

Kanał Bałtycko-Czarnomorski

Napisał Aleksander Sadkowski, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 184 w № 15 r. b.).

Drugi kierunek Cherson-Gdańsk również daje się łatwo nakreślić. Od Chersonu kanał należy prowadzić prawym brzegiem rzeki Dniepru, a to by następnie przed wпадnięciem Prypeci nie zaszła potrzeba przeprowadzenia kanału przez całą szerokość tej wielkiej rzeki, co stanowiłoby musiało oddzielne i bardzo kosztowne przedsięwzięcie. Dalej powyżej Kijowa przed Prypecią, kanał zwrócić się winien ku północ-zachodowi, podnosząc się kilku słuzami wzdłuż doliny Prypeci na wysokość 138 m. Tam zaczyna się kanał działowy, który przeprowadzony po stokach doliny Prypeci mniej więcej stale na jednej wysokości, mieć będzie wyjątkową długość bo około 600 km z dwiema tylko słuzami na końcach. Kanał ten działowy przetnie w różnych poziomach wszystkie lewe dość ważne dopływy Prypeci i sięgnie swym końcem zachodnim doliny Bugu, zatem Wisły. Zasilanie wodą kanału działowego będzie bardzo obfite, bo nieledwie z $\frac{2}{3}$ całej powierzchni zlewni Prypeci. Ilość wody wpadającej z Prypeci do Dniepru wynosi około 30 saż.³ na sekundę, przy niskim stanie wód 15—20 saż.³. Wobec tego inż. TILLINGER liczy, iż 100 m³/sek. stanowić będzie minimum wody doprowadzić się dającej z dopływów Prypeci do kanału działowego, niezależnie od tej ilości wody, jaką dostarczy powierzchnia zlewni Bugu zachodniego. Bug do rz. Narwi pod Serockiem dostarcza około 80 m³ wody, z tej ilości około 50 m³ ma pochodzić z okolic będących na wysokości kanału działowego i tam wprost mogą być skierowane, tak, że kanał działowy otrzymywać może w sezonie odpowiadającym niskiemu stanowi

wód w rzekach, około 150 m³, a że 50 m³ (około) może już wystarczać według obliczeń inż. TILLINGER'A dla bardzożywionej żeglugi, przeto 100 m³/sek. może być użytych do wytworzenia energii elektrycznej. Powyższa manipulacja cyfr wymaga pewnych zastrzeżeń; gdyby nawet 150 m³/sek. wody mogło być doprowadzone do pogrody działowej, długiej 600 km, to parowanie i przeciekanie tak w przekopach jak i nasypach na tak znacznej długości w dolinie rz. Prypeci wyniesie bez porównania więcej niż 20% tej ilości wody jaka jest potrzebna do obsługi dwóch końcowych słuz kanału działowego. Powyżej wykazany stosunek (20%) mógłby się okazać wystarczającym tylko dla krótkich pogród działowych. Ilość zatem wody zaoszczędzonej, a wykazanej rachunkiem przez inż. TILLINGER'A do obsługi motorów elektrycznych, jest nieco problematyczną. Zachodnia część kanału działowego znajdować się już będzie w dolinach dopływów rz. Bugu, zatem rz. Wisły, dalszy więc bieg kanału spadającego szeregiem słuz i pogród pośrednich ku Bałtykowi może iść prawym lub lewym brzegiem Bugu, Narwi i Wisły, wybór zależy od oceny napotkanych trudności i korzyści. Dogodniejszym technicznie okazać się może brzeg prawy tak Bugu jak Narwi i Wisły, pomimo większych wyniosłości tego brzegu, bo przetnie tylko raz jedną rzekę Narew i mniejsze dopływy rzek drugorzędnych, gdy tymczasem kierując się brzegiem lewym, musiano by pomiędzy Warszawą a Modlinem przeciąć Wisłę kanałem, co wywołałoby potrzebę wykonania dzieła inżynierskiego niezwykle trudnego i kosztownego, tak z uwa-

Tablica I.

Wykaz długości kanałów i poszczególnych sekcji, spadków, słuz, ilości wody, rozporządzalnej energii hydroelektrycznej na kierunkach Gdańsk-Cherson i Ryga-Cherson.

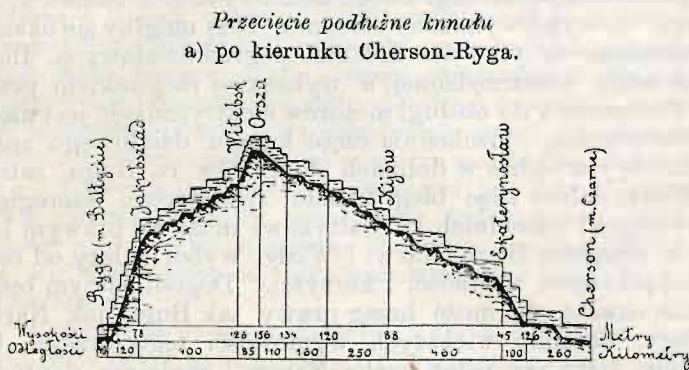
Wyszczególnienie sekcji kanału	Wysokość od- nośnie poziomowi morza	Różnica wyso- kości końców sekcji	Długość sekcji	Rozchód wody	Prędkość dopły- wów wody do sekcji $v = \frac{Q}{F}$	Spadek wody i w danej sekcji na jednostkę	Spadek wody w sekcji L_i	Spadek wód przy słuzach na sekcji $H - L_i = H_n$	Ilość słuz n	Spadek wody słuz każdej sekcji $h = \frac{H_n}{n}$	Rozchód wody przy słuzach i straty inne $q = \frac{h}{10} \times 28$	Rozchód wody hydroelektrycz- nych stacji $Q_n = Q - q$	Suma energii osiągniętej na hydroelektrycz- nej stacji $E_n = \frac{Q_n H_n}{75} \times 0,75$
	m	m	km	m ³	m/sek.	—	m	m	—	—	m ³ /sek.	m ³ /sek.	k. p.
a) Neufahrwasser—Granica pruska	39	39	220	430	0,71	0,00001	2,2	36,8	4	9,20	26	404	149 000
Granica pruska — Warszawa	75	36	160	412	0,68	0,00001	1,6	27,4	4	9,00	25	387	139 000
Warszawa — Kanał Działowy	138	63	75	75	0,11	0,00000	—	63,0	6	10,50	28	47	29 600
Kanał Działowy	138	0	590	0—75	0—0,11	0,00000	—	—	—	—	—	—	—
Kanał Działowy—Kijów	88	50	125	75	0,11	0,00000	—	50	5	10	28	47	23 500
Razem Neufahrwasser—Kijów	—	188	1170	—	—	—	3,8	184,2	19	—	—	—	341 100
b) Bołdarya—Dalen	0	0	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dalen—Jakobstad	78	78	120	150	0,25	0,000001	0,1	77,9	8	9,74	27	123	96 000
Jakobstad—Witebsk	126	48	400	80	0,11	0,000000	—	48,0	6	8	22	58	28 200
Witebsk—Orsza	156	30	85	14	0,02	0,000000	—	30,0	6	5	14	—	—
Orsza—Mohylów	134	22	110	14	0,02	0,000000	—	22	4	5,50	15	—	—
Mohylów—Berezina	120	14	160	50	0,05	0,000000	—	14	2	7	20	30	4 200
Berezina—Kijów	88	32	250	180	0,33	0,000002	0,5	31,5	4	7,88	22	158	49 800
Razem Bołdarya—Kijów	—	224	1165	—	—	—	0,6	223,4	30	—	—	—	178 200
c) Kijów—Ekaterynosław	45	45	460	412	0,68	0,00001	4,6	38,4	4	9,6	27	385	147 600
Ekaterynosław — Aleksan- drów	12,6	32,4	100	485	0,80	0,00002	2	30,4	3	10,13	28	458	139 000
Aleksandrów—Cherson	—	12,6	260	412	0,68	0,00001	2,6	10	1	10	28	384	38 400
Razem Kijów—Cherson	—	88	820	—	—	—	9,2	78,8	8	—	—	—	325 000
1) Neufahrwasser—Cherson	—	276	1990	—	—	—	13,0	268	27	—	—	—	686 100
2) Bołdarya—Cherson	—	312	1985	—	—	—	9,8	302	38	—	—	—	508 200

gi na szerokość doliny, jak i na groźne powodzie, którym dość często Wisła podlega.

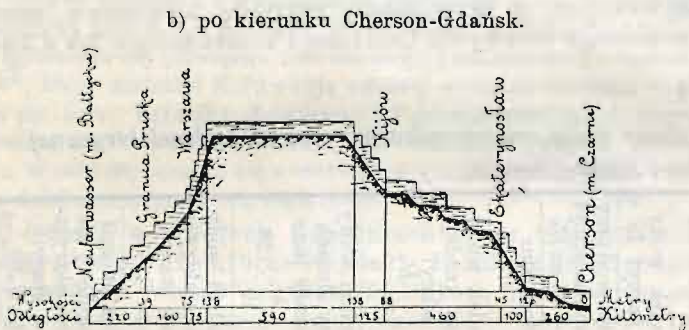
Z kanału działowego, t. j. z wysokości 138 m do morza Bałtyckiego pod Gdańskiem, projekt przewiduje 14 śluz, niezależnie od małego spadku, który wywołując słaby prąd wody bez utrudnień dla żeglugi, redukuje nieco wysokość całkowitego spadku do przebycia samymi śluzami.

Długość całkowita kanału [Cherson-Ryga wynosi 1985 km całkowicie w granicach gubernii środkowych Cesarstwa, kanału Cherson-Gdańsk—1990 km, w tem 220 km poza granicami Cesarstwa w Prusach i około 360 km w granicach gubernii Królestwa Polskiego. O ile pod względem długości ogólnej kanałów oba kierunki są równoznaczne, to skierowanie szlaku kanałowego morskiego wojennego Cherson-Gdańsk ku guberniom zachodnim, przecięcie nim Królestwa na długości około 360 km i danie mu ujścia do morza na gruncie obcego mocarstwa, niekorzystnie może wpłynąć na zdanie osób decydujących.

Tablica I, zestawiona przy jednakowym stopniu dokładności, dla obu kierunków kanału, daje jasne pojęcie



Rys. 10.



Rys. 11.

o względnej tychże wartości. Przekroje zaś podłużne (rys. 10 i 11), na podstawie tych tablic sporządzone, wyraźniej jeszcze uwydatniają główne rysy każdego projektu oddzielnie. Dla dokładniejszego zrozumienia inż. TILLINGER objaśnia, iż w sekcjach kanału dopuszczono mały spadek zwiększający rozechód wody w stosunku do dopływów, jakie w kanał mogą być dopuszczone, przyczem prąd biegu wody nie przechodzi 0,7 m/sek. Pozostała ilość wody, jaka zbywać będzie po prześluzowaniu statków i odliczeniu na straty przewidziane, zostanie skierowaną do stacji hydroelektrycznych, które rozmieszczone zostaną wzdłuż kanału przy śluzach. Obliczenie energii hydroelektrycznej rozporządzałnej (ostatnia rubryka tablicy) nastąpiło w przypuszczeniu, iż 75% siły teoretycznej danej przez ilość wody i spadki, da się ująć na wale turbin wodnych. Inż. TILLINGER, wzmiankując o niektórych trudniejszych i ważniejszych dziełach sztuki inżynierskiej, jak przecięcie rzek i dopływów, nie rozbiera szczegółowo sposobów załatwienia się z tymi trudnościami, i słusznie, przy ogólnych bowiem rysach projektu jest to zupełnie zbyteczne. Roboty nawet takie jak przecięcie kanałem dolin Dniepru i Wisły, mogą być usunięte, a niedogodności powstałe ze zbliżenia się kanału do wysokiego brzegu Dniepru i Wisły, w niektórych nawet dłuższych sekcjach kanału, to tylko kwestya zwiększenia robót ziemnych, które przy dzisiejszym stanie techniki i potężnych środkach mechanicznych zastosowanych do robót ziemnych kosztują zapewne, ale nie stanowią przeszkód zasadniczych.

