

## O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika.

Podał Aleksander Rothert.

(Ciąg dalszy do str. 450 w № 37 r. b.).

### Teoria systemów płacy.

A) *Teoria elementarna.* Celem teorii będzie ustalenie zasady ogólnej, dla zbadania, o ile dany system płacy jest w stanie, przez powiększenie zarobku, zachęcić robotnika do większego wysiłku i wydawniejszej pracy. Widzieliśmy, że pod tym względem opisane dotąd systemy dosyć znacznie się różnią, a zwłaszcza, że system Rowana zasadniczo się różni od innych. Chodzi teraz o metodę dla bardziej szczegółowego, ilościowego zbadania tych różnic, o metodę, któraby pozwoliła każdy system płacy pod tym względem krytycznie ocenić.

Wychodzimy od definicji wytwórczości robotnika i zarobku godzinnego, użytych przy opisie (rys. 7). Mamy mianowicie rzędną  $y$ , jako miarę zarobku godzinnego  $\left(\frac{p}{P}\right)$ , i odcięcą  $x$ , jako miarę wytwórczości  $\left(\frac{T}{t}\right)$ .

Robotnik, któremu naznaczono czas  $T$  na wykonanie roboty, będzie się starał (o ile mu nie grozi obcięcie akordu) zakończyć swoją robotę prędzej niż w czasie  $T$ , t. j. wykonać w tym czasie więcej niż naznaczoną ilość, bo zachęca go do tego powiększenie zarobku w miarę powiększenia produkcji. Im więcej dla danego powiększenia wytwórczości ponad akord  $\frac{T}{t} = 1$  wzrośnie zarobek godzinny ponad płacę godzinną  $\frac{p}{P} = 1$ , tem większa zachęta do pracy. Takim sposobem otrzymujemy wyraz:

powiększenie zarobku godzinnego ponad płacę godzinną =  
powiększenie wytwórczości ponad akord

$$= \frac{y - 1}{x - 1} = \frac{\frac{p}{P} - 1}{\frac{T}{t} - 1},$$

który definiujemy jako „zachętę do pracy“.

W ten sposób pojętą zachętę do pracy możemy teraz ilościowo określić dla różnych systemów płacy, opierając się na ich zasadniczych równaniach.

1) Płaca godzinna. Równanie brzmi:  $y = \frac{p}{P} = 1$ , stąd  $\frac{y - 1}{x - 1} = \frac{0}{x - 1} = 0$ . Zachęta do pracy równa się zeru, czego się należało spodziewać.

2) System akordowy. Równanie brzmi:  
 $y = \frac{p}{P} = \frac{T}{t} = x$ , stąd  $y - 1 = x - 1$  i  $\frac{y - 1}{x - 1} = 1$ .

Zachęta jest stała, niezależna od wytwórczości i zawsze równa się jedności.

3) System Halseya. Równanie brzmi dla premii 50%:  
 $y = \frac{p}{P} = \frac{1}{t} [t + 0,5 (T - t)]$ , a po niewielkiem przekształceniu  $\frac{p}{P} = 0,5 \left(1 + \frac{T}{t}\right)$ , czyli  $y = 0,5 (1 + x)$ ,

stąd  $\frac{y - 1}{x - 1} = \frac{0,5 + 0,5x - 1}{x - 1} = \frac{0,5(x - 1)}{x - 1} = 0,5$ .

Zachęta jest i tu stała, ale dwa razy mniejsza niż dla systemu akordowego.

4) System Rowana. Równanie brzmi:

$$y = \frac{p}{P} = 2 - \frac{t}{T} = 2 - \frac{1}{x};$$

stąd  $\frac{y - 1}{x - 1} = \frac{2 - \frac{1}{x} - 1}{x - 1} = \frac{1 - \frac{1}{x}}{x - 1} = \frac{x - 1}{x(x - 1)} = \frac{1}{x}$ .

Tu już zachęta nie jest stała, lecz zależy od wytwórczości  $x$ , dla której jest odwrotnie proporcjonalna. Dla dwa razy większej wytwórczości zachęta jest dwa razy mniejsza i t. p. Dla małych wartości  $x$ , w pobliżu jedności, zachęta do pracy jest taka sama jak dla akordu.

Graficznie zachęta do pracy da się przedstawić (rys. 7) jako stosunek rzędnej ( $b$ ) do odciętej ( $a$ ), licząc od systemu osi pociągniętych przez punkt  $x = 1$  i  $y = 1$ .

Przypuśćmy, że robotnik, dzięki „zachęcie do pracy“, dojdzie do pewnej określonej wytwórczości, np.  $\frac{T}{t} = 2$ , czyli

że, zamiast naznaczonych dziesięciu, będzie wykonywał po 20 sztuk w ciągu 10 godzin. O ile wzrośnie jego zarobek godzinny, jeżeli zamiast 20 sztuk wykona on 21 w tym samym czasie? Odpowiedź na pytanie, czy robotnik zechce się wysilić na tyle, czy mu się to powiększenie wytwórczości opłaci, będzie zależała od wynagrodzenia za nie, od zapłaty za dodatkową sztukę, wykonaną w tym samym czasie. Powiększenie wytwórczości wyrażamy przez różnicę między powiększoną wytwórczością  $\frac{T}{t} = 2,1$  a uprzednio już osiągniętą

$\frac{T}{t} = 2$ , jednym słowem, przez wyraz  $\frac{T}{t'} - \frac{T}{t}$ , czyli  $x' - x$ .

Powiększenie zarobku godzinnego analogicznie wyrażamy przez różnicę  $\frac{p'}{P} - \frac{p}{P}$ , czyli  $y' - y$ . Stosunek  $\frac{y' - y}{x' - x}$  możemy zdefiniować jako „zachętę do powiększenia wytwórczości“.

Ten wyraz jednocześnie może służyć jako miara: „zapłaty za dodatkową sztukę“, wykonaną ponad uprzednio wykonywane 20 sztuk w czasie  $T$ . Jeżeli bowiem robotnik pracuje z wytwórczością  $\frac{T}{t} = 1$ , to za naznaczoną ilość sztuk,

wykonanych według akordu w czasie  $T$ , otrzymuje ogółem zapłatę  $P \cdot T$ .

Jeżeli w czasie  $T$  wykona więcej, to zawsze otrzyma za całkowitą ilość sztuk, wykonanych w czasie  $T$ , zapłatę  $p \cdot T$ . Jeżeli pomnożymy i podzielimy przez  $P$ , to otrzymamy

$\frac{p}{P} \cdot T \cdot P = y \cdot T \cdot P$ . Widzimy, że rzędna  $y$  jest proporcjonalna do zapłaty za całkowitą ilość sztuk, wykonanych w czasie  $T$  przy wytwórczości  $\frac{T}{t}$ , czyli że  $y$  w odpowiedniej skali

(w skali  $P \cdot T$ ) reprezentuje tę zapłatę.

Przy wytwórczości  $\frac{T}{t}$  należy zastąpić  $y$  przez  $y'$ . Różnica  $y' - y$  reprezentuje zapłatę za różnicę w ilości sztuk, reprezentowaną przez  $x' - x$ , stąd wyraz  $\frac{y' - y}{x' - x}$  jest miarą:

zapłaty za „dodatkową sztukę“.

Absolutna wysokość tej zapłaty nas teraz nie interesuje, chodzi tylko o to, jak ta wielkość się zmienia w różnych systemach w zależności od już osiągniętej wytwórczości. Wartość tego wyrazu, czyli „zachęty do powiększenia wytwórczości“ możemy łatwo obliczyć dla różnych systemów.

Dla systemu akordowego otrzymujemy, ponieważ  $y = x$  i  $y' = x'$ ,

$$y' - y = x' - x \quad \frac{y' - y}{x' - x} = 1.$$

Zachęta do powiększenia wytwórczości równa się jedności i jest niezależna od wytwórczości  $\frac{T}{t}$ , to znaczy, że za każdą dodatkową sztukę, wykonaną w czasie  $T$ , robotnik otrzymuje zawsze jednakową zapłatę, co zresztą wypływa z samej zasady płacy od sztuki.

Dla systemu Halseya z premią 50%, o równaniu podstawowym  $y = 0,5(1 + x)$ , mamy:

$$y' - y = 0,5[(1 + x') - (1 + x)] = 0,5(x' - x),$$

$$\text{stad} \quad \frac{y' - y}{x' - x} = 0,5.$$

Zachęta jest dwa razy mniejsza niż dla akordu i też stała.

Równanie systemu Rowana  $y = 2 - \frac{1}{x}$  daje następujący rezultat:

$$y' - y = 2 - \frac{1}{x'} - 2 + \frac{1}{x} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x'} = \frac{x' - x}{x \cdot x'},$$

$$\text{stad} \quad \frac{y' - y}{x' - x} = \frac{1}{x \cdot x'};$$

wartość ta dla małych różnic między  $x'$  a  $x$  zbliża się do wyrazu  $\frac{1}{x^2}$ . Zachęta do powiększenia wytwórczości jest w wysokim stopniu zależna od już osiągniętej wytwórczości i zmniejsza się z kwadratem tejże. Jeżeli robotnik normalnie wykonywał 20 sztuk w ciągu 10 godzin, to system Rowana go zachęca do wykonania 21-ej sztuki cztery razy słabiej niż jego kolegę, który wykonywał tylko 10 sztuk do wykonania jedenastej. Mniej zdolnego robotnika system Rowana tedy silniej zachęca niż zdolniejszego, ale zdolnego, niestety, zbyt mało zachęca.

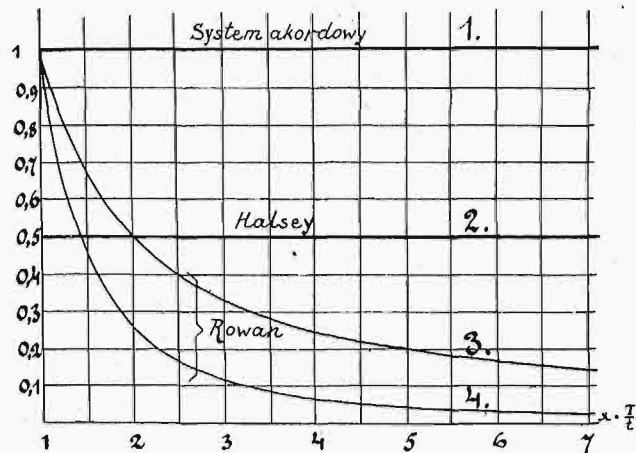
Z wykresu (rys. 7) możemy bardzo łatwo graficznie określić wartość „zachęty do powiększenia wytwórczości”, albo „zapłaty za dodatkową sztukę”. Dla uproszczenia przypuśćmy, że  $T = 1$  i że w czasie  $T = 1$  według akordu ma być wykonana jedna sztuka. Wtedy wartości  $\frac{T}{t}$  możemy bezpośrednio odczytywać jako ilości sztuk. Dla wszystkich czterech systemów w punkcie  $\frac{T}{t} = 1$  zapłata za pierwszą sztukę wynosi  $y = 1$  w odpowiednich jednostkach. Gdy powiększymy wytwórczość do  $\frac{T}{t} = 2$  sztuki, t. j. o jedną dodatkową sztukę, to widzimy, że dla akordu zapłata urosła do  $y' = 2$ , czyli, że za dodatkową sztukę wynosi również  $y' - y = 1$ , tak samo dla każdej dalszej dodatkowej sztuki. Dla prostej systemu Halseya tej samej sztuce dodatkowej odpowiada wzrost zapłaty tylko o  $y' - y = 0,5$ , z  $y = 1$  na  $y' = 1,5$  i podobnie zapłata rośnie o 0,5 za każdą dalszą sztukę, np. z  $x = 3$  na  $x' = 4$  wzrasta z  $y = 2,0$  na  $y' = 2,5$ , czyli  $\frac{y' - y}{x' - x} = \frac{2,5 - 2,0}{4 - 3} = 0,5$ .

Dla pierwszej sztuki dodatkowej, jak pokazuje krzywa systemu Rowana, zapłata jest ta sama jak dla systemu Halseya. Równanie dla zachęty  $\frac{1}{x \cdot x'} = \frac{1}{1 \cdot 2} = \frac{1}{2}$  daje wartość  $\frac{1}{2}$ , ponieważ  $x = 1$  a  $x' = 2$ .

Zanastępującą sztukę dodatkową zapłata już jest znacznie mniejsza, wynosi bowiem  $\frac{1}{x \cdot x'} = \frac{1}{2 \cdot 3} = \frac{1}{6}$ , różnica rzędnych w punktach  $\frac{T}{t} = 3$  i  $\frac{T}{t} = 2$ , jak widać z krzywej, jest trzy razy mniejsza niż między punktami, odpowiadającymi  $\frac{T}{t} = 2$  i  $\frac{T}{t} = 1$ ; widzimy, jak różnica rzędnych między punktami, oddalonymi od siebie o jednakową odległość w kierunku poziomym, coraz to się zmniejsza, im większa wytwórczość.

Dla małych przyrostów wytwórczości, t. j. jeżeli „dodatkowa sztuka” stanowi mały procent wykonanych w czasie  $T$  sztuk, równanie dla tej formy zachęty przybiera, jak widzieliśmy, dla systemu Rowana formę  $\frac{y' - y}{x' - x} = \frac{1}{x^2}$ .

Dla małych przyrostów  $y' - y$  i  $x' - x$  wyraz  $\frac{y' - y}{x' - x}$  równa się  $\text{tg} \alpha$ , t. j. stycznej kąta  $\alpha$  nachylenia krzywej względem poziomej. Nachylenie krzywej jest więc w każdym punkcie jej bezpośrednią, miarą zachęty do powiększenia wytwórczości. Wobec tej definicji, jeden rzut oka na rys. 7 poucza nas, że zachęta ta jest stałą dla akordu i systemu Halseya i że w pierwszym wypadku jest dwa razy większa.



