką parę równań, w której suma iloczynów odpowiadających sobie spólczynników jest równa zeru. [Jeśli więc n. p. $Ax + By + Cz + \dots + Nt = W$ jest któremkolwiek z równań I-ej, a $A_1x + B_1y + C_1z + \dots + N_1t = W_1$ któremkolwiek z równań II-ej grupy, to ma być

$$AA_1 + BB_1 + \dots + NN_1 = 0;$$

związków takich będzie $r_1 r_2$, jeśli r_1 jest ilość równań I-ej, a r_2 ilość równań II-ej grupy].

Możemy to znowu zrozumieć geometrycznie na naszym przykładzie. Istotnie, jeśli równanie (1) i równanie (2) są takie iż zachodzi związek

$$AA_1 + BB_1 + CC_1 = 0,$$

to znaczy to, że płaszczyzna P_1 jest do płaszczyzny P prostopadła. Otóż, jest geometrycznie odrazu oczywiste, że w tym przypadku punkt M'' płaszczyzny P_1 , najbliższy punktowi M' płaszczyzny P (znalezionemu jak poprzednio), wpada już w punkt M , t. zn. jest punktem na prostej przecięcia obu płaszczyzn, najbliższym punktowi O .

Na powyższem swoim spostrzeżeniu oparł Krüger swą metodę „wyrównania w dwu grupach warunków“²⁾, odmienną od metody opisanej w art. 1 i szybciej do celu prowadzącą. Wskazał on mianowicie, iż można równania grupy II tak przekształcić, iżby nabrały względem równań grupy I własności wyżej wspomnianej. W tym celu dodajmy do pierwszego z równań grupy II sumę tych wszystkich równań, jakie otrzymujemy mnożąc każde z równań grupy I przez jakiś czynnik nieoznaczony. Następnie dodajmy podobnie do drugiego z równań grupy II sumę wszystkich równań grupy I pomnożonych przez jakieś czynniki nieoznaczone; i t. d., aż do ostatniego ($r_2 - g_0$) z równań grupy II. Powstanie w ten sposób r_2 nowych równań na miejsce równań grupy II; występujące w nich $r_1 r_2$ czynników nieoznaczonych należy następnie wyznaczyć z tych $r_1 r_2$ związków, jakie otrzymujemy wyrażając, że każde z tych nowych r_2 równań ma mieć względem każdego z r_1 równań grupy I własność wyżej wspomnianą. Przez wstawienie tak wyznaczonych liczebnych wartości czynników do tych r_2 równań otrzymujemy „równania grupy II przekształcone“.

Przypatrzmy się znowu ilustracji geometrycznej tego postępowania na naszym przykładzie. Zobaczymy, że przekształcenie równania (2) w sposób wskazany przez Krügera jest

¹⁾ Über die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen. (Veröff. d. Preuss. Geod. Institut., N. F., Nr. 18). — Właściwie mówiąc, Krüger traktuje zadanie odrazu w założeniu wag nierównych, ponieważ przypadek wag równych już się w niem mieści jako przypadek szczególny. Tu jednak uważaliśmy za pożyteczne przedstawić rzecz najpierw w przypadku wag równych, jako tym, w którym interpretacja geometryczna ukazuje się w najprostszym postaci.

²⁾ Metoda Krügera jest, oprócz w cytowanej już jego rozprawie, wyłożona także w książce Helmerla „Ausgleichsrechnung“ wyd. 2 (1907), str. 586 i nast., jakoteż w książce prof. K. Weigela „Rachunek wyrównawczy“ (1923) str. 321 i nast.

właśnie zastąpieniem płaszczyzny P_1 płaszczyzną, przechodzącą przez prostą przecięcia płaszczyzn P i P_1 , a do płaszczyzny P_1 prostopadłą. Istotnie, pęk płaszczyzn przechodzących przez prostą przecięcia płaszczyzn P_1 i P ma równanie

$$(3) \quad (A_1 + \varrho A)x + (B_1 + \varrho B)y + (C_1 + \varrho C)z = D_1 + \varrho D,$$

gdzie ϱ jest parametrem nieoznaczonym; a to jest właśnie równanie (2) przekształcone wedle sposobu Krügera. Jeśli, jak to przepisuje metoda Krügera, wyznaczmy wartość ϱ według warunku

$$A \cdot (A_1 + \varrho A) + B \cdot (B_1 + \varrho B) + C \cdot (C_1 + \varrho C) = 0,$$

czyli

$$(4) \quad \varrho(A^2 + B^2 + C^2) + (AA_1 + BB_1 + CC_1) = 0,$$

to równanie (3) przedstawiać będzie tę płaszczyznę pęku, która jest do płaszczyzny $Ax + By + Cz = D$ prostopadła.

Dokonane tu przekształcenie równania (2) oznacza więc skręcenie płaszczyzny P_1 dokoła prostej przecięcia płaszczyzn P i P_1 do położenia prostopadłego względem płaszczyzny P .

4. Dotychczas mówiliśmy wciąż tylko o tym przypadku, że wszystkie wielkości pomierzone zostały z jednakową wagą, a więc z jednakowym błędem średnim. W przypadku ogólniejszym, gdy ich błędy średnie są różne: $\lambda, \mu, \nu, \dots, \tau$, nie się zmienia co do równań warunkowych; lecz „postulat najmniejszych kwadratów“ brzmi wtedy inaczej; mianowicie najprawdopodobniejszym z czyniących im zadość układów poprawek jest wtedy ten, w którym suma kwadratów poprawek, pomnożonych każdy przez odpowiednią wagę, jest mniejsza niż u każdego innego z tych układów; albo, co na jedno wychodzi, ten, w którym suma

$$\frac{x^2}{\lambda^2} + \frac{y^2}{\mu^2} + \frac{z^2}{\nu^2} + \dots + \frac{t^2}{\tau^2}$$

jest mniejsza niż u każdego innego z tych układów.

Teoria rachunku wyrównawczego podaje, jak wiadomo i dla tego ogólniejszego przypadku sposób znalezienia tego układu poprawek, analogiczny do tego o którym była mowa w ustępie czwartym artykułu 1-go. Równania prowadzące do tego celu są to znowu równania wyrażające szukane poprawki jako funkcje jednorodne korrelat i równania normulne korrelat; są one analogiczne — choć nie identyczne — względem tych jakie się tworzy w przypadku omawianym w tamtym ustępie.

W tym ogólniejszym przypadku można również zamiast zwykłego sposobu rachunku wyrównawczego, sposobu uwzględniającego wszystkie równania warunkowe naraz, użyć drogi kolejnych stopniowych przybliżeń przez alternatywne uwzględnianie to jednej to drugiej grupy warunków. Podany w ustępie szóstym artykułu 1-go ogólnikowy opis przebiegu takiego postępowania stosuje się dosłownie i w tym przypadku; tylko wyrazy „układ poprawek najprawdopodobniejszy przy uwzględnieniu warunków“ i t. p. należy tu oczywiście inaczej rozumieć, odpowiednio do zmienionego brzmienia postulatu najmniejszych kwadratów.

5. Aby i dla tego przypadku uzyskać interpretację geometryczną, wprowadzimy wprzód, dla wygody wysłowienia, pewne uogólnione pojęcie „odległości“ punktu od punktu w przestrzeni.

Niech będą w przestrzeni wyszczególnione trzy kierunki, do siebie prostopadłe, x, y, z (tylko kierunki, nie proste umiejscowione). Niech będą dalej dane trzy liczby l, m, n . Wówczas, mając mówić o odległości jakiegoś punktu B od punktu A , zatoczmy dokoła punktu A jako środka elipsoidę o półosiach zorientowanych w kierunkach x, y, z i pozostających do siebie w stosunkach $l : m : n$; i nadajmy jej taką wielkość, iżby przeszła przez punkt B . Średnią kwadratową z trzech jej półosi¹⁾ będziemy nazywali wtedy „odległością punktu B od A wedle stosunków $l : m : n$ “.

¹⁾ Jak wiadomo, średnia kwadratowa z danych wielkości jest to wielkość, której kwadrat jest średnią arytmetyczną z kwadratów tych wielkości. Średnia kwadratowa z trzech półosi elipsoidy jest, jak łatwo się przekonać, tym promieniem, który idzie od

Odległość punktu B od A w zwykłym rozumieniu jest widocznie szczególnym przypadkiem pojęcia tu wprowadzonego. Jest ona bowiem nieczem innym jak promieniem kuli zatoczonej dokoła punktu A jako środka i przechodzącej przez punkt B . Używając terminu dopiero-co wprowadzonego, możemy tedy powiedzieć, że jest to odległość punktu B od A wedle stosunków $1 : 1 : 1$.

Gdy mamy dany w przestrzeni jakiś punkt Q , o współrzędnych x, y, z , to elipsoida o środku w początku współrzędnych i o półosiach zorientowanych w kierunkach osi współrzędnych a pozostających między sobą w stosunkach $l : m : n$, musi być tak rozciągnięta jeśli ma przejść przez punkt Q , iżby jej półosi wynosiły

$$l\sqrt{\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2}}, \quad m\sqrt{\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2}}, \quad n\sqrt{\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2}}$$

gdzie x, y, z są współrzędne danego punktu Q ¹⁾. Zupełnie to samo wyrazimy, jeśli powiemy, że musi być tak rozciągnięta, iżby jej „promień średni“ wynosił

$$(5) \quad \sqrt{\frac{l^2 + m^2 + n^2}{3} \left(\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2} \right)}.$$

„Odległość punktu $Q(x, y, z)$ od początku układu brana wedle stosunków $l : m : n$ “ jest więc przedstawiona właśnie tem ostatniem wyrażeniem. W przypadku szczególnym gdy $l = m = n$ (gdym więc zamiast elipsoidy mamy kulę) przechodzi ono widocznie na znane dobrze wyrażenie na odległość punktu Q od początku:

$$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

6. Przejdźmy teraz do interpretacji geometrycznej wyrównania sukcesywnego, uwzględniającego naprzemian jedną i drugą grupę warunków.

Niech będą znowu, jak w art. 2, trzy pomierzone wielkości, a więc i trzy szukane poprawki: x, y, z ; lecz błędy średnie niech będą nierówne: λ, μ, ν . Początek układu współrzędnych (O) oznacza przyjęcie spoztrzeżeń; niewyrównanych (przyjęcie wartości zero dla wszystkich trzech poprawek). Jeżeli jest dane jedno równanie warunkowe dla poprawek,

$$Ax + By + Cz = D,$$

któremu przy wyrównaniu mamy ściśle uczynić zadość, to geometrycznie znaczy to, jak widzieliśmy w art. 2, że punkt szukany (punkt dający swemi współrzędnymi żądane poprawki) winien leżeć na płaszczyźnie P . Postulat zaś najmniejszych kwadratów znaczy w tym przypadku widocznie, że z pomiędzy punktów tej płaszczyzny należy wybrać ten, którego odległość od punktu O brana wedle $\lambda : \mu : \nu$ jest najmniejsza. Istotnie, ten punkt (xyz) z pomiędzy punktów płaszczyzny P , dla którego wartość

$$\sqrt{\frac{\lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}{3} \left(\frac{x^2}{\lambda^2} + \frac{y^2}{\mu^2} + \frac{z^2}{\nu^2} \right)}$$

jest najmniejsza, jest zarazem tym jej punktem dla którego

wartość wyrażenia $\frac{x^2}{\lambda^2} + \frac{y^2}{\mu^2} + \frac{z^2}{\nu^2}$ jest najmniejsza; albowiem

λ, μ, ν są wielkości stałe. Znajdziemy ten punkt geometrycznie, konstruując dokoła punktu O jako środka elipsoidę o półosiach zorientowanych wzdłuż osi współrzędnych i pozostających między

jej środka w kierunku ku któremukolwiek z wierzchołków prostopadłościanu na niej opisanego. Długość tego promienia możnaby więc nazwać w pewnym sensie „średnim promieniem elipsoidy“.

