

## ZARYS TEORII AEROPLANU.<sup>1)</sup>

Problemat żeglugi powietrznej zawiera w sobie dwa zadania: 1) jak wznieść się i utrzymać w powietrzu i 2) jak się następnie w niem poruszać. Rozwiązanie pierwszego z nich można jednak uczynić zależnym od drugiego; na tem polega właśnie zasada aeroplanu, odróżniająca go charakterystycznie od reszty pojazdów powietrznych.

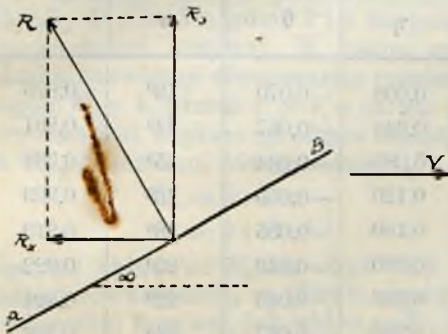
Każde ciało przyciśnięte jest do powierzchni ziemi z siłą, równą jego ciężarowi  $P$ . Aby więc lot był możliwy, potrzeba wytworzyć siłę skierowaną wprost odwrotnie, t. j. z dołu do góry. Gdy siła ta będzie równa  $P$ , to ciało znajdzie się w równowadze, w zawieszeniu; nieznaczna przewyżka wywoła wznoszenie się do góry.

Siłę taką można otrzymać na drodze statycznej, wyiskując archimedesowe parcie powietrza, lub też dynamicznie przez zużycie w tym celu pracy mechanicznej. Stąd pochodzi podział aeronautów na stronników *aerostatu*, czyli *balonu*, i na zwolenników hasła „cięższy od powietrza“, propagujących *maszyny do latania*.

Pośród maszyn cięższych od powietrza pierwsze miejsce zajmuje dzisiaj *aeroplan* czyli *latawiec*. Prototypem jego jest znany każdemu latawiec papierowy.

Zasadę aeroplanu można wyjaśnić w kilku słowach.

Wyobraźmy sobie powierzchnię płaską  $AB$  (rys. 1), nachyloną do poziomu pod niewielkim kątem  $\alpha$  i poruszającą się w kierunku strzałki. Powietrze przeciwstawia ruchowi pewien opór  $R$ , w przybliżeniu prostopadły do powierzchni. Opór  $R$  jest tem większy, im większa jest powierzchnia i im szybszy jest ruch. Rozłożmy go na składowe poziomą i pionową. Składowa pozioma  $R_x$  przeciwdziała ruchowi i musi być przewyżczona. Zadanie to spełnia w aeroplanie motor, wytwarzający za pośrednictwem śruby powietrznej odpo-



Rys. 1.

wiedni popęd. Składowa pionowa  $R_y$  zmniejsza działanie ciężaru latawca. Przy dostatecznie wielkiej prędkości, którą nazwiemy *prędkością równowagi*, stanie się ona równą temu ciężarowi i aeroplan będzie swobodnie zawieszony w powietrzu. Zmniejszenie lub powiększenie prędkości wywołałoby wtedy spadek lub wzlot do góry.

Jakkolwiek pobieżny i niedokładny jest ten opis, wynikają zeń już jednak dwie cechy znamienne aeroplanu.

Po pierwsze, aeroplan nie może się nigdy wznieść od razu, lecz musi wpierv nabrać rozpędu na powierzchni ziemi. Do tego służą rozmaite urządzenia, jako kółka rozpędowe sanki, ślizgające się po szynach (Wright) i t. p.

Powtóre, aeroplan nie może się zatrzymać w powietrzu. Wszelkie zwolnienie ruchu pociąga za sobą spadek zrazu przyspieszony, potem jednostajny, gdy opór powietrza wzrośnie dostatecznie. Z okoliczności tej wynika niebezpieczeństwo lotu na znacznej wysokości ponad ziemią. Drobne uszkodzenie motoru może wówczas spowodować katastrofę, szczególnie

gdy powierzchnia, odgrywająca rolę spadochronu, posiada wymiary stosunkowo niewielkie, co jest pożądane z innych względów.

Ze względu na rolę pierwszorzędą, jaką w teorii i praktyce aeroplanu odgrywa opór powietrza, wypada przedewszystkiem poznać jego własności zasadnicze.

### Opór powietrza.

Rozważmy przypadek najprostszy, a mianowicie płaszczyznę  $s$ , poruszającą się w kierunku swej normalnej. Ciśnienie powietrza  $R$  jest, jak wykazały doświadczenia, proporcjonalne do powierzchni  $s$  i do kwadratu prędkości  $v$ . Możemy więc napisać:

$$R = \varphi s v^2.$$

$\varphi$  nazywa się współczynnikiem oporu powietrza. Był on wyznaczony wielokrotnie; wartości, znalezione przez różnych badaczy, wahają się jednak w granicach 0,07 aż do 0,13. Oto niektóre z tych wartości:

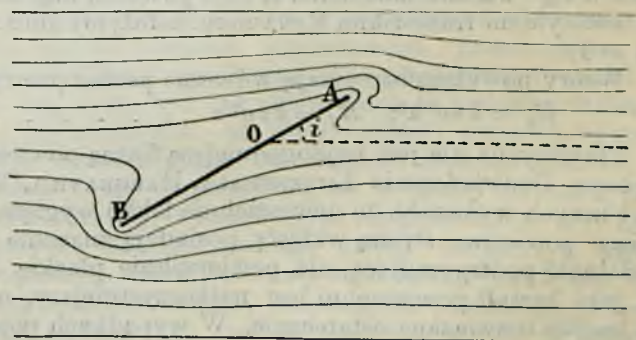
v. Lössl . . . . .	$\varphi = 0,103$
Langley . . . . .	0,08475
Lilienthal . . . . .	0,130
Renard . . . . .	0,085
Cailletet i Colardeau . . . . .	0,070
Eiffel . . . . .	0,070 do 0,080

Najprawdopodobniejszą wydaje się wartość, znalezioną przez Eiffla, ze względu na szczególną dokładność jego pomiarów.

Załóżmy teraz, że kierunek ruchu nie jest prostopadły do płaszczyzny, lecz tworzy z nią kąt  $\alpha$  (rys. 1) Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że przypadek ten nie nastęrcza żadnych nowych trudności, gdyż daje się sprowadzić do poprzedniego. Wystarczy w tym celu rozłożyć prędkość  $v$  na składowe równoległą i prostopadłą do powierzchni; tylko ta ostatnia  $= v \sin \alpha$  wywołuje opór powietrza, który miałby zatem postać

$$R = \varphi s v^2 \sin^2 \alpha.$$

Wzór ten miał rzeczywiście wielu zwolenników w swoim czasie. Doświadczenia wykazały jednak duże odchylenia, szczególnie dla małych kątów. Opór powietrza nie jest wówczas proporcjonalny do  $\sin^2 \alpha$ , lecz z dużym przybliżeniem do  $\sin \alpha$ ; prócz tego zależy on jeszcze w znacznym stopniu od kształtu geometrycznego powierzchni, co w pierwszym przypadku (przy ruchu normalnym do powierzchni) nie ma miejsca.



Rys. 2.

Błąd, popełniony w rozumowaniu poprzednim, tkwi w założeniu milczącym, że wszystkie cząstki powietrza ożywione są względem powierzchni jedną i tą samą prędkością, równoległą do kierunku ruchu. Tak dzieje się oczywiście tylko w okolicach środkowych powierzchni; bliżej obwodu ruchy powietrza są bardziej złożone. Pewne wyobrażenie o ruchu cząstek powietrza daje rys. 2.  $AB$  wyobraża tu przekrój powierzchni, którą możemy uważać za nieruchomą. Cała ma-

<sup>1)</sup> Według prac R. Soreau (*L'etat actuel et l'avenir de l'aviation*), R. Nimföhra i innych.



sa powietrza porusza się w lewo w kierunku, tworzącym kąt  $i$  z płaszczyzną  $AB$ . W takim razie oczywiście cząsteczki powietrza będą poruszały się mniej więcej po takich torach, jak wskazuje rysunek, i szybkości ich będą bardzo rozmaite. Teorie hydrodynamiczne nie są jeszcze w stanie dać opisu dokładnego tych ruchów; pozostaje metoda doświadczalna, jako jedyny sposób wykrycia potrzebnych związków.

Jak już zaznaczono, ujawnia się tutaj proporcjonalność do  $\sin \alpha$ . Załóżmy więc

$$R = \varphi \lambda s v^2 \sin \alpha.$$

$\lambda$  jest tu współczynnikiem, zależącym od kształtu powierzchni i wogóle również od kąta  $\alpha$ .

Wpływ kształtu powierzchni na opór nie został jeszcze dostatecznie zbadany. Naogół biorąc, wazkie i długie prostokąty, poruszające się w kierunku prostopadłym do swej długości, doznają oporu znacznie większego, niż powierzchnie kwadratowe równoważne; z tego powodu te pierwsze są do godniejsze do celów aeronautyki.

Zależność tę badał znany fizyk amerykański LANGLEY<sup>1)</sup>, porównując powierzchnie płaskie o jednakowych polach lecz o różnych stosunkach boków.

SOREAU opierając się na doświadczeniach LANGLEY'A, oraz na własnych rozważaniach teoretycznych, znalazł dla prostokątów wzór następujący:

$$\lambda = 1 + \frac{1 - m \operatorname{tg} \alpha}{\left(\frac{1}{1+m}\right)^2 + \frac{2m}{1+m} \operatorname{tg} \alpha + 2 \operatorname{tg}^2 \alpha},$$

gdzie  $m = \frac{l-h}{l+h}$ ;  $2l$  jest długością boku prostopadłego do kierunku ruchu,  $2h$  długością boku w kierunku największego spadku płaszczyzny,  $m$  charakteryzuje zatem wydłużenie powierzchni w kierunku prostopadłym do szybkości.

Wzór SOREAU jest najdokładniejszy z dotychczas znanych.

Dla  $m = 0$ , t. j. dla powierzchni kwadratowych, otrzymuje się stąd wzór  $\lambda = \frac{2}{1 + \sin^2 \alpha}$ , znaleziony poprzednio przez DUCHEMINA.

Nazwijmy  $k = \varphi \cdot \lambda$ , wówczas będzie

$$R = k s v^2 \sin \alpha.$$

Dla małych kątów, nie przekraczających  $12^\circ$ ,  $k$  zależy bardzo nieznacznie od  $\alpha$ . Możemy je przeto w tych granicach uważać za stałą charakterystyczną danej powierzchni.

Prawie wszyscy eksperymetatorowie zgadzają się na to, że opór  $R$  jest prostopadły do powierzchni. Odchylenia jakie powstają wskutek tarcia powietrza i t. p. są tak nieznaczne, że można je pominąć w rachunku. Składowe  $R_x$ —równoległa do szybkości i  $R_y$ —prostopadła do niej, mają więc postać następującą:

$$R_x = k s v^2 \sin^2 \alpha; \quad R_y = k s v^2 \sin \alpha \cos \alpha.$$

Przy aeroplanie wchodzi w rachubę tylko kąty bardzo małe, gdyż dla takich tylko składowa  $R_y$  będzie dostatecznie wielka, a  $R_x$ —dostatecznie mała. Z tego powodu, idąc za znany teoretykiem francuskim RENARDEM, założymy  $\sin \alpha = \alpha^2$ ,  $\cos \alpha = 1$ .