Zachęta do pracy:

Wykres dla systemu akordowego:	prosta	1
" " " Halseya:	"	2
" " " Rowana:	krzywa	3

Zachęta do powiększenia wytwórczości:

Wykres dla systemu akordowego:	prosta	1
" " " Halseya:	"	2
" " " Rowana:	krzywa	4

Rys. 8.

Rys. 8 daje wykresy obu rodzajów zachęty, t. j. zachęty do pracy i zachęty do powiększenia wytwórczości  $\frac{T}{t}$ . Dla systemu Halseya i akordu obie formy zachęty mają tę samą wartość. Krzywe 3 i 4 systemu Rowana odpowiadają wyrazom  $\frac{1}{x}$ , względnie  $\frac{1}{x^2}$ .

Zamiast obliczać, o ile kopiejek podnosi się godzinny zarobek robotnika za wykonanie w czasie  $T$  o jedną sztukę więcej, możemy też kwestyę postawić inaczej, a mianowicie: o ile procent wzrośnie zarobek godzinny, jeżeli robotnik powiększy wytwórczość swą o 1 procent, albo, jeżeli powiększenie wytwórczości będzie większe niż 1%, to ile wynosi stosunek procentowego wzrostu zarobku do procentowego wzrostu wytwórczości?

Postawienie kwestyi wynagrodzenia za powiększony wysiłek w takiej formie najlepiej odpowiada temu, jak robotnik w rzeczywistości subiektywnie odczuje zależność zarobku od wysiłku swego<sup>1)</sup>. Przy uprzednim bowiem rozpatrywaniu, powiększenie wytwórczości o jedną sztukę będzie w rzeczywistości zupełnie czem innym, jeżeli robotnik powiększy swą wytwórczość z 2 na 3 lub np. z 1 na 2. W pierwszym wypadku powiększenie wytwórczości wynosi tylko 50%, w drugim zaś 100%; powiększenie w drugim wypadku jest dwa razy większe niż w pierwszym. Słuszne byłoby, żeby w tym samym stosunku procentowym wzrósł zarobek godzinny robotnika, albo przynajmniej, żeby w drugim wypadku, za powiększenie produkcji o 100% zarobek godzinny wzrósł dwa razy więcej niż w pierwszym za powiększenie jej o 50%; jednym słowem, z punktu widzenia robotnika, słuszne byłoby, żeby procentowy wzrost zarobku był jeżeli nie równym, to przynajmniej proporcjonalnym do procentowego wzrostu wytwórczości.

<sup>1)</sup> Bo stopniowanie subiektywnego odczucia zarówno wysiłku jak i podniety, pochodzącej od powiększenia zarobku, odbywa się według geometrycznej progresji, a nie według arytmetycznej.

ności, czyli do wzrostu wysiłku. Zamiast mówić o procentowym wzroście wytwórczości i zarobku, możemy też użyć wyrażenia: „względny”, czyli „stosunkowy” wzrost i wyrazić wzrost taki przez wyraz matematyczny:

$$\frac{\frac{p'}{P} - \frac{p}{P}}{\frac{p}{P}} = \frac{y' - y}{y}, \text{ względnie } \frac{\frac{T'}{t} - \frac{T}{t}}{\frac{T}{t}} = \frac{x' - x}{x}.$$

Od stosunku  $\frac{y' - y}{x' - x}$ , t. j. od stosunku przyrostu względnego

(procentowego) zarobku do względnego (procentowego) przyrostu wytwórczości będzie zależało, czy się robotnikowi opłaci powiększenie wysiłku. Np. może mu się opłaci dodatkowy wysiłek, jeżeli za powiększenie wytwórczości o 1% zarobek powiększy się o 1% albo o  $\frac{1}{2}\%$ , ale z pewnością mu się nie opłaci, jeżeli zarobek się powiększy tylko  $\frac{1}{10}\%$ . Stosunek

$\frac{y' - y}{x' - x}$  dlatego nazywamy: „(subiektywną) zachętą do powiększenia wysiłku”.

Jak się zachowują opisane dotąd systemy płacy pod tym względem? Aby na to pytanie odpowiedzieć, musimy dla każdego z nich znaleźć wartość powyższego wyrazu w zależności od jego równania podstawowego.

Dla systemu akordowego mamy  $y = x$  i  $y' = x'$ , stąd  $\frac{y' - y}{x' - x} = 1$ , bo  $\frac{y' - y}{y} = \frac{x' - x}{x}$ . Zachęta do powięk-

szczenia wysiłku i tu jest stałą i równą jedności.

Dla systemu Halseya, po wstawieniu dla  $y$  wartości  $0,5(1 + x)$  a dla  $y'$  wartości  $0,5(1 + x')$ , otrzymujemy:

$$\frac{y' - y}{x' - x} = \frac{0,5(1 + x' - 1 - x)}{0,5(1 + x)} = \frac{x' - x}{1 + x} = \frac{x}{1 + x}.$$

Dla systemu Rowana, na zasadzie równania  $y = 2 - \frac{1}{x}$ , otrzymujemy

$$\frac{y' - y}{x' - x} = \frac{2 - \frac{1}{x'} - 2 + \frac{1}{x}}{x' - x} = \frac{\frac{x' - x}{x'}}{x' - x} = \frac{x}{x' \cdot (2x - 1)};$$

dla bardzo małych różnic między  $x'$  i  $x$  równanie to przechodzi w formę  $\frac{1}{2x - 1}$ , bo wtedy  $\frac{x}{x'} = 1$ .

Tylko system płacy od sztuki odznacza się stałą „zachętą do powiększenia wysiłku”. Dla systemu Halseya nie jest już ona stałą, a poczynając od wartości  $\frac{x}{1 + x} = \frac{1}{2}$  dla  $x = 1$ , rośnie powoli z wielkością  $x$ , dla  $x = 2$  zachęta równa się  $\frac{2}{3}$ , dla  $x = 3$  dochodzi do  $\frac{3}{4}$  i t. d., a dla bardzo wielkiej wytwórczości zbliża się do tej samej wartości, jaką ma zachęta ta w systemie akordowym, mianowicie do jedności, albowiem dla  $x = \infty$ ,  $\frac{x}{1 + x} = 1$ .

Dowodzi to, że system Halseya ma tę zaletę, że subiektywna zachęta do powiększenia wysiłku jest tem większa, im większa jest wytwórczość, do której robotnik już doszedł. Im trudniej robotnikowi jest dalej powiększyć swą wytwórczość, tem więcej go system Halseya zachęca do powiększenia wysiłku, dla wielkiej wytwórczości zachęta ta zbliża się do tej, jaką daje akord, choć początkowo jest dwa razy mniejsza. Ta mała względnie zachęta może wystarczyć póki przy małej wytwórczości robotnikowi z łatwością przychodzi powiększyć ją.

Dla systemu Rowana rzecz się ma wręcz odwrotnie, dla  $x = 1$  zachęta ta równa się jedności, jak w akordzie, dla  $x = 2$  mamy już tylko zachętę  $\frac{1}{3}$ , dla  $x = 3 - \frac{1}{3}$ , i t. d.: dla  $x = \infty$  zachęta równa się zeru.

Jako zaletę systemu Rowana podnoszono że, nawet w razie znacznej omyłki w akordzie czasowym, można tego akordu nie zmieniać, bo robotnik nie może zarobić więcej niż podwójną swą płacę godzinną. Ale jak się taka omyłka w naznaczaniu czasu normalnego ( $T$ ) odbije na pilności robotnika, nad tem się wynalazca tego systemu widocznie nie zastanawiał. Wyręczmy go w tem i przypuśćmy, że robotnik może z pewnym wysiłkiem wykonać swą robotę w ciągu 9 godzin i wykonałby ją w tym czasie, gdyby zachęta była wystarczająca. Przypuśćmy, że prawidłowo oznaczony akord czasowy opiewałby na 10 godzin; wtedy wartość zachęty subiektywnej  $\frac{x}{x'} \cdot \frac{1}{2x - 1}$ , skłaniającej robo-

tnika do skrócenia czasu z  $t = 10$  na  $t' = 9$ , równałaby się  $\frac{1}{1,11} \cdot \frac{1}{2 - 1} = 0,9$ , t. j. że za powiększenie wytwórczości

o 11,1% zarobek godzinny wzrósłby o 10%, bo  $\frac{10\%}{11,1\%} = 0,9$ . Je-

żeli teraz przypuścimy, że przez omyłkę akord czasowy opiewa nie na 10, jakby należało, ale na 20 godzin, czy system Rowana skłoni i teraz robotnika do wykonania tej roboty w ciągu 9 godzin? Dla czasu naznaczonego  $T = 20$  skrócenie czasu z  $t = 10$  na  $t' = 9$  godzin, daje wobec wartości  $x = \frac{T}{t} = 2$  i  $x' = \frac{T}{t'} = 2,22$  wartość subiektywnej zachę-

ty tylko  $\frac{x}{x'} \cdot \frac{1}{2x - 1} = \frac{2}{2,22} \cdot \frac{1}{4 - 1} = 0,3$ , t. j. zachęta jest teraz trzy razy mniejsza, bo temu samemu powiększeniu wytwórczości o 11,1% odpowiada powiększenie zarobku o 3,33%, a  $\frac{3,33\%}{11,1\%} = 0,3$ .

(C. d. n.)

## Wystawa silników spalinowych w Petersburgu.

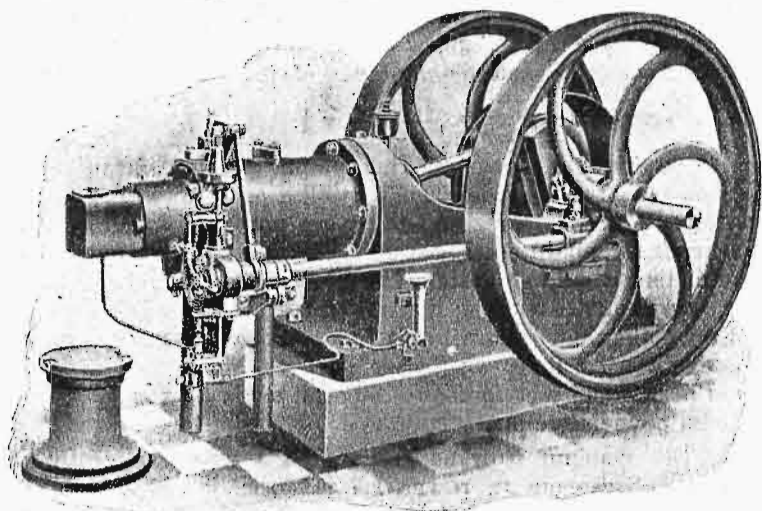
(Ciąg dalszy do str. 462 w № 38 r. b.)

Czterosuwowych silników powyższego typu na wystawie spotykamy zaledwie kilka, z tych godne uwagi: 10-konny silnik ( $n = 230$ ), fabryki *W. J. Bates & Co.* w Denton, Manchester (rys. 15). Ogólna budowa silnika jest typowo angielska (z przed kilku laty): kształt ramy ze skośnie dzielonymi łożyskami, wiszący cylinder, pompka ropowa, regulator i dźwignie, uruchamiające zawory wpustowy (u góry cylindra) i wypustowy (z dołu cylindra)—wszystkie przyłączone do tylnego łożyska wałka sterowniczego, całość robi jednak wrażenie prostoty i spokoju. Ropa ze zbiornika blaszanego, umieszczonego w ramie silnika (aby się dostać do zbiornika w celu naprawy uszkodzenia, np. wskutek przecięcia ścianek przez ropę, należy cały silnik podnieść z fundamentu!!) podpływa do pompki,

która tłoczy paliwo przez specjalny rozpylacz do komory, tworzącej walcowate zakończenie cylindra. Miarkowanie biegu silnika odbywa się przez zmianę ilości wtrysniętej ropy do komory; regulator odśrodkowy działa na małeńki zawór przelewowy, który zwraca nadmiar paliwa do zbiornika w podstawie. Silnik pracował równo, spokojnie i bez hałasu.

Silnik 22 k. m., fabryki *J. B. Petter & Sons* w Yeovil (Anglia) (rys. 16). Ogólna budowa silnika podobna do poprzednio opisanego, tylko tył silnika, wskutek bardziej skomplikowanej budowy części regulujących, robi wrażenie nie- dość spokojne, wywołane mało udatnym konstrukcyjnie rozkładem oddzielnych części. Różnica silnika Pettera od poprzedniego polega na znacznym zmniejszeniu pojemności ko-

mory, dokąd się wtryskuje paliwo, dzięki zastosowaniu 2-ch rurek zapłonowych. Z dwu rurek, jedna umieszczona jest na zewnątrz i musi być rozżarzona przed uruchomieniem silnika, druga zaś mieści się wewnątrz komory i podtrzymuje się w rozżarzonym stanie przez następujące po sobie w komo-



Rys. 15. Silnik mocy 10 k. m. „W. J. Bates & Co“.

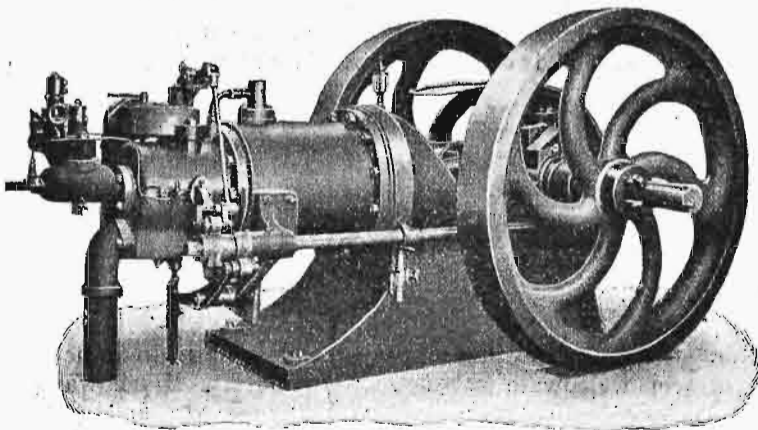
rze wzbuchy. Miarkowanie polega na jednoczesnej zmianie ilości paliwa (zwracając nadmiar do zbiornika) oraz ilości dodatkowego powietrza, które wraz z paliwem do komory zostaje wprowadzone, jednak zawsze tylko w ilości, nie wystarczającej do wywołania przedwczesnego wzbuchu. Główna ilość powietrza, potrzebnego do spalania, dostaje się do cylindra, jak zwykle, przez zawór wpustowy, umieszczony w górnej części cylindra.