Ważniejszą jest sprawa warunków klimatycznych, bo tym technika tegoczesna nie wiele przeciwdziałać może, słabe lody łamać można i jakiś czas podtrzymywać sztucznie utrudnioną żeglowność kanału, lecz wobec długotrwałych i silnych mrozów pomoc techniki ustaje. Inż. TILLINGER zapatrując się dość optymistycznie na tę stronę kwestyi podaje usprawiedliwiające następujące uwagi: Obserwacje ujawniły, iż woda głęboka znacznie później zamarza niż płytka; również woda czysta później niż mętna. Woda przy brzegach prostych i równych, przy których szron i drobna krawka nie znajduje ułatwień do zatrzymywania się, również później zamarza. Z tych więc już względów inż. TILLINGER wnioskuje, iż w głębokim 10-cio metrowym kanale o czystej wodzie i gładkich równych brzegach, opóźnienie w zamarzaniu wody ujawni się korzystnie. W południowych częściach kanału powyżej już Chersonu, i na północy przy ujściu Wisły pod Neufahrwasser do morza, niema obawy o zamarzanie, porty cały rok są wolne od lodów. Środkowa tylko część kanału może podlegać zamarzaniu, lecz inż. TILLINGER sądzi, iż łamanie lodów specjalnymi statkami potrafi utrzymać żeglugę prawie przez rok cały na kierunku Gdańsk-Cherson. Na kierunku Ryga-Cherson zima na Białej Rusi w prowincjach Nadbałtyckich jest stanowczo ostrzejsza. Dżwina zach. i port Ryski zamarzają. Pod względem więc warunków klimatycznych, kierunek Ryga-Cherson jest stanowczo gorzej postawiony, o ile jednak? trudno orzec, bo tablica podana przez inż. TILLINGER'a obejmuje tylko trzylicie, jest więc mało mówną. Ważniejsze cyfry z tej tablicy powiadają, iż na rzekach znajdujących się na kierunku Gdańsk-Cherson, swobodny spław czy żegluga mogłyby się odbywać w r. 1903 przez 264—297 dni, w r. 1904 przez 221—288 dni, w r. 1905 przez 234—276 dni. Na kierunku zaś Ryga-Cherson: w r. 1903 przez 215—293 dni, w r. 1904 przez 209—288 dni, w r. 1905 przez 210—276 dni. Musimy jeszcze nadmienić, że poza niedogodnością zamarzania zwierciadła wody, którą to niedogodność silne parowce do pewnego stopnia same usunąć mogą, w zimie przy nieco silniejszych mrozach omarzają i same wrota śluz, wystawione w całej 10-cio metrowej wysokości z jednej strony na działanie mrozów i wiatru, a to omarzanie tem jest łatwiejsze im szczelność wrót jest większa, bo cieńsze żyłki spływającej wody po żelazie, bardzo prędko zamieniają się w lód. To obmarzanie wrót i różnych części mechanizmu, wentyli, musi się odbić w trudniejszej ich obsłudze podczas zimy; wreszcie i same statki w biegu lub podczas chwilowego postoju, obmarzać mogą i doznają wskutek tego podczas biegu dodatkowych oporów. Gdy więc drogą specjalnych starań, uda się utrzymać żeglowność kanału przez pewną ilość dni zimowych, to sprawność kanału przez ten czas procentowo znacznie się zmniejszy, a nadto skutkiem zmniejszonej prędkości biegu statków, koszta przewozowe wzrosną.

Najważniejsza strona całej sprawy budowy kanału morskiego dla floty wojennej, kanału mającego odpowiadać wszystkim warunkom i potrzebom strategicznym, jako środka obronnego a może i zaczepnego, nie da się przez inżynierę cywilną dokładnie rozważyć — Inż. TILLINGER pomimo rozwiniętego rozumowania na tle jego własnych przypuszczeń, może nawet i słusznych, nie może być pewny czy te jego poglądy znajdą uznanie w sferach rozstrzygających, bo olbrzymia część niezmiernie ważnych czynników, wpływających na wydanie sądu, wymyka się z pod kompetencji inżynierii cywilnej, a zapewne i jawnej dyskusji; skutkiem czego porównawczą wartość dwóch kierunków kanałów morskich pod względem ich wartości strategicznej należy uważać co najmniej za nierozstrzygniętą.

Inż. TILLINGER przedewszystkiem mówi, niewątpliwie słusznie, że możność przeprowadzenia statków wojennych z m. Czarnego na Bałtyckie, podniesie znacznie potęgę floty rozdwojonej obecnie tak zamknięciem m. Czarnego, jak i olbrzymiej długości drogą na Gibraltar, w razie uzyskanej swobody przepływu przez Bosfor; że zatem ta możność łączenia dwóch części, mogłaby się wyrazić mniejszą troską o wzmocnienie każdej oddzielnie. Obie floty złączone, stanowić mogą siłę przechodzącą znacznie wartość bojową części, coroczne więc nakłady na wzmocnianie dwóch flot niedających się obecnie połączyć, mogłyby być w znacznej części zmniejszone z racji projektowanego kanału morskiego. Inż. TILLINGER poddając cyfrowej ocenie te swoje poglądy, wyka-

zuję, że wobec projektowanej rekonstrukcji floty wojennej, oszczędności mogłyby wynieść 140 milionów rubli niezależnie od zwiększenia połączonych flot o 2 pancerniki ponad tę ilość jakaby mogła mieć silniejsza z dwóch flot oddzielnie.

Ewentualności wojny inż. TILLINGER rozbiiera rozmaite, przyczem jako zasadę stawia, iż kanał ma mieć charakter międzynarodowego znaczenia, zatem ma być dla wszystkich i zawsze do żeglugi w całej swej długości otwarty.

I) Wojna z nieprzyjacielem odległym i pojedynczym, np. z Japonią; w tym razie oba kierunki kanału są w jednakowych warunkach dla przeprowadzenia floty. Z Kronsztadu i Rewla jest nieco bliżej do Rygi, lecz droga na Gdańsk jest dłużej swobodna w porze zimowej.

II) Wojna z blizkim nieprzyjacielem, przy neutralności Niemiec. Jeśli flota nieprzyjacielska silniejsza od rosyjskiej, to przeprowadzenie floty przez kanał nie ma znaczenia, jeśli siła flot jest równoznaczna, to dogodniejszym mogło być przeprowadzenie floty przez Neufahrwasser, bo wyjście z zatoki Ryskiej połączone jest z pewnym niebezpieczeństwem dla okrętów.

III) Wojna z Rzeszą Niemiecką, na lądzie i na morzu. Jeśli flota niemiecka silniejsza, to doprowadzenie floty z m. Czarnego zbyt trudne; jeśli siły flot są równoznaczne, to doprowadzenie floty dogodniejsze przez Rygę, chociaż i spowodowanie floty przez Gdańsk może być z uwagi, iż przed wypowiedzeniem wojny istnieją jakiś czas wskazówki, ostrzegające o niebezpieczeństwie w przyszłości.

Powyższe zestawienia przyznać należy słabo podtrzymują potrzebę budowy kanału morskiego wojennego w obu jego dopuszczalnych kierunkach, a mniej jeszcze w kierunku na Gdańsk, bo ta międzynarodowa neutralność kanału w wojnie nawet z nieprzyjacielem oddalonym, różnie może być przez sąsiadów pośrednio tylko interesowanych, rozumiana i urzeczywistniana; niewinny wypadek na sekcji kanału na obcym gruncie zamyka cały kanał dla floty. W dalszym ciągu rozumowania inż. TILLINGER podnosi ważność kanału w wojnie lądowej z nieprzyjacielem sąsiadem i przypomina, ile rozstrzygającego znaczenia na losy wojny dla strony wojującej ma wszechstronna zdolność przewozowa dróg prowadzących na pole domniemanej akcji. Stwierdza dalej, iż do węzła fortec i punktów obronnych Wisły i Bugu zachodniego prowadzi zaledwie kilka linii dróg żelaznych, z których położone zbyt blisko nieprzyjacielskiej granicy mogą stać się nieczynnymi z samego zaraz początku wojny, tak np. droga Petersburska może wpaść w ręce nieprzyjacielskie od Grodna do Bia-

łogostoku z węzłem kolejowym w tem mieście; węzeł zaś kolejowy w Kowlu leży również blisko granicy Austrii. Poza temi łatwo dającymi się odciąć drogami pozostaną tylko trzy linie swobodne, które nie wystarczą do szybkiej dostawy potrzebnej armii, materiału wojennego i prowiantu, tak dla braku taboru kolejowego, rzadkiej sieci dróg żelaznych jak i olbrzymich odległości do przebycia. Kanał więc morski winien uzupełnić te braki, bo ze wszystkich punktów środkowej Rosji od Dniepru, w samo centrum wojennej akcji dostawić będzie w stanie z bezgraniczną łatwością żądany zastęp żołnierza, materiału i prowizji. Kierunek drugi kanału Ryga-Cherson w tej akcji zaczepno-obronnej nie miałby żadnego znaczenia. Przewaga więc kierunku Gdańsk-Cherson nad pierwotnym projektem Ryga-Cherson i tu się zaznacza, gdyż ewentualności, jakoby nieprzyjaciół napadający mógł korzystać z kanału w granicach zajętego już kraju można zapobiedz, niszcząc jakieś ważniejsze dzieło inżynierskie i tem przerwać korzyści jakie całość kanału przedstawia.

Tu nasuwa się znowuż uwaga, czy wobec bądź co bądź dość ograniczonej działalności kanału morskiego, jako czynnika obrony (bo do zrównania siły flot z sąsiadem bliższym lub dalszym na morzu nie tak prędko dojdzie flota rosyjska), nie więcej celowem byłoby traktowanie kanału jako wielkiego kanału handlowego, tranzytowego nawet, z zapewnieniem mu wielkiej zdolności przewozowej, ale tylko handlowej, bo wówczas dałyby się może wykonać z czasem oba kierunki z długością 820 km wspólną, niezależnie nawet od tak pożądanego kanalizacji Dniestru w stronę ku drogom żelaznym galicyjskim i austriackim. Znaczenie każdej z tych dróg, tem więcej wszystkich razem byłoby bez porównania ze względów ekonomicznych ważniejsze dla olbrzymiej przestrzeni gubernii zachodnich i południowych, niż jeden kanał wojenny, o olbrzymich rozmiarach przekroju poprzecznego i słuz. Co więcej nakład na budowę całości tych trzech dróg wodnych osiągnąłby zaledwie połowy tej sumy jaką należałoby wydać na budowę jednego tylko kanału wojennego niezdecydowanej wartości strategicznej, bo tu nieprzyjaciół gdyby potrzebował się z nim liczyć jako z energicznym środkiem obrony, mógłby rozpocząć akcję wojenną w porze zimowej, t. j. w porze jego w znacznej części obezwładnienia. Czy w końcu ewentualność, iż możliwie szczęśliwa akcja wojenna, dokonana przy pośrednictwie kanału wojennego, usprawiedliwiłaby potrafi nakład paromiliardowy na budowę jego potrzebny, wchodzi w granice tych rozważań, do których rozważania brak nam zupełnie danych. (C. d. n.)

Rozbiór krytyczny dotychczasowych teorii nawijania na samoprąśnicy wózkowej.

Przez inż. A. Humnickiego i inż. M. Ponikiewskiego.

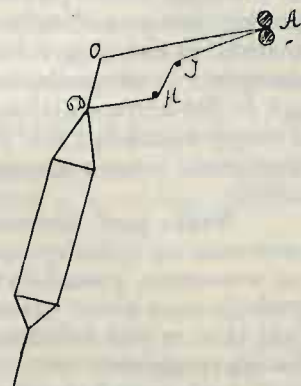
(Ciąg dalszy do str. 186 w № 15 r. b.)

Znacznie większe trudności napotyka się, chcąc zadosyć uczynić warunkom, jakie w rzeczywistości zachodzą przy zsuwaniu przedzdy na część górną wrzeciona (n. Aufschlag) i konstruktorom samoprąśnicy wózkowych nie od razu udało się dobrze wyregulować zsuwanie.

Pod koniec okresu nawijania cała długość przedzdy, mieszcząca się pomiędzy wierzchołkiem kopki a końcowym wałkiem wyciągowym, składa się: 1) z części HD ; 2) z rezerwy HI i 3) z części IA (rys. 17).

Ta sama długość po podniesieniu się nawijacza a zatem po skutecznym zsunieniu składać się będzie: 1) z pierścieni, nawiniętych na koniec wrzeciona OD i 2) z części OA .

Otóż wobec tego, że od chwili dojścia wózka do ławki wałkowej do chwili wyjazdu wpływa pewien przeciąg czasu, podczas którego wrzeciono na zasadzie prawa bezwładności jeszcze się obraca, a jednocześnie następuje zupełne podniesienie się nawijacza, długość nitki następującej na część wrzeciona DO musi być powiększona a długość OA , równą sumie długości



Rys. 17.

DH , HI i IA , a to w celu, aby uniknąć naprężeń, które może nawet powodować rwanie się przedzdy i które w ogólności jest również szkodliwe, jak i tworzenie się pętlic.

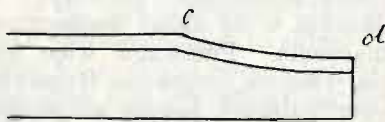
Jeżeli się przyjmie pod uwagę, że podnoszący się nawijacz ma wciąż inną prędkość początkową, gdyż to podnoszenie się dla każdej nowej warstwy rozpoczyna się od punktu wyżej położonego i jeszcze dlatego, że ruch ten jest wywołany nie przez przeciwwagi, lecz przez sprężyny, jeśli nadto zważymy, że prędkość obrotowa wrzecion podczas zsuwania przedzdy jest zależną od zmiennej energii kinetycznej części wirujących przy końcu nawijania, to zrozumiałą będzie trudność ścisłego wypełnienia założonych warunków.