Wzory powyższe otrzymają wówczas postać prostą:

$$R_x = k s v^2 \alpha^2; \quad R_y = k s v^2 \alpha \quad \dots \quad (1)$$

Płaszczyzna nie jest najdogodniejszą formą powierzchni aeroplanu. Doświadczenia LILIENTHALA, HARGRAVE'A, WELLNERA i innych wykazały, że powierzchnie lekko wygięte, spotykające powietrze stroną wklęsłą, posiadają znacznie większą zdolność podtrzymującą, niż powierzchnie płaskie. Kwestya, jaki kształt powierzchni jest najkorzystniejszy, nie została jeszcze rozwiązana ostatecznie. W wypadkach pojedynczych (LILIENTHAL, WRIGHT, ESNAULT-PELTERIE) udało się wprawdzie na drodze licznych prób i doświadczeń otrzymać znaczne ulepszenia, nie posiadamy jednak pod tym względem wskazówek ogólnych.

Zadanie to trudno jest również ująć matematycznie przez rozważanie elementów nieskończenie małych i całkowanie przez całą powierzchnię, nie mamy bowiem elementarnych praw oporu powietrza dla owych nieskończenie małych elementów. Aby je posiadać, należałoby znać dokładnie zja-

wiska mechaniczne, zachodzące przy zetknięciu powierzchni z powietrzem. Do tego jednak aerodynamicie teoretycznej jeszcze daleko. Musimy poprzestać tymczasem na grubych prawidłach, stosowanych w pewnych granicach. Przyjrzyjmy się w tym celu rezultatom doświadczeń LILIENTHALA; znalezione przezeń wartości liczbowe zawierają wprawdzie pewne błędy, wynikające z niedoskonałości przyrządów i stosowanych metod, naogół zdają jednak wystarczająco sprawę ze zjawisk oporu powietrza w wypadku powierzchni krzywych.

LILIENTHAL znalazł (jak również później WELLNER), że powierzchnie lekko wygięte dają w porównaniu z płaskimi większą składową pionową oporu, a mniejszą składową poziomą. Ta ostatnia może nawet dla pewnych kątów zniknąć, a nawet zmieniać znak, stając się sprzyjającą ruchowi.

Rys. 3 wyobraża powierzchnię, badaną przez LILIENTHALA, i uznana za najkorzystniejszą. Jest to część powierzchni bocznej cylindra kołowego. U góry widzimy przekrój wzdłuż  $ab$ .

Oznaczmy przez  $\omega$  kąt, który cięciwa przekroju  $ab$  tworzy z kierunkiem ruchu. Opór powietrza  $R$  można wówczas rozłożyć na dwie składowe:  $T$ , skierowaną wzdłuż cięciwy i  $N$ , prostopadłą do cięciwy. Przyjmijmy, że  $T$  jest dodatnie, gdy działa w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu.  $N$  i  $T$  są proporcjonalne do wielkości powierzchni  $s$  i do kwadratu prędkości. LILIENTHAL (który przyjmował, że współczynnik  $\varphi = 0,13$ ) używał wzorów:

$$T = 0,13 s v^2 \theta; \quad N = 0,13 s v^2 \eta.$$

$\theta$  i  $\eta$  są tu funkcjami nieznanymi kąta nachylenia  $\omega$ . Tablica poniższa podaje wartości tych funkcji, znalezione przez LILIENTHALA dla kątów  $\omega$  pomiędzy  $-9^\circ$  i  $90^\circ$ <sup>3)</sup>.

$\omega$	$\eta$	$\theta$	$\omega$	$\eta$	$\theta$
$-9^\circ$	0,000	$-0,070$	$13^\circ$	0,879	0,070
$-8^\circ$	0,040	$-0,067$	$14^\circ$	0,891	0,074
$-7^\circ$	0,080	$-0,064$	$15^\circ$	0,901	0,076
$-6^\circ$	0,120	$-0,060$	$16^\circ$	0,909	0,075
$-5^\circ$	0,160	$-0,055$	$18^\circ$	0,919	0,070
$-4^\circ$	0,200	$-0,049$	$20^\circ$	0,922	0,059
$-3^\circ$	0,242	$-0,043$	$22^\circ$	0,924	0,047
$-2^\circ$	0,286	$-0,037$	$24^\circ$	0,923	0,036
$-1^\circ$	0,332	$-0,031$	$26^\circ$	0,920	0,026
$0^\circ$	0,381	$-0,024$	$28^\circ$	0,915	0,016
$1^\circ$	0,434	$-0,016$	$30^\circ$	0,910	0,008
$2^\circ$	0,489	$-0,008$	$32^\circ$	0,906	0
$3^\circ$	0,546	0	$35^\circ$	0,896	$-0,010$
$4^\circ$	0,600	0,007	$40^\circ$	0,890	$-0,016$
$5^\circ$	0,650	0,014	$45^\circ$	0,888	$-0,020$
$6^\circ$	0,696	0,021	$50^\circ$	0,888	$-0,023$
$7^\circ$	0,737	0,028	$55^\circ$	0,890	$-0,026$
$8^\circ$	0,771	0,035	$60^\circ$	0,900	$-0,028$
$9^\circ$	0,800	0,042	$70^\circ$	0,930	$-0,030$
$10^\circ$	0,825	0,050	$80^\circ$	0,960	$-0,015$
$11^\circ$	0,846	0,058	$90^\circ$	1,000	0
$12^\circ$	0,864	0,064			

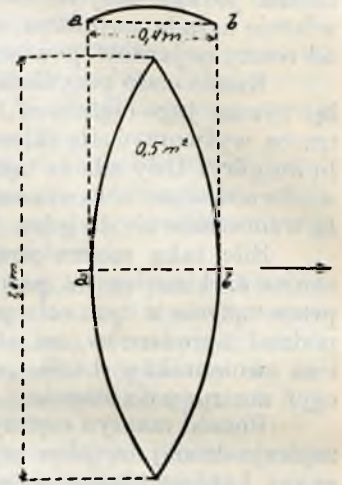
Korzystając z tej tablicy, SOREAU<sup>4)</sup> znalazł prostą zależność składowych oporu od kąta nachylenia. Przedewszyst-

<sup>3)</sup> O. Lilienthal. Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst. Berlin 1889. U Lilienthala  $T$  posiada znak przeciwny.

<sup>4)</sup> Por. Soreau: Etat actuel et l'avenir de l'aviation. Memoires d. l. Soc. des Ing. Civ. d. France. Juillet 1908.

<sup>1)</sup> Experiments in Aerodynamics.

<sup>2)</sup> W mierze kołowej.



Rys. 3.



kiem wprowadził on zamiast  $N$  i  $T$  składowe  $R_y$  i  $R_x$ , działające w kierunkach prostopadłym i równoległym do szybkości, przyczem składową  $R_x$  uważamy za dodatnią, gdy sprzeciwia się ruchowi.

Łatwo widzieć, że

$$R_y = N \cos \omega - T \sin \omega$$

$$R_x = N \sin \omega + T \cos \omega,$$

a gdy podstawimy zamiast  $N$  i  $T$  wyrażenia podane przez LILIENTHALA, to wypadnie

$$\left. \begin{aligned} R_y &= 0,13 (\eta \cos \omega - \theta \sin \omega) s v^2 \\ R_x &= 0,13 (\theta \cos \omega + \eta \sin \omega) s v^2 \end{aligned} \right\} 2$$

Gdy  $\omega = -8^\circ 45'$ , to  $R_y = 0$ . Wyobraźmy sobie płaszczyznę, przechodzącą przez oś powierzchni LILIENTHALA i tworzącą z kierunkiem ruchu kąt  $-8^\circ 45'$ , i przypuśćmy, że w pewnej chwili cięciwa  $ab$  tworzy z tą płaszczyzną kąt  $\alpha$ , to oczywiście  $\alpha = \omega + 8^\circ 45'$ . SOREAU znalazł dla  $R_y$  i  $R_x$  proste wzory przybliżone, w których te siły są wyrażone w funkcjach kąta  $\alpha$ , a mianowicie:

$$R_y = 0,333 s v^2 \alpha$$

$$R_x = 0,333 (\alpha^2 - 0,0315) s v^2.$$

Rachunek wskazuje, że dla kątów  $\alpha$ , zawartych w granicach od  $3^\circ$  do  $12^\circ$ , wartości  $R_y$  i  $R_x$ , wynikające z tych wzorów przybliżonych, prawie nie różnią się od odpowiednich wartości, otrzymanych z wzorów (2), gdy współczynniki  $\eta$  i  $\theta$  weźmiemy według tablicy LILIENTHALA.

Opierając się na tych wzorach SOREAU, przyjmijmy dla powierzchni lekko wygiętych wzory następujące:

$$\left. \begin{aligned} R_y &= k s v^2 \alpha \\ R_x &= k s v^2 (\alpha^2 - m) \end{aligned} \right\} \dots \dots (3)$$

$k$  występuje tutaj jako stała danej powierzchni. Wartość  $k$  dla aeroplanów obecnych zawiera się pomiędzy 0,35 i 0,50. Dla aeroplanu WRIGHTA wynosi ona według obliczeń LUCAS-GIRARDVILLE 0,385.

Niech będzie płaska powierzchnia  $s'$ , poruszająca się z szybkością  $v$  i tworząca z *kierunkiem ruchu* kąt  $\alpha$ . Dla niej według (1)

$$\left. \begin{aligned} R_y &= k' s' v^2 \alpha \\ R_x &= k' s' v^2 \alpha^2, \end{aligned} \right.$$

gdzie  $k' = \varphi \lambda$ . Możemy zawsze powierzchnię płaską obrać w taki sposób, aby  $k' s' = k s$ , gdzie  $k$  i  $s$  dotyczą rozważanej poprzednio powierzchni krzywej. W takim razie ową powierzchnię płaską nazwiemy *równoważną* powierzchni danej. Ponieważ wogóle  $k' < k$ , przeto  $s' > s$ , a zatem powierzchnia płaska równoważna jest większa od odpowiedniej powierzchni krzywej. Dla tej powierzchni równoważnej

$$\left. \begin{aligned} R_y &= k s v^2 \alpha \\ R_x &= k s v^2 \alpha^2. \end{aligned} \right.$$

Widzimy więc, że składowe  $R_y$  dla obydwóch powierzchni, krzywej i płaskiej równoważnej są równe, natomiast składowa  $R_x$  dla powierzchni krzywej, jak widać z (3), jest o  $k s v^2 m$  mniejsza. To zmniejszenie składowej oporu, równoległej do szybkości, możemy uważać za siłę lub parcie niezależne od kąta  $\alpha$ ; parcie to przyspiesza ruch powierzchni, a zatem ułatwia pracę motoru.