Mniejsze silniki tej firmy mają zawory wpustowe samoczynne, co jest już bezwarunkowo szkodliwym anachronizmem, ze względu na mniejszy skutek objętościowy podczas okresu zasysania.

Obie wzmiankowane fabryki wyrabiają silniki tylko do 50 k. m.

#### 2) Silniki typu Diesela.

Właściwe Diesele wystawiły tylko *Kolomeńskie Zakłady Budowy Maszyn* i to specjalnego typu dla statków, poza tem wystawiono dwa pseudo-Diesele: dwa identyczne silniki systemu *Lietzenmayera* w wykonaniu fabryk: *Braci Bromley* w Moskwie i *Zakładów Tow. Akc. „Sormowo“*, oraz silnik systemu „*Brons*“, również w wykonaniu ostatniej fabryki.

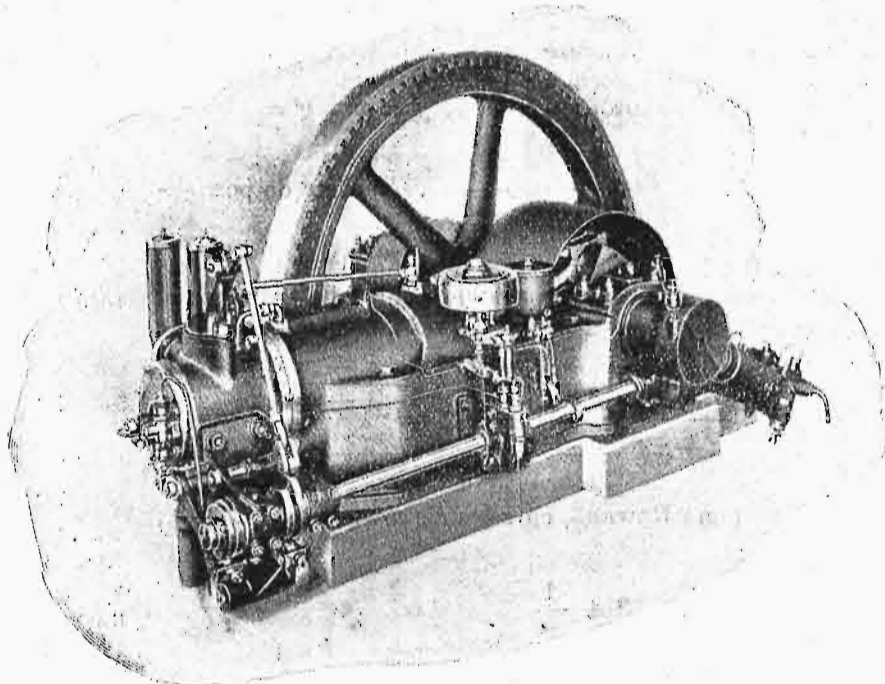


Rys. 16. Silnik 22 k. m. „J. B. Petter & Sons“.

Sposób działania silników *Lietzenmayera* jest bardzo zbliżony do silników *Diesela*, jedyną różnicę stanowi sposób doprowadzania paliwa — a więc, podczas pierwszego skoku tłoka następuje zasysanie czystego powietrza, podczas drugiego skoku — sprężanie tegoż powietrza do ciśnienia około 30 do 32 atm., w punkcie zwrotnym zaczyna się wprowadzanie paliwa do cylindra (wtryskiwanie przez powietrze o wysokim

ciśnieniu, około 70 atm.); wskutek wysokiej temperatury sprężonego do 30—32 atm. powietrza, następuje zapłon cząsteczek paliwa, w miarę wchodzenia ich do cylindra, ponieważ zaś jednocześnie tłok zaczyna swój trzeci skok (kukorbowy), spalanie następuje przy prawie stałym ciśnieniu (a nie stałej objętości, jak w silnikach czterosuwowych zwykłych), długość trwania spalania zależy od obciążenia, poczem następuje rozprężanie spalin, a podczas czwartego skoku — usuwanie spalin z cylindra.

Doprowadzanie paliwa odbywa się w silnikach systemu *Lietzenmayera* w sposób następujący: pompka tłoczy pewną ilość paliwa (pod ciśnieniem atmosferycznym) do kanału, w kształcie bardzo rozwartej litery V (por. rys. 18), znajdującego się w części zamykającej przestrzeń sprężania w silniku. W odpowiedniej chwili prąd sprężonego (do około 70 atm.) powietrza, przepływając przez powyższy kanał, porywa cząstki paliwa i wtłacza do cylindra, rozpylając je przytem należycie. Zatem wtryskiwanie paliwa odbywa się bez pomocy sterowanych rozpylaczy jak u *Diesela*, łatwo ulegających zanieczyszczeniu; w silniku *Lietzenmayer-Bromley*, kanał, w którym spoczywa paliwo przed wejściem do cylindra, ma 6 do 8 mm średn., zaś rozpylanie odbywa się przez dwa otworki po 2½ mm średn. Prócz tego u *Diesela* pompka, tłocząca paliwo, musi przewyższać znaczne ciśnienie sprężonego powietrza w cylindrze, zaś u *Lietzenmayera* pompka



Rys. 17. Silnik syst. *Lietzenmayera*, o mocy 50 k. m.

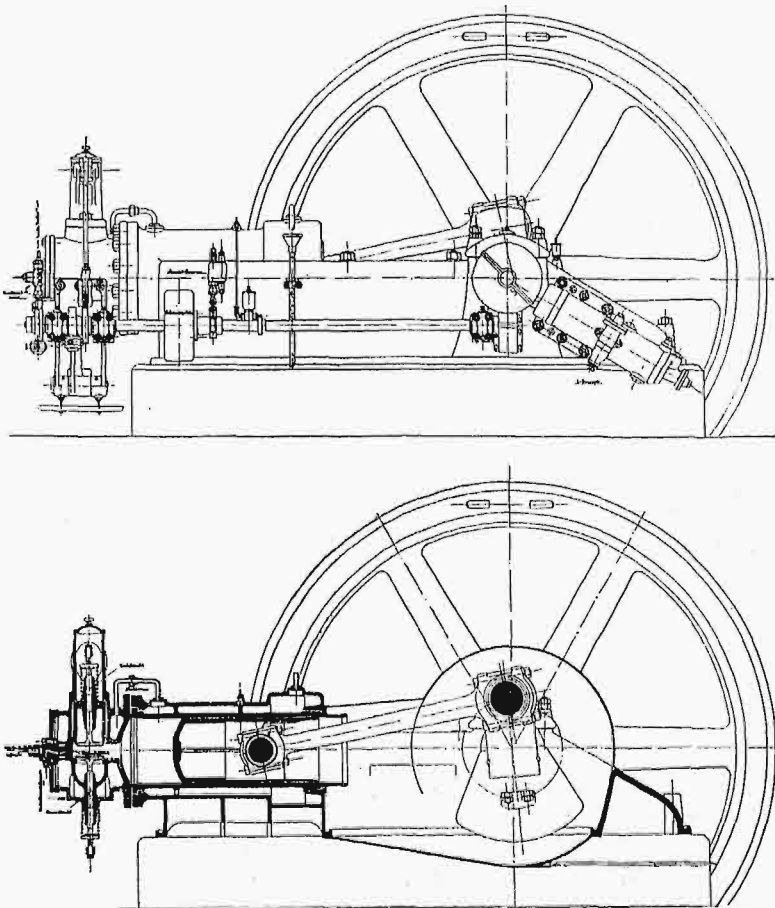
tłoczy pod ciśnieniem atmosferycznym, co się przyczynia do pewnego ułatwienia miarkowania biegu silnika.

Oczywiście, że będąc tak podobnym w działaniu do silnika *Diesela*, silnik *Lietzenmayera* ma również korzystne zużycie paliwa jak u pierwszego: próby, dokonane przez prof. A. Musila z Brna z silnikiem *Lietzenmayera* mocy 30 k. m. (w wykonaniu fabryki *F. Ringhoffer, Smichow—Praga*) dały zużycie ropy 214,7 g na 1 k. m. rz. i godzinę, co przy wartości opałowej ropy = 10 030 cpł./kg daje skutek cieplny silnika = 42,1% (według cennika powyższej firmy).

Zewnętrznie silniki *Lietzenmayera* różnią się dość znacznie od silników *Diesela*, gdyż są budowane jako poziome (por. rys. 19), jedno lub dwucylindrowe, w wielkościach według poniższej tabliczki:

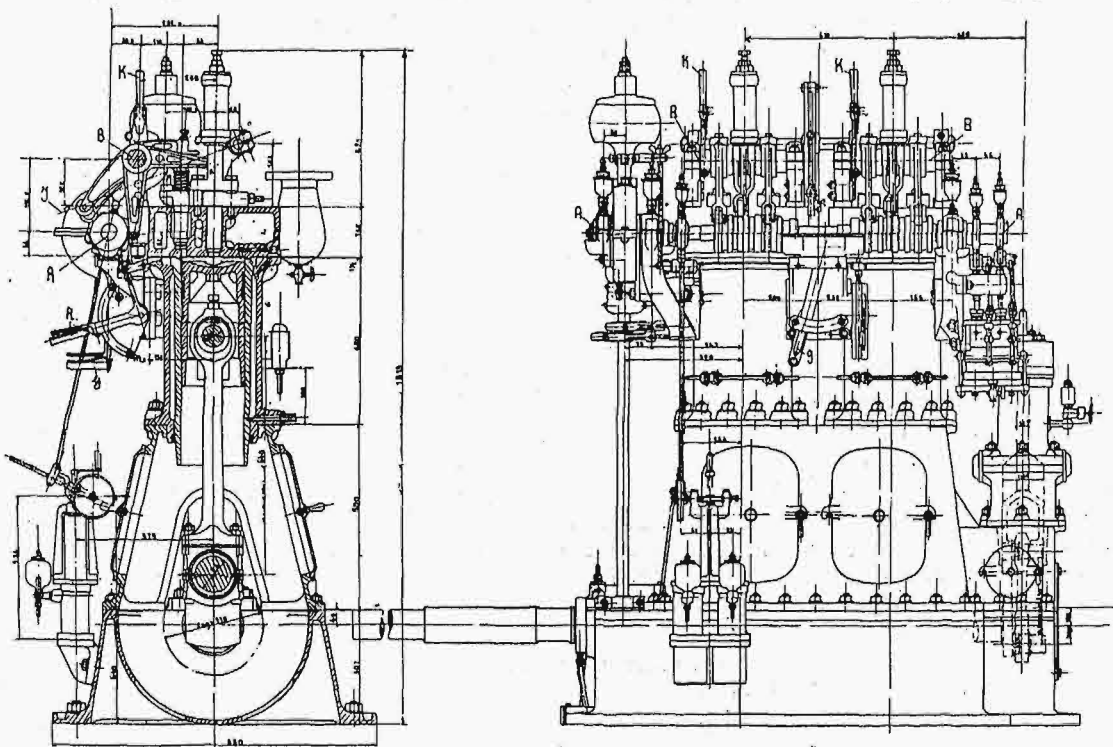
Jednocylindrowe			Dwucylindrowe		
Moc silnika	Ilość obrotów	Ciężar (pudów)	Moc silnika	Ilość obrotów	Ciężar (pudów)
30	190	360	60	190	600
50	175	720	100	175	1150
70	165	950	140	165	1600
100	160	1250	200	160	2100
125	150	1500	250	150	2600
150	140	1800	300	140	3000

Kompresor, dostarczający powietrze, potrzebne do wtryskiwania paliwa oraz do uruchomienia silnika, mieści się w silnikach Lietzenmayera przy ramie na stronie przeciwnej



Rys. 18. Silnik syst. Lietzenmayera, o mocy 50 k. m. przy  $n = 175$ .

cylindrowi roboczemu i uruchomiony jest od końca wału głównego. Kompresor ten jest dwustopniowy o cylindrach, ustawionych jeden za drugim (tandem), przyczem cylinder niskiego ciśnienia spręża powietrze od 1 do 4 atm., zaś cylinder wysokiego ciśnienia od 4 do 70 atm.



Rys. 19. Dwucylindrowy nawrotny silnik Diesela, mocy 30 k. m. przy  $n = 450$ .

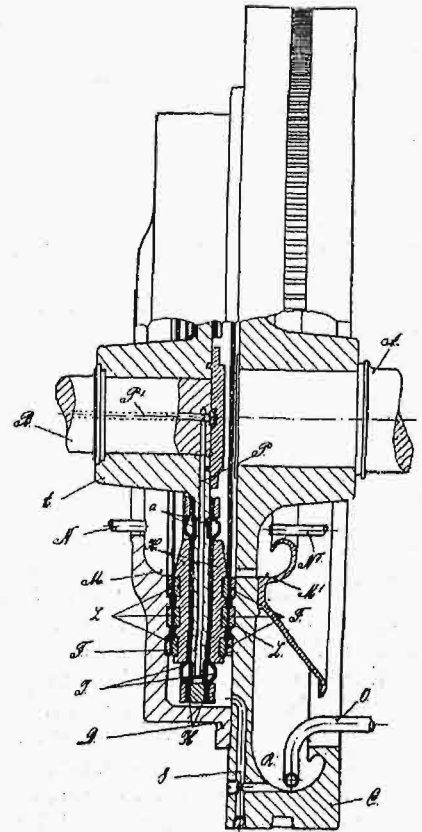
Wykresy, otrzymane z 50-cio kon. silnika, wystawionego przez „Braci Bromley“, o średnicy cylindra = 350 mm, skoku = 500 mm i  $n = 175$ , były zupełnie podobne do wykresów normalnego silnika Diesela, średnie ciśnienie z wykresu było około  $7,3 \text{ kg/cm}^2$ ; silnik pędzony był mazutem, przyczem zu-

życie mazutu wynosić miało 213 g na 1 k. m. rz. i godz. Silniki Lietzenmayera, dzięki większej swej prostocie w porównaniu z silnikami Diesela, oraz dzięki poziomej budowie, która ułatwia obsługę i kontrolę nad częściami rozrządu, oraz jest chętniej widziana przez większość nabywców, niż pionowa, mogą z czasem wytworzyć znaczną konkurencję silnikom Diesela.