¹⁾ Dowód tego twierdzenia jest bardzo prosty. Jakoż, ponieważ elipsoida ma mieć półosi w stosunkach $l : m : n$, przeto półosi te będą

$$lq, mq, nq,$$

gdzie q jest czynnikiem narazie nieoznaczonym. Ponieważ jednak ma przechodzić przez dany punkt Q , przeto współrzędne x, y, z tego punktu muszą czynić zadość równaniu

$$\frac{x^2}{(lq)^2} + \frac{y^2}{(mq)^2} + \frac{z^2}{(nq)^2} = 1;$$

stąd widać, że musi być

$$q = \sqrt{\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2}}.$$

sobą w stosunkach $\lambda : \mu : \nu$, i rozciągając ją następnie (przy zachowaniu stosunków półośi) tak, iżby dotknęła płaszczyzny P : punkt szukany będzie punktem styczności. Istotnie, z pośród elipsoid tak położonych i mających półośi tak ustosunkowane, wszystkie elipsoidy mające z płaszczyzną P punkty wspólne są oczywiście większe niż elipsoida styczna; a zatem wszystkie mają większy „promień średni“ niż ona.

Jeśli mamy dwa równania warunkowe dla poprawek:

$$\begin{aligned} Ax + By + Cz &= D \\ A_1x + B_1y + C_1z &= D_1, \end{aligned}$$

innymi słowy: jeśli punkt szukany winien leżeć na dwu naraz płaszczyznach danych, P i P_1 , a zatem na prostej ich przecięcia, to postulat najmniejszych kwadratów wyrazi się geometrycznie znów tak, że z pomiędzy punktów tej prostej należy wybrać ten, który jest punktowi O wedle stosunków $\lambda : \mu : \nu$ najbliższy. Punkt ten — nazwijmy go M — znaleźlibyśmy geometrycznie, konstruując znów około O jako środka elipsoidę o półośiach w kierunkach x, y, z pozostających między sobą w stosunkach $\lambda : \mu : \nu$, i rozciągając ją aż do styczności z prostą przecięcia owych płaszczyzn. Albo też: konstruując dokoła O jako środka którąkolwiek elipsoidę o półośiach tak zorjentowanych i tak ustosunkowanych, i biorąc na uwagę tę jej płaszczyznę średnicową, która jest sprzężoną¹⁾ z wspomnianą wyżej prostą; punkt szukany leży w miejscu przecięcia tej prostej tą płaszczyzną.

Postępowanie takie odpowiada wyrównaniu rachunkowemu nie alternatywnemu, t. j. wyrównaniu uwzględniającemu oba warunki naraz.

Zamiast konstrukcji takiej, możemy jednak dojść do tego samego punktu kolejnymi etapami, w których bierze się na uwagę naprzemian to jedną to drugą płaszczyznę. Dla dogodniejszego wyrażenia, będę nadal każdą elipsoidę, mającą półośi równoległe do osi spólrzędnych x, y, z i pozostające między sobą w stosunkach odpowiednio $\lambda : \mu : \nu$, nazywał krótko „elipsoidą $\lambda : \mu : \nu$ “. Otóż, możemy najpierw wyszukać tylko na płaszczyźnie P ten jej punkt — nazwijmy go M' — który jest punktowi O wedle stosunków $\lambda : \mu : \nu$ najbliższy; znajdziemy go, konstruując dokoła O jako środka elipsoidę $\lambda : \mu : \nu$ styczną do tej płaszczyzny; będzie to punkt styczności. Można także powiedzieć, że należy zatoczyć dokoła O jako środka jakąkolwiek elipsoidę $\lambda : \mu : \nu$ i wziąć na uwagę jej średnicę sprzężoną z płaszczyzną P ; punkt M' będzie punktem płaszczyzny P leżącym w kierunku tej średnicy. Spólrzędne tak znalezione punktu przedstawia pierwsze poprawki do wartości pomierzonych. Następnie przeniósłszy się z O do tak znalezionej punktu (więc po średnicy sprzężonej z płaszczyzną P), konstruujemy znów dokoła niego elipsoidę $\lambda : \mu : \nu$, styczną do płaszczyzny P_1 , lub też prowadzimy z niego promień elipsoidy $\lambda : \mu : \nu$ sprzężony z płaszczyzną P_1 ; przez to znajdziemy na niej punkt M'' ; spólrzędne tego punktu względem M' dadzą nam poprawki drugie (przybývające do poprzednich). Potem znów w analogiczny sposób znajdujemy na płaszczyźnie P ten jej punkt który jest punktowi M'' wedle $\lambda : \mu : \nu$ najbliższy, punkt M''' ; i t. d., aż póki nie dojdziemy do kresu. Kresem tym (który teoretycznie biorąc byłby, w ogólnym przypadku, osiągnięty dopiero po nieskończeniu wielu krokach, ale w praktycznym znaczeniu, wobec ograniczonej ilości miejsc dziesiętnych w rachunkach, będzie osiągnięty już po skończonej ilości przybliżeń) będzie ten sam punkt, M , o którym była mowa w poprzednim ustępie.

7. Jak okazał Krüger w cytowanej już rozprawie, także i w przypadku nierównych wag dochodzi się przy wyrówny-

¹⁾ Dla czytelników mało obytych z geometrią nie zawadzi tu może przypomnieć, że płaszczyzną sprzężoną względem jakiejś danej elipsoidy z kierunkiem danej prostej nazywa się każda płaszczyzna równoległa do tych dwu, które są płaszczyznami stycznymi do danej elipsoidy w punktach będących końcami średnicy równoległej do danej prostej. Płaszczyzna średnicowa sprzężona z daną prostą jest więc zarazem płaszczyzną tej elipsy, wzdłuż której dotyka elipsoidy walec styczny o tworzących równoległych do danej prostej.

waniu alternatywnem według dwu grup warunków do rezultatu definitywnego już za drugim przybliżeniem, jeżeli każde z równań warunkowych grupy II ma względem każdego z równań grupy I tę własność, iż, wprawdzie nie suma samychże iloczynów współczynników, odpowiadających sobie w tych dwu równaniach, ale suma ilorazów tych iloczynów przez właściwe wagi, jest równa zeru. [Jeśli więc n. p.:

$$Ax + By + Cz + \dots + Nt = W$$

jest któremkolwiek z równań I-ej, a

$$A_1x + B_1y + C_1z + \dots + N_1t = W_1$$

któremkolwiek z równań II-ej grupy, to ma być

$$\lambda^2 AA_1 + \mu^2 BB_1 + \nu^2 CC_1 + \dots + \tau^2 NN_1 = 0;$$

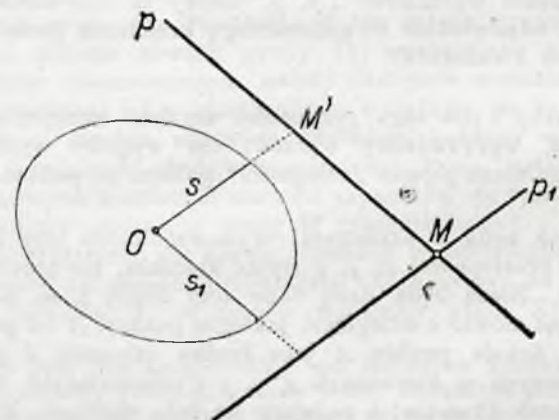
związków takich będzie znów $r_1 r_2$].

Objasnimy to sobie znów w naszym geometrycznym obrazie. Otóż, jeśli równanie warunkowe (1) i równanie warunkowe (2) są takie iż zachodzi związek

$$\lambda^2 AA_1 + \mu^2 BB_1 + \nu^2 CC_1 = 0,$$

to znaczy to, że płaszczyzny owymi równaniami przedstawione, P i P_1 , są ze sobą „sprzężone“ (względem elipsoidy $\lambda : \mu : \nu$), w tem znaczeniu iż każda z nich jest równoległa do średnicy sprzężonej z drugą płaszczyzną. Wiadomo bowiem z geometrii, że w elipsoidzie $\lambda : \mu : \nu$ dostawy kierunkowe średnicy, sprzężonej z płaszczyzną $Ax + By + Cz = D$, są do siebie w stosunkach $\lambda^2 A : \mu^2 B : \nu^2 C$; podobnież dostawy kierunkowe średnicy sprzężonej z płaszczyzną $A_1x + B_1y + C_1z = D_1$ są do siebie w stosunkach $\lambda^2 A_1 : \mu^2 B_1 : \nu^2 C_1$.

Otóż, łatwo wykazać geometrycznie, że skoro nasze dwie płaszczyzny P i P_1 są ze sobą sprzężone, to na prostej ich przecięcia — nazwijmy ją krótko prostą (PP_1) — punktem najbliższym wedle stosunków $\lambda : \mu : \nu$ punktowi O jest ten sam punkt, którybyśmy otrzymali, wyznaczając najpierw na płaszczyźnie P punkt M' najbliższy wedle tych stosunków punktowi O , a następnie na płaszczyźnie P_1 punkt najbliższy wedle nich punktowi M' . Aby to zrozumieć, zważmy, że gdy zatoczymy dokoła O jako środka elipsoidę $\lambda : \mu : \nu$ i rozciągniemy ją do styczności z prostą (PP_1), to jako punkt styczności dostaniemy ten, w którym tę prostą przecina płaszczyzna średnicowa którejkolwiek dokoła środka O zatoczonej elipsoidy $\lambda : \mu : \nu$, sprzężona z kierunkiem tej prostej. Lecz ta płaszczyzna zawiera w sobie zarówno średnicę elipsoidy sprzężoną z płaszczyzną P , jak i średnicę sprzężoną z płaszczyzną P_1 ; a te dwie średnice są średnicami wzajemnie sprzężonymi tej elipsy (przekroju centralnego elipsoidy), w której leżą. Niech na rys. 2 płaszczyzna rysunku będzie właśnie płaszczyzną tego przekroju; M oznacza punkt przecięcia prostej (PP_1) tą płaszczyzną, a więc właśnie punkt szukany: proste p i p_1 oznaczają proste przecięcia płaszczyzną rysunku, t. j. płaszczyzną sprzężoną



Rys. 2.

z kierunkiem prostej (PP_1) [prosta ta nie jest, wogóle mówiąc, do płaszczyzny rysunku prostopadła]. W elipsie - przekroju zaś narysowane są części średnic s i s_1 elipsoidy sprzężonych z płaszczyznami odpowiednio P i P_1 ; według tego, co wyżej powiedzieliśmy, średnice te leżeć będą w płaszczyźnie rysunku.