Możemy teraz wyższość powierzchni wygiętych nad płaskimi sformułować w ten sposób: po pierwsze dają one to samo  $R_y$  (jeżeli aeroplan biegnie w kierunku poziomym, to  $R_y$  jest skierowane pionowo, a zatem jest siłą podnoszącą) przy mniejszej powierzchni; po drugie wywołują owo parcie  $k s v^2 m$ , zmniejszające opór przy przenikaniu przez warstwy powietrza.

Co do tego ostatniego niema jednności zdań. Wielu zaprzecza jego istnieniu, zarzucając niedokładność doświadczeniom LILIENTHALA. Z drugiej strony wszakże daje się ono z dobrym skutkiem zastosować do objaśnienia lotu ptaków.

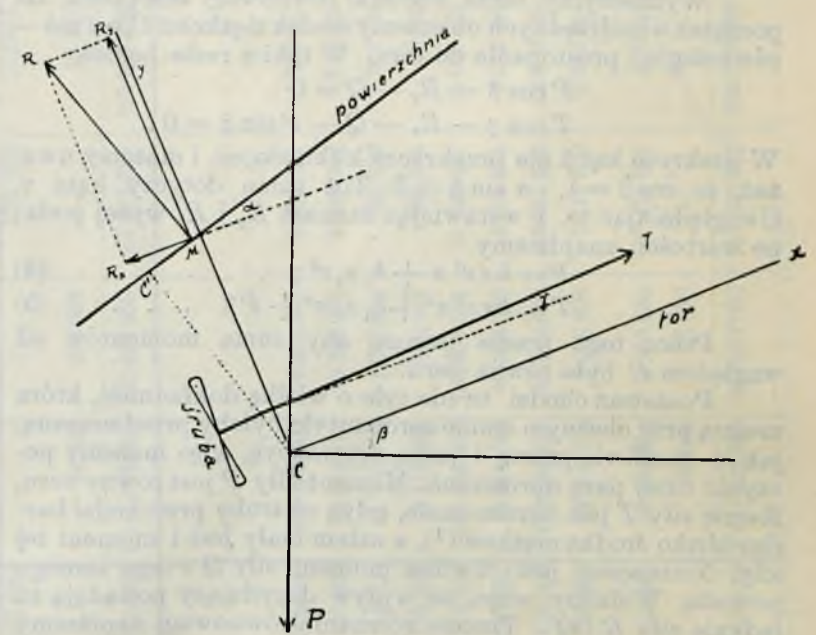
Zastosujemy powyższe wiadomości do utworzenia równań przybliżonych aeroplanu.

#### Równania aeroplanu.

W aeroplanie rozróżniamy dwie części główne: *powierzchnię nośną*, spełniającą zadanie skrzydeł u ptaków lub zagli okrętowych, i *korpus*, czyli *aeroplan właściwy*, w którym znajduje się motor, śruby powietrzne, paliwo, oraz aeronauta.

Niech aeroplan dany posiada stałą prędkość  $v$ , tworzącą kąt  $\beta$  z poziomem. Podczas ruchu wchodzi w grę siły następujące:

a) Ciężar  $P$  aeroplanu, działający pionowo z góry na dół (rys. 4).



Rys. 4.

b)  $R$  parcie (opór) powietrza na powierzchnię nośną. Założymy tutaj dla prostoty, że ta ostatnia składa się z jednej tylko powierzchni płaskiej  $s$ . Składowe oporu  $R_x$  i  $R_y$ , skierowane równoległe względnie prostopadle do prędkości, będą wówczas:

$$R_y = k s v^2 \alpha ; \quad R_x = k s v^2 \alpha^2 .$$

Kąt  $\alpha$  określa nachylenie powierzchni do toru. Jeżeli powierzchnia nośna jest wygięta, to możemy  $s$  uważać za powierzchnię równoważną danej; w takim razie wypadnie składową  $R_x$  a więc i siłę wytwarzaną przez śrubę zmniejszyć o  $k s v^2 m$ , jak wyżej była mowa.

c)  $Q$  parcie powietrza na inne części latawca. Można bez wielkiej omyłki przyjąć, że ciśnienie to jest skierowane wzdłuż toru, t. j. nie daje żadnej składowej normalnej. Odnosne części aeroplanu zachowują się wówczas jak pewna powierzchnia  $s_1$  o współczynniku  $k_1$ , ustawiona prostopadle do toru. Mamy więc:

$$Q = k_1 s_1 v^2 .$$

d) Siła popędowa  $T$ , wytwarzana przez motor. Działa ona wzdłuż osi śruby powietrznej, tworzącej z szybkością kąt  $\gamma$ .

e) Jest rzeczą pożądaną, aby oś śruby była równoległa do toru, t. j. aby  $\gamma = 0$ , a przynajmniej kąt ten nie powinien przekraczać pewnych ciasnych granic (np. od  $2^\circ$  do  $-2^\circ$ ). Lecz wszystkie te siły, które wliczyliśmy dotychczas, mogą dawać pewien moment względem osi, przechodzącej przez środek ciężkości  $C$  i prostopadłej do płaszczyzny rysunku. Moment ten może być tak skierowany, że pod jego działaniem kąt  $\gamma$  się zmniejsza,—ale możliwy jest i wypadek odwrotny. W tym ostatnim razie ów moment nada aeroplanowi ruch obrotowy około wspomnianej osi w takim kierunku, że kąt  $\gamma$  będzie wzrastał, i statek może się przewrócić. Aby niebezpieczeństwa takiego uniknąć, należy zaopatrzyć aeroplan w urządzenie, które automatycznie usiłuje zmniejszać kąt  $\gamma$ , t. j. doprowadzać oś śruby do położenia równoległego do toru. Najczęściej rolę taką spełnia „ogon“, t. j. mała powierzchnia płaska  $s_2$ , umieszczona z tyłu poza śrubą. Płaszczyzna ogona jest prostopadła do płaszczyzny symetrii statku (lub płaszczyzny rysunku 4) i przechodzi przez oś śruby, a więc tworzy z kierunkiem ruchu kąt  $\gamma$ . Gdy  $\gamma = 0$ , to ogon porusza się w swej płaszczyźnie i nie doznaje żadnego oporu powietrza; gdy  $\gamma$  jest różne od zera, to na ogon działa pewne parcie  $Q'$ . Czy  $\gamma$  jest dodatnie, czy ujemne, to, jak łatwo widzieć, zawsze siła  $Q'$  jest skierowana w taki sposób, że moment jej względem osi  $C$  usiłuje doprowadzić kąt  $\gamma$  do zera.

Ponieważ płaszczyzna ogona może tworzyć z torem tylko bardzo drobny kąt  $\gamma$  przeto składowa siły  $Q'$  równoległa



do toru jest bardzo mała i możemy jej nie brać w rachubę. Będziemy uważali, że istnieje tylko składowa normalna  $= k_2 s_2 v^2 \gamma$ , czyli, że

$$Q' = k_2 s_2 v^2 \gamma.$$

Wyznamy teraz warunki równowagi aeroplanu. Za początek współrzędnych obierzemy środek ciężkości  $C$ , osi zaś — równoległe i prostopadłe do toru. W takim razie będzie:

$$P \cos \beta - R_y - Q' = 0$$

$$T \cos \gamma - R_x - Q - P \sin \beta = 0.$$

W praktyce kąt  $\beta$  nie przekracza kilku stopni, i możemy uważać, że  $\cos \beta = 1$ , a  $\sin \beta = \beta$ . Toż samo dotyczy kąta  $\gamma$ . Uwzględniając to, i wstawiając zamiast  $R_y$  i  $R_x$  wyżej podane wartości, znajdziemy

$$P = k s v^2 \alpha + k_2 s_2 v^2 \gamma \dots \dots \dots (4)$$

$$T = k s v^2 \alpha^2 + k_1 s_1 v^2 + P \beta \dots \dots \dots (5)$$

Prócz tego trzeba jeszcze, aby suma momentów sił względem  $C$  była równa zeru.

Ponieważ chodzi tu nie tyle o wielką dokładność, która zresztą przy obecnym stanie aeronautyki byłaby przedwczesną, jak o możliwie prostą i jasną orientację, więc możemy poczynić tutaj parę uproszczeń. Moment siły  $P$  jest równy zeru. Ramię siły  $T$  jest bardzo małe, gdyż oś śruby przechodzi bardzo blisko środka ciężkości<sup>1)</sup>, a zatem mały jest i moment tej siły. Nieznaczny jest również moment siły  $Q$  z tego samego powodu. Widzimy więc, że wpływ decydujący posiadają tu jedynie siły  $R$  i  $Q'$ . Trzecie równanie równowagi napiszemy z tego powodu:

$$R \cdot r = Q' \cdot l.$$

$r$  i  $l$  oznaczają ramiona sił  $R$  i  $Q'$  względem środka ciężkości.

<sup>1)</sup> Jest to niezbędne dla zachowania równowagi w wypadku zatrzymania się motoru.

Jeżeli  $C'$  oznacza rzut środka ciężkości na powierzchnię nośną, a  $M$  środek ciśnień, to  $r = M C'$ .

Położenie środka ciśnień zależy w znacznym stopniu od kąta nachylenia powierzchni, wiemy jednak o tem stosunkowo niewiele. Z doświadczeń br. WRIGHT'ów nad powierzchnią lekko wygiętą wynika co następuje. Dla  $\alpha = 90^\circ$  środek ciśnień znajduje się w środku symetrii; przy zmniejszaniu  $\alpha$  posuwa się on ku przodowi, osiągając pewne położenie graniczne około  $\alpha = 50^\circ$ , następnie zaczyna się cofać i, przechodząc znów przez środek symetrii, osiąga nowe położenie graniczne dla  $\alpha = 0$ . Dla kątów małych, o które nam jedynie chodzi, możemy uważać, że odległość środka ciśnień od pewnego punktu stałego na powierzchni nośnej jest funkcją liniową kąta  $\alpha$ . Obrawszy za ów punkt stały punkt  $C'$ , napiszemy:

$$r = a + b \alpha$$

gdzie  $a$  i  $b$  oznaczają współczynniki stałe.

Wartość średnia współczynnika  $b$  wynosi 0,30.

Równanie poprzednie można zatem napisać:

$$R(a + b \alpha) = Q' l.$$

Lecz  $R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = k s v^2 \alpha \sqrt{1 + \alpha^2}$ , zaś  $Q' = k_2 s_2 v^2 \gamma$ .

a zatem  $k s \alpha (a + b \alpha) \sqrt{1 + \alpha^2} = k_2 s_2 \gamma l$ .

Ponieważ  $\alpha^2$  jest bardzo małe wobec 1, przeto

$$k s \alpha (a + b \alpha) = k_2 s_2 \gamma l.$$

Mamy tu związek pomiędzy  $\alpha$  i  $\gamma$ . Oznaczmy przez  $\alpha_0$ , tę wartość kąta  $\alpha$ , dla której  $\gamma = 0$ , t. j.  $\alpha_0 = -\frac{a}{b}$ , wówczas

$$\text{będzie} \quad k s \alpha \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha_0}\right) = k_2 s_2 \gamma l$$

$$\text{lub ostatecznie} \quad \gamma = \frac{k s \alpha}{k_2 s_2 l} \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha_0}\right) \alpha \dots \dots \dots (6)$$

(D. n.)