Przechodząc do tych ostatnich, jedynymi reprezentantami ich na wystawie były dwa silniki Kołomeńskich Zakładów Budowy Machin: jeden czterocylindrowy, mocy 300 k. m. przy  $n = 350$ , drugi zaś dwucylindrowy, mocy 30 k. m. przy  $n = 450$  (por. rys. 19); obydwa silniki typu Łódzkiego, nawrotne.

Budowa silników Diesela do poruszania statków była przedmiotem specjalnych studyów i prób, przeprowadzanych przez Kołomeńskie Zakłady już od r. 1902, lecz dopiero w r. 1907 zbudowano pierwszy statek kołowy do celów holońskich, nazwany „Myśl“, poruszany przez 300-konny silnik Diesela. Silnik, użyty do tego statku, był normalny (nie nawrotny), aby zaś umożliwić manewrowanie i nawracanie statkiem, zastosowano pneumatyczne sprzęgło ciernie syst. Koreywo (rys. 20); to niezmiernie pomysłowo zbudowane sprzęgło składa się z dwóch trących się tarcz, przyciskanych do siebie przez ciśnienie powietrza sprężonego; zmniejszając ciśnienie powietrza, powoduje się zmniejszenie nacisku obu tarcz i co za tem idzie, pewien usłizg tarczy pędzonej, względem pędzącej. Zatem, zmieniając ciśnienie powietrza, można, dzięki ślizganiu, zmieniać ilość obrotów wału pędzącego koła wodne od 0 do  $n$ , jeśli  $n$  jest stała ilość obrotów silnika.

Budowa sprzęgła jest następująca: koło rozpedowe  $C$ , wraz z umocowaną doń skrzynką  $D$ , jest zaklinowane na wale silnika  $A$ ; wewnątrz pierścienia, utworzonego przez części  $C$  i  $D$ , umieszczona jest tarcza  $E$ , umocowana na końcu wału  $B$  kół wodnych,—tarcza ta tworzy drugą część sprzęgła; do obu stron tarczy  $E$  przymocowane są szerokie pierścienie z blachy miedzianej  $HH$ , tak aby hermetycznie przylegały do  $E$  wzdłuż swych krawędzi, tworząc w ten sposób ruchome przepony (diafragmy), zwiększające szerokość tarczy  $E$  pod wpływem ciśnienia sprężonego powie-



Rys. 20. Pneumatyczne sprzęgło syst. Koreywo.  
 A wał silnika. N, N' dopływ wody  
 B „ koła wodnego chłodzącej.  
 C koło rozpedowe O odpływ wody.  
 silnika.

Rys. 20. Pneumatyczne sprzęgło syst. Koreywo.

trza, napływającego przez kanał  $P'$  i  $P$ . Do pierścieni  $HH$  umocowane są części  $KK$  z umieszczonymi w nich pierścieniami  $LL$  z drzewa bukszpanowego; pierścienie te trą się o odpowiednie pierścienie miedziane  $FF$ , umieszczone w drugiej połowie sprzęgła ( $D$  i  $C$ ). Dla oszczędzania powierzchni

tarcia sprzęgło chłodzi się wodą, która dopływa przez rury  $N$  i  $N'$ , a ogrzana spływa przez  $S$  do przestrzeni  $R$ , skąd zostaje odprowadzona przez rurę  $O$ . Jeżeli w przestrzeniach  $a$ , pod przeponami, niema powietrza, wtedy wał kół wodnych

jest wyłączony, silnik może być zatem uruchomiony bez obciążenia,—zwiększając zaś stopniowo ciśnienie powietrza w przestrzeniach  $a$ , wywołujemy stopniowe, najpierw powolne, potem coraz szybsze obracanie się wału roboczego  $B$ .

(C. d. n.)

Stanisław Płużański, inż.

## PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### II. Inżynieria z miernictwem.

(Ciąg dalszy do str. 448 w № 37 r. b.).

W latach 1871—1882, zawiązane przez JANA hr. DZIAŁYŃSKIEGO, Towarzystwo Nauk Ścisłych w Paryżu wydawało *Pamiętnik*, obejmujący, obok prac teoretycznych, rozprawy techniczne a między nimi i wchodzące w zakres inżynierii. O niektórych była lub będzie wzmianka przy autorach. Tu wymieniamy tylko piszących wyłącznie lub przeważnie do *Pamiętnika*, inżynierów: MARTYNOWSKIEGO, WOJCIŁCHOWSKIEGO, BRANDTA i HULEWICZA.

Inż. ALEKSANDER MARTYNOWSKI (ur. 1842; zm. 1885) po ukończeniu Szkoły dróg i mostów w Paryżu, pracował tamże w biurze kolei Północnej. Obliczając wytrzymałość zbiorników wodnych, projektowanych dla stacyi, zajął się zebraniem lub wyprowadzeniem potrzebnych wzorów i to go doprowadziło do napisania obszernej <sup>1)</sup> i gruntownej rozprawy: „Teorya ciśnienia cieczy na ściany płaskie i na ściany krzywe“ (t. III z r. 1873 i t. IV z r. 1874). Na wstępie podał wiadomości ogólne z hydrostatyki, mianowicie wyprowadzenie równania ogólnego i zastosowanie tego równania do cieczy ważkich. Teoryę ciśnienia cieczy na ściany płaskie zamknął interesującym porównaniem teoryi ciśnienia hydrostatycznego z teoryą ciśnienia statycznego, a teoryę ciśnienia cieczy na ściany krzywe zawarł w następujących paragrafach: sprowadzenie ciśnienia na ścianę krzywą do najprostszego systemu sił, fundamentalne twierdzenie ścian krzywych, ciśnienie cieczy ważkiej na wszystkie ściany zawierającego ją naczynia, ściany walcowe pionowe i poziome, ściany stożkowe, dyskusya otrzymanych wypadków, hydrostatyczne paradoks, zastosowanie do znalezienia wypadkowego ciśnienia na powierzchnię obrotowe, ściany sferyczne pionowe i poziome, ogólna dyskusya twierdzenia, dającego wypadkowe ciśnienie na wszystkie ściany naczynia. W drugiej swej pracy <sup>2)</sup> rozpatrywał MARTYNOWSKI „Ciśnienie podpór jakichkolwiek budowli na ich podstawy“ (t. VI z r. 1875), wyprowadzając wzory szczególne dla figur foremnych: trójkąta, kwadratu, sześciokąta, ośmiokąta i pięciokąta i wyznaczając obwód, przez którego wnętrze przechodzi wypadkowa siła na budowle działających, przy założeniu, że ciśnienie na każdą z podstaw jest dodatne. Pisał jeszcze MARTYNOWSKI wspólnie z inż. SZYSTOWSKIM o rachunku wykreślnym na płaszczyźnie, o czem niżej. Prace MARTYNOWSKIEGO, wydane w oddzielnych broszurach, byłyby służyły jako podręczniki praktyczne; zamknięte w poważnym zbiorze rozpraw naukowych, stały się mało dostępnymi technikom.

Inż. ŁUCYAN WOJCIŁCHOWSKI (ur. 1841, zm. 1909), wyszedł ze Szkoły dróg i mostów w Paryżu, pracował przy kolejach francuskich i zajmował się udoskonaleniem metod obliczania objętości robót ziemnych. W pracy swej: „Nowy sposób obliczania powierzchni wykopów i nasypów“ (t. V z r. 1874) przedstawił metodę, która ogłoszona przezeń w r. 1872 po francusku, znalazła uznanie w sferach urzędowych. Do pracy tej dołączone zostały tablice, ułatwiające obliczenia powierzchni profilów poprzecznych robót ziemnych przy budowie dróg. Udoskonalając dalej obliczenia i zastanawiając się nad ich teoryą, ogłosił po paru latach „Sposób ścisły obliczania objętości wykopów i nasypów“ (t. IX z r. 1877), mogący znaleźć zastosowanie w wyjątkowych przypadkach. Artykuły WOJCIŁCHOWSKIEGO szwankują nieco pod względem języka i słownictwa.

Inż. KAZIMIERZ BRANDT był po KLUGERZE sekretarzem drugim Towarzystwa Nauk Ścisłych i od r. 1874 zajmował się redakcją *Pamiętnika*. W „Badaniach analitycznych dotyczących ciężarów przypadkowych używanych przy obli-

czaniu mostów“ <sup>3)</sup> (t. IV z r. 1874) podał sposób obliczania ciężaru jednostajnie rozłożonego, mogącego z dokładnością zastąpić ciężar przypadkowy, złożony z jakichkolwiek sił, w chwili, kiedy on zajmuje na danym moście położenie najniekorzystniejsze, i obliczył tablicę ciężarów jednostajnie rozłożonych, zastępujących dokładnie ciężary przypadkowe, złożone z pociągu lokomotyw z pełnym ładunkiem i w chwili, kiedy taki pociąg zajmuje na moście położenie najniekorzystniejsze. W obszernej <sup>4)</sup> pracy: „Badania analityczne dotyczące sposobu obliczania mostów, złożonych z łuków metalicznych“ <sup>5)</sup> (t. VII z r. 1875), zajmował się oznaczeniem parcia, ciśnienia i ciągnięć oraz położenia najniekorzystniejszego ciężarów przypadkowych, a podawszy w ten sposób całą teoryę, służącą do obliczania łuków metalicznych, w jakichkolwiek znajdowałyby się warunkach, wskazał sposób zastosowania tej teoryi do przypadku ogólnego i wyprowadził wnioski przydatne w zastosowaniach praktycznych. Równie wyczerpującą była praca: „Sposób praktyczny budowy murów oporowych“ <sup>6)</sup> (t. IX z r. 1877). Wywodzi w niej autor starannie wzory praktyczne do obliczania grubości murów oporowych i uczy ich stosowania w szczególnych przypadkach. W artykule: „Dodatek do sposobu...“ (t. X z r. 1878) uzupełnia poprzednią pracę podaniem praw i teoryi *odpierania* <sup>7)</sup> ziemi (franc. butée). Gdy po zgonie hr. JANA DZIAŁYŃSKIEGO *Pamiętnik* przestał wychodzić, BRANDT, wróciwszy do kraju, pracował w biurze technicznym dr. ż. Nadwiślańskiej i podał w *Przeglądzie Technicznym* „Pogląd krytyczny na pracę pp. J. MICHEL i M. GASCOUNOLLE i sposób analityczny obliczania mostów metalicznych jedno- i wieloprzęsłowych, poddanych działaniu ciężarów przypadkowych ruchomych“ (1892). Po krótkiej krytyce pisma inżynierów francuskich, streścił BRANDT w tej pracy swój sposób analityczny obliczania mostów jedno- i wieloprzęsłowych i uzupełnił tablicę schematyczną, obejmującą wyliczenie największych momentów zgięcia, wytworzonych pod wpływem systematu sił ruchomego, odpowiadającego ciężarowi przypadkowemu, obowiązującemu u nas przy obliczaniu mostów metalicznych.

Inż. MAURYCY HULEWICZ, b. uczeń Szkoły dróg i mostów, pracował w Paryżu w biurze dr. żel. zachodnich. Zajmowały go również obliczenia mostów i podał w *Pamiętniku*: „Obliczenie wytrzymałości belek wieloprzęsłowych z dodaniem tablic ułatwiających wyznaczenie największych natężeń sił wewnętrznych“ <sup>8)</sup> (t. VIII z r. 1876). Była to obszerna praca rachunkowa, złożona z teoryi ogólnej, zastosowania do belek tak zwanych symetrycznych, używanych w praktyce i zastosowań liczebnych do belek mających od 3 do 8 przęseł. Na pracę tę powoływał się BRANDT, krytykując w *Przegl. Techn.* inżynierów francuskich. Drugą pracą HULEWICZA było: „Obliczenie wytrzymałości łuków sztywnych“ (t. XI z r. 1879), złożone także z wykładu metody ogólnej i zastosowań, a zamknięte porównaniem ciężaru łuku z ciężarem belki prostej tegoż otworu i wysokości. Pomieścił wreszcie HULEWICZ w *Przegl. Techn.*: „Wyrażenia analityczne i tablice momentów bezwładności i momentów wytrzymałości przecięć kształtu podwójnego T“ (1879). Praca ta drukowana była w r. 1878 po francusku w oddzielnej broszurze

<sup>3)</sup> Pracę tę ogłosił Brandt po francusku w czasopiśmie *Annales Industrielles*, z r. 1871.

<sup>4)</sup> 4<sup>o</sup>, str. 81 z 16 rys. w tekście.

<sup>5)</sup> Po francusku w *Annales Industrielles* z r. 1873/4.

<sup>6)</sup> 4<sup>o</sup>, str. 88, z 18 rys w tekście i 1 tabl. litogr.

<sup>7)</sup> Francuskie: fruit (d'un mur), nie przełożone przez Podczyński i Żebrowski, tłómaczył Brandt wyrazem: *ścienczenie*.

<sup>8)</sup> 4<sup>o</sup>, str. 126, z 12 rys. w tekście i 1 tabl. litogr.

<sup>1)</sup> 214 str. dużego 4<sup>o</sup>, figur w tekście 130.

<sup>2)</sup> 4<sup>o</sup>, str. 39, rys. w tekście 10.

i oddawała usługi przy obliczaniu wytrzymałości części składowych mostów żelaznych.