Otóż, gdy elipsoidę $\lambda:\mu:\nu$ zatoczona dokoła środka O rozciągniemy do styczności z płaszczyzną P , to jako punkt styczności na płaszczyźnie P dostaniemy ten, ku któremu wskazuje średnica s elipsoidy z nią sprzężona; punkt ten, M' , będzie więc też leżał w płaszczyźnie rysunku rys. 2. Gdy następnie przeniesiemy środek elipsoidy do punktu M' , to płaszczyzna naszego rysunku będzie oczywiście i dla tego nowego położenia elipsoidy płaszczyzną jej średnicową sprzężoną z prostą (PP_1) ; a średnica elipsoidy sprzężona z płaszczyzną P_1 musi pozostać równoległa do prostej s_1 ; zatem będzie leżała na prostej p . Punkt płaszczyzny P_1 wskazany przez tę średnicę będzie to więc punkt, w którym płaszczyzna naszego rysunku [płaszczyzna sprzężona z prostą (PP_1)] przecina prostą (PP_1) . A to jest, jak już zauważyliśmy na początku tego rozumowania, właśnie ten punkt, w którym jej dosięgnie elipsoida $\lambda:\mu:\nu$ zatoczona dokoła środka O po rozciągnięciu do styczności z tą prostą. Twierdzenie nasze jest więc dowiedzione.

8. Gdy dane równania warunkowe grupy II nie posiadają względem równań grupy I własności wypowiedzianej w art. 7, wówczas można przez stosowne przekształcenie zastąpić je równaniami, które będą tę własność posiadały. W tym celu należy, według Krügera, znów dodać do każdego z osobna z równań grupy II sumę wszystkich równań grupy I pomnożonych przez nieoznaczone (każdym razem inne) czynniki; a w utworzonych w ten sposób r_2 równaniach wyznaczyć następnie wartości tych r_1, r_2 czynników na podstawie r_1, r_2 związków, jakie otrzymujemy wyrażając, że każde z tych nowych r_2 równań ma mieć względem każdego z równań grupy I własność w art. 7. określoną. Gdy to wykonamy, wówczas równania grupy I, oraz r_2 równań uzyskanych w powyższy sposób na miejsce równań grupy II („równania grupy II przekształcone“) będą

tworzyły takie dwie grupy warunków, przy których wyrównanie sposobem alternatywnym prowadzi już zaraz w drugim przybliżeniu do rezultatu dokładnego.

Okazemy teraz, w naszym geometrycznym obrazie, że wskazane tutaj przez Krügera postępowanie rachunkowe oznacza właśnie nic innego jak skrócenie płaszczyzny P_1 dokoła prostej (PP_1) do takiego położenia, aby się stała z płaszczyzną P sprzężoną. Jakoż, jeżeli chcemy znaleźć równanie płaszczyzny sprzężonej z płaszczyzną P a przechodzącej przez prostą przecięcia płaszczyzn (1) i (2), to musimy wypisać równanie pęku płaszczyzn przez tę prostą przechodzących t. j. równanie:

$$(A_1 + \varrho A)x + (B_1 + \varrho B)y + (C_1 + \varrho C)z = D_1 + \varrho D,$$

w którym ϱ jest parametrem nieoznaczonym, a następnie wyznaczyć w niem ten parametr na podstawie warunku sprzężoności z płaszczyzną (1), t. j. ze związku:

$$\lambda^2 A(A_1 + \varrho A) + \mu^2 B(B_1 + \varrho B) + \nu^2 C(C_1 + \varrho C) = 0,$$

czyli: $\varrho(\lambda^2 A^2 + \mu^2 B^2 + \nu^2 C^2) + (\lambda^2 AA_1 + \mu^2 BB_1 + \nu^2 CC_1) = 0$.

To zaś jest właśnie wprost postępowaniem według reguły Krügera.

9. Przeprowadzona w niniejszej rozprawce interpretacja geometryczna wyrównania odnosiła się tylko do przypadku niemal najprostszego możliwego, t. j. gdy mamy tylko 3 wielkości pomierzone do wyrównania i tylko 1 lub 2 równania warunkowe. Szkoda, że ograniczoność ludzkiej wyobraźni do przestrzeni trójwymiarowej nie pozwala na dokładne uzmówienie sobie rzeczy w analogiczny sposób także i w przypadku gdy jest wiele wielkości do wyrównania i wiele równań warunkowych. Mimo to sędzę, że podane tutaj ilustracje geometryczne rzucają przecież może pewne światło na istotę metody Krügera.

Inż. Kazimierz Korsak.

Wpływ doboru liny wyciągowej na obniżenie kosztów eksploatacji ropy naftowej.

Wysoka cena ropy, eksploatowanej w polskich zagłębiach naftowych, a wskutek tego i jej pochodnych produktów powodują, że zbyt polskich produktów naftowych zagranicą jest bardzo utrudniony i że Polska nie może pod tym względem konkurować z ropą, pochodzącą ze źródeł rosyjskich, amerykańskich, czy też innych. Na to składa się kilka przyczyn, z których najważniejsze są: mała produkcja poszczególnych otworów wiertniczych, jako czynnik nie dający się zasadniczo zmienić i bardzo zła gospodarka ekonomiczna, która może być zmieniona przez wprowadzenie ulepszeń, które dają rezultat pomyślny, o ile są odpowiednio dobrane i przemyślane przez fachowców. Obie te przyczyny są w pewnym związku, a raczej można powiedzieć, że pierwsza jest sprawdzeniem drugiego. Bardzo to łatwo można poznać na przykładzie. Przyjmijmy, że w danych, zupełnie abstrakcyjnych warunkach, eksploatacja ropy kosztuje 2000 kg. tej ropy i że produkcja wynosi dla tego szybu 10 wagonów na dobę. Koszta popędu wynoszą w tym wypadku 20% produkcji czyli stan jest zupełnie dobry. Jeżeli zaś przyjmujemy, jak to w Borysławiu jest w istocie, że produkcja tego szybu spadła do 1/2 wagonu na dobę, a metoda eksploatacji i ogólna gospodarka nie uległy zmianie, to koszta popędu wynoszą 40% produkcji nie licząc w obu wypadkach amortyzacji. Widzimy, że stan taki jest wprost zastraszający, jeżeli się uwzględni koszta amortyzacji, które ze względów zasadniczych nie mogą być rozłożone na większą ilość lat.

Stan ten zaś wprowadza nas w błędne koło, spotykane wogóle w wielu gałęziach przemysłu. Wysoka cena produktu powoduje trudność zbytu, a znowu brak pokupu zmusza do podwyższenia ceny — efekt zaś tego koła jest — schyłek przemysłu ku upadkowi.

Jednym ze środków polepszenia tej sytuacji jest obniżenie kosztów popędu. Ta metoda jest stosowana wszędzie z powodzeniem, lecz posiada jedną bardzo ciemną stronę, mianowicie

trzeba sobie bezwzględnie zdawać sprawę jaka oszczędność jest istotną oszczędnością. Przykładów na to możnaby podać moc.

Chcąc zaczynać gospodarkę oszczędnościową należy rozpocząć od tego, co daje zupełnie pewne i niewątpliwe wyniki, a nadto daje oszczędność podwójną, — t. z., przy zakupie i w pracy. Mam tu na myśli wprowadzenia do dotychczasowej metody eksploatacji czynnika podwyższającego sprawność urządzenia wyciągowego, a mianowicie liny dostosowanej do warunków pracy w szybie. Liny takie racjonalnie dobrane i przeliczone dla każdego poszczególnego wypadku, dają niejednokrotnie oszczędności opału przekraczającego 70% — oszczędność, którą w inny jakiś sposób jest wprost niemożliwością uzyskać, chyba przez zupełną zmianę metody eksploatacji n. p. przez pompowanie, co jednak wymaga bardzo znacznych inwestycji, a na gruncie tutejszym nie zawsze dają się zastosować.

Na gruncie borysławskim są już stosowane liny o średnicach nawet 10 i 11 mm średnicy i pracują szereg miesięcy z lepszym skutkiem, jak liny 18,5 mm, a zużywają opału bez porównania mniej. Oczywiście nie wszędzie dają się one zastosować i muszą być dokładnie przeliczone. Do takiego obliczenia musimy znać: 1. głębokość szybu, 2. ciężar warsztatu tłokowego, 3. ilość płynu jaka ma być w czasie jednego wyjazdu wyciągnięta, 4. średnicę bębna (ewentualnie i rolki wieżowej, o ile jest mniejsza od średnicy bębna). Prócz tego dla doboru samej liny: 5. średnicę drutów z jakich lina jest spleciona, 6. wytrzymałość drutu na zerwanie, 7. ilość drutów wchodzących w skład liny, 8. wagę liny.

Punkty 1, 2, 3 i 8 wpływają bezpośrednio na obciążenie liny i to głębokość szybu pomnożona przez wagę liny w kg na mb daje nam ciężar własny liny. Waga tłoka i płynu stanowią obciążenie właściwe. Średnica bębna ma wpływ na wytrzymałość liny na zginanie.

Punkty 5, 6 i 7 stanowią o wartości liny i określają jej

wytrzymałość. Rzecz ta była na drugim planie w czasie kiedy stosowano wyłącznie liny o średnicy 18,5 mm, ponieważ były w kolosalnej większości wypadku znacznie niedociążone. Dziś, gdy dąży się do zmniejszenia ciężaru a zatem i średnicy liny, kwestja wytrzymałości występuje na pierwszy plan. Liny o wytrzymałości niskiej (100—130 kg/mm²) dają się łatwo stosunkowo wykonać i nie przedstawiają trudności zbytniej w fabrykacji. Natomiast liny bardzo wytrzymałe ($K_z = 160 - 200 \text{ kg/mm}^2$) nastroją poważne trudności wytwórciom, to też aż do doby dzisiejszej dobre liny, o dużej wytrzymałości były fabrykowane przez wytwórnie zagraniczne i kosztowały stosunkowo (t. zn. za 1 kg liny) bardzo drogo.

Zamknięcie granicy położyło kres importowi tego nadzwyczaj potrzebnego w przemyśle produktu i wytwórnie krajowe starają się o nadążenie zapotrzebowaniom przemysłu.

Z krajowych polskich firm, to jedynie naprawdę efektywne wyniki osiągnęła fabryka „S. A. Deichsel“ w Sosnowcu, produkując obecnie towar, który może iść śmiało w zawody z produktami zagranicznymi, czy to angielskimi, czy też innymi. Przypisać to należy bardzo intensywnej pracy tej firmy, oraz zaangażowaniu sił wybitnie fachowych z tego zakresu przemysłu.

Obliczenie liny jest zasadniczo zupełnie proste i opiera się na podstawowym wzorze Bacha:

$$\sigma = \sigma_b + \sigma_z = \frac{Q + q \cdot H}{i \delta^2 \frac{\pi}{4}} + \frac{1}{2} \frac{\delta}{D} \cdot E \quad (1a)$$

$$S_b = \frac{K_z}{\sigma} \quad (1b)$$

gdzie oznaczając σ = naprężenie sumaryczne w kg/mm², σ_z = naprężenia ciągnące w kg/mm²,

σ_b naprężenie zginające w kg/mm²,

q ciężar liny w kg/m bież,

i ilość drutów liny,

D średnica bębna w m/m,

S_b współczynnik bezpieczeństwa,

Q ciężar tłoka i płynu na wyjazd w kg,

H głębokość szybu w m,

δ średnica drutu w m/m,

E moduł sprężystości w kg/mm², $E = 21500 \text{ kg/mm}^2$,

K_z wytrzymałość liny w kg/mm².