Zapobieganie powstawaniu pętlic jest o tyle więcej utrudnione, że podwijacz już przed dojściem wózka do ławki wałkowej musi się opuszczać. Środkami zapobiegawczymi są tu: opuszczanie podwijacza jak można najpóźniej i przytem nie więcej, jak tego wymaga konieczność, t. j. o tyle, ażeby podczas wyjazdu nie dotykał przedzdy. Przytem potrzeba, ażeby wózek dochodził tak blisko do ławki, iżby kąt DOA stawał się dostatecznie wielkim do łatwego ściągania przedzdy w kierunku OA , ale jednakże, ażeby jednocześnie możliwym było zsuwanie przedzdy. Wreszcie najodpowiedniejszą jest rzeczą, aby nawijacz podnosił się z początku powoli, a potem bardzo prędko, przez co na dolnej części wierzchołka wrzeciona musi się tworzyć zwiększona liczba pierście-

ni, a nawijacz oddala się już od przedzy zanim zsuwanie jest całkowicie ukończone; brakujące do wierzchołka pierścienie zostają potem uformowane przez szersze lub węższe rozsuwanie poprzednich pierścieni.

Jaki rodzaj ruchu nawijacza daje się osiągnąć, jeśli kierownicy nawijania nadamy raptowny spadek cd (rys. 18), jak skoro ukończonym zostało właściwe formowanie się warstwy.

Liczba pierścieni, utworzonych przez działanie krzywej powierzchni cd (rys. 18), musi się jednak zmniejszać w miarę skrócenia się niezajętego końca wrzeciona; rezultat ten możemy otrzymać w ten sposób, że kierownicę nawijania niezależnie od opuszczania się przesuwa się jeszcze w kierunku poziomym.



Rys. 18.

Przeciąg czasu, jaki jest potrzebny na to, aby nawijacz powrócił do miejsca, w którym znajduje się w spokoju, zmienia się w zależności od warstwy i nie może w stały sposób przypadać równocześnie z końcem czwartego okresu (powrotem wózka).

Za najodpowiedniejsze przeto uważać należy, aby początek podnoszenia się nawijacza przesuwał się z każdą nową warstwą o długość, odpowiadającą niezajętemu końcowi wrzeciona. Dzieje się to w ten sposób, że regulator, którego zetknięcie się z końcem dolnym pręta, łączącego nawijacz z kierownicą, powoduje zmianę kierunku ruchu przy końcu powrotu wózka, styka się początkowo z przedłużeniem tego pręta w samym jego końcu, a później w punktach leżących powyżej. A zatem przez odpowiednie ukształtowanie tego pręta łącznikowego, można osiągnąć powyżej wyszczególnione wymagania; co się dotyczy naszego autora, to zaleca on nadać temu organowi kierunek nie pionowy, lecz nachylony, a wielkość nachylenia ma być oznaczona doświadczalnie.

Możliwym jest, że takie ukształtowanie dałoby wyniki zadawalniające pod względem praktycznym, chociaż z punktu widzenia teoretycznego jest ono odpowiednie tylko dla tego poszczególnego wypadku formowania się kopki, kiedy przesuwanie się wierzchołków warstw jest w prostym stosunku do wzrastania objętości kopki; w ogólności zaś kształt omawianego organu powinien być uzależniony od prawa przesuwania się wierzchołków warstw.

Rozpatrywanie przebiegu zsuwania przedzy oraz odwoju poucza nas wreszcie, że swobodna część wrzeciona może być zmniejszona tylko do pewnej granicy, jak to widać z następującego rozumowania STAMM'A: Liczbę obrotów wrzeciona podczas odwoju można sobie wyobrazić jako sumę następujących trzech składowych: 1) liczby obrotów, jaka się otrzymuje przez nawijanie się nadmiaru łańcucha, powiększonej o stałą wielkość, odpowiadającą kątowni początkowemu nawijacza; 2) części zmiennej, odpowiadającej środkowemu kątowni nawijacza; 3) liczby obrotów, wykonanych podczas przejścia kąta uzupełniającego, którą to liczbę uważać można jako stałą. Jeżeliśmy dokładnie określili liczbę obrotów w odwrotną stronę dla pierwszej warstwy przedzy i odpowiednio do tego uregulowali wszystkie mechanizmy, to może się zdarzyć, że dla jednej z następujących warstw, gdzie już swobodny koniec wrzeciona stał się za krótkim, otrzymana w ten sposób liczba obrotów staje się za wielką; jeżeli np. przy przebieżeniu kąta początkowego i kąta uzupełniającego odpowiednią jest liczba 5 obrotów wrzeciona, to z chwilą, kiedy swobodny koniec wrzeciona stał się za krótkim, aby pomieścić 5 pierścieni przedzy, rzeczonego liczba obrotów wywołuje zbyt silny odwój. Podobnie, skoro swobodny koniec wrzeciona staje się zbyt krótkim, nadzwyczaj trudno jest zapobiedz zsuwaniu się kilku pierścieni z górnej części warstwy, przez co tworzą się pętlice podczas zsuwania a nawet podczas wyjazdu. STAMM podaje, że doświadczenie wskazało, iż część wrzeciona, jaka powinna pozostać swobodną po ukończeniu tworzenia się kopki, nie powinna być mniejszą od 4 razy więzkiej średnicy części górnej wrzeciona.

Na tem zakończymy rozpatrywanie wystawionej przez STAMM'A teorii nawijania; teoria ta zawiera jeszcze wprawdzie interesujący rozdział o formowaniu kopek, geometrycznym podobnych do otrzymanych poprzednio, rozdział będący

matematyczną teorią, której wyniki mogłyby oddać usługę, gdyby chodziło o przystosowanie mechanizmów nawijających do nowego kształtu kopek; przyczem mechanizmy te funkcjonowały już zadawalniająco dla innego kształtu kopek, geometrycznie podobnego do kształtu wymaganego. Ale teoria ta traci wszelką wartość, gdy się przyjmie pod uwagę, że w praktyce przedzalnicy dokładne podobieństwo kopek osiąga się nadzwyczaj rzadko, gdyż przy każdym zwiększeniu lub zmniejszeniu średnicy kopki trzeba by odpowiednio zmieniać średnicę wrzeciona, a wymiary tego ostatniego są z góry ściśle wyznaczone przez inne warunki działania. Nadto przy formowaniu się kopki wywiera jeszcze wpływ cały szereg zjawisk natury mechanicznej i fizycznej, tak że za każdym razem dla jakiegokolwiek teorii okazuje się niezbędnym wprowadzenie poprawek otrzymanego wyniku, chyba, że wpływ tych zjawisk byłby zupełnie jednakowy dla obu rozpatrywanych kształtów kopki.

Z powyższego streszczenia pracy STAMM'A łatwo zauważyć można, że autor ten porusza niektóre pytania, zupełnie pominięte przez HARTIG'A, a inne traktuje w sposób odmienny, sobie właściwy, tak, że pomimo pobieżności praca jego stanowi poważny przyczynek do omawianej teorii.

Przy konstruowaniu maszyny oczywiście daleko bardziej celowym jest brać za punkt wyjścia pewną teorię, aniżeli posługiwać się porównaniem z już istniejącymi maszynami. Co do mechanizmu nawijającego taka teoria pozwoliłaby najpierw określić odpowiednie organy dla oznaczonego kształtu kopki. Taką właśnie mniej więcej teorię znajdujemy w czasopiśmie „Civilingenieur“ za r. 1887, p. t. „Studium über die Aufwindvorrichtungen der Feinspinnmaschinen v. Prof. Escher in Zürich“.

Nie chcemy wprawdzie przez to powiedzieć, że przy zastosowaniu podanych tam wskazówek konstrukcyjnych można usunąć regulowanie maszyny, będącej w ruchu; przeciwnie już sam autor zwraca uwagę czytelników na tę okoliczność, że uproszczenia, do jakich musimy się uciekać ze względu na złożoność wywodów, wywierają wpływ na wyniki ostateczne, jednakże sposób ten wydaje nam się najprostszym.

Teoria ta tem więcej zasługuje na uznanie, że wyniki jej sprawdzone zostały przez próby praktyczne i objaśnione na przykładach.

Poniżej podajemy krótkie streszczenie pracy prof. ESCHER'A.

Postawione zadania mogą być traktowane matematycznie jedynie w tym wypadku, gdy się przypuści, że przedza równomiernie zapełnia objętość kopki, czyli innymi słowy, że jednakowe długości przedzy zapełniają sobą jednakowe co do wielkości części kopki. Na samoprząsnicy wózkowej, gdzie nawijana przedza jest równomiernie naprężona wskutek działania nawijacza, przypuszczenie takie już a priori ma za sobą prawdopodobieństwo. Niezależnie od tego znaczną ilość kopek poddano próbie, która wykazała, że przypuszczenie to jest zupełnie uzasadnione.

Drugim przypuszczeniem, jakie musimy zrobić jest, że kierunek ruchu punktu, w którym przedza nawija się na kopkę, jest równoległy do kierunku ruchu nawijacza, czyli inaczej, że nawijająca się przedza stale znajduje się w płaszczyźnie prostopadłej do wrzeciona. Musimy tu zaznaczyć, że, jak to już udowodnialiśmy, przypuszczenie to nie jest zgodne z rzeczywistością i nie jest konieczne dla postawienia teorii nawijania, o czem zresztą będziemy mieli jeszcze sposobność mówić.

Nadto prof. ESCHER przypuszcza jeszcze, że podczas formowania się cylindrycznej części kopki nawijanie odbywa się na wrzeciono, posiadające stałą średnicę. Przypuszczenie to próbuje nasz autor uzasadnić w sposób następujący: „Błąd, jaki tkwi w tem założeniu, nie jest tak wielki, jak się wydaje na pierwszy rzut oka. Szczególniej wtedy, kiedy początek jest dość spuściasty, w części jego górnej mamy już silnie zmniejszoną średnicę wrzeciona“.

Przy wyborze rodzaju warstw, ESCHER jest zwolennikiem dużej wysokości warstw dla nadania mocy i spistości kopce gotowej, jakkolwiek otrzymuje się w ten sposób wierzchołek, łatwo ulegający uszkodzeniu, a oprócz tego powoduje to stratę miejsca przy upakowywaniu. Zazwyczaj radzą sobie w tym wypadku w ten sposób, że wysokość warstw

zmniejsza się w kierunku od zaczątku ku wierzchołkowi; taki sposób formowania kopki ma przytem wpływ dodatni na prawidłowość rozwijania, jak o tem już wspominaliśmy. Dla tych samych względów jest do zalecenia kształt warstw nie dokładnie stożkowych, lecz z lekka wypukłych; wierzchołek przez to staje się cokolwiek pełniejszy i mocniejszy. Nie trzeba jednakże iść zadaleko w tym kierunku, gdyż w przeciwnym razie poszczególne pierścienie zaczęłyby się zsuwać.

Nadto teoretyczne wywody, dotyczące formowania się warstw, są zestawione w taki sposób, że dla jakiegokolwiek nawarstwowania związek pomiędzy wymiarami warstwy, długością przędzy i ilością pierścieni daje się dokładnie oznaczyć.