S. St.

## Prywatna organizacja kredytu krótkoterminowego w Państwie Rosyjskiem.

W szeregu trzech prac zamierzam rozpatrzyć sprawę kredytu krótkoterminowego w Państwie za szczególne uwzględnieniem urzędów, działających w obrębie Królestwa Polskiego jako też ziem litewskich i ruskich. Obejmą one trzy dziedziny kredytu:

- 1) banków handlowych akcyjnych,
- 2) spółek kredytowych współdzielczych—i
- 3) banków miejskich.

Mam nadzieję, że studjum porównawcze, przeprowadzone we wzmiankowanym zakresie, da pewne wskazówki co do wyboru najbardziej odpowiedniej w naszych warunkach formy krótkoterminowego kredytu. Sądzę również, iż nasunie się sposobność wyświetlić sposób i tempo gromadzenia się kapitałów w odrębnych dzielnicach Państwa, jako też wysnuć wnioski co do warunków ekonomicznych, mniej lub więcej procesowi temu sprzyjających.

W roku 1906 działało w Państwie Rosyjskiem 38 akcyjnych banków kredytu krótkoterminowego, z tych 11 w Petersburgu, 6 w Moskwie, po 2 banki w Warszawie, Łodzi, Rydze i w Rostowie n. D., wreszcie 13 w mniejszych miastach prowincjonalnych Cesarstwa, w Wilnie, Białymstoku, Mińsku, Kijowie, Odesie, Rewlu, Pskowie, Orle, Woroneżu, Niżnym Nowgorodzie, Kazaniu, Tyflisie i Taszkencie.

Zgromadzony materiał liczbowy zestawiony został w dwóch tablicach, pierwsza z nich zawiera bilans, następna zaś rachunki zysku i straty. Banki, bliżej nas interesujące, opracowane zostały szczegółowo, reszta banków w Cesarstwie zebrana została w 4 grupy, a mianowicie: petersburską, moskiewską, ziem bałtyckich i pozostałych miast prowincjonalnych.

Ogólna suma kapitału akcyjnego wszystkich 38 banków wynosi 246,31 mil. rubli, suma zaś całego kapitału, stanowiącego własność banków, a więc akcyjnego, zapasowego i umorzenia majątku, dochodzi do 342,31 mil. rubli. Z ostatniej sumy na banki Królestwa Polskiego przypada 33,71 mil. rub. na banki ziem litewskich i ruskich 6,96, na petersburskie 215,06, moskiewskie 50,44, na banki ziem bałtyckich 12,62 i na ostatnią grupę prowincjonalną 23,52 mil. rub. W odset-

kach suma ta dzieli się na poszczególne grupy wzmiankowane według zestawienia następującego; podaję w niem również dla każdej z nich przeciętną wysokość kapitału.

Grupy banków:	Odsetki udziału w ogólnej sumie kapitałów własnych	Przeciętna wysokość	
		kapitału akcyjnego w mil. rub.	ogólnej sumy kapitałów własnych w mil. rub.
Petersburska . . . . .	62,82	14,24	19,55
Moskiewska . . . . .	14,74	5,67	8,41
Królestwa Polskiego . . . . .	9,85	5,75	8,42
Ziem bałtyckich . . . . .	3,69	3,15	4,21
Ziem litewskich i ruskich	2,03	1,62	1,74
Pozostałych ziem Cesarstwa . . . . .	6,87	1,85	2,61

W obu stolicach państwa, w Petersburgu i w Moskwie, zgromadzono 77,56% ogólnej sumy kapitałów bankowych. W Petersburgu przeważają wielkie banki, w Moskwie i w Królestwie Polskiem średnie, na Litwie, Rusi i w pozostałych ziemiach Cesarstwa istnieją drobne banki. Mamy więc obraz ścisłej centralizacji spraw bankowych w stolicach, głównie zaś w Petersburgu; niezależnie od tego, widzimy w mniejszych miastach poważną ilościowo grupę banków drobnych.

Nasuwa się wobec tego pytanie, czy obie kategorie banków, wielkich i drobnych, działają w jednakowo sprzyjających warunkach i czy posiadają równe nadal widoki rozwoju. Odpowiedź ułatwia nam metoda potencjałów finansowych.

Celem ogólnego zobrazowania całej działalności banków, rozpatruję następujące siedm czynników: nagromadzenie kapitału pochodnego, zakres działalności pożyczkowej, wkładowej i u korespondentów, jako też pewność i taniłość prowadzonych operacji. Rachunek ten przeprowadzony został w tablicy trzeciej.



Tablica I. Bilanse banków akcyjnych kredytu krótkoterminowego w Rosji na 31 grudnia 1906 r.

	Banki Królestwa Polskiego				Banki ziem litewskich i ruskich				Banki petersburskie.	Banki moskiewskie.	Banki bałtyckich.	Banki w pozostałych miastach prowincjonalnych Cesarstwa.	Sumy ogólne.	
	Banki Królestwa Polskiego		Banki ziem litewskich i ruskich		Bank Handlowy w Wilnie.	Bank Handlowy w Minsku.	Prywatny Bank Handlowy w Kijowie.	Bank Handlowy w Białymstoku.						Razem.
	Bank Handlowy w Warszawie.	Bank Dyskontowy w Warszawie.	Bank Handlowy w Łodzi.	Bank Kupiecki w Łodzi.										
<b>Stan czynny.</b>														
Kasa i rachunki bieżące . . . . .	1 899 682	691 614	821 290	161 020	761 809	462 300	188 711	237 369	1 645 189	85 360 092	14 861 516	7 829 047	115 425 233	
Pożyczki . . . . .	30 849 141	6 949 687	10 887 910	3 575 853	6 709 213	3 825 146	5 632 268	2 078 375	18 245 002	720 816 454	251 812 104	80 679 576	1 151 748 509	
Papiery publiczne . . . . .	7 486 552	2 294 328	2 582 907	284 046	335 852	396 324	51 048	110 214	893 438	72 093 350	18 724 810	7 660 139	116 694 517	
Różnica ich kursu . . . . .	—	—	—	—	50 490	—	—	—	50 490	—	195 577	766 587	1 012 654	
Korespondenci i oddziały . . . . .	36 508 986	10 627 588	11 275 375	2 590 926	4 646 663	4 390 486	196 886	1 346 940	10 650 925	707 360 202	44 220 622	23 108 119	866 452 704	
Dłużnicy wątpliwi . . . . .	—	—	—	56 250	—	88 885	—	—	88 885	64 158	14 817	323 253	592 440	
Nieruchomości . . . . .	621 619	212 000	412 500	—	24 448	50 000	—	13 200	87 648	17 314 073	6 943 677	2 882 528	29 137 637	
Wydatki na organizację i urządzenie . . . . .	—	1 200	8 069	7 566	30 718	21 701	6 840	10 119	69 378	1 010 020	399 466	125 548	1 714 909	
Sumy przechodnie . . . . .	1 854 223	83 281	619 625	212 085	231 560	355 378	87 368	22 524	696 830	6 987 609	2 793 323	1 449 986	15 827 403	
Straty . . . . .	—	—	—	—	—	—	507 629	—	507 629	—	—	272 651	1 005 280	
Papiery publiczne kapitałów specjalnych . . . . .	547 165	—	—	—	—	—	—	—	—	69 985	662 038	21 562	1 300 700	
<b>Bilans . . . . .</b>	79 767 368	20 859 678	26 107 676	6 887 746	12 790 753	9 590 170	6 665 700	3 818 741	32 865 364	1 611 075 893	340 627 950	125 118 996	2 300 911 986	
<b>Stan bierny.</b>														
Kapitał akcyjny . . . . .	12 000 000	4 000 000	5 000 000	2 000 000	2 000 000	1 000 000	2 500 000	1 000 000	6 500 000	156 750 800	34 000 000	16 600 000	246 314 112	
" zapasowy . . . . .	5 900 775	2 062 119	2 592 219	150 051	280 100	101 707	—	64 000	445 807	56 518 812	15 396 000	6 617 529	92 781 654	
Umorzenie nieruchomości . . . . .	—	—	—	—	9 620	6 000	—	—	15 620	1 788 715	1 047 674	302 151	3 210 179	
Kasa urzędników . . . . .	629 906	83 957	—	20 774	106 550	28 829	5 773	—	135 652	2 419 326	860 642	23 843	4 474 709	
Wkłady . . . . .	25 811 697	5 099 922	8 161 176	898 613	6 903 647	2 344 064	1 832 377	1 133 406	12 213 524	560 435 437	186 058 601	65 035 659	885 111 314	
Pożyczki . . . . .	2 604 877	537 003	1 515 905	833 770	776 200	762 321	2 001 093	387 612	3 927 231	26 647 041	38 333 559	9 214 498	88 515 755	
Korespondenci i oddziały . . . . .	25 705 891	8 138 812	7 340 063	2 576 995	2 375 717	5 151 130	1 54 090	1 094 572	8 775 509	762 987 132	51 419 360	22 902 039	906 702 877	
Sumy przechodnie . . . . .	6 196 762	503 957	1 175 754	294 993	267 556	201 619	172 362	77 877	719 414	24 613 722	9 638 808	3 497 551	47 752 561	
Wypląty z zysków za rok bieżący . . . . .	917 460	433 908	322 559	112 550	71 363	—	—	61 244	132 607	18 844 908	3 850 656	925 726	25 956 175	
Kapitały dobroczynne . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70 000	22 650	—	92 650	
<b>Bilans . . . . .</b>	79 767 368	20 859 678	26 107 676	6 887 746	12 790 753	9 590 170	6 665 700	3 818 741	32 865 364	1 611 075 893	340 627 950	125 118 996	2 300 911 986	



Tablica II. Rachunki zysków i strat banków akcyjnych kredytu krótkoterminowego w Rosyi za r. 1906.