W latach 1879 — 1885, obok *Przeglądu Technicznego* wychodziło w Warszawie drugie pismo techniczne *Inżynieria i Budownictwo*, w którym dział omawiany prowadzili kolejno inżynierowie: CZARLIŃSKI, ŻUKOWSKI i SZAFARKEWICZ. Inż. WIKTOR CZARLIŃSKI, oprócz drobnych wiadomości i polemik w sprawach bieżących, zamieścił artykuł: „Kolejki żelazne przenośne, ich znaczenie i zastosowanie w gospodarstwie“ (1879). Za jego redaktorstwa podany był w *Inż. i Bud.* przekład klasycznej rozprawy BOUDINA: „O osi hydraulicznej wód bieżących w łożysku pryzmatycznym i o dyspozycjach doprowadzających w praktyce do różnych jej form“ (1879). Porzuciwszy po dwóch latach *Inżynieria i Budow.*, wszedł do redakcji *Przeglądu Technicznego*, gdzie zamieścił tylko krótki opis: „Typ baryer żelaznych posuwanych przy przejazdach na drogach żelaznych“ (1881). Inż. WINOLD ŻUKOWSKI zajmował się w redakcji *Inż. i Bud.* techniką przemysłową. O pełnej zapału i poświęcenia działalności redaktorskiej inż. STANISŁAWA SZAFARKEWICZA była mowa w dziale architektury.

O współpracownikach *Inż. i Bud.*, którzy równocześnie pisali do *Przeglądu*, była lub będzie mowa w miarę ukazywania się pierwszych ich prac; tu tylko wymieniamy tych, którzy nie drukowali prac w *Przeglądzie Technicznym*. Inżynier HIPOLIT CIESZKOWSKI (ur. 1835, zm. 1907) pracował przy budowie dróg żel. w Rosji i Królestwie, finansowanych przez J. G. BLOCHA. Zainteresowany projektem kanalizacji Warszawy, ogłosił w r. 1879 w czasopiśmie *Ekonomista* gruntowne „Uwagi nad projektem inż. Lindleya“, na które LINDLEY odpowiadał w drukowanych przez magistrat memoryałach polskich i rosyjskich. Gdy w *Inż. i Bud.* ogłoszony był opis obmyślanego przez FLORYANA GRUBIŃSKIEGO gwoźdźnia do przytwierdzania szyn do podkładów, a inż. H. GIEŁGUD z Londynu, wyraził o tym gwoźdźniu nader pochlebną opinię, podał CIESZKOWSKI „Słódko o gwoźdźniu do przytwierdzania szyn do podkładów“ (1879), rozjaśniając kwestyę i wykazując zupełną niepraktyczność wynalazku. Z powodu uwag redakcji, dołączonych do tego artykułu, nadesłał jeszcze CIESZKOWSKI list: „W sprawie podkładów dla kolei żelaznych“, rozwijając w tem krótkim piśmie poglądy doświadczonego inżyniera.

W *Inż. i Bud.* krytykował projekt Lindleya inż. ALEKSANDER BOBROWICKI z Londynu w artykule „Słowo w sprawie kanalizacji i wodociągów w Warszawie“ (1879); inż. ARTUR DREWNOWSKI zestawił uwagi, jakie mu nasunęło używanie aneroidu przy studyach, prowadzonych w r. 1875 dla dr. żel. Uraleskiej, w pracy „O niwelacji barometrycznej“ (1879); inż. KAZIMIERZ GIRDWOJŃ opisał własny „Projekt nawodnienia i osuszenia łąki w dobrach Minkowice, pow. Brzeskim na Litwie“ (1880), a znany nasz ichtyolog MICHAŁ GIRDWOJŃ — swój „Projekt gospodarstwa rybnego wyrozumowanego, stawowego i węgorzarni w Złotym Potoku“.

Inż. JÓZEF CZERWIŃSKI zamierzał wydać: „Technikę materiałów budowlanych“; ukazał się wszakże tylko pierwszy zeszyt tej pracy<sup>1)</sup>, poświęcony kamieniom naturalnym, w którym autor podał pobieżny opis najważniejszych kamieni budowlanych oraz własności, tak ogólnych wszystkich skał, jak i poszczególnych każdego z opisywanych kamieni. Książeczka obejmuje bardzo staranny wykaz wapieni i marmurów krajowych i ich miejsc wydobywania; są to wiadomości źródłowe, zebrane przy współdziałaniu właścicieli kamieniołomów i fabryk kamieniarskich. W *Inż. i Bud.* inż. CZERWIŃSKI podał tylko korespondencyę: „Roboty portowe w Odessie. Pogląd ogólny i opis budującej się tamy“ (1881).

Statystyką dróg żel. zajmował się inż. kom. ADOLF WEISBLAT i zamieścił w *Inż. i Bud.* „Pogląd porównawczy najgłówniejszych cyfr dotyczących budowy i eksploatacji kolei żelaznych tak krajowych jak i zagranicznych, sposobem graficznym przedstawiony“ (1883).

W ciągu r. 1881 wychodziło jeszcze w Warszawie pismo tygodniowe *Gazeta Kolejowa*<sup>2)</sup>, które jako redak-

tor i wydawca podpisywał AD. JAK. COHN. Nie zajmowało się ono sprawami technicznymi, poświęcając swe szpalty kwestyom ekonomicznym, historii i statystyce dróg żel., prawodawstwu kolejowemu i jurysprudencji.

W zakresie słownictwa technicznego pracował w tym czasie technik IGNACY KEMPIŃSKI i wydał „Słowniczek techniczny kolejowy, polsko-rosyjski i rosyjsko-polski“<sup>3)</sup>. Przy układaniu słowniczka korzystał z rad inż. ST. KOSSUTHA. KEMPIŃSKI brał także udział w ułożeniu Słownika Kolejowego lwowskiego, o czem będzie mowa niżej.

Wracając do kolejno występujących w *Przeglądzie* nowych autorów, zaznaczamy, że w r. 1881 ukazały się prace inżynierów: SCIPIONA, RECHNIOWSKIEGO, RUDNICKIEGO i ALBRYCHTA. Inż. STANISŁAW SCIPIO (ur. 1841, zm. 1890), b. uczeń Szkoły dróg i mostów w Paryżu, pracował przy budowie dr. żel. Nadwiślańskiej i podał oprócz drobniejszych wzmianek: „Koleje żelazne wązkotorowe systemu Décauvilla'a“ (1881), „Koleje żelazne wązkotorowe“ (1883). W tej ostatniej pracy zebrał opisy kilku dróg wązkotorowych angielskich, austriackich i niemieckich i mówił o poszukiwaniach dla oznaczenia kierunku dróg wązkotorowych. Inż. kom. WACŁAW RECHNIOWSKI zamieścił oryginalne opracowanie hydrauliczne: „Oznaczenie ilości przepływu wody przez przewał“ (1881). Inż. WŁADYSŁAW RUDNICKI krytykował bruki warszawskie w artykułach: „Kilka słów o brukach warszawskich i projektowanej kanalizacji“, „Jeszcze o brukach warszawskich“ (1881), a stosowane z powodzeniem na dr. żel. rosyjskich oryginalne pomysły swoje, poparł szczegółowymi obliczeniami, pisząc „W kwestyi racjonalnej ochrony dróg żel. od zasp śnieżnych i piaskowych“ (1888). Inż. JAN ALBRYCHT (ur. 1845, zm. 1909) pisał „W kwestyi zabezpieczenia dróg żel. od zawiści śnieżnych“ (1881), a następnie zająwszy się między innymi przedsiębiorstwami i wyrobem betonów, podał artykuł: „Brzegosłony betonowe na rzekach i kanałach“ (1906).

Pomiędzy autorami, których prace pojawiły się w *Przeglądzie Technicznym* w r. 1882, spotykamy głośne nazwisko jednego z wybitnych inżynierów polskich ubiegłego stulecia. STANISŁAW JANICKI (ur. 1836, zm. 1888) był synem Stanisława, redaktora *Pamiętnika fiz.-mat. i stat. umiejętności* z r. 1830. Po ukończeniu gimnazjum realnego w Warszawie, praktykował w fabryce żel. na Solcu, a wyższe wykształcenie techniczne otrzymał w Politechnice hanowerskiej. Jako współpracownik paryskiej firmy Gouin i Cail pracował przy budowie mostu Aleksandrowskiego w Warszawie, a w r. 1864 powołany został do współdziałania w robotach przy kanale Suezkim. Później prowadził roboty portowe w Fiume, a w latach 1876 — 1883 kończył skanalizowanie rzeki Moskwy i kierował Towarzystwem żeglugi parowej na tej rzece. Na podstawie kilkoletnich studyów i obserwacji, przeprowadzonych podczas tych robót nad ruchem cząstek stałych i zmian, odbywających się w łożysku rzeki, i po porozumieniu się z innymi hydraulikami spółczesnymi, wystąpił JANICKI w r. 1879 z poglądami stanowczymi w przedmiocie uszlawnienia rzek, ogłaszając po rosyjsku i francusku dwie rozprawy, które w Petersburgu i Paryżu przyjęte były z wielkim uznaniem, a wkrótce przełożone zostały na niemiecki i angielski. Inż. PASQUEAU uwzględnił zasady, głoszone przez JANICKIEGO przy skanalizowaniu Rodanu, a inż. OKOŁOW<sup>4)</sup> poparł rachunkiem analitycznym twierdzenie JANICKIEGO, że budowle, scieśniające koryta rzeki, nie zawsze mogą wpływać korzystnie na jej uszlawnienie, t. j. na pogłębienie koryta. W kwestyi tej polemizował jeszcze JANICKI z najznakomitszym hydraulikiem niemieckim prof. SCHLICHTINGIEM. „Z hydraulików pierwszy JANICKI wskazał i dowiódł, że trzecim, dotąd niedość uwzględnionym elementem, decydującym o systemie robót w rzekach, jest natura gruntu. To stanowi jego zasługę naukową, gdyż tem przyczynił się do rozwoju pojęć i dążeń w tej dziedzinie hydrauliki“<sup>5)</sup>. Dwie wzmiankowane rozprawy JANICKIEGO podane zostały w przekładzie polskim w *Przeglądzie* p. t. „W kwe-

<sup>3)</sup> Warszawa 1880, 8<sup>o</sup>, str. 81.

<sup>1)</sup> Technika materiałów budowlanych, na podstawie specjalnych źródeł ułożona przez Józefa Czerwińskiego. Warszawa 1878, 8<sup>o</sup>, str. 52.

<sup>2)</sup> R. 1881, 4<sup>o</sup> wielkie, 52 numery, po 8 stron każdy.

<sup>4)</sup> O wliwaniu wodostiesnieniowych сооруżeń na sostoianie horyzonta wody w riekach. Moskwa 1879.

<sup>5)</sup> Nekrolog Janickiego w *Przegl. Techn.* bezimienny (prawdopodobnie pióra J. Słowikowskiego), 1888, str. 164.

styi ulepszenia warunków żeglowności rzek“ i „Drużyna rozprawa w kwestyi ulepszenia warunków żeglowności rzek“ (1882). Po powrocie do Warszawy w r. 1883<sup>1)</sup>, zajmował się JANICKI sprawami kanalizacji i polemizował w r. 1885 w *Gazecie Polskiej*, stając w obronie projektów LINDLEYA.

Mówiąc o pracach RUMBOWICZA i SZAHINA, wydanych w Wilnie przed r. 1830, powoływałem się na zdanie wyrażone przez ZYGMUNTA REWKOWSKIEGO (ur. 1807, zm. 1893) matematyka, który w r. 1830 wykładał w Uniwersytecie Wileńskim rachunek prawdopodobieństwa. Po zamknięciu uniwersytetu zesłany na Kaukaz, do r. 1841 był szeregowcem, a w latach 1841 — 1856 inżynierem wojskowym. Później

<sup>1)</sup> Z tą datą znajdujemy w Katalogu Biblioteki Szkoły Politechnicznej we Lwowie druk p. t. „Janicki. Memoir on a new kind of movable dam 8°, p. II, pl. 2. Washington 1883“.

pracował jako inżynier komunikacji, a dosłużony emerytury, powrócił do Wilna i starzec już wtedy, z młodzieńczym zapałem wziął się do pracy nad teorią analityczną robót. W r. 1882 ogłosił drukiem ciekawą i pouczającą rozprawkę: „Badania analityczne o cenach robót w ogólności“<sup>2)</sup>, z której zdawał sprawę w *Przeglądzie* JÓZEF GRABOWSKI<sup>3)</sup>. Dalsze prace REWKOWSKIEGO odnosiły się ściślej jeszcze do ekonomii<sup>4)</sup>.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

<sup>2)</sup> Wilno 1882, 4°, str. 28.

<sup>3)</sup> *Przegl. Techn.* 1882 r., t. XVI, str. 15.

<sup>4)</sup> Początki ekonomii politycznej. Wilno 1887. Teoria analityczna robót w ogólności w najobszerniejszym znaczeniu. Petersburg 1888 (po rosyjsku).

## Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### Wystawa wyrobów włókienniczych i konfekcyjno-krawieckich.

Warszawa niema szczęścia do wystaw.

Od lat kilkunastu jesteśmy świadkami najrozmaitszych wystaw specjalnych, które, stosownie do środków, jakimi rozporządzają ich organizatorowie, przedstawiają się mniej lub więcej dodatnio i dają pewne pojęcie o jakości odnośnej gałęzi przemysłu. Żadna jednak z tych wystaw nie była wyczerpującym pokazem wytwórczych zasobów tego przemysłu, przeciwnie, nasz przemysł krajowy jest w rzeczywistości o wiele potężniejszy i o wiele okazalszy, niżby sądzić o nim można było z owych pokazów.

Nie mam zamiaru z tego powodu czynić wyrzutów inicjatorom poszczególnych wystaw, gdyż na niefortunny ich przebieg składa się zwykle brak środków merytorycznych oraz obojętność wielu przedstawicieli naszego przemysłu.

Przemysł ten jest przeważnie przemysłem wywozowym, nasi fabrykanci całą swą energię wyteżają ku zdobyciu i utrzymaniu wschodnich rynków, odnosząc się obojętnie do wszelkich wystaw, posiadających charakter lokalny. A jednak pomysłny przebieg wystawy przemysłowej w Częstochowie jest najwyraźniejszym dowodem, że należyte przedstawienie przemysłu naszego, we wszystkich jego gałęziach, na wielkiej wystawie przemysłowej w Warszawie doznałoby najzupełniejszego powodzenia.