Przedewszystkiem jest oznaczony ten związek podczas formowania się walcowej części kopki. Jeżeli wysokość warstw jest stałą, to poszczególne warstwy są równoważne pomiędzy sobą, a ponieważ układają się one jedna na drugiej i nie pozostaje się pomiędzy nimi wolnej przestrzeni, to oczywiście grubość warstw, mierzona w kierunku osi, musi być również stałą, niezależnie od tego, jakim jest profil warstwy. Rzut warstwy na płaszczyznę prostopadłą do osi, wskazuje w ten sposób jednakowe odległości pomiędzy poszczególnymi pierścieniami; jest to zatem spirala Archimedesowa. W ten sposób pomiędzy promieniem R a liczbą pierścieni N (licząc od wierzchołka idealnego kopki) otrzymujemy następującą zależność:

$$R = a \cdot N$$

gdzie a oznacza pewną stałą. Jeżeli przez n oznaczymy liczbę pierścieni, jaka znajduje się w warstwie, ograniczonej kołami o promieniach r_0 i r_1 , to stała ta określi się jako:

$$a = \frac{r_1 - r_0}{n}, \text{ a więc}$$

$$N = \frac{n}{r_1 - r_0} \cdot R.$$

Przy oznaczeniu długości przędzy w warstwie wprowadziliśmy przybliżenie, przyjmawszy długość tę równą długości rzutu poziomego; dlatego też piszemy wzór dla długości jakiegokolwiek cząstki krzywej:

$$dS = \infty R d\rho, \\ = 2\pi R dN.$$

Podstawiając tu wartość R , otrzymamy:

$$dS = 2\pi a N \cdot dN,$$

skąd

$$S = \pi \cdot \frac{r_1 - r_0}{n} N^2$$

$$S = \pi \frac{n}{r_1 - r_0} R^2.$$

Związek pomiędzy wielkościami S i N , S i R , R i N może być unaoczniony wykreslnie zapomocą krzywych. Krzywa, wyrażająca związek pomiędzy długością przędzy S a liczbą pierścieni N , jest to zwykła parabola, podobnie jak i krzywa, wyrażająca związek pomiędzy długością przędzy S a połową średnicy warstwy w punkcie nawijania. Przeciwnie, zależność liczby pierścieni od połowy średnicy warstwy może być unaoczniona zapomocą linii prostej. Przy rozwiązaniu odpowiedniego zadania przyjmujemy jako wiadome: r_0 i r_1 , t. j. połowy górnej i dolnej średnicy profilu warstwy a także S , t. j. długość przędzy w warstwie ściślej lub ukośnej. Jeżeli do równania $S = \frac{\pi n}{r_1 - r_0} \cdot R^2$

wprowadzimy dla R granice r_0 i r_1 , to otrzymamy następujący związek pomiędzy długością przędzy w warstwie a odpowiednią liczbą pierścieni:

$$S = n\pi (r_1 + r_0)$$

lub

$$n = \frac{S}{\pi (r_1 + r_0)}.$$

Jeżeli w powyższych równaniach wprowadzimy dla N i S granice $R=r_1$ i $R=0$, to długość przędzy pomiędzy średnicą r_1 a wierzchołkiem idealnym kopki wyrazi się jako:

$$s_1 = \frac{\pi n}{r_1 - r_0} r_1^2,$$

zaś odpowiednia ilość pierścieni jako:

$$n_1 = n \frac{r_1}{r_1 - r_0}.$$

Gdyby wysokość warstw w kierunku od zaczątku ku wierzchołkowi miała się stale zmniejszać, to stosunek ten zmieni się do pewnego stopnia. Przedewszystkiem grubość warstwy S w kierunku osi nie jest już stałą: jest ona największą u podstawy i zmniejsza się stale w kierunku wrzeciona. Jak widać na rys. 19, S dałoby się wyrazić jako:

$$S = a + \frac{e}{r_1} \cdot R.$$

W rzucie poziomym odległości pomiędzy poszczególnymi pierścieniami tej warstwy, oczywiście, muszą być odwrotnie proporcjonalne, można więc będzie napisać:

$$\frac{dR}{d\varphi} = \frac{\text{const}}{\delta}$$

$$d\varphi = c \left(a dR + \frac{e}{r_1} R dR \right).$$

Jeżeli kąt skręcenia $d\varphi$ jest wyrażony zapomocą liczby pierścieni, to całkowanie tego wzoru da nam:

$$N = \frac{e}{2\pi} \left(aR + \frac{1}{2} \frac{e}{r_1} R^2 \right).$$

Rys. 19.

Następnie dla długości przędzy jest założone, że:

$$dS = R d\varphi;$$

a jeśli za $d\varphi$ podstawimy jego wartość, to całkowanie da nam

$$S = c \left(\frac{1}{2} a R^2 + \frac{1}{3} \frac{e}{r_1} R^3 \right).$$

Jeżeli w powyższe równanie wstawimy dla R granice r_0 i r_1 , to stała c określi się jako:

$$c = \frac{S}{\frac{1}{2} a (r_1^2 - r_0^2) + \frac{1}{3} \frac{e}{r_1} (r_1^3 - r_0^3)}.$$

Z równania dla N można znaleźć wartości dla liczby pierścieni pomiędzy wierzchołkiem idealnym kopki a promieniami r_0 względnie r_1

$$n_0 = \frac{c r_0}{2\pi} \left(a + \frac{1}{2} \frac{e}{r_1} \right)$$

$$n_1 = \frac{c r_1}{2\pi} \left(a + \frac{1}{2} e \right),$$

zaś dla ilości pierścieni pomiędzy promieniami r_0 i r_1 otrzymamy wzór:

$$n = n_1 - n_0,$$

lub też po wprowadzeniu odpowiednich wartości

$$n = \frac{1 + \frac{1}{2} \frac{e}{a} \frac{r_1 + r_0}{r_1}}{\frac{r_1 + r_0}{2} + \frac{1}{3} \frac{e}{a} \left(r_1 + r_0 + \frac{r_0^2}{r_1} \right)}.$$

Możnaby z równań dla N i S usunąć R i otrzymalibyśmy wtedy związek pomiędzy długością przędzy S a liczbą pierścieni N . Ponieważ jednak równanie takie miałoby postać zawiłą, przeto łatwiej cel zostanie osiągnięty przy zachowaniu zmiennej R . Jeżeli mianowicie przyjrzymy się bliżej wzorom dla N i S , to spostrzeczemy, że każdy z nich składa się z dwóch części, z których każda z łatwością da się wyrazić geometrycznie. We wzorze dla N pierwsza część przedstawia linię prostą, druga zaś parabolę. W podobny sposób równanie dla S przedstawia parabolę zwyczajną i parabolę sześcienną. Jeżeli w ten sposób przedstawimy wykreslnie S i N jako funkcje R , to możemy następnie przy pomocy niezłożonej czynności rysunkowej usunąć R i znaleźć bezpośrednią zależność S od N .

Pragnąc określić prawo, według którego przyrząd wylinkowy musi nadawać ruch wrzecionom, należy znaleźć prawo ruchu wrzecion podczas drogi W , jaką odbywa wózek. Gdyby można było w każdej chwili przyrównać długość przędzy, jaka ma być rozwinięta, do drogi, odbytej przez wózek, to poszukiwane przez nas prawo nie byłoby niczem innym,

jak uprzednio znalezioną przez nas krzywą, wyrażającą zależność N od S . Ale te dwie wielkości, t. j. długość przędzy, jaka ma być nawinięta i droga wózka nie są ściśle jednakowe, chociażbyśmy nawet nie brali pod uwagę ruchu uzupełniającego wałków wyciągowych (n. Nachlieferung). Albowiem wskutek zmiany położenia wzajemnego nawijacza i podwijacza zmienia się długość rezerwy: zwiększa się podczas krzyżowania, zmniejsza—podczas formowania się pierścieni ścisłych, a przy końcu powrotu wózka ma nieco mniejszą wartość, aniżeli podczas odwoju: wskutek tego długość nawiniętej przędzy jest nieco większą, aniżeli droga powrotna wózka i ten niewielki nadmiar zostaje nawinięty przy końcu powrotu wózka w kilku pierścieniach na wierzchołku gołym wrzeciona ponad wierzchołkiem kopki, a pierścienie te potem zostają odwiniete podczas odwoju.

Według wywodów STAMM'A, jak to widzieliśmy powyżej, pierścienie te mają tworzyć zapas, który ma dostarczać części materiału przy zsuwaniu przędzy na koniec wrzeciona i przy wyjeździe wózka. ESCHER zaprzecza tym wywodom, wykazując doświadczenia, że dla zsunęcia przędzy na koniec wrzeciona w zupełności wystarczającą jest sama rezerwa: jednakże zostawia on bez odpowiedzi pytanie, skąd się bierze przyrost w długości zsuniętej przędzy, jaki się okazuje potrzebnym podczas wyjazdu wózka. Pierścienie te według ESCHER'A mają zupełnie inne zadanie, o czem jednak pomówimy później.

Otóż przy wyznaczaniu krzywej, wyrażającej zależność N od S , należy przyjąć pod uwagę te właśnie zbyteczne pierścienie: począwszy od punktu, który odpowiada wartości $N = n_0$, krzywa idzie prostolinijnie w kierunku stycznej, gdyż dla wspomnianych pierścieni średnica nawijania pozostaje stałą. Co się tyczy krzywej, wyrażającej zależność N od W , to otrzymuje się ją drogą rysunkową z krzywej, wyrażającej zależność N od S , na podstawie następującego rozumowania: jeżeli mamy do czynienia z przyrostem rezerwy podczas nawijania, to przyrost ten może być objaśniony jedynie w ten sposób, że wózek podczas swej drogi powrotnej podaje przędę prędzej, aniżeli ona zostaje nawinięta, a zatem droga wózka w jakiegokolwiek chwili musi być większą od długości przędzy nawiniętej o ten właśnie przyrost rezerwy. Skoro mamy do czynienia ze zmniejszeniem się rezerwy, to zachodzi tu zjawisko odwrotne. Z tego wszystkiego wypływa następująca zasada do wyznaczania krzywej, wyrażającej zależność N od W : z każdego punktu krzywej, wyrażającej zależność N od S , odmierzamy poziomo wielkość przyrostu rezerwy V w kierunku powrotu wózka i otrzymujemy w ten sposób punkty szukanej krzywej. Zmniejszanie się rezerwy należy oczywiście odmierzać w kierunku przeciwnym. Wartości dla V muszą być bezpośrednio wzięte z rysunku, ale nie popełni się wielkiego błędu, gdy utożsamimy zmianę rezerwy z ruchem nawijacza.

(D. n.)

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przemysł cynkowy w Królestwie Polskiem w r. 1907.

Galman r. 1907 wydobywano w Kr. Pol. w trzech kopalniach: Bolesław, Józef i Ulisses, położonych w gub. Kieleckiej pow. Olkuskim i wydobyto: w kopalni Bolesław 536 958 p., w kopalni Józef 512 021 p. i w kopalni Ulisses 2 392 058 p., razem 3 441 057 p., czyli o 365 648 p. mniej niż r. 1906. Według gatunków wydobyto: galmanu grubego 1 335 506 p. czyli 38,81% wydobywania i drobnego 2 105 531 p. czyli 61,19% wydobywania. Wytwórczość galmanu z błyszczem ołowiu była następująca: Bolesław 317 749 p., Józef 14 p. i Ulisses 118 749 p.

Dnia 31 grudnia w kopalniach pozostało 847 405 p. galmanu, 235 744 p. galmanu z błyszczem ołowiu i 169 błyszczu ołowiu.

W kopalniach tych było w biegu przeciętnie 39 szybów, sztolni i innych otworów na powierzchnię. Było czynnych 5 kotłów parowych; przeciętna liczba silników parowych wynosiła: dwa wyciągowe o mocy 40 k. p., 4 wodociągowe o mocy 203 k. p. i jeden do innych celów o mocy 20 k. p. Silnic ręcznych było przeciętnie 6, koni roboczych na powierzchni 23. Liczba dni roboczych w r. 1907 wynosiła 293.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników wynosiła: pod ziemią 713, na powierzchni mężczyzn 293, kobiet 105, razem 1111, (w r. 1906 było 1004). Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach): pod ziemią 243 618 rub., na powierzchni mężczyźni 68 355 rub., kobiety 13 091 rub. razem 325 064 rub.

Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami było 330, z których jeden zakończony zupełną niezdolnością do pracy, 151 zakończonych częściową niezdolnością do pracy i 178 zakończonych wyzdrowieniem zupełnem.

Płukanie galmanu. Na płuczkach znajdujących się w kopalniach w r. 1907 przepłukano 2 603 622 p. (w r. 1906 przepłukano 2 311 128 p.) galmanu i 72 662 p. błyszczu ołowiu (w r. 1906—47 084 p.). Na trzech płuczkach czynnych było 4 kotły parowe i 5 silników parowych o mocy 342 k. p. Przeciętna liczba zatrudnionych robotników wynosiła 220 i zarobili 43 224 rub.

Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami było 12: 3 zakończone częściową niezdolnością do pracy i 9 zakończonych wyzdrowieniem zupełnem.

Wytapianie cynku. Galman przepłukany przetapiano w hutach: Paulina, Konstancy i Będzin. W hutach były czynne przeciętnie po 53 piece gazowe i po 7 pieców prażalnych; piece gazowe zawierały przeciętnie 2048 mufli.

Kotłów parowych czynnych było 10, silników parowych 12 o mocy ogólnej 184 k. p. Przeciętna liczba zatrudnionych robotni-

ków była: wytapiaczy 97, palaczy 135, ściągaczy 61, mufarzy 16, pomocników 101, pozostałych robotników 477, razem 887, w tej liczbie mężczyzn 823 czyli 92,8% i kobiet 64 czyli 7,2%. Zarobek ogólny robotników (w rublach) wynosił 348 312 rub., z czego przypada na mężczyzn 336 558 rub. i na kobiety 11 754 rub.

Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami było 78: z tych 1 zakończony całkowitą niezdolnością do pracy, 2 zakończone częściową niezdolnością do pracy, wreszcie 75 zakończonych wyzdrowieniem zupełnem.

W ciągu r. 1907 wytopiono: w hucie Paulina 234 665,4 p., w hucie Konstancy 145 450 p., w hucie Będzin 213 791 p., razem 593 896,4 p. Pyłku cynkowego otrzymano: w hucie Paulina 24 653,8 p., w hucie Konstancy 5530 p. i w hucie Będzin 7845 p., razem 38 028,8 p.