Staramy się, by stosunek $\frac{\delta}{D}$ był możliwie mały, bo wtedy naprężenie na zginanie jest małe. δ można przyjąć już od 0,7 mm.

Oznaczywszy przez $i \delta^2 \frac{\pi}{4} = F \text{ m}^2$ rzeczywisty przekrój liny, dostajemy wzór (1a) w formie uproszczonej:

$$\sigma = \frac{Q + q H}{i \delta^2 \frac{\pi}{4}} + 10750 \frac{\delta}{D} = \frac{Q + q H}{F} + 10750 \frac{\delta}{D} \text{ kg/mm}^2. \quad (1b')$$

Gdy zaś ustalimy, z jakiego drutu lina ma być zrobiona, to w danych warunkach możemy dobrać taką ilość drutów (i) i ciężar liny (q), by współczynnik bezpieczeństwa był: $S_b = 5$. Praktyczniej jest ułożyć równania (1a), (1b), w formie:

$$\sigma \leq \frac{K_z}{S_b} \quad (1a'') \quad \frac{K_z}{S} - 10750 \frac{\delta}{D} \geq \frac{Q + q H}{i \delta^2 \frac{\pi}{4}} \quad (1b'')$$

bo w równaniu (1b'') mamy po stronie lewej stałą obliczoną, a przyjmujemy tylko i oraz q . Dobrze jest jednak potem skontrolować linę dobraną wzorami 1a i 1b i o ile współczynnik S_b wypadnie większy niż 5, to przyjąć linę cieńszą, by nie była niepotrzebnie silna i ciężka. Poniżej podajemy kalkulację kosztów rocznego utrzymania ruchu przy zastosowaniu liny lekkiej w porównaniu z liną normalnie używaną.

Dane:

Średnica bębna $D = 900 \text{ mm}$, głębokość szybu 1430 m, ciężar tłoka 220 kg, ciężar płynu na wyjazd = 60 kg, zatem $Q = 60 + 220 = 280 \text{ kg}$. 7 wyjazdów na godzinę, ilość gazu wla-

snego 1.25 m³/min — reszta gazu kupiona lub ropa, czas wyjazdu (do góry) $t = 3 \text{ min}$.

Na podstawie powyższego obliczenia dobieramy z katalogu S. A. „Deichsel“ w Sosnowcu linę o danych: średnica 10 m/m, $i = 96$, $\delta = 0,7 \text{ m/m}$, $q = 0,36 \text{ kg/m}$, $K_z = 175 \text{ kg/mm}^2$.

$$\sigma = \frac{280 + 0,36 \cdot 1430}{96 \cdot \frac{0,7^2 \pi}{4}} + 10750 \frac{0,7}{900}, \quad \sigma = \frac{195}{37} + 8,35,$$

$$\sigma = 21,5 + 8,35, \quad S_b = \frac{175}{29,85} = 5,86,$$

lub też według „zwyczaju“ linę o danych: średnica 18,5 m/m, $i = 144$, $\delta = 1,0 \text{ m/m}$, $q = 1,12 \text{ kg/m}$, $K_z = 135 \text{ kg/mm}^2$, dla której:

$$\sigma = \frac{280 + 1,12 \cdot 1430}{144 \cdot \frac{1,0^2 \pi}{4}} + 10750 \cdot \frac{1,0}{900}, \quad \sigma = 14,78 + 11,95 = 26,23,$$

$$\sigma = \frac{1600}{113} + 11,95, \quad S_b = \frac{135}{26,23} = 5,14.$$

Widzimy więc, że współczynnik bezpieczeństwa dla liny ϕ 10 m/m jest większy o 14% niż dla liny o wymiarach prawie wyłącznie używanej.

Dla obliczenia i porównania kosztów popędu wyjdziemy z obliczenia wielkości określonej „koniem szybowym“ lub „jednostkowym“ według wzoru:

$$N_i = [0,5 q H + Q] \frac{H}{3600 \cdot 75} \text{ KM},$$

oraz stąd obliczonych koni mechanicznych indykowanych według wzoru:

$$N_i = N_i \cdot \frac{60}{t} \frac{1}{\eta} \cdot \text{KM},$$

t = czas jazdy (do góry),

η = dzielność urządzenia równa około 0,7.

a) Zatem dla liny ϕ 10 mm:

$$N_i = (0,5 \cdot 0,36 \cdot 1430 + 280) \cdot \frac{1430}{3600 \cdot 75} = 2,85 \text{ KM},$$

zaś

$$N_i = 2,85 \frac{60}{3,07} = 81,5 \text{ KM},$$

licząc zaś 7 wyjazdów co 3 minuty — maszyna jest w ruchu 21 minut, przy zużyciu pary na konia i godzinę — 20 kg (dla dobrych instalacji maszynowych w Borysławiu) dostajemy zużycie pary na godzinę:

$$P = 81,5 \cdot \frac{21}{60} \cdot 20$$

$$P = 570 \text{ kg}.$$

W normalnych urządzeniach możemy przyjąć, przy uwzględnieniu strat na kondensację w rurociągach itd., z 1 m³ gazu spalonego pod kotłem dostaniemy około 6,5 kg pary pracującej w maszynie, czyli ilość gazu na godzinę wynosi:

$$G = \frac{P}{6,5} = \frac{570}{6,5} = 88 \text{ m}^3/\text{godz}.$$

Ponieważ własnego gazu mamy 75 m³/godz., zatem potrzeba dokupić 13 m³/godz., względnie około 9400 m³ lub tyleż kilogramów ropy.

Dla liny ϕ 18,5 m/m.

Ilość koni szybowych:

$$N_i = (0,5 \cdot 1,12 \cdot 1430 + 280) \frac{1430}{3600 \cdot 75}$$

$$N_i = 5,73 \text{ KM}.$$

Ilość koni indykowanych:

$$N_i = 5,73 \cdot \frac{60}{3} \cdot \frac{1}{0,7} = 163,5 \text{ KM}.$$

Ilość pary na godzinę:

$$P = 163,5 \cdot \frac{21}{60} \cdot 20 = 1150 \text{ kg/godz}.$$

Ilość gazu na godzinę:

$$G = \frac{1150}{6,5} = 176 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Do dyspozycji mamy $75 \text{ m}^3/\text{godz.}$, zatem trzeba dokupić około $100 \text{ m}^3/\text{godz.}$, względnie miesięcznie 72000 m^3 gazu lub tyleż kilogramów ropy.

Porównując to z opałem zużywanym na popęd wyciągu z liną cienką widzimy, że dostajemy oszczędność:

$72000 - 9400 = 62600 \text{ m}^3$ gazu miesięcznie lub tyleż *kg* ropy w razie dopalania ropą.

Prócz tego wchodzi w rachubę następujące czynniki:

Kotłownia. Dla wytworzenia 570 kg pary na godz. wystarcza jeden kocioł o powierzchni ogrzew. $45 - 50 \text{ m}^2$, podczas gdy w wypadku drugim palić trzeba w dwóch kotłach o 50 m^2 pow. ogrzew.

Woda: Zużycie wody pod:

- a) około 50 wag. miesięcznie
b) „ 100 „ „
oszczędność 50 wag. wody.

Cena cysterny wody około 4,00 Zł., zatem oszczędność 200.— Zł.

Cena liny: Zł.

10 ϕ — 1430 m, $q=0,36$ — 515 *kg* à 2,10 Zł. za *kg* — 1081,50
18,5 „ — 1430 „ „ = 1,12 — 1602 „ „ 1,63 „ „ „ — 2611,26
(cennik firmy „Deichsel“ Sosnowiec)
oszczędność jednorazowa Zł. 1,529.76.

Licząc, że lina przy 7 wyjazdach na godzinę pracuje około 3 miesiące bez najmniejszego uszkodzenia, o ile obsługa jest umiętna i niema wypadków, to zużywamy 4 liny na rok, sprzedając stare do użytku przy szybach płytowych.

Roczne zestawienie kosztów popędu przy paleniu dokupionym gazem:

a) lina o ϕ 10 mm:

Cena liny	4 × 1081,50 Zł.	— 4326,00 Zł.
„ gazu	12 × 9400 m^3 à 3,91 gr.	4410,48 „
„ wody	12 × 50 cyst. à 4 Zł.	2400,00 „
		<u>11136,48 Zł.</u>

b) lina o ϕ 18,5 mm:

Cena liny	4 × 2611,26	= 10445,04 Zł.
„ gazu	12 × 72000 m^3 à 3,91 gr.	= 33782,40 „
„ wody	12 × 100 cyst. à 4 Zł.	= 4800,00 „
		<u>49027,44 Zł.</u>

Roczne zestawienie kosztów popędu przy paleniu ropą:

a) lina ϕ 10 mm:

Cena liny	4326,00 Zł.
„ ropy	12 × 9400 <i>kg</i> à 11,16 gr. 12588,48 „
„ wody	2400,00 „
	<u>19314,48 Zł.</u>

b) lina ϕ 18,5 mm:

Cena liny	10445,04 Zł.
„ ropy	12 × 72000 <i>kg</i> à 11,16 gr. 96422,40 „
„ wody	4800,00 „
	<u>111667,44 Zł.</u>

Oszczędność, jaką daje lina ϕ 10 mm w stosunku do liny ϕ 18,5 mm jest przy powyższych warunkach dla dopału:

gazem kupionym	37890,96 Zł. czyli 77%
ropą	102352,96 „ „ 91%

Cyfry powyższe mówią same za siebie.

Prof. Edwin Hauswald.

Ilość godzin pracy w roku.

Do roku 1919 wynosiła normalna ilość godzin pracy na ziemiach polskich około 9 do $9\frac{1}{2}$ godzin dziennie, nie licząc niedziel i innych dni świątecznych. Od chwili wprowadzenia w życie ustawy o czasie pracy liczba ta zmniejszyła się, nie jak to powszechnie się przypuszcza do 8, lecz do $7\frac{2}{3}$ godzin dziennie, z wyłączeniem dni świątecznych, urlopowych, strajkowych i t. p.

Umowa między państwowa, chociaż radykalna i stawiająca maksymalne żądania co do ochrony przed przepracowaniem, nie poszła tak daleko, jak Sejm polski, gdyż uważała za osiągalną obecnie dolną granicę pełny 8 godzinny dzień.

Przez dodatkowe uchwalenie tak zwanej „angielskiej soboty“, o 6 godzinach zajęcia, mającej oczywiście uzasadnienie tylko w odmiennych niż u nas warunkach brytyjskich i dla bardzo wielkich miast, zredukowano okres zajęć w tygodniu na 5 dni po 8 godzin i jeden po 6, razem więc do 46 godzin na 6 dni, co daje $46 \cdot 6 = 7\frac{2}{3}$ godziny na dzień.

Całkowitą liczbę godzin pracy liczone dawniej na 300 dni × 9 godzin = 2700 godzin na rok. W naszych warunkach spadła ona do 2212 godz., jeżeli odliczymy niedziele, inne święta i 10-dniowe urlopy.

Szczegółowe obliczenie przedstawia się jak następuje:

Od 365 dni trzeba odjąć 52 niedziel (czasem 53), 14 innych dni świątecznych i wolnych. Nadto trzeba od tak otrzymanej liczby odjąć na razie także 50 sobót; 2 soboty przypadają na wspomniane dni świąteczne.