	Banki Królestwa Polskiego				Bank ziem litewskich i ruskich				Banki petersburskie.	Banki moskiewskie.	Banki bałtyckich.	Banki w pozostałych miastach prowincjonalnych Cesarstwa.	Sumy ogólne.		
	Banki Dyskontowy w Warszawie.		Bank Handlowy w Łodzi.		Bank Handlowy w Mińsku.		Prywatny Bank Handlowy w Kijowie.							Bank Handlowy w Wilnie.	Razem.
	Bank Handlowy w Warszawie.	Bank Dyskontowy w Warszawie.	Bank Handlowy w Łodzi.	Bank Krolewski w Łodzi.	Bank Handlowy w Mińsku.	Prywatny Bank Handlowy w Kijowie.	Bank Handlowy w Wilnie.	Razem.							
<b>Zyski.</b>															
Odsetki od operacji bankowych	2 071 504	506 713	868 684	280 000	3 726 901	217 305	230 380	212 546	181 213	791 894	38 843 893	7 157 007	1 303 010	3 211 751	50 033 456
Komisye . . . . .	446 010	91 788	101 219	64 671	703 688	56 658	77 136	—	41 189	174 983	7 830 550	824 959	261 297	279 231	10 074 688
Różnica kursu . . . . .	204 307	56 441	65 919	13 726	340 393	10 419	26 156	11 776	6 581	54 932	4 678 000	383 989	65 920	55 049	5 578 283
Zysk na operacjach handlowych	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28 216	28 216
Odsetki od papierów publicznych	299 182	—	—	—	299 182	8 464	20 482	33 502	3 817	66 215	3 284 699	859 485	266 761	337 237	5 113 579
Dochód od nieruchomości.	—	—	17 450	—	17 450	—	612	—	—	612	328 684	270 157	17 102	84 982	718 987
Zwrot strat umorzonych . . . . .	49 574	18 916	2 757	22 553	93 799	436	16 699	—	5 238	22 373	1 166 075	129 263	36 538	183 316	1 631 364
Dywidenda przedawniona.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 912	280	—	413	8 555
Dochody różne.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 367 573	723 345	19 985	130 090	2 240 993
Pozostałość zysku lat ubiegłych	7 089	20 674	2 507	2 782	33 052	791	—	—	—	791	599 254	4 403	5 559	7 113	650 172
Strata . . . . .	—	—	—	155 000	155 000	—	88 885	7 628	—	96 463	—	—	—	368 733	620 196
<b>Razem . . . . .</b>	<b>3 077 666</b>	<b>694 526</b>	<b>1 058 536</b>	<b>538 732</b>	<b>5 369 460</b>	<b>294 073</b>	<b>460 200</b>	<b>265 452</b>	<b>188 038</b>	<b>1 207 763</b>	<b>53 106 120</b>	<b>10 352 838</b>	<b>1 976 172</b>	<b>4 686 131</b>	<b>76 698 484</b>
<b>Straty.</b>															
Koszty zarządu i koszty prawne	867 566	159 851	422 731	150 182	1 599 880	206 065	239 126	87 969	79 224	612 884	17 539 301	2 648 822	819 541	1 839 862	25 059 790
Umorzenie należności wątpliwych . . . . .	913 730	56 401	193 030	252 225	1 415 386	1 428	205 112	172 021	38 546	412 107	10 969 853	1 291 574	488 488	1 406 587	15 983 995
Różnica kursu . . . . .	267 777	—	98 751	3 197	369 725	4 682	10 065	180	3 097	17 974	303 390	236 291	126 418	73 198	1 126 996
Opłaty na rzecz skarbu państwa	68 977	20 337	17 713	2 000	109 027	3 364	—	4 522	3 950	11 886	1 692 951	1 091 057	14 493	109 184	3 028 548
Straty różne.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160 514	150 677	—	240 412	561 603
Ofiary na cele publiczne . . . . .	13 938	2 410	—	—	16 348	—	3 485	—	270	3 755	175 135	30 793	4 183	5 793	286 007
Wynagrodzenie dodatkowe dyrektorów . . . . .	32 910	14 373	22 559	10 550	80 392	—	—	—	7 024	7 024	2 249 890	591 197	85 691	74 055	3 088 249
Wynagr. dotat. urzędników . . . . .	10 970	19 535	—	—	30 505	—	—	—	—	—	1 090 299	520 476	18 716	49 607	1 709 603
Umorzenie kosztów założenia i urzędzenia.	—	—	—	5 075	5 075	1 714	2 412	760	1 927	6 813	191 598	46 761	10 406	16 596	277 249
Umorzenie nieruchomości . . . . .	6 278	—	1 433	—	7 761	—	—	—	—	—	317 907	236 947	14 442	34 499	611 556
Odpis do kapitału zapasowego . . . . .	21 940	—	—	12 605	34 545	7 945	—	—	6 000	13 945	1 509 801	588 418	27 756	45 985	2 220 450
Pozostałość zysków do roku następnego . . . . .	9 580	22 119	2 219	2 898	36 816	925	—	—	3 000	3 925	1 097 837	278 155	1 278	5 353	1 423 364
Dywidenda . . . . .	864 000	400 000	300 000	100 000	1 664 000	68 000	—	—	50 000	118 000	15 807 644	2 641 670	414 760	785 000	21 431 074
<b>Razem . . . . .</b>	<b>3 077 666</b>	<b>694 526</b>	<b>1 058 536</b>	<b>538 732</b>	<b>5 369 460</b>	<b>294 073</b>	<b>460 200</b>	<b>265 452</b>	<b>188 038</b>	<b>1 207 763</b>	<b>53 106 120</b>	<b>10 352 838</b>	<b>1 976 172</b>	<b>4 686 131</b>	<b>76 698 484</b>



Tablica III. Obrachunek potencjałów finansowych banków akcyjnych kredytu krótkoterminowego.

WYPADA:		Handlowy w Warszawie.	Dyskontowy w Warszawie.	Handlowy w Łodzi.	Kupiecki w Łodzi.	Prywatny w Wilnie.	Handlowy w Mińsku.	Prywatny w Kijowie.	Handlowy w Białymstoku.	Grupa banków petersburskich.	Grupa banków moskiewskich.	Grupa banków w Królestwie Polskiem.	Grupa banków Kraju Bałtyckiego	Grupa banków ziem litewskich i ruskich.	Grupa banków pozostałych ziem Cesarstwa	Ogólne sumy 88 banków.
Liczby pierwszego rzędu.	na sto rubli kap. zakładowego rezerw.	49,17	51,55	51,84	7,50	14,49	10,77	0	6,40	36,06	45,28	46,54	32,74	7,10	41,68	37,67
	na 1 rb. kap. zakł. wydanych pożyczek	2,571	1,737	2,078	1,788	3,355	5,825	2,253	2,078	4,599	7,406	2,251	3,006	2,807	4,860	4,676
	„ „ „ „ korespon. stanu czynn.	3,042	2,657	2,255	1,296	2,323	4,390	0,079	1,347	4,513	1,301	2,652	2,132	1,628	1,392	3,518
	„ „ „ „ wkładów . . . . .	2,151	1,275	1,632	0,449	3,452	2,344	0,733	1,133	3,575	5,472	1,738	2,261	1,879	3,918	3,593
	„ „ strat na dłużnikach wydanych pożyczek	33,76	123,22	53,82	14,18	4698,3	18,65	32,74	61,96	65,71	186,93	36,57	58,21	44,28	57,38	71,41
	„ „ kosztów zarządu . . . . .	35,56	43,61	24,57	23,81	32,56	16,00	64,03	26,23	41,10	91,15	32,35	34,69	29,63	43,84	45,55
	„ „ „ „ korespon. stan. czynn.	42,08	66,69	26,67	17,25	22,55	18,36	2,24	17,00	40,33	16,69	38,13	24,62	17,28	12,56	34,58
Liczby drugiego rzędu.	Nagromadzenie rezerw . . . . .	1,305	1,368	1,376	0,199	0,385	0,286	0	0,170	0,957	1,202	1,235	0,869	0,188	1,106	1,000
	Intensywność działalności pożyczkowej	0,550	0,371	0,444	0,382	0,717	0,818	0,482	0,444	0,984	1,584	0,481	0,643	0,600	1,039	1,000
	„ „ „ „ u korespondent.	0,865	0,755	0,641	0,368	0,660	1,248	0,022	0,383	1,283	0,370	0,754	0,606	0,463	0,395	1,000
	„ „ „ „ wkładowej . . . . .	0,599	0,355	0,454	0,125	0,961	0,652	0,204	0,315	0,995	1,523	0,484	0,629	0,523	1,090	1,000
	Pewność klienteli pożyczkowej . . . . .	0,473	1,726	0,754	0,199	3,000*	0,261	0,458	0,368	0,920	2,618	0,512	0,815	0,620	0,803	1,000
	Taniość zarządu pożyczek . . . . .	0,781	0,957	0,539	0,523	0,715	0,351	1,406	0,576	0,903	2,002	0,710	0,762	0,650	0,962	1,000
„ „ „ „ korespondentów . . . . .	1,217	1,929	0,771	0,499	0,652	0,531	0,065	0,492	1,166	0,483	1,103	0,712	0,500	0,364	1,000	
Potencjał sprawności banków . . . . .	0,827	1,066	0,711	0,328	1,013	0,592	0,377	0,464	1,030	1,397	0,754	0,719	0,506	0,822	1,000	

\* Zamiast 65,790.

(C. d. n.)

F. Rasiński.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Łodzi. II posiedzenie naukowo-techniczne.** Po otwarciu posiedzenia przez przewodniczącego, p. Witkowskiego, p. Z. Weyberg wygłosił odczyt p. t. „Wileński klasyk i warszawski romantyk w naukach ścisłych na pocz. XIX w.“ Kiedy w literaturze i naukach humanistycznych Wilno w pierwszej ćwierci w. XIX szło nowymi drogami, a Warszawa broniła pseudoklasycyzmu, w naukach ścisłych i przyrodniczych rzeczy miały się odwrotnie. Młodszy, bo dopiero w r. 1817 założony, uniwersytet warszawski utrzymywał żywą styczność z nowymi prądami ówczesnej nauki europejskiej i mniej, niż wileński, licząc się z głosami autorytetów, popierał badania i teorie samodzielne. To przeciwieństwo zostało przez prelegenta barwnie przedstawione w opisie działalności naukowej dwóch ówczesnych mineralogów polskich. Kiedy młody M. Pawłowicz w Warszawie oświadcza się w swej rozprawie „O własnościach i początku bazaltów“ za świeżą wówczas teorią plutonistów, broniąc swego zdania w sposób rzeczowy i opierając je na faktach i wielu niedocenionych przez świat

naukowy doświadczeniach, kiedy ten sam uczony, jako kustosz zbiorów mineralogicznych uniwersytetu warszawskiego, z wielką przenikliwością wprowadza do nas krystalograficzną metodę klasyfikacji minerałów i znajduje przytem poparcie świata naukowego warszawskiego, to równocześnie profesor uniwersytetu wileńskiego, R. Symonowicz, zarówno w swej książce „O dzisiejszym stanie mineralogii“, jak i z katedry, w sposób uporczywy, ale namiętny i mało przedmiotowy stoi na stanowisku neptunistycznym, a opierając się przedewszystkiem na autorytetach, zbywa lekceważeniem początki metody krystalograficznej, nie rokując jej żadnej przyszłości.

Podczas dyskusji, w której, prócz prelegenta, brali udział pp. Witkowski, Hirszberg, Jętkiewicz i Schöneich, poruszono sprawę definicji minerału, ultramikroskopii i reflektora paraboloidalnego, roztworów koloidalnych, oraz matematycznego przewidzenia pewnych form krystalograficznych.

Po załatwieniu spraw bieżących posiedzenie zamknięto.

F. B.

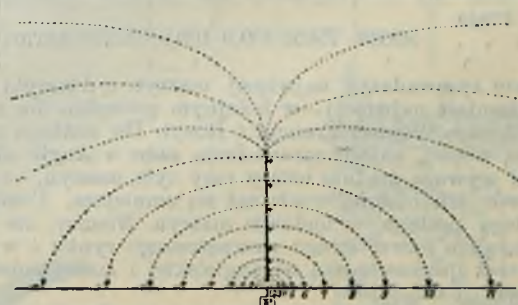
## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Powstawanie fal elektrycznych.** E. Ives podaje w „El. World“ przejrzysty obraz wysyłania fal elektrycznych przez antenę telegrafu bez drutu.