Rozchód cynku w r. 1907 wynosił 538 411 p. i pyłku cynkowego 42 898,7 p., a że pozostałość z r. 1906 wynosiła 36 384 p. cynku i 8170 p. pyłku cynkowego, przeto z końcem r. 1907 pozostało 91 869,4 p. cynku i 3 300,1 p. pyłku cynkowego. Z rozchodu ogólnego cynku przerobiono u siebie na blachę i drut 187 661,5 p., czyli 34,85% rozchodu i sprzedano 350 749,5 p. czyli 65,15% rozchodu, z czego do Cesarstwa 247 805 p. czyli 70,65% i w obrębie Królestwa Polskiego 102 944,5 p., t. j. 29,35%.

Rozchód pyłku cynkowego dzieli się następująco: na biel cynkową przerobiono na miejscu 6 p. czyli 0,01% rozchodu, i sprzedano 42 892,6 p. czyli 99,99%, z czego przypada na Cesarstwo 31 311 p. czyli 73% i na Królestwo Polskie 27%.

(Przeгляд Górnico-Hutniczy, № 6 r. b.)

—sk—

Faliste zużywanie się szyn.

Przyczynę do sprawy falistego zużywania się szyn, o której pisaliśmy w № 11 r. z. (str. 140) i w № 11 r. b. (str. 140), znajdujemy w *Deutsche Strassen- u. Kleinbahnzeitung* r. z. (str. 602). Komisya Związku niemieckich zarządów dróg żelaznych drugorzędnych i tramwajów stwierdza, że zjawisko to nie może być uważane za właściwość wyłącznie kolei elektrycznych, gdyż pierwszy raz zauważono faliste zużywanie się szyn na jednej z kolei kablowych w r. 1905, stąd też zużywanie tego rodzaju nie może być przypisywane wyłącznie popędowi elektrycznemu. Przyczyna zjawiska nie może również leżeć w sposobie wyrabiania szyn, jak to przypuszczają niektórzy badacze, gdyż przy ostatecznym wykończeniu szyn, wierzch ich leży prostopadle do wałców, tak że drgania ich nie mogą wywoływać odkształceń falistych. Badacze jak ESCHER (stalownia Phönix) i CULIN (tramwaje w Hamburgu), którzy

niezależnie od siebie z największą starannością badali tę sprawę, nie mogli stwierdzić faktu aby proces walcowania mógł być przyczyną falistego zużywania się szyn. Badania przedsięwzięte w różnych miejscach uszkodzonych szyn również nie wykazały zależności falistego zużywania się szyn od stopnia twardości metalu.

Przy badaniu zużycia falistego szyn zauważono, że materiał w głowce szyny przesunięty został w zagłębieniach przeważnie w kierunku ku żłobkowi, w mniejszym zaś stopniu ku zewnętrznej stronie głowki szyny. Możemy zatem stwierdzić fakt, że pod działaniem kół następuje w szynach *trwale przesunięcie materiału*. To staje się możebnym, gdy działające na szyny siły zewnętrzne wywołują naprężenia przekraczające granicę sprężystości materiału. Zachodzi wtedy przypadek, że pod wpływem działania sił zewnętrznych obok odkształceń sprężystych, znikających, występują choćby nawet bardzo nieznaczne odkształcenia stałe. Te odkształcenia stałe stopniowo się sumują i w końcu wytwarzają wymierzalne uszkodzenia faliste.

Ażeby uniknąć zawiłych rozważań teoretycznych nad naprężeniami, występującymi w materiale pod wpływem pracy jednoczesnej i oddziaływań wzajemnych koła i szyny, i dla otrzymania jasnego obrazu zachodzących zjawisk, użyto do doświadczeń pierścienia gumowego i dwóch równej wielkości, czworokanciastych kawałków gumy, z których jeden posiadał tę samą twardość co pierścień, drugi zaś nieco mniejszą. Na powierzchniach bocznych wyrysowano róż kół współśrodkowych i promieni, względnie sieć pionowych i poziomych prostych. Następnie pierścień, umieszczony pomiędzy tymi kawałkami gumy, poddawano ciśnieniu pionowemu, stosownie do działania obciążenia stałego, nadto zaś wprawiono pierścień pod ciśnieniem pomiędzy kawałkami rzeczonemi gumy w obrót postępowy. Odkształcenia, szczególnie dobrze uwidaczniające się dzięki powyżej wzmiankowanym sieciom linii, fotografowano. Okazało się przytem co następuje: Wskutek toczenia się koła, szyna, której odkształcenie pod ciśnieniem stałym jest symetryczne, odkształca się jednostronnie, tak, że przed kołem, pod wpływem, jak się zdaje, naprężeń cisnących, tworzy się ciągła fala. Ta fala jest przyczyną przeważnie podłużnych drgań cząsteczkowych, które po przejściu wagonu można odczuć dotykając się szyny i które wywołują turkot toczącego się wagonu jako też znany skrzyp w łukach. W szynie jednak, obok naprężeń cisnących występują i ciągnące w kierunku głowki szyny; oba te naprężenia zwiększają się wskutek tego, że

jednocześnie z toceniem prawie zawsze zachodzi i ślizganie się kół. Przyczynami ślizgania są głównie: hamowanie wozów, niejednakowe średnice kół na jednej osi, nieodpowiednie profile obręczy kół i głowki szyny, skręcanie się względem siebie kół jednej osi, wywoływane przez jednostronny popęd zespołów kołowych jako też przez zmienny opór obok siebie leżących części toru, wreszcie nierówne długości drogi. Przy ślizganiu się więc koła, ilość materiału ściśniętego w kształt fali, będzie zwiększała się do chwili gdy powstające wskutek ciśnienia naprężenie będzie mogło przewyższyć opór tarciowy koła. Gdy granica ta zostanie przekroczona, fala, powstała pod ciśnieniem, nagle odpyływa w tył, jak pod wpływem elektryczności skręcona i nagle rozprężająca się sprężyna. Tego rodzaju zjawiska występują przedewszystkiem przy hamowaniu aż do zupełnego zatrzymania pociągu i odczuwają się w wagonie przez znane uderzenia. Te też zjawiska, jak również twardszy niż szyna materiał obręczy kół, są zapewne najważniejszymi z przyczyn powstawania falistych uszkodzeń szyn.

Że faliste zużywanie się szyn dopiero względnie niedawno zaczęło wyraźniej występować, jest następstwem głównie tych okoliczności, że również dopiero od niedawna stosowany jest na obręcze kół materiał twardszy niż na szyny, że działanie hamulców jest obecnie potężniejsze, wskutek wprowadzenia mechanicznych urządzeń, że ciśnienia kół są obecnie większe i wreszcie, że zwiększono prędkość jazdy. Wpływ zwiększonej twardości obręczy kół potwierdza się przez doświadczenia na liniach tramwajowych w Hamburgu. Dla tramwajów w tem mieście użyto przy otwarciu ruchu w r. 1894 szyn i obręczy kół, o wytrzymałości na rozciąganie 60—65 kg/mm^2 i wtedy nie zauważono żadnych falistych uszkodzeń. Dopiero gdy od r. 1896 zaczęto używać na obręcze kół stali o wytrzymałości 92 kg/mm^2 , pojawiły się jeszcze w tymże roku po bardzo krótkim czasie uszkodzenia faliste i to nie tylko na szynach nowych, lecz i na szynach, które już od wielu lat znajdowały się w użyciu.

Przy sposobności zaznaczyć należy, że z zapoczątkowania „Związku zarządów niemieckich kolei miejskich i podjazdowych“ (Verein deutscher Strassen- und Kleinbahnverwaltungen) do oznaczenia falistego zużywania się szyn przyjęto w słownictwie technicznym niemieckim termin: „Riffelbildung“, który nadal będzie ogólnie obowiązujący. Nazwa ta, jak wszelkie zresztą doraźnie na poczekaniu kute wyrazy, bynajmniej nie jest udatną.

w. m.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Wydział Przyrodników i Techników. Posiedzenie V z d. 31 marca r. b. (Komunikat Zarządu Wydziału).

Zwyczajne zebranie Wydziału przyrodników i techników d. 31 marca zagał p. radca dr. Fr. Chłapowski demonstracją podarowanego przez Józefa Obrębowicza z Skórzewa gniazda papierowego os, przyczepionego do rąbka woszczyn, czyli pustego plastru woskowego (bez miodu), pochodzącego widocznie z ula, bo okrągłego. To dało powód do niektórych objaśnień budów i obyczajów tych naszych owadów płaskoskrzydłych, przyczem szczególnie interesującym był sposób zaopatrywania larw rodzaju *Cerceris* w żywą ale unieruchomioną — przez uklucie żądłem ośrodków nerwowych paszę. Larwy pożerają więc żywe chrząszczyki nie mogące się bronić, póki nie wyrosną.

Następnie pokazywał dr. Chłapowski rysunek ropuchy odkopanej w szybie 150 stóp głębokim w skale wapiennej w Montana. Ropucha ta duża o łapkach łopatowatych, musiała chyba całe wieki obywać się bez żeru i prawie bez powietrza. Przeniesiona do ogrodu zoologicznego w Nowym Yorku, odzyskała zdolność poruszania się, ale nie odzyskała utraconego w ciemnicy wzroku. Widocznie kiedyś zawałiła się skała i ją pogrzebała żywcem ale nie pozbawiła życia. Że ropuchy odbywają w odrętwieniu sen zimowy w norach, które same sobie grzebią i że mogą wytrwać w nim całe lata, to dawno wiadano i już dawno twierdzono, że i setki lat mogą przespać w skalistych więzieniach w stanie letargicznym, ale rzadko kiedy tak dokładnie wszystkie odnośne szczegóły opisano i pewno po raz pierwszy takiego zmartwychwstania po tysiącletnim może uspieniu ludzom za pieniądze pokazują. Taką wytrzymałością życia odznaczają się i inne płazy ziemnowodne (amplubia), które do całkiem innej należą klasy w systematyce zoologicznej, aniżeli gady (reptilia). Różnice te są nie tylko anatomiczne ale i rozwojowe i wogóle fizyologiczne. Jedną z tych różnic od wyższych kręgowców jest zdolność odrastania całych kończyn, którą mają np. salamandry i traszki (trytony), a więc płazy ogoniaste; podobne w tem są do mięczaków, u których regeneracja jest także zadziwiająca, choć oczywiście mniejsza, aniżeli u robaków, jak np. glista dżdżownik, która pokrajana na kawałki, na tyleż żywych osobników się dzieli. Im prostszy są

zwierzęta a raczej żywioty, tem dłuższem może być ich życie w danych warunkach i tem większą zdolność regeneracji, do tego stopnia, że niektórzy uczeni uważają je za nieśmiertelne, bo naturalnej śmierci nie mają. Śmierć ich byłaby zawsze tylko przypadkowa — przez pożarcie. Pod koniec paleozoicznej epoki i na początku wtórorządnej płazy były najwyższe organizowanemi zwierzętami lądowemi. Niektóre z nich, jak *Mastodonsaurus* dochodziły do olbrzymich rozmiarów. Musiały żyć bardzo długo.

Następnie przystąpiono do omówienia bieżących spraw administracyjnych Wydziału. Jako nowego członka wydziału wybrano p. aptekarza Mieczysława Koniecznego z Poznania. Poruszoną przez sekretarza sprawę wydrukowania listy członków, załatwiono w ten sposób, że uchwalono spis ten do przyszłego Rocznika Towarzystwa podać, by tamże był umieszczony. W dalszym ciągu uchwalono niektórych członków, którzy pomimo kilkakrotnego zawezwania przez skarbnika nie zapłacili składek zaległych, z listy członków wykreślić.

W końcu wygłosił p. inż. Maćkowiak odczyt:

„O silnikach spalinowych“

Na wstępie mówił prelegent o historii rozwoju silników spalinowych, wspominał o pierwszym motorze Lenoir'a z r. 1860, następnie o maszynie atmosferycznej Otton'a, która odznaczała się znakomitym współczynnikiem wydajności, bo zużywa tylko 0,7 m^3 gazu świetlnego na konia i godzinę. Maszyna Otton'a usunęła dawniejsze przesady o silnikach spalinowych i ndowodniła, iż myśl zastosowania gazów wybuchowych wewnątrz maszyny jest przeprowadzalną i że maszyna taka nadaje się do stałego ruchu. Dalszy postęp w rozwoju tych silników stanowi zastosowanie czworosuwu. Zapomocą szkiców i rysunków objaśnia prelegent zasady czworosuwu, wymienia jego zalety i wady. W związku z tem mówi następnie o silnikach spalinowych dwusuwowych, ich zaletach i trudności przeprowadzenia w bardzo krótkim czasie ($\frac{1}{16}$ sek.), wypchnięcia wydyszn, przepłukania naprężonym gazem zapomocą pomp i kompresorów. Ponieważ współczynnik wydajności silników dwusuwowych z powodu częstego wadliwego ustroju aparatów posilkowych nie bardzo był korzystny, przeto w ostatnim czasie coraz więcej udoskonalił się ustrój silników spalinowych czworosuwowych z cylindrami dwustronnie dzia-

lającymi. Współczynnik wydajności tych ostatnich pod względem termicznym jest bardzo wysoki. Porównywając maszyny parowe z silnikami spalinowymi, wypada rachunek na korzyść tych ostatnich. Różnica w wyzyskaniu ciepła wynosi około 12% na korzyść silników spalinowych. Czy współczynnik wydajności ekonomicznej również ko-

rzystnie się przedstawia, należy w każdym poszczególnym przypadku z uwzględnieniem wszystkich miarodajnych czynników rozstrzygnąć. Nad odczytem wywiązała się obszerna dyskusja, w której udział wzięło kilku członków, poczem p. przewodniczący posiedzenie solwował.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ze Szkoły Politechnicznej we Lwowie. Celem obsadzenia wyuczajnej katedry mineralogii i geologii w Szkole Politechnicznej we Lwowie rozpisuje Rektorat konkurs z terminem do wnoszenia podań do 10 maja 1908 r.