Otrzymamy tedy:	249 dni po 8 godz.	= 1992 h
	50 sobót „ 6 „	= 300 „

Razem: 299 dni (≈ po $7\frac{2}{3}$ h) 2292 h

Od tego odjąć jeszcze trzeba 10 dni urlopu, czyli 80 g, wobec czego, bez uwzględnienia dalszych strat przez strajki, postoje i różne przypadki zostaje 2212 godzin pracy.

Normalny miesiąc roboczy stanowi $\frac{1}{12}$ część roku i ma odpowiednio do tego, bez uwzględnienia straty na urlopy, po $2292 \cdot \frac{1}{12} = 191$ godzin rob., po odtrąceniu zaś czasu przypadającego na urlopy 184 godzin.

Różnica między liczbą godzin przed rokiem 1919, wynoszącą, przy średnio 9 godzinnym zatrudnieniu, około 2700 h, a obecną 2212 h. wynosi 488 godzin rocznie.

Stosunek procentowy wykazuje, że w porównaniu z obecnym stanem rzeczy przypadało dawniej na każdego pracownika o 22% więcej czasu pracy dziennej.

Brak tych 22% wyjaśnia nam, dlaczego mimo niezliczonych mów, obietnic, różnych zarządzeń i kredytów, ani odbudowa zniszczonych dzielnic, ani też użyteczna produkcja nie mogły się należycie rozwinąć.

Sprawę normalnego czasu pracy dziennej należy tak pojmować, że w praktyce okres pracy może być niższy od normy przepisanej. To też przepis ustalający pewną dopuszczalną liczbę godzin zajęcia podaje właściwie górną granicę i z tego powodu nie powinien być tak radykalny jak w ustawie polskiej. Przedewszystkiem trzeba będzie zmienić ustawę w ten sposób, by w Polsce wolno było każdemu pracować pełnych 8 godzin dziennie, czyli 48, a nie 46 godzin w tygodniu. Ten drobny na pozór niedobór dwu godzin na tydzień powoduje bowiem stratę 13 dni pracy produkcyjnej na głowę i rok, przedstawiającej wartość około 50 milionów złotych. (Por. wniosek autora na I. Zjeździe naukowej Organizacji w r. 1924).

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

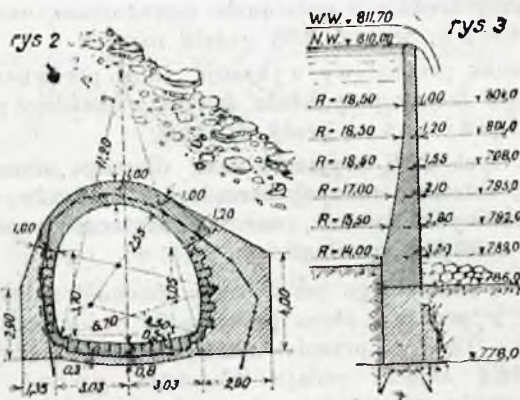
— **Zakład wodny Amsteg** (*Schweizerische Bauzeitung* 7., 14. i 21. X. 1925). Zakład zużytkowuje wodę rzeki Reuss wypływającej z gór Gottharda. Turbiny i przewody doprowadzające wodę wybudowano na największą objętość wody $30 \text{ m}^3/\text{sek}$. Przy spadzie użytecznym 275 m maksymalna moc zakładu wynosi $86\,000 \text{ KM}$. Szczególnie ciekawe części tej budowy są: tunel upustowy o prędkości przepływu wody $15 \text{ m}/\text{sek}$ i przegroda murowana łukowa.

Wodę rzeki Reuss spiętrzone przez zbudowanie przegrody P (rys. 1) w wąskiej kotlinie Pfaffensprung i utworzono w ten



sposób zbiornik wyrównawczy o objętości użytkowej $200\,000 \text{ m}^3$. Głębokość użytkowa, czyli różnica między najwyższym stanem wody a najniższym wynosi 12 m . Zapas wody w zbiorniku służy do wyrównania różnic w zapotrzebowaniu energii, które dla kolei elektrycznych w ciągu dnia waha w szerokich granicach. Woda z rzeki dostaje się do zbiornika przez jaz kamienny K (rys. 1) 3 m wysoki, 40 m długi, pozostawiając przed nim kamienie, żwiry i grubszy piasek. Co pewien czas usuwa się ten materiał przez otwarcie zasuw tunelu upustowego. Rzeka Reuss niesie tak dużo materiału kamiennego, że w przeciągu jednego roku mogłaby zbiornik wypełnić. Zbiornik służy zarazem jako osadnik, w którym woda oczyszcza się z namulów i drobnego piasku, przed wejściem do przewodów i turbin. Zadanie to spełnia zbiornik doskonale, tak, że przy rewizji turbin przeprowadzonej po dwu latach ruchu zakładu nie zauważono najmniejszych śladów zużycia łopatek.

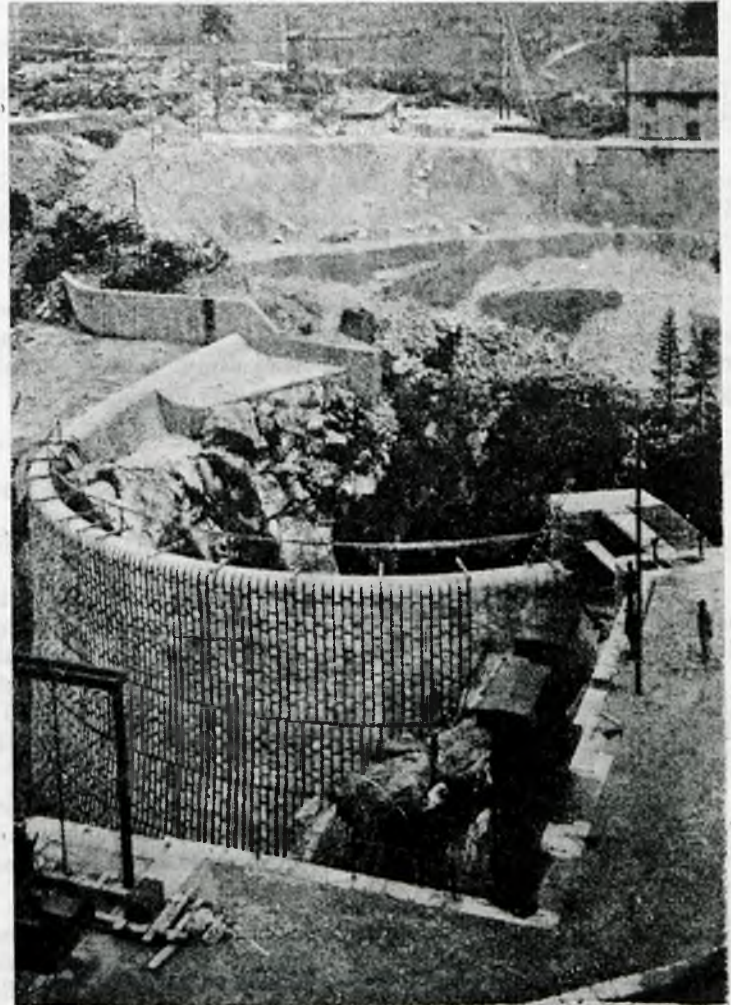
Tunel upustowy służy do usuwania żwirów i do odprowadzenia nadmiaru wielkiej wody w czasie wezbrań. Przekrój



tunelu wynosi 21 m^2 , spadek 3% . W początkowej partji wykonano go niesymetrycznie (rys. 2), stosując się do kształtu linii ciśnienia w stoku z materiału luźnego. Szczególnie ważnym było ubezpieczenie dna i boków tunelu przed prędkim zeszlifowaniem przez unoszony żwir kamienny przy tak znacznej prędkości przepływu wody, dochodzącej $15 \text{ m}/\text{sek}$. Wyłożono je granitowymi ciosami $0,5 \text{ m}$ grubości, osadzonymi na warstwie betonowej $0,3 \text{ m}$. Już po pierwszym przejściu wysokiej wody przez tunel zauważono, że kamienie granitowe są wprawdzie niezwykle odporne, jednak zaprawa zwłaszcza w stosugach po-

dłużnych zostały wybrana do głębokości kilkunastu centymetrów. Specjalne silne zaprawy patentowane, jak np. z domieszką karborundum, lub opiłek żelaznych, również nie utrzymały się. Najlepszym okazało się żelazo płaskie wpuszczone w stosugi na miejsce wymulonej zaprawy.

Przegroda P (rys. 1, rys. 3 i rys. 4) jest zbudowana z bloków granitowych w kształcie poziomych łuków sklepionych, opartych o strome granitowe brzegi wąwozu. Wysokość muru w najniższym miejscu wynosi 32 m , długość korony 36 m . Grubość sklepień ku górze zmniejsza się od $3,50 \text{ m}$ do 1 m (rys. 3). Szerokość pięciu dolnych sklepień wynosi po 3 m , najwyższego z nich 6 m . Promienie sklepień zmieniają się również i to w granicach od 14 – $18,5 \text{ m}$. Łuki obliczono metodą Mörsch'a, jako obciążone jedynie parciem wody w płaszczyźnie łuku (poziomej), bez uwzględnienia ciężaru muru i wpływu jednego łuku na drugi.



Po wybudowaniu przegrody przeprowadzono bardzo ciekawe badania, dotyczące zmian temperatury w murze pod wpływem ciepłoty powietrza i wody. W tym celu zamurowano w środek muru szereg bolometrów t. j. przyrządów wskazujących zmiany temperatury, przez zmiany napięcia w przewodach elektrycznych. Na podstawie czteroletnich obserwacji zauważono, że temperatura środka muru zbliża się do średniej temperatury powietrza z kilku dni, waha w ciągu roku w granicach 11° , t. j. od $-1,5^\circ$ — $+9,5^\circ$. Roczna zmiana temperatury powietrza przy przegrodzie wahała w granicach przeszło 4 razy większych, a mianowicie od -12° do $+37^\circ$.

Powyższe spostrzeżenia, jakoteż wiele dat otrzymanych przy badaniu wytrzymałości materiałów użytych do budowy wykazują, jak dokładnie traktuje się powyższe kwestje zagranicą. Z tego widzimy, że zagraniczni inżynierowie praktycy nie lekceważą dociekań naukowych, lecz owszem przypisują im dużą wagę.

Inż. M. Mazur.

Budownictwo.

— **Przemysł budowlany w Niemczech.** Dr. Claus zastanawia się nad podrożeniem budowy w Niemczech średnio o 75% (*Der Bauing.* 1925, str. 394), gdy ogólny wzrost drożyzny wyraża się tylko cyfrą 30,8%, a kosztów utrzymania 36,7%. Przyczyną tego jest podwyżka płac i mniejsza wydajność roboty. N. p. płaca murarzy wzrosła w stosunku do przedwojennej w Berlinie o 40,2%, w Mannheim o 59,7%, Lipsku o 32,5%, Mnichowie o 47,9%. Co do wydajności pracy, to w 1913 r. zwykle czteropokojowe mieszkanie wymagało 580 godzin rzemieślników i 400 godzin pomocników, podczas gdy obecnie potrzeba 725 godzin rzemieślników i 500 godzin pomocników. Autor przemawia za przedłużeniem 8 godzinowego dnia pracy dla robót sezonowych, zaprowadzeniem płac premjowych i lepszej organizacji pracy.