Na rys. 1 widzimy antenę naładowaną, dajmy na to, dodatnio. Z anteny wybiegają linie sił, których przebieg mniej więcej odpowiada liniom kreskowanym na rysunku. Punkt przecięcia linii sił z ziemią zwykle leży dalej od podnóża anteny, niż punkt przecięcia tejże linii z anteną.

Przypuśćmy teraz, że przez przerwę iskrową przeskakuje iskra; wówczas przerwa ta na krótką chwilę staje się przewodnikiem; podczas tej chwili antena jest połączona z ziemią, i odbywają się w niej drgania elektryczne. Przebieg tych drgań jest następujący. Przedewszystkiem ładunek dodatni stopniowo splywa do ziemi, czyli, innymi słowy, ładunek anteny się zmniejsza i wreszcie uchodzi całkowicie. Od tej chwili antena zaczyna ładować się ujemnie. Ładunek ujemny wzrasta, dochodzi do pewnego maksimum, potem splywa do ziemi, podobnie jak poprzednio dodatni. Po kompletnem wyladowaniu, antena znowu zaczyna ładować się dodatnio, i zjawisko to powtarza się w sposób opisany w dalszym ciągu. Czas, który upływa od chwili, gdy ładunek dodatni osiągnął maksimum, do

chwili gdy ładunek dodatni po raz drugi osiągnął maksimum, nazywa się okresem.



Rys. 1.

Zobaczmy teraz, co dzieje się podczas tych drgań z liniami sił. Linie sił są związane z ładunkiem. Gdy ładunek splywa do



ziemi, to ruchowi temu towarzyszy ruch linii sił. Obydwa końce pewnej linii biegają z jednakową szybkością do podnóża anteny. Ponieważ jednak koniec górny, oparty o antenę, ma krótszą drogę do przebycia, przeto dojdzie on do podnóża w chwili, gdy koniec dolny, oparty o ziemię, znajduje się jeszcze w pewnej odległości od podnóża. Skutkiem tego linia tworzy łuk, którego obydwie końce oparte są w ziemię. Koniec bliższy podnóża zostaje odepchnięty przez następną zbiegającą linię, która odbywa ten sam przebieg i ostatecznie utworzą się pęki łukowatych linii, odpowiednio do rys. 2; ry-

wroga Niemcom Francya ze swą niespełną 40-to milionową ludnością. Cóż dopiero mówić o aliantach Niemiec: o monarchii rakuskiej, chociaż jej węgierska połowa jest prawie wyłącznie tylko rolnicza, zaś Galicya, prócz nafty, nie posiada żadnego przemysłu, albo o Włoszech, chociaż ich nędza jest wprost przysłowiowa, zaś ludność jest niemal cztery razy od rosyjskiej mniej liczna. Widzimy stąd, jak bardzo słabo rozwinięty jest jeszcze przemysł w Rosyi. Dodajmy, że z pośród wymienionych dwa tylko kraje nie wwoziły wzajemnie żadnych maszyn do Niemiec; są to Hiszpania i Rosya.

 $\frac{1}{8}$  okresu. $\frac{1}{4}$  okresu. $\frac{3}{8}$  okresu. $\frac{1}{2}$  okresu.

Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

sunek ten wyobraża stan rzeczy w chwili, gdy ładunek dodatni już całkowicie spłynął do ziemi, i ma się zacząć ładowanie ujemne.

Przebieg ładowania ujemnego wskazują rys. 2 — 6. Naokoło anteny powstają nowe linie sił, których kierunek jest odwrotny do kierunku poprzednich. Nowe linie odpychają od anteny poprzednio powstałe pęki, i ruch, wytworzony w ten sposób w eterze, trwa dalej, fala linii sił rozchodzi się od anteny z szybkością światła w kierunkach poziomych. Nowe linie sił, wytworzone przez ładunek ujem-



Rys. 7.



Rys. 8.

ny, po upływie  $\frac{1}{2}$  okresu spotyka ten sam los, i powstaje nowa fala, w której linie sił posiadają kierunek odwrotny do poprzednich. Przebieg ten powtarza się dopóty, dopóki nie wyczerpie się cała nagromadzona energia. Rysunki 7 i 8 wyobrażają szeregi fal, rozchodzących się od anteny; stan rzeczy, wyobrażony na rys. 8, jest o  $\frac{1}{4}$  okresu późniejszy od stanu rzeczy na rys. 7.

**Cesarstwo Niemieckie, jako producent i nabywca maszyn.** W majowym zeszycie „Technik und Wirtschaft“ znajdujemy bardzo ciekawe zestawienia statystyczne w tej interesującej sprawie. Przytaczamy z nich niektóre, nadmienając, że materiałem do nich były ogłoszone przez cesarsko-niemiecki urząd statystyczny „miesięczne wykazy handlu zewnętrznego Niemiec“.

Ogólny niemiecki wwóz i wywóz maszyn w ostatnich dwóch latach ułożony podług krajów, wykazuje poniższa tablica—w tonnach i odsetkach

Kraje	Wwóz do Niemiec		Wywóz z Niemiec	
	t	%	t	%
	1907	1908	1907	1908
Austro-Węgry . . . . .	1650	975	1,9	1,3
Belgia . . . . .	1673	2096	1,9	2,8
Francya . . . . .	1260	925	1,4	1,2
Hiszpania . . . . .	—	—	—	—
Rosya . . . . .	—	—	—	—
Stany Zjednoczone	34753	28788	39,1	38,0
Szwajcarya . . . . .	3735	3866	4,2	5,1
Wielka Brytania.	34069	27778	38,3	36,7
Włochy . . . . .	608	495	0,7	0,7
Pozostałe kraje . . . . .	11090	10712	12,5	14,2
Wszystkie kraje razem . . . . .	88838	75635	100,0	100,0

Niemcy sprowadzają najwięcej maszyn z Ameryki i z Anglii, wywożą natomiast najwięcej—w kolejnym porządku dla roku 1908—do Włoch, Austro-Węgier, Francyi i Rosyi. Do każdego z tych krajów wywożą więcej, aniżeli sprowadzają same z Anglii albo z Ameryki; naogół wywożą średnio cztery razy tyle maszyn, co wwożą do siebie. Wywóz ich rośnie, wwóz zaś się zmniejsza. Pomimo wszelkiego olbrzymiego postępu w budowie maszyn Niemcy nie opanowały jeszcze całkowicie nawet swego wewnętrznego rynku i w niektórych działach wciąż jeszcze zależą od angielskiej i amerykańskiej fabrykacji maszyn.

Z tablicy powyższej dowiadujemy się ze zdumieniem, że Rosya, której stosunki handlowe z Niemcami są najrozleglejsze, tak pod względem wwozu jak wywozu<sup>1)</sup>—Rosya, ze swą blisko 150-milionową ludnością, sprowadziła w r. 1908 z Niemiec mniej maszyn, aniżeli

<sup>1)</sup> Por. „Przeгляд Techniczny“ z r. b. Nr. 14, str. 172.

Poniższa tablica wskazuje udział głównych krajów w wywozie maszyn z Niemiec w odsetkach, od roku 1890 dotychczas.

Kraje	1890	1895	1900	1905	1906	1907	1908
Austro-Węgry . . . . .	17,8	17,0	11,0	10,1	11,3	12,1	13,6
Belgia . . . . .	4,9	5,9	6,0	6,2	4,4	4,6	4,6
Francya . . . . .	9,1	9,2	11,1	7,8	8,2	9,3	12,9
Rosya . . . . .	15,9	21,2	19,2	13,4	8,4	10,9	12,6
Stany Zjednoczone	1,3	0,5	1,3	1,5	2,2	1,4	0,8
Szwajcarya . . . . .	5,5	6,0	4,8	4,6	4,1	5,1	3,1
Wielka Brytania . . . . .	3,6	2,6	4,3	7,3	4,4	3,5	3,0
Włochy . . . . .	8,2	4,0	7,8	7,3	13,6	14,5	14,0
Pozostałe kraje . . . . .	34,2	33,6	34,5	41,8	43,4	38,6	35,4

Bardzo znaczny udział Rosyi w niemieckim wywozie maszyn w latach od 1890 do 1900 r. tłumaczy się przyływem kapitałów zagranicznych—przeważnie belgijskich i francuskich—w tym właśnie czasie do Rosyi, kiedy to powstawał potężny dziś przemysł węglowy i metalurgiczny w Zagłębiu Donieckim.

Następne dwie tablice wskazują, ile i jakich maszyn najwięcej Niemcy wwożą i wywożą,—w tonnach i odsetkach porównawczych:

#### Wwóz do Niemiec.

Rodzaj maszyn	Ilość tonn		% ogólnego wwozu maszyn	
	r. 1907	r. 1908	1907	1908
Maszyny rolnicze . . . . .	34322	31791	38,6	42,1
Maszyny do przemysłu włóknistego . . . . .	25035	20340	28,1	26,9
Maszyny narzędziowe . . . . .	8177	5843	9,2	7,7

#### Wywóz z Niemiec.

Rodzaj maszyn	Ilość tonn		% ogólnego wywozu maszyn	
	r. 1907	r. 1908	1907	1908
Maszyny narzędziowe . . . . .	58052	58522	17,7	17,0
Maszyny rolnicze . . . . .	45430	46537	13,9	13,5
Lokomotywy i t. p. . . . .	39189	47940	11,8	13,8
Maszyny parowe i t. p. . . . .	34777	41638	10,5	12,0
Maszyny do przemysłu włóknistego . . . . .	29051	29025	8,7	8,4

Widzimy stąd, że Niemcy wwożą do siebie najwięcej maszyn rolniczych, a chociaż wywożą ich więcej o 50% (w roku ubiegłym), aniżeli wwożą, to jednak pierwsze miejsce pod względem wywozu zajmują maszyny narzędziowe; tych ostatnich Niemcy wwozili do siebie w r. 1908 zaledwie dziesiątą część swego wywozu.

Zasada „schlecht aber billig“ zdaje się stawać w stosunku do Niemiec współczesnych anachronizmem. Należy wszelkie zaznaczyć, że wszystkie liczby powyższe dotyczą ilości maszyn na wagę; o ich względnej wartości nic one nie mówią. Zaś jest rzeczą jasną, że maszyn do szycia lub do pisania nie można mierzyć tą samą miarą pod względem znaczenia w wymianie międzynarodowej, co np. młoty parowe.



# ARCHITEKTURA.



Klasztor pp. Norbertanek na Zwierzyniu w Krakowie.

Do art. St. Szyllera: „O attykach polskich“

## O attykach polskich i polskich dachach wklęsłych.

Przez Stefana Szyllera, architekta.

(Ciąg dalszy do str. 211 w № 17 r. b.).