Do tej katedry przywiązana jest VI ranga urzędników państwowych, tudzież stała placą w kwocie 6400 koron rocznie i dodatków czynnej służby w kwocie 1472 koron rocznie i 5 dodatków kwinkwenalnych, a to dwa po 800 koron, dwa po 1000 koron i jeden w kwocie 1200 koron. Podania o powyższą katedrę, wystosowane do Ministerium Wyznań i Oświaty w Wiedniu, zaopatrzone w opis przebiegu życia, świadectwa odbytych studiów, świadectwa zajęć w praktyce i inne dokumenty, jako też dowód dokładnej znajomości języka polskiego, należy wnieść do Rektoratu Szkoły Politechnicznej przed upływem wyżej oznaczonego terminu.

Nowy tunel pod Tamizą między Londynem a Rotherhithe. W r. 1825 inż. Brunel rozpoczął budowę pierwszego tunelu pod Tamizą, który był przeznaczony do ruchu ulicznego, lecz w r. 1860 uložono w nim dwa torry kolejowe; w kilka lat później zbudowano tunel niewielki dla pieszych i od tej pory liczba tuneli wzrasta, tak, że obecnie w hrabstwie Londyńskim jest 13 tuneli (5 pojedynczych i 4 podwójne).

Tunel nowy Rotherhithe, położony pomiędzy mostem Tower a tunelem Blackwall, składa się z 5-in części oddzielnych przedzielonych 4-ma studniami. Wogóle na budowę tuneli miejsca tu niewiele, gdyż po obu brzegach rzeki ciągną się zamknięcia doków, część przeto środkowa (podwodna) na długości 479 m biegnie ukośnie względem koryta rzeki, podjazdy zaś rozpoczynające się od wybrzeży idą wzdłuż brzegów i w miejscach dogodnych wynurzają się na powierzchnię, łącząc się z ulicami. Długość tunelu całkowita z podjazdami wynosi 2 km. Spadki u wylotów wynoszą 1:36,71 i 1:36,4; część zaś środkowa (podrzeczna) posiada spadek 1:800, t. j. tylko taki, któryby wystarczył do odprowadzenia wody przesiąkającej. Punkt najniższy tunelu znajduje się na głębokości 23 m pod powierzchnią.

Studnie wykonane w blach stalowych o ścianach podwójnych, 18,3 m średnicy zewnętrznej i 15,3 m wewnętrznej, która przez okładziny betonowe zmniejszoną została do 14,5 m. Z wierzchu studnie są oszklone, do ich zapuszczenia użyto powietrza ściśniętego; na wysokościach zaś odpowiednich wyrobione otwory stanowią ujścia tunelu. Studnie wreszcie służą do przewietrzania wnętrza, do dwóch zaś najgłębszych (środkowych) prowadzą schody kręte.

Sam tunel utworzono z żelaza łanego o przekroju kołowym, części oddzielne są żebrowe, a przedziały tak utworzone wypełniono betonem. Średnica zewnętrzna walca wynosi 9,14 m, wewnętrzna (wraz z betonem) 8,23 m. Szerokość drogi w tunelu (jego część środkowa) posiada 4,88 m i chodniki (dla pieszych) po 1,435 m. W przestrzeni pustej pod drogą (zasklepioną) mieszczą się przewody wodne i elektryczne.

(Z. d. V. d. E. № 23 r. b., str. 376)

—sk—

Postępy w telegrafowaniu i telefonowaniu bez drutu systemem Poulsen'a. Parowiec „United States“ towarzystwa Forenede Dampskibsselskab Aktiebolaget Copenhagen, zaopatrzony w przyrządy Poulsen'a w podróży swej do Ameryki był w możności aż na odległość 2000 km porozumiewać się z angielską stacją telegrafu bez drutu w Cullercoats, należąca do towarzystwa Amalgamated Radio-Telegraph Company i urządzoną tymże systemem. Parowiec „United States“ zaopatrzony jest w antenę kątową o wysokości 28 m, a do telegrafowania używa w obwodzie pierwszorzędnym 35 kw energii prądu stałego. Stacja w Cullercoats używa do sygnałów 5 kw energii prądu stałego.

Zaznaczyć również należy ulepszenia na polu telefonowania bez drutu tymże systemem Poulsen'a. W ostatnich czasach otrzymano połączenie telefoniczne bez drutu między stacjami w Lyngby pod Kopenhagą, a Esbjerg w południowej Jutlandii. Odległość między oba stacjami wynosi 270 km, a pomimo to mowa przenoszona została dobrze i czysto, tak, że głos mówiącego odtwarzany był zupełnie bez deformacji drgań. Na szczególniejszą uwagę zasługuje fakt, że stacja w Esbjerg rozporządza tylko 6 kilowattami energii prądu stałego.

w. w.

Własności żelaza zlewnego wytworzonego niejednakowo. Z doświadczeń niejednokrotnie wykonanych wynika, że stopy metali jakościowo i ilościowo zawierające te same składniki, lecz niejednakowo ze sobą złączone, różnią się własnościami fizycznymi i z tych powodów niedawno podjęto w obszernym zakresie próby, w celu zbadania pod tym względem stali.

Nie biorąc pod uwagę stali t. zw. tyglowej, lub tych odmian, do których dodano niklu, chromu, wolframu, wanadu i t. p., stanowiących tylko uszlachetnienia stali surowej, rozpatrzmy się w stali zlewnej t. j. w wytworach otrzymanych sposobem Bessemer'a lub Siemens-Martin'a, a stosownie do ilości fosforu zawartego w materiałach surowych dzielących się na kwaśne i zasadowe. Te więc 4 odmiany stali, jako otrzymywane naraz w ilościach dużych, a przez to tańsze od innych, poddamy przeglądowi i porównaniu ze sobą.

Wytwory o tym samym składzie chemicznym, lecz w odmienny sposób wyrabiane, porównywać można ze sobą wtedy, gdy prze-

róbka dalsza dokonywała się w warunkach jednakowych. Przy walcowaniu starano się o ile możności osiągnąć tę samą wielkość przekroju poprzecznego pręta i przy jednakowych temperaturach końcowych nagrzania, gdyż różnice tych temperatur przyczynić się mogą do nadania twardości niejednakowej na powierzchnię; oprócz tego pręty grup oddzielnych w ciągu 20 min. wyżarzano w temp. 620° C., która nie działa jeszcze na węgiel. Wreszcie wyżarzanie to ma jeszcze na celu zmniejszenie wpływu nagrzewania niejednakowego przy walcowaniu.

Harbord z Londynu podaje wyniki przeciętne prób przez niego wykonanych, z których się okazuje, że wytrzymałość prętów na rozciąganie zależy od zawartości procentowej węgla, ta zawartość zaś dla 4-ch odmian stali z tą samą wytrzymałością nie jest jednakowa. W tablicy podane są te ilości (procentowe) węgla, które odpowiadają naprężeniom największym. Nazywając stal zasadową Siemens-Martin'a przez Z. S., kwaśną Siemens-Martin'a przez K. S., zasadową Bessemer'a (Thomas'a) Z. B. i kwaśną Bessemer'a K. B., mamy:

Naprężenie najwyższe w t/cm^2	Odmiana stali	Węgla (przeciętne) %	Naprężenie najwyższe w t/cm^2	Odmiana stali	Węgla (przeciętne) %
3,9	Z. S.	0,126	6,3	Z. S.	0,432
	K. S.	0,110		K. S.	0,407
	Z. B.	0,087		Z. B.	0,385
	K. B.	—		K. B.	0,350
4,7	Z. S.	0,25	7,1	Z. S.	0,505
	K. S.	0,177		K. S.	0,475
	Z. B.	0,17		Z. B.	0,461
	K. B.	0,135		K. B.	0,428
5,5	Z. S.	0,36	7,9	Z. S.	0,585
	K. S.	0,335		K. S.	0,556
	Z. B.	0,265		Z. B.	0,524
	K. B.	0,246		K. B.	0,495

Zestawiając wyniki w innym porządku Harbord twierdzi, że przy zawartości jednakowej węgla wytrzymałość najmniejszą wykazuje stal K. B., drugą z kolei jest Z. B., dalej K. S. i wreszcie Z. S. Zawartość manganu maleje ze zmniejszaniem się węgla.

Twardość wyznaczano sposobem Brinell'a; mierzy się ona jak wiadomo, zagłębieniem wytłoczonym przez kulę stalową w stali próbnej; jeśli więc obciążenie kuli wynosiło 50 t a jej średnica jest 15 mm, to dla węgla zmieniającego się w granicach 0,4 — 0,7% i stali Z. S. zagłębienia zmniejszały się od 5,1 do 2,9 mm, dla stali natomiast Z. B. różnice w zagłębieniach były bardzo niewielkie (4,8 — 4,4 mm) a dla K. B. nieco większe.

Oznaczono także stopnie twardości (procentowe), wyrażone w liczbach, w zależności od ilości węgla (także w %) dla obu odmian stali Bessemer'a. Dla Z. B. więc gdy węgiel zmienia się od 0,383 do 0,503%, twardość wyraża się przez 120—142,8; dla K. B. zaś ze zmianą węgla od 0,635 do 0,77% twardość się zmienia od 156,2 do 175,4. Twardość wogóle nie zmienia się prawidłowo i tu widoczne są wpływy innych składników, jak krzemu, siarki, fosforu i manganu.

(Eng. № 2163, str. 791 i D. p. J. № 41 r. z, str. 655) —sk—

Pęknięcie belek żelaznych. Przy stawianiu pomieszczenia na kotły w zakładzie przemysłowym na Fall River w Ameryce użyto dwuteowników żelaznych № 50, 7—9 m długości, które przy zdejściowaniu z wozów kolejowych zrzucano z wysokości 1,2 m na ziemię miękką, przyczem jeden dźwigar pękł w pośrodku. Oględziny powierzchniowe wykazały materiał zdrowy, z badań zaś szczegółowych okazało się, że jeden otwór na nit (tłoczony) był otoczony szczelinami. Ażeby zapobiedz uszkodzeniom podobnym, postanowiono przy zładowaniu dźwigarów dalszych zsuwać je na belkach drewnianych i zrzucano jedynie z wysokości 15 cm, czego uniknąć już nie było można, lecz i przy tem postępowaniu niektóre dźwigary zostały uszkodzone, co, jak się okazało, pochodziło również od pęknięć w otworach nitowych wytłoczonych.

Analizy 12-u takich dźwigarów dały średnio: węgla 0,19—0,21, manganu 0,6—0,66, siarki 0,045—0,073 i fosforu 0,099—0,137, czyli, że zawartość fosforu była znaczna.

Próby obciążenia nawet takich dźwigarów, które posiadały pęknięcia niewielkie, dały wyniki zadawalniające, z czego okazuje się, że obecne przepisy odbiorcze są jednostronne i niewystarczające, zwłaszcza tam, gdzie, jak w Ameryce Półn. przeważnie stosowana jest stal bessemerowska.

(E. K. № 6 r. b., str. 92).

—sk—

ARCHITEKTURA.

Z konkursu projektów rekonstrukcji ratusza m. Lwowa.

(Tabl. XV i XVII oraz 5 rys. w tekście).