Do urządzenia takiej wystawy nie starczą jednak zabiegi grona osób zasobnych w pewną dozę energii i dobrej woli, lecz instytucja poważna, jaką jest istniejące od niedawna Tow. Przemysłowców Królestwa Polskiego.

Otwarta w m. b. w Warszawie Wystawa wyrobów włókienniczych i konfekcyjno-krawieckich również posiada wzmiankowane już powyżej wady obok dowodów jak najlepszych usiłowań grona ludzi zasobnych w energię i dobrą wolę.

Pomijając oddział konfekcyjno-krawiecki, jako nie podlegający naszej kompetencji, pragnę zwrócić uwagę na eksponaty przemysłu włókienniczego, przedstawione w rotundzie na ulicy Karowej.

Na pierwsze wejście zwraca uwagę naszą kilka potwornie olbrzymich szyldów. Są to przeważnie płócienne, nader nieestetyczne płachty, wśród których wymiarami swymi góruje szyld Tow. Akc. M. Silberstein w Łodzi; i niewiadomo dla kogo taka płachta ma być reklamą: czy dla fabryki wyrobów włókienniczych, czy dla malarza szyldów i znaków.

O wiele estetyczniejsze wrażenie wywierają pokazy reklamowe Tow. Akc. wyrobów bawełnianych K. Scheibler w Łodzi, Tow. Akc. Zakładów Żyrardowskich oraz Tow. Akc. Krusche i Ender w Pabjanicach. Są to również szyldy, lecz ozdobione wielobarwną mozaiką wyrobów odnośnych firm.

Szczególne uwagę zwracają wystawcy-przybysze z poza Królestwa; im też nasamprzód słów kilka poświęcę.

Na pierwszym miejscu spostrzegamy pokazy fabryki sukna ks. R. Sanguszki w Sławucie, a więc słynne na cały kraj materiały na burki sławuckie, jak również i gotowe burki, kołdry, wyroby sukienne i t. p.

Obroty fabryki są dość znaczne; w Warszawie firma sprzedaje rocznie swych wyrobów za rub. 100 000.

W niedalekiem sąsiedztwie z powyższą firmą usadowiła się wystawa Tow. Dago-Kertellskiej fabryki sukna K. i E. Ungern-

Sternberg w Dago-Kartell (w Estlandyi). Firma ta jest jedną z najdawniej istniejących w Państwie, a jej sukienne wyroby (na ubrania cywilne i wojskowe) cieszą się zarówno u nas jak i na rynkach Cesarstwa zasłużonym uznaniem.

Fabryka Sternbergów, począwszy od r. 1844, zbudowała cały szereg kolonii, przeznaczonych dla rodzin robotników. Kolonia składa się z wygodnego domu mieszkalnego i 2000 m<sup>2</sup> gruntu, wystarczających na zaspokojenie potrzeb domowych całej rodziny.

Kolonie takie otrzymują robotnicy na własność, przyczem zarząd strąca im 25% zarobków do czasu spłacenia długu, z tym warunkiem, że kolonia może być odstąpiona tylko innemu pracownikowi fabryki.

Tego rodzaju kolonii znajduje się w Dago-Kartell z górą 200, przyczem większość jest już spłaconych.

Trzecia z kolei, jest fabryka sukna Rudolfa Jakobi w Dobrzyniewie pod Białymstokiem, której specjalnością są t. zw. li-siurki, t. j. materiały sukienne na ubrania dla strzelców, leśników i t. p.

Z firm krajowych okazały nieco wystąpiły dwie: Tow. Akc. Schloesserowskiej przedziałni bawełny i tkalni w Ozorkowie, oraz Tow. Akc. wyrobów bawełnianych Ludwika Geyera w Łodzi. Pierwsza wystawiła wyłącznie tkaniny białe, a mianowicie: płótna, batysty, barchany, krośniaki i bieliznę stołową, zaś druga przeważnie barchany drukowane oraz kolorowe płótno introligatorskie.

Wspomnieć tu również należy o wystawie Tow. Akc. manufaktur sukieniczej A. G. Borst w Zgierzu, która wystąpiła z wyrobami sukieniczymi i czesankowymi na konfekcję męską.

Z okazji wystawy w Częstochowie, zwróciłem w swoim czasie uwagę na dział przemysłu ludowego, urządzone bardzo starannie, dzięki usiłowaniu Tow. popierania przemysłu ludowego w Królestwie Polskiem. I tym razem przemysł ludowy wystąpił bardzo okazale, wykazując dowody dalszego swego rozwoju.

W omawianym dziale spotykamy się z nową zupełnie a poważną już firmą. Jest to Związek chrześcijański „Tkacz“, założony w r. b. w Kamienicy Polskiej (st. Poraj, gub. Piotrkowska).

„Tkacz“ jest to zrzeszenie na mocy ustawy, wzorowanej na artelach, posiada 80 członków i 112 krosien przy 5000 rub. kapitału zakładowego. Założycielem i kierownikiem przedsiębiorstwa jest ks. Zygmunt Sędzimir. Spółka wytwarza tkaniny bawełniane, wełniane i półwełniane.

Spółka „Tkacz“ zjednoczyła rozpięchłe siły pracownicze i stała się już dzisiaj podwaliną dobrobytu mieszkańców. Tkaniny wyrobu Spółki odznaczają się starannością wykończenia i stoją w zupełności na wyżynie współczesnej techniki.

Podlasie (Nepie, Kołczyn i Koroszczyn) wystąpiło z ładnymi wyrobami lnianymi, hr. G. Komar i M. Krasicka (warsztaty tkackie w Pietkowie, gub. Łomżyńskiej) wystawiły wyroby wełniane, Jan Cianciara (warsztaty tkackie w Kamienicy Polskiej), kolorowe sukienka bawełniane, wreszcie hr. Anna Mohl (Rzeczycza w gub. Witebskiej)—ładne wyroby wełniane, zwłaszcza zaś kołdry wełniane, imponujące pięknym doborem barw. W zakończeniu wspomnieć należy o spółce tkackiej we Frampolu (gub. Lubelska), która wyrabia: serwetki, ręczniki, fartuchy, portyery, kapy na łóżka, kilimki, chodniki, worki i t. p.

St. Jakubowicz, inż.



## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Statique graphique des Systèmes de l'Espace**, par B. Mayor, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs et à la Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne. Un volume texte et un atlas.

Editeurs: F. Rouge, Lausanne et Gauthiers-Villars, Paris. Prix 8 frs.

Świeżo ukazało się w druku nader cenne dzieło, traktujące o statyce układów przestrzennych na podstawie nowych pojęć geometrycznych, jednocześnie w Bulletin Technique znajdujemy sprawozdanie z powyższego dzieła pióra inż. A. Nikolskiego, który był uczniem prof. Mayora i zdążył ovladnąć pod jego kierunkiem tym zupełnie nowym przedmiotem.

Nim ukazała się praca B. Mayora, rozmaite próby, czynione przez wielu uczonych, skierowane ku rozciągnięciu metod Statyki wykresłej na układy przestrzenne, nie dały żadnych wyników, któreby posiadały jakąkolwiek wartość praktyczną. Rozpatrując bliżej przyczyny tego niepowodzenia, Mayor przyszedł do wniosku, iż potrzeba otworzyć nowy sposób, nową metodę przedstawienia układów przestrzennych na płaszczyźnie, metodę, któraby najwięcej odpowiadała charakterowi pierwiastków geometrycznych, grających główną rolę w teorii sił. Wszystkie te pierwiastki geometryczne (éléments géométriques) pochodzą od prostej i wraz z takową posiadają ową dwoistość (caractère dualistique), którą tak wybitnie odznaczają się wszelakie twory geometrii rzutowej.

Ustaliwszy w pierwszym rozdziale pojęcia zasadnicze i wstępne, niezbędne do dalszego zrozumienia, autor w drugim rozdziale wyłuszcza swoją metodę przedstawienia układów trójwymiarowych na płaszczyźnie.

W metodzie Mayora wszystkie części składowe przestrzeni sprowadzają się do płaszczyzny, na której ową przestrzeń chcemy przedstawić, i do stałego zespołu linii, nazwanego zespołem kierującym (complexe directeur). Mayor wykłada swą metodę w całej rozciągłości, by dobitnie wykazać jej dwoistość (caractère dualistique); z szeregu zadań, rozwiązanych przy końcu tego rozdziału, staje się widocznym, iż działania przy metodzie Mayora są daleko prostsze, niż przy wszystkich innych metodach geometrii wykresłej. Oprócz tego, jedno i to samo rozwiązanie nadaje się do dwóch zadań różnych, lecz dwoistych względem siebie (dualistique l'un de l'autre), np. znalezienie płaszczyzny, określonej zapomocą trzech punktów, wymaga zupełnie tego samego działania, co i określenie punktu wspólnego trzem płaszczyznom i t. p.

Ażeby uprościć zastosowanie swej metody przedstawienia przestrzeni na płaszczyźnie w statyce układów o trzech wymiarach, autor wybiera zespół kierujący w ten sposób, iż pewna prosta zasadnicza (droite fondamentale) płaszczyzny, na której chcemy przestrzeń przedstawić, oddala się nieograniczenie. Ostatni sposób, wyłącznie używany w dalszym ciągu i wyłożony szczegółowo w rozdziale III, pozwala na rozwiązanie wykresłe całego szeregu zadań, które dotychczas udawało się rozwiązać jedynie drogą analityczną. Dodajmy, iż działania wykresłe są tutaj nader proste.

Metoda ta daje się z łatwością zastosować do badań własności rzutowych (propriétés projectives) ciał w przestrzeni. lecz szczególnie cenną się staje ta metoda przy badaniu własności wymiarowych (propriétés métriques) tych ciał. Jasno tego dowodzą przytoczone w tym rozdziale rozwiązania rozmaitych zagadnień, które można uważać za zasadnicze dla teorii i obliczeń układów przegibnych w przestrzeni.

W rozdziale IV autor zajmuje się przedstawieniem na płaszczyźnie układu sił, rozważanego, jako całość, niezależnie od sił składowych. Autor tutaj podaje też sposób przedstawienia zespołów i zbiorowisk (cougruences) liniowych, warunek inwolucyj (involution) dwóch zespołów, wreszcie rozwiązuje szereg zadań, niezbędnych do zrozumienia dalszego ciągu. Wszystkie te zadania bardzo trudne rozwiązuje Mayor w nader prosty sposób, dzięki właśnie obranej metodzie.

Rozdział V jest zatytułowany „wieloboki łańcuchowe“ (chaînes funiculaires). Pomiędzy pojęciami, wprowadzonymi przez Mayora do tegoczesnej nauki inżynierskiej, owe wieloboki łańcuchowe można postawić na pierwszym miejscu. Ażeby lepiej scharakteryzować te łańcuchy zespołów liniowych, których każde „ogniwko“ składa się z potrójnej nieskończoności prostych, najlepiej będzie, gdy przytoczymy określenie samego ich twórcy. Wieloboki łańcuchowe są rozszerzeniem i przeniesieniem idei wieloboku sznurowego ze statyki wykresłej układów płaskich. W tym celu Mayor rozpatruje

jednocześnie pewną całość układów sił, następnie każdemu z tych układów, rozpatrywanemu jako pierwiastek ściśle określony, nadaje zupełnie tę samą rolę, jaką gra każda siła w stosunku do tego układu płaskiego sił, do którego sama należy. W ten sposób otrzymujemy twór geometryczny, nazwany przez autora „chaîne funiculaire“; twór ten po polsku możemy nazwać „wielobokiem łańcuchowym“. Szczupłe ramy niniejszego sprawozdania nie pozwalają na wyczerpujące wyjaśnienie sposobu wytwarzania tych wieloboków łańcuchowych; możemy jedynie zaznaczyć, iż zasadnicze twierdzenia rozdziału V-go wyczerpująco traktują o najważniejszych własnościach takowych. Sama osnowa tych twierdzeń naocznie wykazuje uderzającą analogię, istniejącą pomiędzy wielobokami sznurowymi i łańcuchowymi.

Twierdzenia te np. wykazują, iż pomiędzy wypadkowymi układów sił i odpowiadającymi im wielobokami łańcuchowymi zachodzi stosunek zupełnie ten sam, jaki widzimy pomiędzy wielobokiem sznurowym i wielobokiem sił w metodzie Crémoney, używanej w Statyce wykresłej układów płaskich. Wieloboki łańcuchowe są więc naturalnym rozszerzeniem wieloboku sznurowego, który jest tylko poszczególnym przypadkiem wieloboku łańcuchowego.

Co się tyczy wyobrażenia na płaszczyźnie wieloboku łańcuchowego danego układu sił, to takowy otrzymuje się zapomocą działań nader prostych, dzięki właśnie obranej przez autora metodzie.

Wszystkie te działania wykresłe wykazują nadzwyczajną łatwość, z jaką obrana przez autora metoda wyobrażenia przestrzeni na płaszczyźnie nadaje się do rozwiązania pierwszego ogólnego zadania, które powstaje przy chęci rozszerzenia metod Statyki wykresłej, zwłaszcza metoda ta świetnie się nadaje do obliczeń układów przegibnych o trzech wymiarach, co stanowi drugą część niniejszego dzieła.

Rozpatrując metody, zapomocą których można wykresłnie otrzymać naprężenia i odpory układów przegibnych o trzech wymiarach, autor poświęca rozdział VI metodzie, nazwanej przez niego „metodą Crémoney“, gdyż ona, jako przypadek poszczególny, zawiera w sobie powszechnie znany sposób Crémoney, stosowany w układach płaskich. Mayor wyłuszcza w tem miejscu wszelkie zmiany, jakim podlega metoda Crémoney, gdy układ przestrzenny, do którego chcemy ją zastosować, jest wyobrażony na płaszczyźnie zapomocą jego metody dwoistej (dualistique). W tym celu Mayor podaje twierdzenie nader proste, lecz zasadnicze, którego ważność podkreśla szczególniej ta okoliczność, iż sprowadza badanie warunków równowagi pewnego układu sił, posiadających wspólny punkt przyczepienia, do badań nad jednym układem płaskim, gdy tymczasem każda inna metoda wyobrażenia wymaga jednoczesnego rozpatrywania najmniej dwóch takich układów.