**J**eżeli jednak zwrócimy uwagę na okoliczność, że, za wyjątkiem wież i wieńczących attykę grzebieni, wszystkie inne szczegóły architektoniczne tych ratuszy, a mianowicie: prostokątne okna w obramowaniach kamiennych z górnym gzymsikiem, dachy wklęsłe, zasłonięte attyką, attyka z najprostszym układem półcyrklastej arkatury, z impostowymi słupkami bez rozdzielających pilastrów — są prawie identyczne, czy nie nasuwa się stąd przypuszczenie, że motywy architektoniczne, którymi te ratusze się różnią, powstały podczas późniejszych przebudowań, te zaś, które są dla nich wspólne, sięgają czasów ich powstania? Sądzę, że tak.

Stąd wypływa wniosek, że attyki arkaturowe i ich idea konstrukcyjna w połączeniu z dachami wklęsłymi, jakie na tych ratuszach dotąd widzimy, pochodzą z czasów ich powstania, t. j. z połowy XIV w., zdobiące zaś te attyki grzebienie, odmienne na każdej, są dorobione przy późniejszych przebudowach.

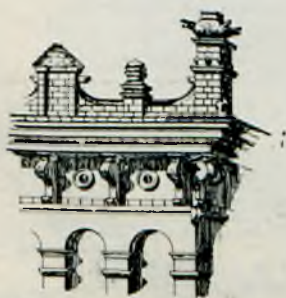
Gdyby było inaczej, nie tylko grzebienie, ale i same arkatury, powstające w różnych czasach przebudowy, otrzymałyby na każdym budynku odmienną formę, zależnie od epoki swego powstania, jak to widzimy na starych rysunkach ratuszy lwowskiego (rys. 52) i krakowskiego (podług ESSEN-

WEINA)<sup>1)</sup>, gdzie późniejsze przebudowy, stanowiące oddzielne budynki, przystawione do głównego gmachu, mają attyki i dachy zasadniczo odmiennej już formy.

Inaczej rzecz ta przedstawia się na ratuszu sandomierskim (rys. 46, str. 209), który, przy przebudowie za Zygmunta w czasach jego — Kazimierowskiej — części arkatura attyki jest zbudowana z tej samej, co i budynek, cegły, a arkadki są bardzo starannie wykonane, dolna zaś część attyki nad przybudówką Zygmunta, różniącą się gatunkiem cegły od części starej, chociaż tej samej zasadniczej formy, ma cegłę odmienną, i arkadki w wielu miejscach krzywo wyprowadzone, nad wszystkim zaś biegnący grzebień z esownic ma podział niewspółmierny z arkaturą (rys. 54). Dowodzi to wyraźnie, że ratusz sandomierski był zbudowany za Kazimierza Wielkiego od razu z attyką, ale bez grzebienia; w XVI zaś wieku, gdy ratusz rozszerzono, attykę tę powtórzono również na dobudowanej części, ale już z grzebieniem, który i na starej części dobudowano.

Gdy mowa o ratuszach polskich, należy wspomnieć

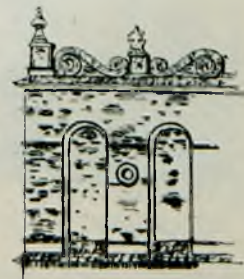
<sup>1)</sup> Por. rys. 8 na str. 364 w № 29 P. T. z r. 1908.



Rys. 54. Szczegół attyki na ratuszu sandomierskim (według Łuszczkiewicza).



Rys. 53. Pieczęć Kazimierza I, ks. Łęczyckiego i Kujawskiego (do str. 208).



Rys. 55. Szczegół attyki na ratuszu tarnobrzegim (do str. 209).

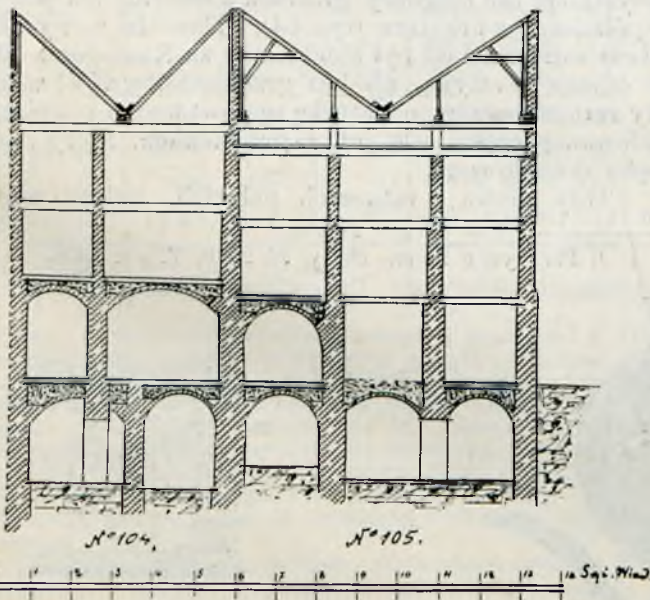




Rys. 57. Brama Krakowska w Szydłowie.



Rys. 58. Widok części Krakowa z w. XVI, według współczesnej ryciny M. Mariana i K. Visscher de Jonge. (Domy attykowe oznaczone krzyżykami).



Rys. 59. Przekrój domów z dachami wklęsłymi. (Z papierów po H. Marconim).

o ratuszu poznańskim (rys. 50 i 51, str. 210), który ma także attykę i dach wklęsły, ale ogólną formą różni się od poprzednio rozpatrywanych. W planie jednak, pomieszczonym w dziele Котне'го „Kunstdenkmäler der Provinz Posen“ widzimy, że najdawniejsze jego części (z 1300 — 1306 roku pochodzące), mają układ taki sam, jak w innych ratuszach polskich. Przypuszczać więc należy, że i formę zewnętrzną miał do nich podobną, że zatem dach wklęsły i arkaturową attykę posiadał, zaś GIOVANNI BATTISTA DI QUADRO, przebudowując go po pożarze w 1550 r. zachował, zasadniczy ten motyw konstrukcyjno-dekoracyjny, nadając mu nową formę. Stanowi to jeszcze jeden przykład ciągłości tradycji architektonicznych, fakt zaś, że attyka, jaką dotąd widzimy na Ratuszu poznańskim, o 9 lat poprzedziła powstanie attyki na Sukiennicach krakowskich, jest jeszcze jednym dowodem, że nie Sukiennice były prototypem naszej polskiej attyki<sup>1)</sup>.

Na rycinie VISSCHERA DE JONGE (rys. 58) widzimy Sukiennice krakowskie, opatrzone gotyckimi ząbionymi szczytami (№ 6). Widok to zatem Krakowa z czasów poprzedzających pożar Sukiennic, że zaś jak już wspominałem, dostrzegamy na tym rysunku wiele budowli opatrzonych attykami, wskazuje to najoczywiej, że zanim PADOVANO zbudował na Sukiennicach swą słynną attykę, attyka polska w Krakowie miała już szerokie zastosowanie.

Sądzę, że dawność polskiej attyki arkaturowej i dachów wklęsłych udowodniłem dostatecznie.

Uchwała rady Krakowskiej z 1544 r. nie stworzyła zatem attyki polskiej, jak twierdził ŁUSZCZKIEWICZ, lecz wpłynęła tylko na jej udoskonalenie i dalszy rozwój. Nakazując na mieszczańskich domach stawiać dachy, oparte o boczne mury graniczne, stworzyła nową konstrukcję dachów, która z kolei wywołała nową formę licowej ściany polskich domów. Konstrukcję tę przedstawiam podług rysunku, zachowanego w papierach po ś. p. Henryku Marconim. Są to dachy domów № 104 i 105 w Warszawie przy ul. Piwnej, obecnie zupełnie przebudowanych (rys. 59). Poddasze, nakryte przełamany ku środkowi dachem, wypadło od frontu zasłaniać ścianą po środku budynku również załamana. Pierwotnie musiały to być ścianki kształtu trójkątów, których wierzchoł-

<sup>1)</sup> Nadmieniam też nawiasem, że ratusz gdański został także około r. 1333 założony, w pierwotnej więc swej formie należał pewno do ogólnego typu ratuszy naszych. Rzecz tę należałoby zbadać.



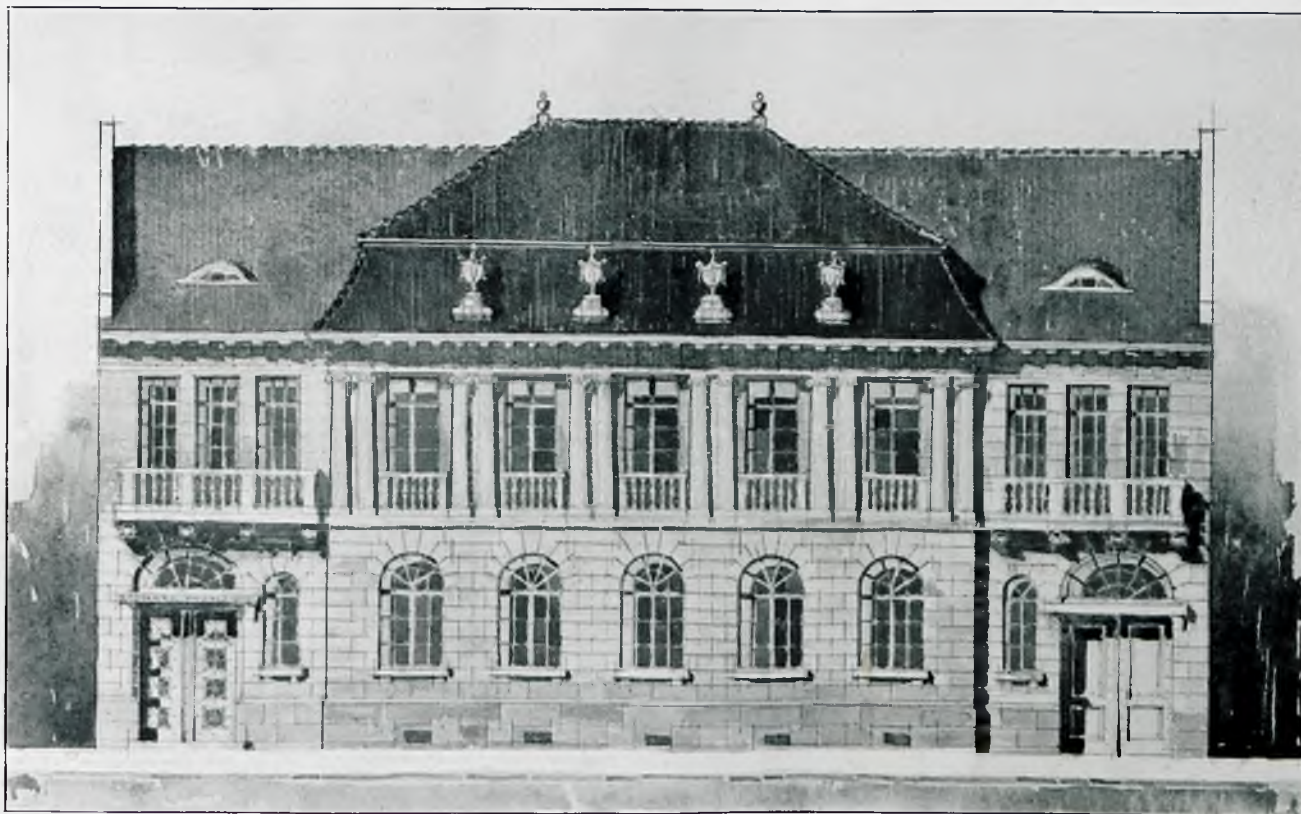
Widok Skalicy z XVII w.