Rozpisany w myśl uchwały Rady miejskiej z d. 4 kwietnia 1907 r. konkurs projektów rekonstrukcji ratusza we Lwowie przewidywał:

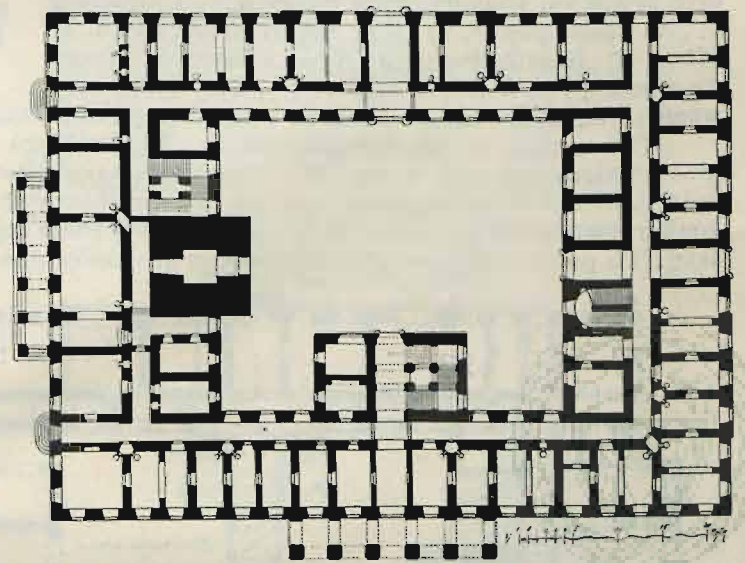
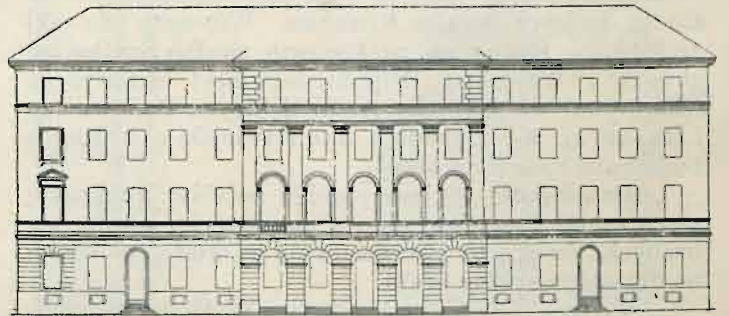
- a) nasadzenie 4-go piętra na całym budynku;
- b) zaprojektowanie 2 sal: sali posiedzeń i sali recepcyjnej;
- c) zaprojektowanie rekonstrukcji istniejących westibulów, klatek schodowych i korytarzy, oraz
- d) zaprojektowanie architektury całego budynku i wieży, z ewentualnym przeistoczeniem i podwyższeniem tejże.

Do obydwu sal miało prowadzić osobne wejście z westibulem i klatką schodową. Przed westibulem sali recepcyjnej żądany był kryty podjazd.

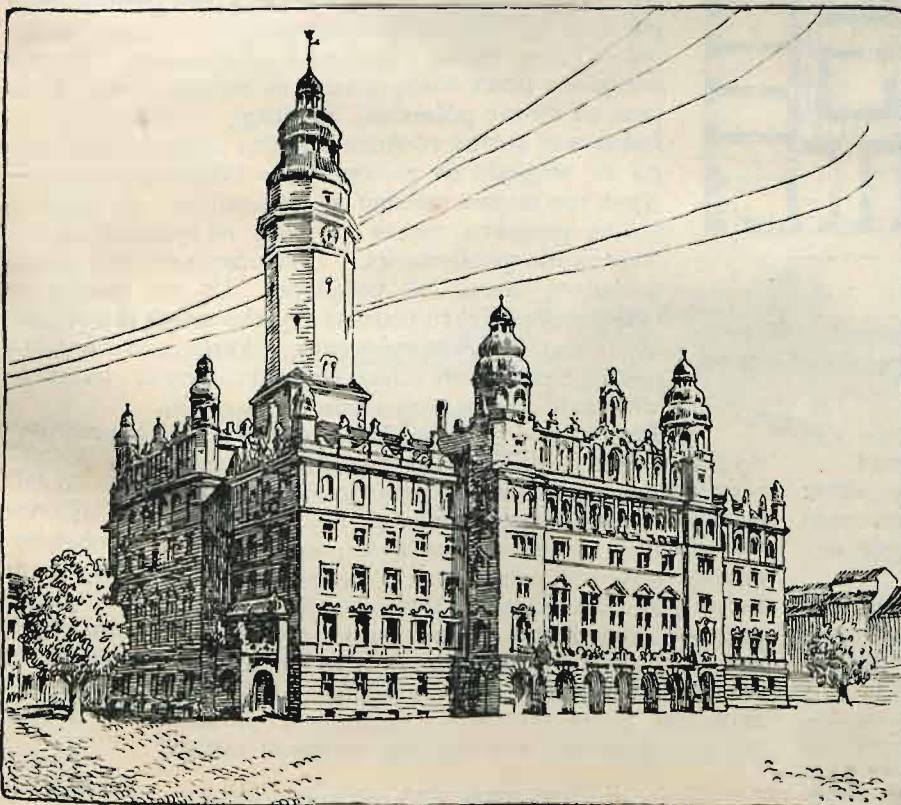
Istniejąca sala posiedzeń Rady miejskiej podlegała przebudowie na jedną z wymienionych sal, przyczem obecna klatka schodowa i sień uleż miała odpowiedniemu przekształceniu. Przy projektowaniu nowej sali pozostawiono wolność zabudowania części podwórza lub wystąpienia poza obręb całego budynku. W tym ostatnim wypadku należało uwzględnić wielkość i sytuację rynku. Sala posiedzeń Rady miała być obliczona na wygodne pomieszczenie co najmniej 250 osób. W sali tej żądane były miejsca z pulpitemi dla 100 radnych, miejsce dla prezydenta, 2 wiceprezydentów jako też 2 gospodarzy, 2 protokolantów, ewentualnie stenografów i referenta. Prócz tego należało obmyśleć odpowiednie pomieszczenie dla dziennikarzy (15 osób), członków Magistratu i szefów zakładów miejskich (20 osób), tudzież galeryi dla publiczności, jak również możliwość ustawienia ewentualnych dalszych pulpitów i siedzeń.

Z salą posiedzeń Rady łączyć się miały schody reprezentacyjne z westibulem, szatnią, poczekalnią dla gości, czytelnią i biblioteką Rady miejskiej, z bufetem tudzież z salami posiedzeń.

Z salą reprezentacyjną łączyć się miały pokoje reprezentacyjne. Należało przewidzieć miejsce na wygodną szatnię dla 500 osób, na czas uroczystości reprezentacyjnych. Przy projektowaniu obydwu sal zwrócić należało uwagę, by nie była przerwana ciągłość korytarzy komunikacyjnych.



Rys. 1 i 2. Lice zachodnie i rzut poziomy przyziemia starego ratusza we Lwowie.



Rys. 3. Projekt pod godłem „Na ziemi naszej”. Widok perspektywiczny ratusza. Nagroda trzecia.

Arch. Sylwester Pajzderyski
we Friedenau pod Berlinem.

W projekcie trzeba było uwzględnić założenie 2 wind osobowych, użytkowanie piwnic do celów biurowych lub restauracyjnych, jako też umieszczenie lokalności dla centralnego ogrzewania. (Do lokalności restauracyjnych należało zaprojektować osobne wejście).

Architektura całego budynku miała być nie zbyt kowną, charakterystyczną i celowi budynku odpowiadającą, przyczem pozostawiało się projektantom dowolność nawiązania się do tradycji stylu rodzimego. Nie wykluczało się przytem możliwości użycia podcieni, jeśli to bez uszczerbku światła lokalności w przyziemiu możliwym było.

Tyle tylko głosiła treść programu konkursowego, o ujemnej szczupłości którego wypowiedzieliśmy swego czasu zdanie nasze (por. № 34 *Przeegl. Techn.* r. z.). Pozatem program konkursu wymieniał jedynie warunki ogólne, dotyczące się formalności oraz żądanie wykonania rzutów poziomych w skali 1 : 100.

Wynik tego kosztownego, jak na nasze warunki, konkursu (15500 kor.) był przez nas przewidziany: bardzo skąpo obesłany (11 projektów!) nie przyniósł on oczekiwanego zwycięzkiego rozwiązania. Niemniej plonem swoim przysporzył on otuchy w płodne siły naszej sztuki, w osobach uczestników tego konkursu świadomej istotnych środków i szczytnych jej celów.

Podając obok rzut poziomy i widok starego ratusza, w numerze dzisiejszym publikujemy prace nagrodzone, w num. przyszłych zaś zamierzamy zaznajomić czytelników z pracami innych autorów.

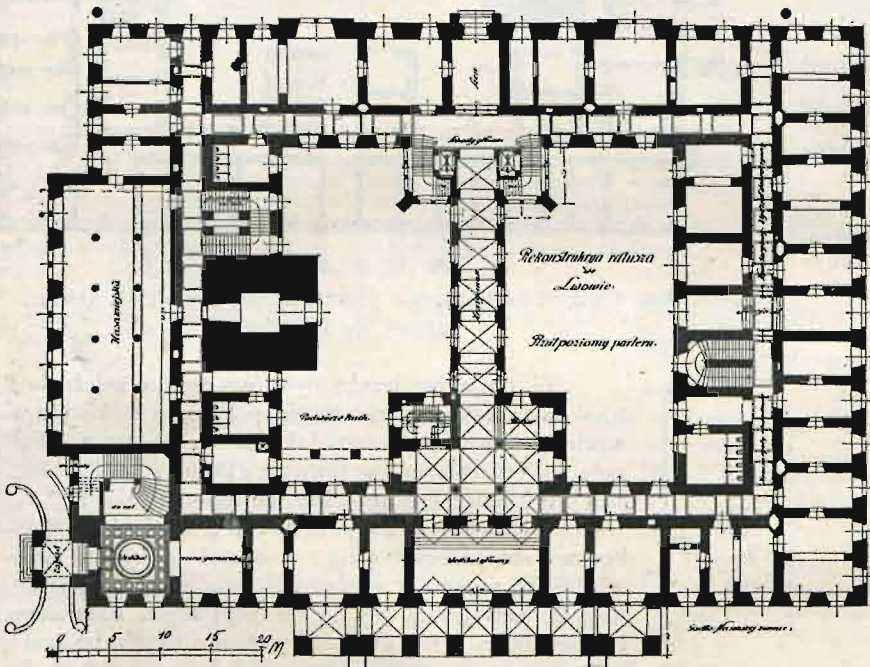
Protokół sądu konkursowego w sprawie projektów architektów polskich na rekonstrukcję gmachu ratuszowego we Lwowie, spisany w d. 14, 15 i 16 stycznia 1908 r.

Obecni: Prezydent miasta Stanisław Ciuchciński, I-szy Wiceprezydent miasta Dr. Tadeusz Rutowski, Emil Förster architekt i c. k. Radca ministerjalny z Wiednia, Wincenty Gorecki Radca budownictwa miejskiego we Lwowie, Jakób Kroch budowniczy i radny m. we Lwowie, dr. Aleksander Lisiewicz adwokat i Radny m. we Lwowie, Sławomir Odrzywolski c. k. Radca budownictwa z Krakowa, Wincenty Rawski architekt i Radny m. we Lwowie, Stefan Szyller architekt z Warszawy, Hipolit Słowiński budowniczy i Radny m. we Lwowie, Artur Schleyen budowniczy i Radny m. we Lwowie i Jan Zawiejski c. k. Radca budownictwa z Krakowa ¹⁾.

Po zebraniu się wszystkich sędziów konkursowych zagaił Prezydent miasta posiedzenie, witając zebranych i dziękując zamiejscowym za trudy, poniesione dla dobra stolicy kraju.

Następnie Radca budownictwa W. GORECKI przedłożył protokół konstatający nadesłanie 11 następujących projektów konkursowych w terminie oznaczonym: 1) „Na naszej ziemi“; 2) „Rok pański 1340“; 3) „A. D. 1700“; 4) „Senatoribus“; 5) „Nowa szata“; 6) „Twardy orzech“; 7) „W duchu ojców“; 8) „Trzy kółka czerwone“; 9) „Ideal“; 10) „S. P. Q. P.“; 11) „Pro publico bono“.

Po uproszeniu Wiceprezydenta Dr. Rutowskiego na przewodniczącego, zaś Radcę W. Goreckiego na sekretarza sądu konkursowego, przystąpiono do rozpatrzenia planów konkursowych, rozmieszczonych w sali posiedzeń Rady miejskiej. Po pierwszym gruntownym zbadaniu projektów uznała



Rys. 4. Projekt pod godłem: „Na naszej ziemi“. Rzut poziomy przyziemia. Nagroda trzecia.

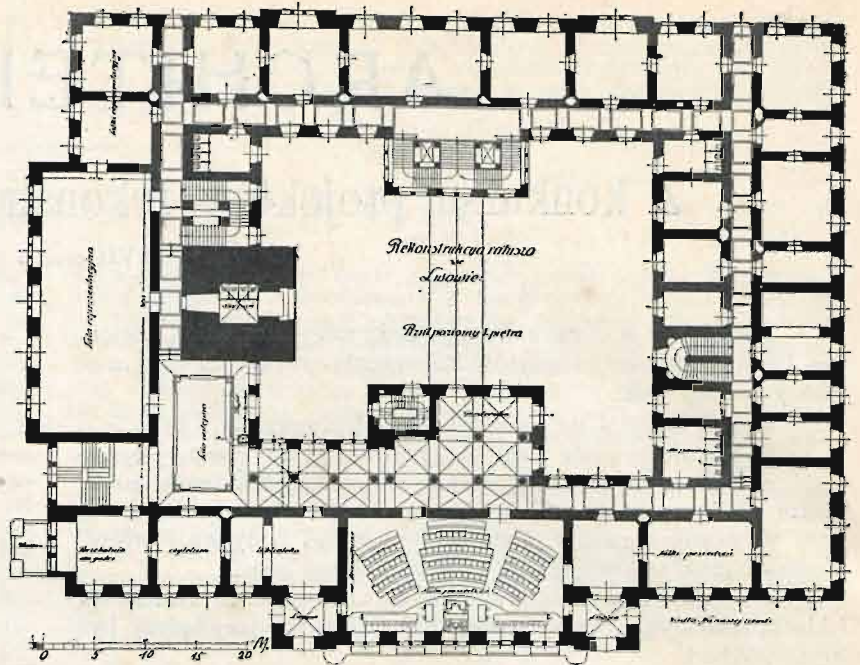
Arch. Sylwester Pajzderski we Friedenau pod Berlinem.

komisja projekty: №№ 2 i 7, jako nie nadające się do nagród i zakupna i uchwaliła usunięcie tychże z pod obrad.