Przed wykazaniem w zastosowaniach korzyści, jakie można osiągnąć, używając wyżej wspomnianą metodę, Mayor porównywa ostatnią z innymi znanymi dotychczas i, wreszcie, rozpatruje kilka układów, które możemy napotkać w budownictwie.

W tym rozdziale, nader interesującym dla inżynierów-praktyków, na pierwszym miejscu znajdujemy obliczenie *pilonu przegibnego* i kopuły Schwedlera.

Te dwa przykłady jasno wykazują, iż o ile zwykle metody geometrii wykresłej doprowadzają do działań złożonych i nawet mało prawidłowych, przy obciążeniach dowolnych, o tyle metoda dwoista Mayora pozwala obliczyć ogólny przypadek z największą łatwością. Wyszukanie naprężeń, powstałych w poszczególnych prętach, może być osiągnięte kilkoma sposobami, lecz sposób, szczegółowo rozwinięty w niniejszym dziele, jest najprostszym i najwięcej godnym uwagi, gdyż doprowadza do wykresłania figur, których powstawanie jest ściśle takie same, jak wykresłanie wieloboku sił i wieloboku sznurowego w Statyce wykresłej układów płaskich.

Trzecie zastosowanie zawiera obliczenie kopuły typu daleko więcej ogólnego, niż poprzednia, lecz tutaj znowu metoda dwoista Mayora pozwala otrzymać bez żadnych trudności naprężenia, wywołane dowolnymi obciążeniami. Zaznaczyć tu należy z naciskiem, iż wyszukiwanie naprężeń, wywołanych obciążeniami zupełnie dowolnymi, zależy jedynie od figury, której rozmaite boki już przedstawiają naprężenia, wywołane w pewnym szczególnym przypadku.

W rozdziale VII autor dowodzi, iż jego metoda pozwala z powodzeniem stosować metodę Culmanna, która w ten sposób wykracza z dziedziny czystej teorii, w jakiej dotychczas pozostawała. W tym celu autor podaje wykresne rozwiązanie dwóch ważnych zadań, dalej dochodzi do nader zręcznych uproszczeń, nawet w przypadku ogólnym (gdy każdy z sześciu prętów przeciętych jest dowolnym w przestrzeni), następnie ułatwia działania omawianej metody, biorąc pod uwagę warunki poszczególnie, którym prawie zawsze odpowiadają te pręty w układach przegibnych, spotykanych w praktyce budowlanej. Wreszcie autor rozpatruje obliczenie pilonu przegibnego, ukazując zarazem szereg działań, pozwalających bezpośrednio otrzymywać naprężenia w dowolnym przecięciu, posiadającym tak zwany „zespół naprzeciwny“ (complexe opposé). Wyluszczone zatem ostatnio metoda jest nie tylko wolna od nagromadzania się błędów wykreślenia, lecz posiada jeszcze tę przewagę nad innymi, iż pozwala badać skutki, wywołane działaniem obciążeń o zmiennym kierunku i wielkości. Następnie autor powraca do pojęcia już wyżej wspomnianego, a mianowicie do zespołu naprzeciwnego (complexe opposé) danego pręta, rozwijając jego własności. Zespół ten jest rozszerzeniem pojęcia *węzła naprzeciwnego* (noeud opposé) układów płaskich.

Brak miejsca nie pozwala nam przytoczyć całego szeregu nowych pojęć i formuł, które pozwalają łatwo określić obrót, wynikający z wydłużenia się pręta, oraz pozwalają zbadać przesunięcia, wytwarzające się w układzie, gdy kilka prętów wydłuża się jednocześnie pod działaniem danych sił zewnętrznych. Oprócz tego nowe te pojęcia i formuły ustanawiają pierwiastek geometryczny, odpowiadający w przestrzeni elipsie bezwładności układów płaskich:

skich: nie jest to, jakby się można było na pierwszy rzut oka spodziewać, elipsoida, lecz pewien zespół poczwórny (complexe quadratique). Dodajmy jeszcze, iż wyżej wspomniane pojęcia nie tylko ułatwiają badanie odkształceń w układach przegibnych, lecz także grają rolę w teorii belki krzywej i w rozmaitych kwestjach Mechaniki teoretycznej. Rozdział ten autor kończy podaniem pewnych uogólnień; między innymi uogólnia twierdzenie Maxwella o wzajemności odkształceń, lecz przedmiotu tego szerzej nie rozwija, gdyż, według niego, ten, przynajmniej dziś, posiada li tylko teoretyczne znaczenie.

W rozdziale VIII, zatytułowanym „metoda przecięć wielokrotnych“ (méthode des sections multiples) autor rozwija zupełnie nową metodę, która pierwszy raz przez niego była podana w notatce Sprawozdań Akademii Umiejętności Paryskiej z d. 20 lipca r. 1908. Metoda Mayora, czyli metoda przecięć wielokrotnych, zawiera w sobie metodę Culmanna, jako przypadek szczególny, a zatem posiada daleko większe pole zastosowań, niż ta ostatnia.

Autor podaje też analityczne tłumaczenie swej metody, co mu pozwala uogólnić pojęcie zespołu naprzeciwnego. Wreszcie, znajdujemy wskazówkę, jak znacznym uproszczeniem podlega ta metoda, gdy ją chcemy stosować do układów płaskich.

Niniejszą pracę Mayora zamyka rozdział IX, poświęcony zasadzie prac wyobraźniowych.

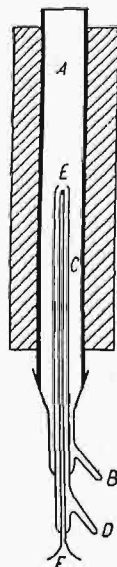
Na zakończenie musimy skonstatować, iż Mayor nie ograniczył się na rozszerzeniu ogólnych metod Statyki graficznej na układy przestrzenne i na stworzeniu nowych metod, lecz iż, przedewszystkiem, dał praktyczne zastosowanie takowych.

Stanisław Kruszeński inż.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Temperatura zapłonicia gazów.** W tablicy załączonej podane są temperatury zapłonicia niektórych gazów, podług ostatnich doświadczeń H. B. Dixona i H. F. Cowarda.

Gaz	Temperatura zapłonicia w °C.		
	w tlenie		w powietrzu średnio
	w granicach od — do	średnio	
Wodór . . .	580 — 590	585	585
Tlenek węgla (wilgotny) . . .	637 — 658	650	651
Acetylen . . .	416 — 440	428	429
Etylen . . .	500 — 519	510	543
Siarkowodór . . .	220 — 235	227	364
Cyan . . .	803 — 818	811	856
Metan . . .	556 — 700	—	650 — 750
Etan . . .	520 — 630	—	—
Propan . . .	490 — 570	—	—
Amoniak . . .	700 — 860	—	—



Badania swoje Dixon i Coward przeprowadzili w sposób następujący:

Przez piec elektryczny A (rys.) przepuszczany był tlen lub powietrze otworem B; gaz badany wprowadzany był przez D w rurkę C, znajdującą się wewnątrz pieca. W ten sposób gazy ogrzane do jednakowej temperatury spotykają się dopiero u wylotu rurki C w E, gdzie pomieszczony jest stos termoelementu F. Skoro tylko temperatura gazów dojdzie do punktu zapłonicia, następuje lekki wybuch i pokazuje się płomień.

Temperaturę pieca podwyższać należy z wolna, gazy badane powinny być przepuszczane też nie z zbyt wielką szybkością, np. przy badaniu wodoru 8 cm<sup>3</sup> na minutę.

**Elektrownie poruszane siłą wodną — bez dozoru.** Olbrzymi rozwój drobnych zakładów elektrycznych, zużywających nie więcej niż 20—50 m. k., wysunął na pierwszy plan potrzebę takich urządzeń, któreby mogły działać przez dłuższy czas bez ciągłego ich dozoru, nie opłacającego się przy niewielkiej instalacji. Zakłady takie szczególnie rozpowszechnione są w Stanach Zjedn. Am. Półn.

Jedną z takich instalacji znajduje się np. w Colebrook nieopodal Winsted. Turbina pozioma, zużytkowująca spadek 8-metrowy, porusza z pomocą pasa generator o prądzie stałym i 250 v. napięcia. Prąd ten popędza 30-konny elektromotor, sprzęgnięty z tartakiem. Turbina jest regulowana przy pomocy automatycznego regulatora systemu Lombarda. Zatrzymuje się ją jedynie w południe i na noc, poza tem cały dzień nie jest doglądana.

Bardziej samoistnie pracuje elektrownia w Colfax w Kalifornii. Użyteczny spadek wynosi 24 m. Zastosowano tu koło Peltona, którego czoły obracają się w samosmarownicach pierścieniowych. Turbina ta porusza prądnicę o napięciu 240 v. i wytwarza 2,4—6 m. k., zależnie od stanu wody, przy pomocy automatycznego regulatora. Instalacja obsługuje nieopodal znajdujący się folwark. Turbinę zatrzymuje się lub puszcza w ruch z terytorium folwarcznego przy pomocy specjalnego mechanizmu blokowego, tak, iż elektrownia tygodniami całymi obywał się może bez obsługi.

**Zasób siły wodnej w Finlandyi.** Wody Finlandyi zajmują około 12% całkowitej powierzchni półwyspu i, chociaż dotychczas wiele jeszcze brakuje do zupełnego ich urządzenia, tem nie mniej w południowej połowie półwyspu są one już obecnie wykorzystane dość dokładnie. W danym względzie podzielić ją można na trzy olbrzymie baseny, z których zachodni o ogólnej powierzchni spadu 34 000 km<sup>2</sup> oddaje zbierającą się w jeziorze Nesi-Jervi wodę z pomocą rzeki Kumo do zatoki Botnickiej. Zakłady przemysłowe, zgrupowane przy mieście Tamersfors, korzystają w wysokiej mierze z siły, spowodowanej spadkiem o wysokości 18 m, przy przeciętnej ilości wody 63 m<sup>3</sup> na sekundę.

Środkowa część południowej Finlandyi zawiera basen o ogólnej powierzchni spadu 36 000 km<sup>2</sup>. Jezioro Päyänne o powierzchni 1142 km<sup>2</sup> wypuszcza 180—450 m<sup>3</sup> wody na sekundę z pomocą rzeki Kiumen, która, dzięki kilku spadkom swego koryta o wysokości 3,6—9,5 m każdy, wykazuje na ogół możność pracy około 50 000 m. k.

Trzeci wreszcie basen zawiera na południowym zachodzie Finlandyi jezioro Saima o powierzchni, wzniesionej o 75,9 m ponad poziom morza. Ogólna powierzchnia spadu wynosi tutaj 62 200 km<sup>2</sup>. Po drodze swej z jeziora Saima do jeziora Ładoga rzeka Wuoksa przebywa znaczną ilość spadków o wysokości ogólnej 18,3 m, czemu zawdzięcza możność pracy w ilości do 300 000 m. k.

L. Ż

**Samochody w Anglii.** Ogłoszona przez *Royal Automobile Club* statystyka wykazuje, że przyrost roczny samochodów w Anglii doszedł już za rok ubiegły do okazałej liczby 35 000. Ogółem biorąc, Anglia pod koniec r. 1909 posiadała 183 774 samochody. Rozmaite sposoby użytkowania dzielą tę liczbę na cztery kategorie:

		Zwyzka % w porównaniu z rokiem 1908
Samochody prywatne . . . . .	84 841 . . . . .	18,8
Motocykle . . . . .	75 000 . . . . .	15,3
Samochody przemysłowe . . . . .	15 181 . . . . .	25,4
Samochody osobowe . . . . .	8 752 . . . . .	48,8
	183 774	

Ciekawą jest zwyzka procentowa w porównaniu z r. 1908. Najmniejsze zapotrzebowanie widzimy w dziale motocyklów (we Francji od kilku lat już można było upadek ich zauważyć). Wypieranie zaś zwierzęcej siły pociągowej w omnibusach osobowych nie tylko na kontynencie, lecz i w Anglii, okazuje się na porządku dziennym.

# ARCHITEKTURA.

## Wystawa budowy miast w Berlinie (1910).

(Dokończenie do str. 454 w № 37).

Projekt prof. BRUNONA MÖHRINGA, R. EBERSTADTA i R. PETERSENA więcej od poprzedniego udziela uwagi architekturze wielkiej stolicy, jak pod względem rzutu poziomego, tak i nadbudowy. Uznając, że Berlin niemal do ostatniego okresu pozostawał miastem, cieśniącym się w pierścieniu fortów i nie myślał o dalekiej przyszłości, która mu wywodziła górujące stanowisko w państwie i pierwszorzędne znaczenie na wielkim trakcie na Wschód, przekształca MÖHRINGA plan Berlina, stosując w robocie swojej wielką skalę, odpowiednią do nowych zadań (rys. w № 37, str. 453). Styl jednak nadbudowy nie nosi cech, zwykle spotykanych u MÖHRINGA, ani jest charakterystyczny dla Berlina. Konwencyonalizm architektury tej był zapewne przyczyną odsunięcia projektu MÖHRINGA na plan trzeci.