— **Doświadczenia z wyborowym cementem** robił R. Otzen w Hanowerze (*Der Bauing.* 1925, str. 89). Wyniki tych doświadczeń dadzą się streścić w ten sposób, że w zwykły sposób obliczone belki teowe dają się zdjąć z rusztowań po dwu dniach i mogą wtedy nieść potrójny ciężar użytkowy. Ponieważ zazwyczaj nie wyzyskujemy w belkach teowych wytrzymałości betonu, zatem znacznie większa wytrzymałość betonu wytworzonego nie przynosi nam po 28 dniach dalszej korzyści. Chcąc ją wyzyskać, trzeba użyć prętów stalowych o znacznie większej granicy sprężystości. Doświadczenia tego rodzaju są w toku.

— **O wyborowych cementach niemieckich** pisze Haegermann w *D. Bauing.* (1925, 110). Normy dla takich cementów żądają wytrzymałości na ciśnienie po 3 dniach 250 kg/cm² przy leżeniu w wodzie. 15 fabryk w Niemczech wyrabia już takie cementy. Koszt cementu wyborowego jest około 20% wyższy z powodu silniejszego wypalania użycia najlepszego węgla i powiększenia kosztu mielenia, to też fabryki te produkowały więcej, niż w praktyce spotrzebowano. Czy u nas w Polsce wyrabia się także cement wyborowy?

— **Wpływ mrozu na cement topiony** (Ciment fondu) omawia *Engineer* (1924 z 20. III.). Kostki wykonane przy ciepłocie normalnej, przechowane w tej ciepłocie 24 g., potem przy ciepłocie 0° nie wykazały jakiegokolwiek zmniejszenia wytrzymałości w stosunku do normalnych. Wykonane zaś przy ciepłocie 0° i potem zamurwane w wodzie 24 godz. wykazały wytrzymałość mało mniejszą. Wynika to z tego, że cement topiony wywiązuje znacznie więcej ciepła przy wiązaniu, niż zwykły. Z tego powodu nadawałby się do użycia w takich wypadkach, gdy zmuszeni jesteśmy pracować przy mrozie.

— **Rozporządzenie pruskie dla budownictwa żelaznego** z dnia 25. II. 1925 podaje *D. Bauing.* (1925, str. 249) żelazo zlewne teraz nazywa się stalą zlewną (Flussstahl) ze znakiem St. 37. Oprócz tego wprowadza rozporządzenie stal wyborową (hochw. Baustahl St. 48).

Naprężenia dopuszczalne są następujące:

	Stal zlew.	Stal wybor.
	St. 37	St. 48
belki słupy zgin. i ciągn.	1200	1560
ścinane	1000	1300
nity i dostosowane śruby ścinane	1000	1300
" " ciśn. n. ściankę	2000	2600
zwykle śruby ścinane	800	1040
ciśn. n. ściankę	1600	2080
kotwy ciągn.	800	1040

Spółczynnik sprężystości wynosi dla obu materiałów 2,100.000 kg/cm².

Jeśli do zwykłego obciążenia dodają się wiatr, zmiana ciepłoty, hamowanie, działanie więcej niż jednego żorawia powiększa się naprężenie dopuszczalne o 1/6, przy bardzo dokładnym obliczeniu i uwzględnieniu wszystkich możliwych obciążeń nawet o 1/3. Najmniejsza grubość blach i prętów 4 mm (!). Obliczenie prętów na wybieczenie unormowano w ten sam sposób, jak dla budowli kolejowych z tej samej daty.

Dla belek stropowych ciągłych stale połączonych ze słupami przyjmuje rozporządzenie dla ciężaru jednostajnie rozłożonego momenty podporowe $\frac{Ql}{16}$, w przęsłach skrajnych $\frac{Ql}{11}$. Dla innego obciążenia $M_x = M_0 - \frac{7}{10} \left(M_b \frac{x}{l} + M_a \frac{l-x}{l} \right)$, przyczem M_0 oznacza moment dla belki wolno podpartej, M_a , M_b momenty podporowe dla utwierdzenia zupełnego.

Mosty.

— **Obliczenia połączeń podłużnic z poprzecznikami i poprzecznic z belkami głównymi** opisuje prof. Gaber w *D. Bauing.* (1925, 170). Występuje zawsze wtedy moment utwierdzenia, który jednak nie powinien być większy, niż moment, który przeniesie może belka przy uwzględnieniu tylko ścianki, bo kątowniki pasów tu prawie nie współdziałają, a zatem $M_1 = W_1 \tau$. Wedle tego momentu oblicza on ilość nitów potrzebnych do przytwierdzenia, względnie wysokość blachy kątowej. Pokazuje się, że moment M_1 oznaczony w procentach najw M w środku belki wynosi:

przy przekrojach I 30 do 60	25—28%
" " I szerokostop. 30—60	11—27 "
" b. nitowanej I 30—70	27—48 "
" b. mocnych pasach	23—39 "

Wysokość blachy kątowej obliczona w ten sposób przedstawia się:

do kształtówek I normalnych	2	—1,9	wysokości h. belk.
" " I szerokostopowych	3	—2,2	" " "
" b. blaszanych bez nakładek	2,9	—2,1	" " "
" " " z nakładkami	3,7	—2,4	" " "

— **Odbudowa mostów kolei francuskich**, zniszczonych przez wojnę postępuje raźnie (*D. Bauing.* 1925, str. 97), a było do zbudowania 819 mostów kolejowych i 141 drogowych. Aby przeszkodzić pożarowi na mostach żelaznych, dają obecnie między szynami pomost z cienkich płyt żelbetowych, zaś przy przejazdach nad koleją daje się pod spodem cienką warstwę betonu na siatce drucianej jako ochronę przed gazami. 244 mostów zbudowano betonowych, z tych tylko 7 żelbetowych, a między nimi most na Sambrze kolei Paryż-Kolonia o rozpiętości 64 m, a strzałce 6,5 m.

Żelazo - beton.

— **Wykreślne wyznaczenie naprężeń normalnych w prętach prostych** podał Spangenberg w *D. Bauing.* (1925, str. 366). Autor odmiennie od dotychczasowej metody kreśli wieloboki sznurowe dla obciążeń $dw = \eta \cdot d F$, gdy η oznacza ramię momentu paska powierzchni ze względu na daną oś. Autor stosuje swój sposób nie tylko dla przekrojów jednolitych, lecz także żelbetowych w fazie I lub II_b, dla obciążeń mimośrodkowych.

— **O projekcie nowych przepisów żelbetowych** niemieckich pisze obszernie Löwe w *D. Bauing.* (1925, str. 223). Uwzględniono w nim także stropy grzybkowe i nowe materiały używane w żelbetnictwie cement wyborowy i stal.

Statyka budowli.

— **Wzór na obliczanie słupów kratowych** podaje Dr. Berrer w *D. Bauing.* (1925, str. 387) przyjmując:

$$\sigma_w = 3100 - 11,4 \left(\frac{l}{i} + \frac{l_1}{i_1} \right),$$

gdy l_1 i i_1 odnoszą się do poszczególnych prętów, l i i do całego słupa.

— **Doświadczalno - mechaniczne wyznaczenie sił zewnętrznych zeskładów statycznie niewyznaczalnych** opisuje Rieckhof w *D. Bauing.* (1925, str. 260). Służy do tego przyrząd, który umożliwia zestawienie modelu z uwzględnieniem połączeń i łożysk stałych, kołyskowych i wałkowych. Pręty zastępują wstęgi stalowe. Model obciążamy i kreślimy wedle modelu ugiętej belki. Punkty zwrotne w ten sposób wyznaczone, wskazują

miejsca, gdzie moment równa się zeru. Są to niejako przeguby a dźwigar staje się statycznie wyznaczalny. Im zawilsze zagadnienie, tem bardziej zastosowanie tego sposobu jest do polecenia.

Dr. M. Thullie.

Drogi żelazne.

— **Zabezpieczenie skarp kolejowych i ochrona przed pożarami.** W *Sächsisches Eisenbahnblatt* zaproponował botanik Albin Voigt zabezpieczanie skarp amerykańską rośliną kaktusową *Opuntia*. Może ona przeciwdziałać tak usuwiskom, jak i być zaporą przeciw pożarowi. *Opuntia* rozrasta się prędko, w czasie opadów deszczowych wchłania w siebie bardzo wiele wody i przytrzymuje ją w czasie posuchy. *Opuntia* udaje się nawet na lawach Etny.

Inż. W. Eissner przestrzega jednak w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens* przed wprowadzeniem tej rośliny, gdyż dziczeje ona prędko, rozrasta nadmiernie i jako bezużyteczny chwast może stać się prawdziwą plagą, narażając nawet zarządy kolejowe na procesy z sąsiadami.

Eissner oświadcza się przede wszystkim za ochroną skarp przeciw usuwiskom przy pomocy sadzonek wierzby, których pręcie dają się spożytkować w koszykarstwie i na faszyny, nadto za sączkami i drenami. Z naszej strony możemy dodać, że gdy idzie o sadzonki, których korzenie sięgają głęboko, dobrą do zabezpieczenia skarp jest grabina, chociaż rośnie ona za powolnie.

Przed pożarami może nas osłaniać tylko wzmocniony nadzór i pasy ochronne, a jedno i drugie jest kosztowne. Pasy ochronne muszą być corocznie czyszczone.

Jako ochronę przeciw pożarom zaleca Eissner sadzonki brzożowe. Brzoza zagłusza pożar, jej liście wydzielają w ogniu gazy, których skład chemiczny działa tłumiąco na pożar.

W leśnictwie znany jest ten fakt, las brzożowy nie zapala się, a wyspy drzew brzożowych w lesie obchodzi pożar. Wyszczególnienie pasów ochronnych niskopiennymi brzożami byłoby rzeczą wskazaną. Należałoby w tym kierunku wydać próbne zarządzenia.

Także zaleca autor wysypywanie pasów ochronnych popiołami z parowozów, lub odpadkami z fabryk przemysłu chemicznego o ile są bezpłatnie pod ręką.

— **Ochrona torów kolejowych przed lawinami.** Inż. Alojzy Bierbaumer z Wiednia zamieszcza w *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens* (zeszyt 17 z 15/9 1925) opis urządzeń, zabezpieczających tory przed lawinami przede wszystkim na kolei Arulańskiej i Amstetten Setztal. Zabezpieczenia takie muszą być dostosowane do warunków lokalnych w różnych typach murów ochronnych, zalesienia, pomostów śniegowych, dachów drewnianych, galerji sklepionych i ogrodzeń z drutu. 19 rysunków daje przegląd tych urządzeń.

— **Prostopadłe czy pochylone osadzanie szyn na podkładach poprzecznych** jest pytaniem, nad którym zastanawiano się szczególnie w Ameryce, zakładając w tym celu przestrzenie obserwacyjne.

Wszystkie doświadczenia wypadły na niekorzyść prostopadłego układania szyn, ostatecznie zgodzono się, że prostopadłe ułożenie szyn należy tylko tam pozostawić, gdzie tego wymaga niezbędnie szczególny ustroj nawierzchni. Na wolnej przestrzeni należy wszędzie stosować nachylenie szyn ku osi toru, wynoszące 1:16 do 1:20. (*Revue générales des chemins de fer* zeszyt 1 z r. 1925).

Inż. A. W. Krüger.

Paliwa.