Po dalszym rozpatrzeniu usunięto również projekty: №№ 9, 10 i 11. Pozostało zatem do ściślejszego wyboru sześć projektów. Każdy z tych projektów poddano szczegółowemu wszechstronnemu zbadaniu.

Po przeprowadzonej dyskusji zalecono do nagród trzy projekty, jako najwięcej odpowiadające warunkom konkursu: 1) „Twardy orzech“, 2) „Trzy czerwone kółka“ i 3) „Na na-

¹⁾ W składzie sądu konkursowego brak zapowiedzianych jego uczestników (por. № 33 „Przeł. Techn. r. z.“), mianowicie: profesora E. Kovatsa oraz prof. F. Ohmanna, natomiast dowiadujemy się o niezapowiedzianym a niemotywowanym udziale budowniczego i radnego m. Lwowa p. A. Schleyena. (Przyp. Red.)



Rys. 5. Projekt pod godłem „Na ziemi naszej“. Rzut poziomy I-go piętra. Nagroda trzecia.

Arch. Sylwester Pajzderski we Friedenau pod Berlinem.

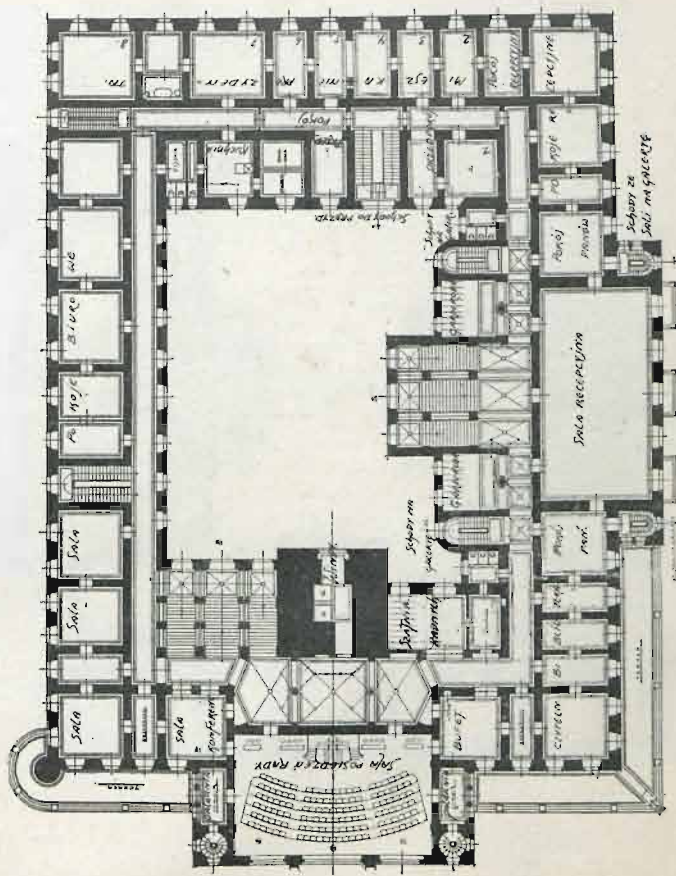
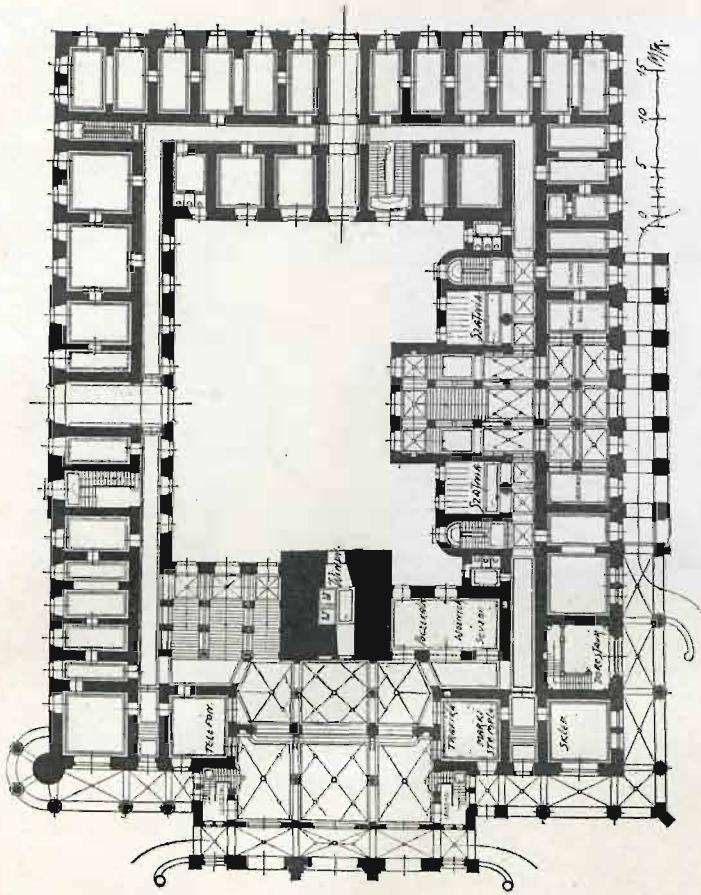
szej ziemi“. Przeprowadzona w dalszym ciągu porównawcza dyskusja wykazała w nich następujące zalety i wady:

1) Projekt pod godłem „Twardy orzech“. Ogólne założenia rysu poziomego w szczególności hal wstępnych uznano za bardzo dobrze rozwiązane, chociaż klatka schodowa, prowadząca do sali posiedzeń Rady m. jest za obszerna, a przeznaczona w projekcie dla publiczności mniej odpowiednia. Projekt posiada za wielką ilość schodów podrzędnych. W ogólności uznano, że założenie całe jest praktyczne i tylko pewnych małych zmian wymaga przy zrealizowaniu projektu. Projekt cały odznacza się niepospolicie pod względem artystycznym, wykazując nadzwyczajną świeżość i wybitnie malowniczy wygląd i jest nawskroś w duchu swojskim pomysły. Odnosnie do podcieni wyrażono życzenie ujednostajnienia arkad.

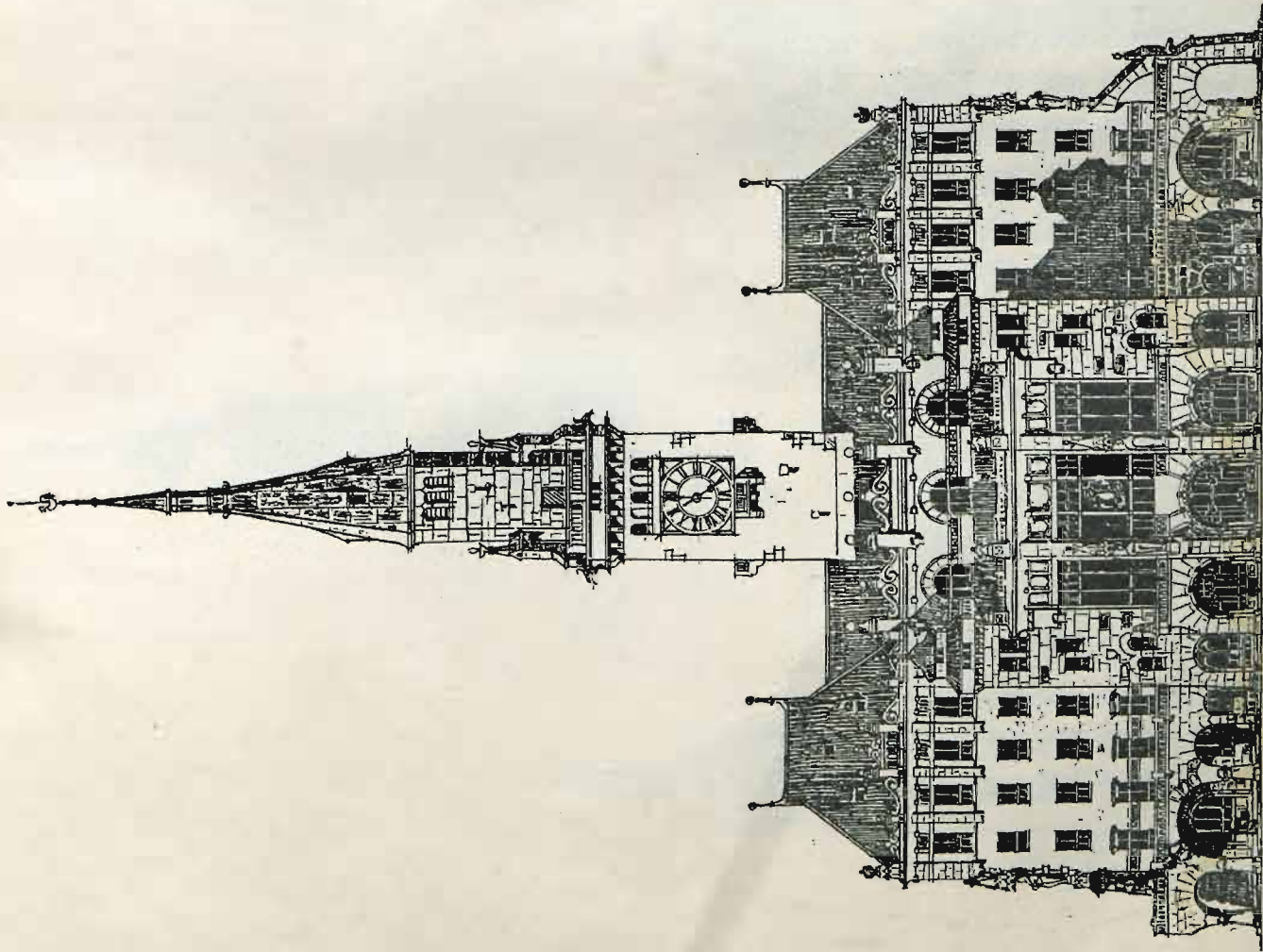
2) Projekt pod godłem „Trzy czerwone kółka“. Rys poziomy tak w założeniu sali reprezentacyjnej i sali posiedzeń Rady m. z należącymi do nich vestibulami, schodami i z wystarczającymi garderobami jak i w ogólnej dyspozycji projektu uznano za zupełnie jasny, dobry i zgodny z programem. Użycie przejazdu przez wieżę uznano za niepraktyczne. Podjazd od strony północnej za długi, podcienie od południowej strony również zanadto rozciągnięte, czego ze względu na zaciemnienie lokalności parterowych nie można uważać za szczęśliwe. Za ujemną stronę projektu uważa się brak od strony podcieni wejścia dla publiczności. Przełożenie siedzeń w sali posiedzeń uznano za pożądane. Co do strony zewnętrznej projektu podnosi się jako zaletę dobry rozkład mas, charakterystyczny i harmonijny wygląd całości i piękne stosunki architektoniczne; jednakowoż mało zaznaczony charakter swojski.

3) Projekt pod godłem „Na naszej ziemi“. Wprawdzie myśl ogólnego założenia rysu poziomego jest dobra, jednak rozwiązanie nieosiowe, z jednego narożnika wejście do sali reprezentacyjnej, nieodpowiednie usytuowanie klatki schodowej głównej i brak w myśl zadań programu osobnych schodów głównych w pobliżu sali posiedzeń Rady m. należy uważać za poważne usterki. Również nie uznano za praktyczne przecięcia dziedzińca głównego krążankiem komunikacyjnym. Z powodu niżej przytoczonych motywów nadaje się ten projekt najmniej do wykonania. Jakkolwiek autor zużytkował wiele motywów swojskich, jednakże nie osiągnął w zupełności artystycznej rodzimej cechy.

(D. n.)



ARCH. ROMAN BANDURSKI
 W KRAKOWIE.



PROJEKT KONKURSOWY REKONSTRUKCYI RATUSZA WE LWOWIE ▽ NAGRODA PIERWSZA.
 LICE ZACHODNIE I RZUTY POZIOME PRZYZIEMIA (U GÓRY) I 1-60 PIĘTRA (U DOŁU).