Miejsce czwarte na konkursie udzielono wspólnej pracy HAVESTADTA, CONTAGA, SCHMITZA i BLUMA. Znamię talentu SCHMITZA najwidoczniej wybite na niej. Monumentalny nawet w zadaniu o temacie skromnym, skorzystał on z okazji dla wypowiedzenia się do syta. Modernista w każdym calu, burzy on połacie całe stolicy z łatwością zrozumiałą. Szeroki, sceniczny gest stosuje on ze zwykłą pracom jego swobodą. Rys. 6 i 7 na str. 454 w № 37 dają częściowe pojęcie o jego pomysłach. Rys. 6 przedstawia połączone place Lipski i Poczdamski. Szczególniej na ostatnim świeżo powstały w bezładzie wielkie gmachy hotelowe, które, stojąc na cypłach, wytworzonych przez zbiegające się tu zewsząd ulice, tworzą istotnie jarmarczny zespół. SCHMITZ nadaje temu charakterystycznemu punktowi Berlina odmienny zupełnie wygląd przez jednolity styl budowli, akcentujących wyloty ruchliwych ulic i dostraja się w nich do pomnikowej hali Wertheimowskiej, zajmującej róg placu Lipskiego i ciągnącej się chen w ulicy tejże nazwy.

Rys. 7 przedstawia inny fragment tegoż projektu. Tu SCHMITZ wytwarza Forum Pracy: punkt główny zajmuje potężny gmach Biblioteki miejskiej; u stóp jej ujęty w granitowe brzegi kanał Szprewy, przy którym wre codzienna ludzka praca. Całość projektu ogromnie zajmująca i jeszcze raz mówi o samoistnym talencie, posiadającym nie tyle cech niemieckich, ile germańskich. Jest to Sztuka Walhalli i jej półbogów.

Z reszty projektów konkursowych należy wymienić pracę drugą zwycięzcy nagrody pierwszej JANSENA, odznaczoną również i pracę znanego charlottenburskiego architekta ALBERTA GESSNERA, stosującego dla domów miejskich swoją odrębną architekturę.

Konkurs ten, jak wzmiankowaliśmy, był powodem urządzenia całej omawianej wystawy, którą obesłano przez krótki czas jej organizowania bardzo obficie. Nie tylko miasta i miasteczka niemieckie, w których wre praca w kierunku należytego planowania terenu miejskiego, stanęły do szeregu. Zjawiły się tu: *Wiedeń* ze wspaniałymi pracami ostatnich czasów—regulacją rzeki Wiedunki, przekształceniem

placu przed kościołem św. Karola, drogą żel. podziemną, ogrodami, parkami i t. d., konkurującymi z wielką pracą doby wczorajszej—Ringami. Szczególniej góruje pracami swojemi prof. OHMANN, który również dla *Karlsbadu* sporządził projekt wielkiego przekształcenia bezładnego dotąd wzgórza Schlossbrunnen'u.

Z bardzo pięknymi pracami o szerokiej skali wystąpiły: *Paryż*, *Londyn*, *Nowy-Jork*, *Chicago* *St. Louis*. Szalony wzrost tego ostatniego, spowodował nagłość zajęcia się sporządzeniem wielkiego planu, który uwzględni rozwój miasta na przyszłe kilkadziesiąt lat. Autor projektu HAWLEY, wystąpił z nim na wystawie. Szeroki rozmach, nieliczenie się z bajecznymi kosztami, jakie obecnie niezbędnymi się stały dla dalszego rozwoju miasta, cechują tę pracę. Rys. na str. 465 w № 38 przedstawia skalę, stosowaną przez HAWLEYA przy projektowaniu dzielnicy gmachów użyteczności publicznej na miejscu ciasnych i zadymionych siedlisk ludzkich.

Plan regulacyjny *Chicago* przedstawia nie mniej kapitalną pracę, skierowaną do ratowania wczas miasta od grożącej mu klęski.

Z nadzwyczajną pracą miejską wystąpił *Stuttgart*, ujawniwszy stopień rozumienia zadań Rady miejskiej w dziedzinie opieki nad starymi dzielnicami miasta: arch. HENGERER i prof. FISCHER z nadzwyczajnym talentem zachowują znamiona dawnej architektury na nowych domach, powstałych przy rozszerzonych i uzdrowotnionych ulicach starej dzielnicy. Ulice te jednak mają nie tylko fasady staroświeckie, lecz i kierunek ich oraz ukształtowanie narożników, placów i zaułków noszą znamiona w zupełności staroświeckie.

Nie mniejszym bogactwem odznaczał się dział niemieckich ogrodów-miast, które na wzór angielskich i amerykańskich, rozwinęły się w ostatnim dziesięcioleciu z zadziwiającą siłą.

Osady Kruppowskie—stare i nowe—przedmieścia *Norymbergi*, *Monachium*, *Frankfurtu*, *Drezna* wystąpiły tu z wynikami swoimi. Najświetniejszym jest drezdeńskie *Hellderau*, któremu poświęcimy osobne miejsce.

Cała wystawa przedstawiała doskonały dowód pocieszającej pracy w zbawiennym dla rzesz miejskich kierunku na Zachodzie Europy.

Co my widzimy u nas? Czemu się pochwalić możemy? Co robi nasza prowincja? Smutne to są pytania, na które mamy stereotypową odpowiedź: *jestemy za ubodzy*.

A jeżeli zdobędziemy się na wzór zagraniczny na wielką pożyczkę dla inwestycji miejskich, jak to uczynił magistrat m. Warszawy, to długo się namyślamy nad sporem jej wydatkowania; tak długo, aż procenty zjedzą znaczną część pożyczki 33-milionowej, bez żadnego dla nas pożytku.

O świetny magistracie miasta Warszawy! HST.

## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 20 września r. b.

1) Pp. MARCONI i BRONIEWSKI składają 3 wnioski:

a) O regulację ulic w dzielnicy Starego Miasta, z okazji projektowanej przez Magistrat regulacji ul. Długiej, przyczem ulęgą zniszczeniu domy od № 42 do 28.

b) O zorganizowanie wycieczki na Stare Miasto celem zrobienia przeglądu nowo budujących się domów w tej dzielnicy, a co za tem idzie spisania i odfotografowania domów burzonych.

c) O systematyczny podział dzielnic Starego Miasta między chętnych członków wydziału, celem ustalenia spisu wszystkich ciekawych domów pod względem artystycznym.

2) *Kraśnik*. Otrzymało list z prośbą o przysłanie delegacji, wobec zamierzanych restauracji we wnętrzu kościoła, i chęci zaprojektowania nowej elewacji. Delegowano pp. SKÓREWICZA i POLKOWSKIEGO.

3) *Itza*. Postanowiono kilka szczegółów dotyczących podmurowania wyrwy w baszcie, zdecydowano sposób zabezpieczenia spadków muru przez zalewanie wapnem hydraulicznym, oraz zarzucenie ścian nowych wapnem hydraulicznym na sposób, w jaki to zrobione na ścianach starych.

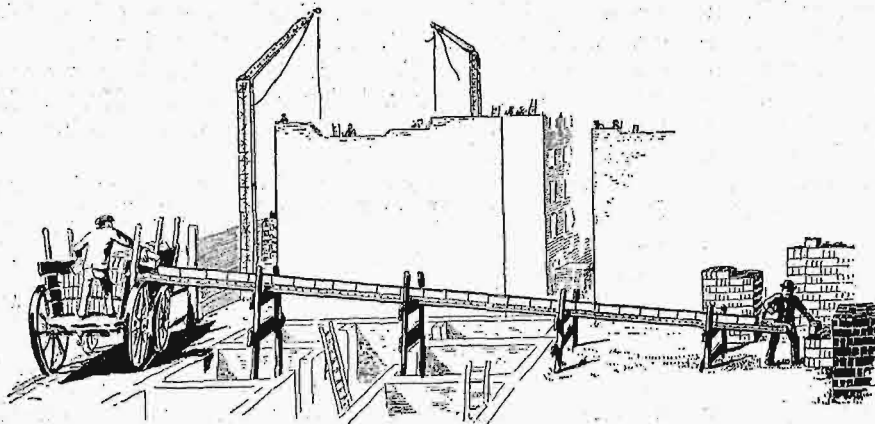
4) *Grójec*. Referat pp. BRONIEWSKIEGO i POLKOWSKIEGO o kościele w Grójcu. Jest to świątynia zbudowana na przełomie XV i XVI stulecia, fundacji książąt Mazowieckich. Posiada we

wnętrze dużo ładnych szczegółów, przedstawionych zebranych w szeregu ładnych szkiców, wykonanych przez p. POLKOWSKIEGO. Postanowiono zaakceptować drobne zmiany projektowane przez proboszcza, celem doprowadzenia kościoła do porządku. Za bardzo sumienny i pouczający referat zebranie podziękowało.

*Lewiczyn.* Pp. BRONIEWSKI i POLKOWSKI przedstawiają szereg szkiców z pomników istniejących w drewnianym kościełku tamiecznym, pochodzącym z XVII stulecia. Przez przebudowanie

6) Projekt pp. SKÓREWICZA i GAŁĘZOWSKIEGO na powiększenie kościoła w Kłomnicach zebranie zatwierdziło. *J. L.*

**Mechaniczne karowanie cegieł** z wozu na oddaloną od tego ostatniego przestrzeń na placu budowy jest treścią nowego wynalazku, stosowanego obecnie w Niemczech. Przedstawia on pochylony ustawiony żłób, którego jeden koniec znajduje się przy wozie, drugi zaś sięga miejsca, przeznaczonego do układania cegły (rys. 1).



Rys. 1.



Rys. 2.

kościół ten już nie przedstawia nic ciekawego, wewnątrz jednak ma dużo cennych zabytków.

Wyjazd delegacji spowodowany był chęcią postawienia w ogrodzeniu cmentarnem murowanej wieży. Cel jej byłby ten, ażeby w przyziemiu zrobić kaplicę, zaś na piętrze skarbiec i bibliotekę. Postanowiono projekt ten zaakceptować tem chętniej, że zbiory, przechowywane w drewnianym kościełku, łatwo uledez mogą pożarowi. Szkice wieży opracowuje p. F. POLKOWSKI.

Dno żłobu ułożone jest ze stykających się ze sobą wałków, obracających się koło własnej osi. Cegły z wozu, złożone do żłobu, ciężarem swoim obracają wałki i łagodnie staczają się po nich na drugi koniec żłobu, gdzie robotnik układa je w koźły (rys. 2).

Poza wielką oszczędnością siły i czasu, gwarantuje wynalazek ten korzyść pod względem całości cegły, której wielka ilość niszczone jest przy dotychczasowym posługiwaniu się na budowie t. zw. koźlarzami.

## KONKURSY.

Z Towarzystwa Opieki nad Zabytkami Przeszłości w Warszawie.

### PROTOKÓŁ Z POSIEDZENIA SĄDU KONKURSOWEGO

w sprawie oceny nadesłanych projektów

### ołtarza dla kościoła w Pabianicach.

Obecni: ks. kan. W. Górzyński—przewodniczący; ks. kan. Jüttner, L. WASILKOWSKI art. rzeźbiarz, K. BRONIEWSKI art. malarz; W. MARCONI, Z. MĄCZEŃSKI i K. SKÓREWICZ—architekci.

Prac ogółem nadesłano dziewięć.

Przy pierwszym obejści wyeliminowano wszystkimi głosami jako konwencyonalne i najsłabsze prace № 1, 2 i 4, pozostałe rozpatrzono szczegółowo.

*Praca № 3.* Kompozycja śmiała, pomysł przedstawienia Matki Boskiej Różańcowej wraz z 15 tajemnicami różańca, świeży i ładny, techniczne przeprowadzenie tegoż gotyckie, nie wykazuje form nowych.

*Praca № 5.* Kompozycja malarska, wykazująca wiele smaku, ale architektonicznie słaba, kolumny a szczególnie zakończenie tychże nieprzyjemnie ciężkie, mensa banalna.

W opisie uderza uwaga autora, że ołtarz może być wykonany z różowego marmuru lub... cementu.

*Praca № 6.* Architektonicznie nie opracowana, autor nie uwzględnił w widoku załamania w planie, podział wnek monotony, w rysunku natomiast znać biegłą rękę.

*Praca № 7.* Całość nie pozbawiona pewnych sympatycznych cech, w szczegółach atoli słaba, duże baldachimy nad płaskorzeźbami rażą, białe tła niesmacznie występują z ciemnej architektury, cyboryum nie związane ogranicznie z całością.

*Praca № 8.* Pomysł dobry, jednak obcy, motywów dostarczyły autorowi widocznie kamienne budowle Belgii. Podział na prostokąty trochę nużący. Stosowanie miedzi na tle ciemnego dębu nader szczęśliwe.

*Praca № 9.* Widać usiłowania do stworzenia czegoś oryginalnego na formach świata starożytnego. Całość ma niezłe dystrybucje proporcji i mimo surowości form, mogłaby znaleźć gdzieś zastosowanie, nie kwalifikuje się atoli do ustawienia w kościele parafialnym. Pomysł męsy i cyboryum bardzo słaby.

Z kolei wyeliminowano prace № 5, 6 i 7 i przystąpiono do głosowania na nagrodę I-ą. Praca № 3 otrzymała głosów sześć, praca № 9 głos jeden, wobec tego nagrodę I-ą zdobyła praca № 3. Na nagrodę II-ą otrzymała praca № 8 głosów 5, praca № 9 głosów dwa, wobec tego nagrodę II-ą przyznano pracy № 8.

Po otwarciu kopert okazało się, że autorem pracy № 3 jest p. W. BOGACZYK art. rzeźbiarz z Warszawy, zaś № 8 p. T. MISZEWSKI z Gandawy.

Niezależnie od nagród pieniężnych przyznano pracy № 9 zaszczytne odznaczenie. Na tem czynności sądu konkursowego zakończono.

Warszawa, d. 14/IX, 1910. Podpisano: Ks. GÓRZYŃSKI, ks. JÜTTNER, MĄCZEŃSKI, MARCONI, SKÓREWICZ, WASILKOWSKI, BRONIEWSKI.

**TREŚĆ:** Rothert A. O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika [c. d.]. — *Plużanski S.* Wystawa silników spalinowych w Petersburgu [c. d.]. — *Kucharzewski F.* Piśmiennictwo techniczne polskie [c. d.]. — Przegład wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów. *Jakubowicz S.* Wystawa wyrobów włókienniczych i konfekcyjno-krawieckich. — Krytyka i bibliografia. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** Wystawa budowy miast w Berlinie (1910). — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Z 8-ma rysunkami w tekście.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).