— **Wytwarzanie olejów z węgla.** Wybitny specjalista niemiecki w dziedzinie t. zw. skraplania węgla, Dr. Fryderyk Bergius przedstawia w artykule p. t. „Verflüssigung der Kohle“, zamieszczonym w *Zeitschr. d. V. D. I.* 1925 (str. 1313 i 1359), kilka sposobów otrzymywania olejów z paliw stałych. Problem ten, jako zagadnienie ekonomiczne, posiada pierwszorzędne znaczenie przede wszystkim ze względu na rosnące z dnia na dzień zapotrzebowanie paliw płynnych (samochody, okręty, lokomotywy) i smarów, którego istniejące na kuli ziem-

skiej źródła ropy naftowej w niedalekiej przyszłości nie będą mogły pokryć; w szczególności dotyczy to Europy, która już dzisiaj jest zmuszona znaczne ilości produktów naftowych sprowadzać z Ameryki. Drugim ważnym czynnikiem w tej kwestji jest nadmierna produkcja małowartościowych sort w przemyśle węglowym.

Najwcześniej zaczęto wytwarzać paliwa płynne z węgla kopalnianego drogą destylacji, której produktem głównym jest gaz (gazownia) lub koks (koksownia). Oleje otrzymuje się tu, jako produkt uboczny, w postaci mazi, zwykle w ilości około 5%, a tylko przy destylacji w niskich temperaturach 7 do 10% ciężaru surowca. Do metod, których celem jest uzyskanie paliw płynnych, jako produktu głównego, czyli t. zw. „skraplania węgla“, należą przede wszystkim przebiegi fizykalne, polegające na koloidalnym rozpyleniu węgla w oleju. Sporządzone w ten sposób roztwory mogą zawierać stosunkowo bardzo niewiele węgla mineralnego (w postaci zawiesin), a nadto nie nadają się ze względu na zawartość popiołu do napędu silników; to też przebiegi fizykalne nie posiadają praktycznego znaczenia.

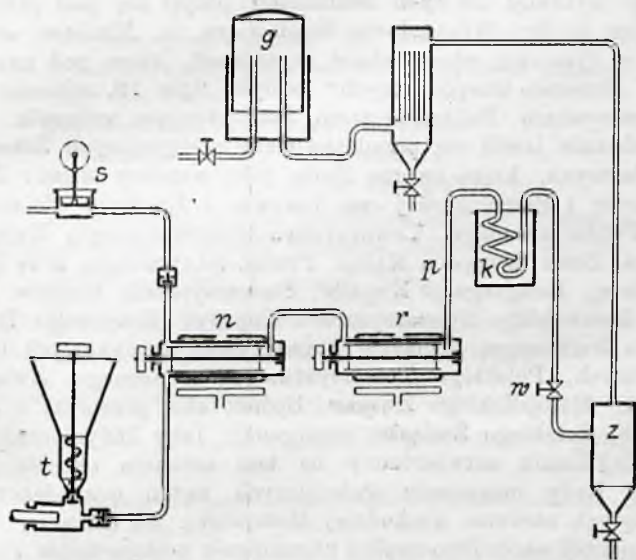
Najwłaściwsze rozwiązanie problemu skraplania węgla dają przebiegi chemiczne. Pierwszy taki przebieg opatentowała przed 100 laty firma Badische Anilin- und Sodafabrik; polega on na działaniu wodoru na tlenek węgla pod ciśnieniem 100 at, w temperaturze 300 do 400° C, w obecności odpowiednich katalizatorów. Jest to metoda pośrednia (gdyż wodór działa tu nie na węgiel, lecz na gaz z węgla wytworzony), a produktami jej są głównie organiczne połączenia węgla z wodorem i tlenem; to też znalazła ona zastosowania w fabrykacji alkoholu metylowego. Na podobnej zasadzie oparł Fischer produkcję syntolu¹⁾.

W r. 1869 uzyskał Berthelot płynne połączenia organiczne z węgla przez bezpośrednią redukcję kwasem jodowodorowym, jednak przebieg ten, jako bardzo kosztowny i trudny do przeprowadzenia, w praktyce dotychczas się nie przyjął. Natomiast niezmiernie znaczenie dla fabrykacji sztucznych olejów posiada metoda autora artykułu, polegająca na bezpośrednim wodorowaniu węgla mineralnego bez użycia katalizatora. Badania w tym kierunku przeprowadzał Bergius w swoim laboratorium w Hannoverze w latach 1910 do 1913, a owocem ich było ustalenie przebiegu skraplania węgla: węgiel poddaje się działaniu wodoru pod ciśnieniem 100 at, w temperaturze 350 do 400° C, przyczem około 85% węgla przemienia się w węglowodory płynne i gazowe, tak tłuszczowe, jak i aromatyczne. Od r. 1921 wykonał autor w Mannheim-Rheinau-Versuchsanlagen z górą 2000 doświadczeń dla sprawdzenia swojej metody, posługując się bombą o objętości 2 l oraz aparatem 40-litrowym. Wyniki tych prac podane są w artykule w streszczeniu.

Zastosowaniu metody Bergiusa do przeróbki węgla na wielką skalę stał na przeszkodzie brak ciągłości przebiegu. Konieczność częstego otwierania aparatu dla usunięcia produktów rozkładu i napełnienia go surowcem czyniła ten przebieg niezdatnym do masowej produkcji. Z drugiej zaś strony doprowadzanie węgla do naczynia pod wysokim ciśnieniem początkowo nie dawało się skutecznie. Dopiero kiedy stwierdzono, że węgiel sproszkowany i zaprawiony olejem daje się w postaci pasty z łatwością tłoczyć przez przewody i odpowiednie wentyle, przystąpiono do budowy urządzenia dla ciągłej produkcji olejów z węgla. Schemat tego urządzenia, którego stronę techniczną opracował Arno Debo, przedstawia rys. 1: Prasa *t* tłoczy pastę, utworzoną ze zmielonego węgla (średnica ziarenek może wynosić nawet 1 mm) i oleju w stosunku 100:40, do naczynia przygotowanego *n*, do którego dopływa wodór sprężony w kompresorze *s*; z naczynia *n*, podgrzewanego palnikiem {gazowym, przechodzi zawartość do identycznie skonstruowanego i również ogrzewanego naczynia reakcyjnego *r*, skąd przewodem *p* dostają się produkty rozkładu węgla wraz z jego resztkami do chłodnicy *k*, a stąd przez wentyl redukcyjny *w* do zbiornika *z*, gdzie składniki płynne i stałe groma-

¹⁾ Porównaj *Czasop. Techn.* 1925, str. 78 (Nr. 5).

dzą się na dnie i mogą być odprowadzone do aparatu destylacyjnego, a wytworzone w przebiegu gazy odchodzą do zbiornika *g*. Urządzenie takie o 50-litrowych naczyniach *n* i *r*, przetwarza 300 do 1000 *kg* węgla (zależnie od gatunku) na dobę, a bywa używane dla celów doświadczalnych. Z 1 *t* suchego węgla o zawartości 6% popiołu otrzymuje się w niem średnio 525 *kg* olejów, 240 *kg* koksu, 235 *kg* gazu, 75 *kg* wody i 5 *kg* amoniaku. O zapotrzebowaniu energii mechanicznej dla przebiegu autor nie wspomina.



Rys. 1.

Schemat urządzenia dla skraplania węgla w sposób ciągły metodą Bergiusa.

<i>g</i> zbiornik na gaz	<i>r</i> naczynie reakcyjne
<i>k</i> chłodnica	<i>s</i> sprężarka dla wodoru
<i>n</i> naczynie przygotowawcze	<i>t</i> tłocznia
<i>p</i> przewód dla produktów reakcji	<i>w</i> wentyl redukcyjny
	<i>z</i> zbiornik na oleje.

W r. 1922 wykończono w Bergin-Werk Mannheim-Rheinau urządzenie do skraplania węgla metodą Bergiusa na wielką skalę, które może przerabiać 20 *t* węgla na dobę. Oparte jest ono na tej samej, co poprzednio opisane (rys. 1), zasadzie — z tą tylko różnicą, że ze względów technicznych naczynia *n* i *r* ogrzewane są tu nie palnikiem gazowym, lecz wewnątrz, a to przez przepuszczanie przez nie gazu obojętnego o odpowiedniej temperaturze.

Fabrykacja olejów z węgla powyższym systemem ma tę złą stronę, że jest uzależniona od produkcji wodoru. To też Bergius zamierza wprowadzić do swej metody ulepszenie, polegające na używaniu, zamiast wodoru, gazu wytworzonego przez rozkład lotnych produktów skraplania węgla, a bardzo bogatego w wodór.

Inż. Stanisław Golczewski.

Różne.

— **Szkła starożytne.** Wiadomości nasze o początkach przemysłu szklarskiego są dzisiaj jeszcze bardzo skąpe. Najprawdopodobniej rozwinął się on z przemysłu ceramicznego w Egipcie, gdzie już przed r. 4000 prz. Chr. powlekano różne naczynia gliniane, cegły i t. p. glazurą szklaną. Najstarsze znane nam szkło zostało wykopane w pobliżu Teb w Egipcie przez Flindersa Petrie'go, a pochodzi z czasu około 3500 r. prz. Chr.; jest to lana perła nieprzeźroczysta, koloru czarnego z odzieniem zielonawym.

Pierwotni szklarze egipscy wyrabiali ze szkła jedynie ozdoby niewielkich rozmiarów w postaci pereł, paciorków, krążków i t. d. — jednak bynajmniej nie w celu fałszowania rzadkich kamieni, gdyż w owych czasach wyroby szklane zupełnie im w cenie nie ustępowały. Dopiero w I. w. prz. Chr. zaczęto w Aleksandrji podrabiać drogie kamienie, a imitacje szafiru, opalu, szmaragdu, jaspisu, topazu, turkusy, berylu i ametystu, pochodzące z tego czasu, należą do niezmiernie udanych. Wiele starożytnych klejnotów, które przez długi czas uważano za oryginalne, okazało się aleksandryjskimi imitacjami. Słynna *Sacra*

Catrino („Święty Gral“) — czara, której według podania używał Chrystus przy ostatniej wieczerzy, zabrana przez uczestników wyprawy krzyżowej w r. 1102 z meczetu w Cezarei i przewieziona do Włoch, a następnie umieszczona w katedrze genueńskiej, gdzie się do dzisiaj znajduje, uważana była przez z górą 700 lat za szmaragd; dopiero w r. 1806 stwierdzono że jest to starożytna imitacja z zielonego szkła.

Z utratą politycznej niepodległości Egiptu łączy się upadek wszystkich dziedzin egipskiego przemysłu, a więc i szklarstwa. Za Augusta wędruje wielu specjalistów aleksandryjskich do „stolicy świata“, by tu położyć podwaliny rzymskiego przemysłu szklarskiego. Z Rzymu bierze z kolei swój początek szklarstwo reńskie, słynne w średniowieczu z wyrobu pięknych i kosztownych naczyń.

O technice wyrabiania szkła w dawnej przeszłości czerpiemy wiadomości ze starożytnych źródeł, które jednak dają wyjaśnienia bardzo niejasne, a często bałamutne (n. p. Plinius). W każdym razie nie ulega wątpliwości, że w czasach przed naszą erą wytwarzano jedynie szkło lane. Najdawniejsze z odkrytych przyrządów, służących do fabrykacji szkła dętego, pochodzą z r. 20 prz. Chr. Jak podaje Vitruwius, szkło wyrabia się przez stopienie mieszaniny piasku i sody w stosunku 9:3; inni autorowie starożytni podają inne recepty, lecz żaden z nich nie wspomina o wapnie, które w szklach egipskich występuje w ilości 6—10%. Sodę stosowaną w pierwotnej fabrykacji szkła wydobywano w stanie naturalnym w Nubji, a także w małych ilościach w Tracji i Macedonji. Przed użyciem poddawano ją czyszczeniu, które było jednak bardzo niedokładne; gotowy, oczyszczony produkt zawierał niespełna 1/3 sody oraz dużo siarczanu sodowego i soli kuchennej. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1925, str. 776 i 857).

Inż. Stanisław Golczewski.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Podręcznik nauk inżynierskich“ II. cz. Budowa mostów VII. t. 1 rozdz. Filary żelazne (Handbuch der Ingenieurwissenschaften II Th. Der Bruckenbau VII B. 1. Kap. Die eisernen Brückenpfeiler) nap. H. Kayser, IV. wyd. Lipsk. Engelmann 1925.

Trzecie wydanie „Filarów żelaznych“ opracowane przez Mantla wyszło w 1903 r. Obecne wydanie opracował na podstawie dawniajszego profesor Kayser z Darmstadt, rozszerzając dzieło znacznie.

Wzory dla ciężaru własnego filarów wyznacza teraz autor teoretycznie i uzyskuje wyniki dokładniejsze. Przy obliczaniu na wyobczenie zastosowuje autor przepisy niemieckie z 1922, obecnie wyszły już nowe w 1925. Obliczenie słupów o przekrojach złożonych widzimy wedle Engessera z 1891 i Kaysera 1910, gdy nowsi autorowie podają racjonalniejsze sposoby obliczenia, jak Lussier, Bleich, Saliger. Przy obliczeniu filarów uwzględnia autor filary ramowe, używane w nowszych czasach, o których ustroju mówi też obszernie. Uwzględnia też autor używaną obecnie częściej kratę półprzekątniową. Dość obszernie omawia też autor pale śrubowe. Dziełko to polecić mogą inżynierom mostowym.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Ukazał się Nr. 4 „Radjofonu Polskiego“. Na treść zeszytu składają się następujące artykuły: „Radjofon a propaganda twórczości operowej polskiej“ Adama Wieniawskiego. „Radjodrobizgi“, „Przegląd transmisji zagranicznych“. „Z listów do radjostacji warszawskiej“. — „Wstyďte się reakcjonisci“, wiersz Wł. Stępowskiego. „Z tajemnic radjotechniki — Interfleks“, najłatwiejszy do budowy odbiornik jednolampowy. „Rola lampy w odbiorniku radjowym“. „Echa z całego świata“. „Kronika fal krótkich“ i „W Radjoorganizacjach“. Ponadto 8 stron formatu programów radjofonicznych stacji warszawskiej (oficjalne), oraz zagranicznych. W tekście 5 ilustracji i liczne winiety.

Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej. (Ciąg dalszy). 190. Kauffmann H. Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Konstitution. Stuttgart, 1920. St. XI. 421. — 191. DIN. Normblatt-Verzeichniss. Berlin, 1925. — 192. Wirtschaftliches Arbeiten. Berlin, 1925. St. 54. — 193. Barton E. a. Black T. An introduction to practical physics for colleges and schools. 2 Ed. London, 1922. p. VII. 188. — 194. Henrici d. a. Turner G. Vectors and rotors with applications. London, 1903. p. XV. 204. — 195. Perry J. The calculus for engineers. London, p. VI. 382. — 196. Lea F. C. Elementary hydraulics for technical students. London, 1924. p. VII. 224. — 197. Paunell I. R. a. Frazer R. A. The measurement of fluid velocity and pressure. London, 1924. p. VII. 135. — 198. Don J. Chisholm J. Modern methods of water purification. London, 1913. p. XVIII. 398. — 199. Lea F. C. Hydraulics. 4. Ed. London, 1924. p. XII. 594. — 200. Dale J. B. Five-figure tables of mathematical functions. London, p. XV. 92. — 201. Cowley W. C. a. Levy H. Aeronautics in theory and experiment. 2 Ed. London, 1920. p. XI. 331. — 202. Mc Kay R. F. The theory of machines. 2 Ed. London, 1922. p. VIII. 440. — 203. Minchin G. M. a. Dale J. B. Mathematical drawing. 3. Ed. London, 1920. p. VI. 158. — 204. Dalby W. E. Strength and structure of steel and other metals. London, p. XVI. 176. Tb. 38. 205. Weber H. Podręcznik algebry wyższej. Warszawa, 1925. Str. 172. — 206. Jeżewski Miecz. Radjotelefonja i radjotelegrafja. Katowice, 1925. — 207. Groszkowski Janusz. Lampy katodowe oraz ich zastosowanie w radjotechnice. Warszawa, 1925. Str. XII. 328. (C. d. n.).

RÓŻNE SPRAWY.

Sprostowanie. W numerze 2 czasopisma z dnia 25. I. br. w recenzji z „Termodynamiki technicznej“ Stefanowskiego poprawia się następujące omyłki rzeczowe:

str. 31	szpalta II	wiersz 25	od dołu	ma być „zapłonu“	zamiast zapłonie
„ 32	„ I	„ 6	„ góry	duże	dwie
„ 32	„ I	„ 27	„ „	„Gensecke“	Geusecke

Od Redakcji. Ciąg dalszy artykułu prof. St. Belzeckiego, „Układy prętów o połączeniach sztywnych“, z powodów od Redakcji niezależnych, ukaże się dopiero w jednym z następujących numerów.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 25. XI. 1925 r. Przewodniczy kol. Rybicki, sekr. kol. Kozłowski. Obecni kol.: Blum, Bratro, Broniewski, Duteczyński, Krzyżkowski, Mazur, Zipser.

Odczytano i przyjęto protokół z ostatniego posiedzenia. Prof. Zipser przedstawia wynik pertraktacji w sprawie obsadzenia redaktora — po dyskusji postanowiono ogłosić konkurs listownie do poszczególnych członków.

W sprawie Zjazdu wileńskiego ustalono, że jako delegaci wezmą udział Prezes Rybicki, i kol. Broniewski i Zipser. Po dyskusji postanowiono cofnąć wniosek Towarzystwa Politechnicznego o zredukowanie wkładek do 50% przy równoczesnym zrezygnowaniu z *Wiadomości Technicznych*, a to z tego powodu, że wydawnictwo pochłania około 15% wydatków Związku Zrzeszeń Technicznych. W związku z wkładkami do innych towarzystw zastanawiał się Wydział, czy należy oddzielić wkładkę do innych towarzystw i osobno ją ściągać, czy też wkładek nie rozdzielać, a tylko wkładki członków podnieść.

Postanowiono, żeby pozostawić wkładki dotychczasowe, gdyż ściągnięcie osobnych wkładek na rzecz innych towarzystw sprzeciwiałoby się postanowieniu statutu.

Rada Zrzeszeń Gospodarczych. W grudniu ub. roku odbył się szereg zebrań w Polskiem Towarzystwie Politechnicznym, na których Pp. Dr. Bieńkowski, Dyr. Rozwadowski i Dr. Ihnatowicz wygłosili referaty o obecnej sytuacji gospodarczej oraz o środkach do jej naprawy i na ten temat odbyła się dyskusja. W czasie tych zebrań powstała myśl stworzenia stałej organizacji, któraby miała za zadanie uzgodnić działalność Zrzeszeń gospodarczych, zdążającą do naprawy niepomysłnych stosunków gospodarczych naszego kraju. Komitet organizacyjny wybrany na tych zebraniach podjął się pod przewodnictwem p. Dr. Władysława Stesłowicza, b. Ministra, stworzenia w tym celu odpowiedniej organizacji, która pod nazwą: „Rady Zrzeszeń Gospodarczych“ odbyła dnia 18. stycznia br. w Towarzystwie Politechnicznym konstytuujące zebranie. Na tem zebraniu jawili się przedstawiciele następujących Zrzeszeń gospodarczych, które tworzą Radę, jako wspólny organ: Izby Handlowej i Przemysłowej we Lwowie i Brodach, Polskiego Tow. Politechnicznego, Towarzystwa Gospodarskiego, Związku Ziemian, Centr. Związku Małop. Przem. fabrycznego, Izby Rzemieślniczej, Kongregacji Kupców, Stowarzyszenia Kupców Polskich, Lwowskiego Stowarzyszenia Kupców, Krajowego Towarzystwa Naftowego, Związku Stowarzyszeń zarobkowych i gospodarczych, Polskiego Towarzystwa ekonomicznego, Związku Banków, Małopolskiego Związku Spółek akc. przemysł. i handlowych, Polskiego Związku inteligencji, Izby Inżynierskiej.

Regulamin zatwierdzony na tem zebraniu określa jako zadanie Rady omawianie ważniejszych zadań gospodarczych, dotyczących zarówno wschodniej Małopolski, jak też całej Rzeczypospolitej, skoordynowanie i uzgodnienie postępowania i działania tworzących Radę instytucji i organizacji w powyższych sprawach, oraz występowania w ich imieniu z wnioskami, opiniami i inicjatywą, wobec władz i ciał ustawodawczych, jak też wysłania do nich deputacji. Na posiedzenia Rady mają być zapraszani przedstawiciele władz państwowych i samorządowych.

Zebranie wybrało zarząd w następującym składzie: Prezes: Inż. Stanisław Rybicki, Prezes Polskiego Towarzystwa Politechnicznego, Wiceprezesi: Dr. Stanisław Bieńkowski, Prezes Stowarzyszenia Kupców Polskich, Dr. Stanisław Garski, Wiceprezes Związku Banków i Dr. Adam Głazewski, Prezes Związku Ziemian. Sekretarz Dr. Marcin Korotkiewicz, zastępca sekretarza Dr. Stanisław Schätzel.

Towarzystwo Politechniczne (ul. Zimorowicza 9) prowadzi agendy Rady. Następne zebranie Rady, wyznaczone na dzień 5. lutego, zajmie się określeniem programu działalności.

Prezes Rybicki zawiadamia o powstaniu Rady Gospodarczej. Po dyskusji postanowiono na Zjeździe wileńskim omówić zawiązanie podobnych Rad, także i w innych dzielnicach, a w szczególności w Wilnie i Poznaniu.

Na wniosek kol. Bratry postanowiono początek odczytów przesunąć na godzinę 6-tą.

Prezes Rybicki zawiadamia o powstaniu Instytutu Psychotechnicznego, kol. Bratro stawia wniosek, by delegat Towarzystwa zwrócił uwagę na konieczność badania psychotechnicznego kierowców automobilowych.

W dalszym ciągu Prezes Rybicki zawiadamia, że powstał Klub radjotechników przy naszym Towarzystwie na tych samych zasadach, na których istnieje Koło Elektrotechników, który opłacać będzie 10% od wkładek za lokal na rzecz Towarzystwa.

Wiceprezes Blum odczytuje komunikat Towarzystwa dla popierania budowy dróg i kanałów wodnych. Postanowiono utworzyć specjalną Sekcję, dla której listę ułożyć ma wiceprezes Blum.

W końcu prezes Rybicki odczytuje pismo b. Wiceministra Eberhardta w sprawie zarzutów postawionych na posiedzeniu Sejmu przez b. Ministra Tyszkę, które przyjęto do wiadomości. Na tem posiedzenie zamknięto.