Rys. 56. Widok Skalicy z XVII w., do str. 209. (Rostafiński, „Przewodnik po Krakowie”).



Rys. 60. Zoliborz. Z obrazu M. Zaleskiego z r. 1774.





PRACA Nr. 17. NAGRODA PIERWSZA.

ARCH. J. HANDZELEWICZ W WARSZAWIE.



PRACA Nr. 21. NAGRODA DRUGA.

ARCH. J. HEURICH W WARSZAWIE.

KONKURS XXIV KOŁA ARCHITEKTÓW W WARSZAWIE  
NA GMACH II-go TOWARZYSTWA WZAJEMNEGO KREDYTU W RADOMIU.





Rys. 61. Domy ze spadkami dachów w stronę murów granicznych.



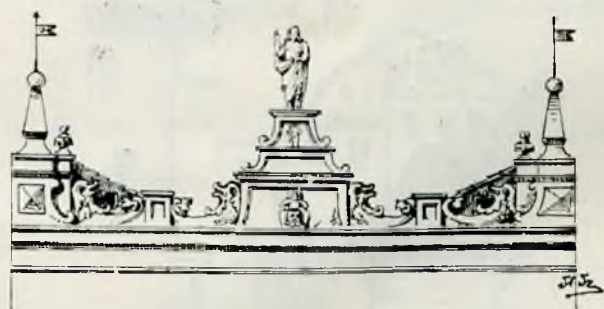
Rys. 65. Attyka domu Baryczków, na Starem Mieście Nr. hip. 54 w Warszawie.



Rys. 62. Domy poprzednie pokryte dachami według zasad ustawy krakowskiej z r. 1544.



Rys. 66. Attyka na domach Nr. hip. 19a i b i 18 przy ul. Ś.-Jańskiej w Warszawie.



Rys. 63. Attyka domu przy ul. Wązki Dunaj (Nr. hip. 135) w Warszawie.



Rys. 67. Dom z dachem wklęsłym przy ul. Ś.-Jańskiej (Nr. hip. 3) w Warszawie.



Rys. 64. Attyka domu Nr. hip. 56 (Falkiewicza) na Starem Mieście w Warszawie.

ki sterzały po obu bokach fasady, a które, stopniowo przyozdabiane liniami łukowymi, arkadkami, esownicami i t. p., stworzyły nowy typ polskiej attyki wklęsłej po środku, wywyższonej po rogach, tak znamiennej dla naszych budowli drugiej połowy XVI i XVII w. W niektórych zakątkach starych naszych miast te pierwotnego typu attyki zębate dotąd się zachowały. Na domach o szerokich fasadach dach, a wraz z nim i attykę, przełamano kilkakrotnie, a wtedy zamiast jednej sterzącej po środku dachu rynny deszczowej robiono ich tyle, ile było załamek dachu.

Jeżeli szeregowane domy starego Krakowa i innych miast naszych (pomijam szczegóły daleko na front wysuniętych daszków, charakterystycznych dla polskiej konstrukcji), przypominały w ogólnych zarysach stare miasta Zachodu, (niemieckie, francuskie lub holenderskie, rys. 61), to, pokryte dachami podług nowego przepisu, wytwarzały w architekturze nowy typ, typ miasta polskiego, co na schematycznym rysunku przedstawiam (rys. 62).

Wprawdzie nie powstało nigdy całe miasto, według tego ostatniego typu stawiane, za przykładem jednak Krakowa poczęto stawiać domy z dachami wklęsłymi i attykami w Warszawie, Lublinie, Kazimierzu Dolnym, Lwowie, a tam, gdzie domy takie stały szeregiem, jak przy Rynku krakowskim, w Kazimierzu Dolnym albo na Żoliborzu w Warszawie, którego widok na obrazie Zaleskiego z 1774 r. się zachował (rys. 60), zaznaczył się silnie ten typ polskiego miasta.

Sądząc z tego obrazu Zaleskiego i przekroju domów, znalezionego w papierach po ś. p. Marconim, w Warszawie, musiało być wiele domów, podług tego typu wystawionych. Dotąd kilka z nich się zachowało. Najciekawszy znajduje się wprost ul. Piwnej na Wązkim Dunaju (rys. 63). Elewacja tego domu, zdaje się, niezbyt dawno została niezdarnie przerobioną, ale na szczęście nie naruszono przy tem attyki i staro, dwukrotnie przełamanego, dachu. Attykę mocno rozczłonkowaną zdobią wazony, kule, esownice z delfinów





Rys. 68. Domy przy Rynku krakowskim  
(z obrazu M. Stachowicza: „Powrót wojsk z pod Raclawic“).



Rys. 69. „Prażółka“ kościoła N. M. P. w Krakowie.



Rys. 70. Dom d-ra Anczowskiego w Rynku .1 4 we Lwowie.



Rys. 71. Kościół WW. ŚŚ.  
w Krakowie, zburzony w r. 1838.



Rys. 72. Dom na Kazimierzu  
w Krakowie z dachem wklęsłym,  
podług Gryglewskiego.



Rys. 73. Starożytne budowle na Kazimierzu w Krakowie.

i figury. Po środku stoi figura Chrystusa na potrójnym piedestale, na którym w płaskorzeźbie przedstawiono śmierć i Ś. Weronikę z chustką. Rzecz cała, bardzo naiwnie traktowana, stanowi ciekawą ilustrację, gustu dawnych mieszczan warszawskich.

Na północnej stronie rynku Starego Miasta posiadamy wybornie zachowany dom Baryczków z attyką, zasłaniającą także podwójnie przelamany dach wklęsły (rys. 65). Attykę zdobią bardzo ładne barokowe esownice, pod gzymsem attyki są trzy owalne, oświetlające poddasze, otwory; z pomiędzy nich dwa duże otwory przepuszczały rynny deszczowe, które dawniej wyrzucały wodę daleko na środek ulicy i posiadały prawdopodobnie paszcze smoków, jakeimi jeszcze niedawno bardzo często rury deszczowe przyozdabiano. Dom ten, należący do najlepiej w Starej Warszawie zachowanych, ma także attykę od strony podwórza; warto byłoby należycie go odrestaurować.

Inny dom, na rogu Starego Miasta (№ 56) i Krzywego Koła położony, wystawiony przez rajcę miejskiego Falkiewicza ma attykę z 1645 r., przyozdobioną bardzo ładnymi figurami M. Boskiej i świętych, a także obeliskami i kulami (rys. 64). Załamany pośrodku górny gzyms attyki zasłaniał prawdopodobnie dach wklęsły. Obecnie widzimy tu dach jednospadkowy, który z linią attyki się nie zgadza. Jeżeli terazniejszy dach powstał jednocześnie z attyką, dowodziłoby to, jak bardzo forma załamujących się attyk była kiedyś ulubioną, jeżeli stosowano ją nawet bez widocznej potrzeby.

Na ulicy Ś-to Jańskiej dom № 3 posiada dach wklęsły, zasłonięty attyką formy zwykłego parapetu, po środku któ-





Rys. 74. Zamek dolny w Wilnie, przed 1797 r. (założony około r. 1350).



Rys. 75. Rynek i ul. Grodzka w Lublinie. (Domy z czasów Zyguntowskich).



Rys 76. Zamek arcybiskupów gnieźnieńskich w Łowiczu (podł. ryciny z r. 1655).



Rys. 77. Kolegiata w Łowiczu. Po lewej stronie dom z attyką.

rego umieszczony otwór służył do wypuszczenia rynny ster-  
czącej (rys. 67). Obecnie założona tu rura blaszana, wijąca  
się nieprawidłowo między oknami, szpeci elewację

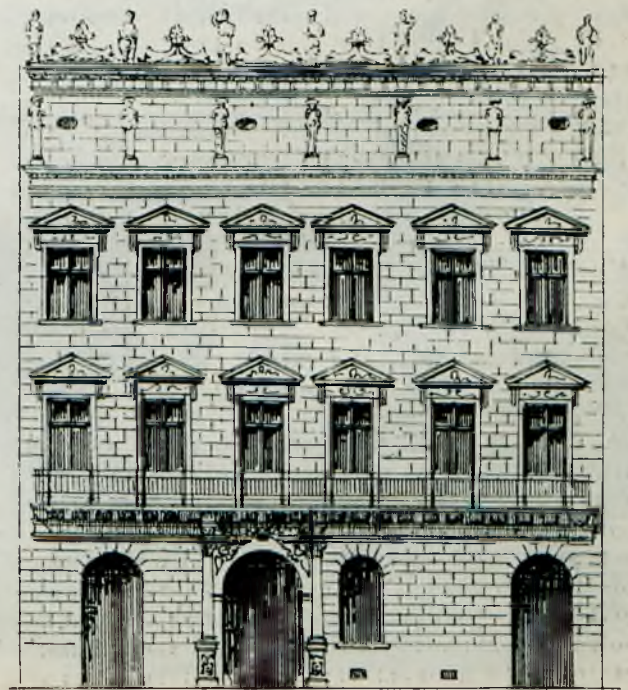
Na Ś-to Jańskiej też ulicy wprost katedry mamy domy  
№ 19 a i b i 18, na których biegnie attyk w formie balustrady  
kamiennej (rys. 66). Na domu № 19 a i b pod balustradą są  
3 arkady, zaś między nimi prostokątny otwór. Obecnie dach  
ma spadek zwrócony do ulicy, ale okoliczność, że pod prostokąt-  
nym otworem jest rura deszczowa po środku fasady i że  
balustrada po środku elewacji jest ażurowa, z boków zaś  
na tle muru, każe się domyślać, iż tu był też dach wkle-  
śły podobny układem do № 18, zaś prostokątny otwór słu-  
żył do wypuszczenia rynny.

W starej części Warszawy spotykamy dość często te  
rury deszczowe, wijące się między środkowymi oknami do-  
mów. Zdaje się, że nie będą daleki od prawdy, przypuszcza-  
jąc, że te domy posiadały kiedyś dachy wkleśłe, zaś tera-  
źniejsze ich rury deszczowe wskazują miejsce, gdzie dawniej  
sterczały rynny wystające.

Jak wyglądał Rynek krakowski ze swymi attykami, za-  
nim późniejsze przebudowy zmieniły jego charakter, wnosić  
możemy z obrazów Stachowicza, przedstawiających powrót  
wojsk z pod Racławic (rys. 68). Widzimy na nim, że nietyl-  
ko Sukiennice i ratusz mają strojne attyki, ale że i wszystkie  
domy też je posiadają. Nadaje to Rynkowi tak wybitne pię-  
tno, że chyba i najbardziej uprzedzeni do polskości w archi-  
tekturze naszej przyznać muszą, że jednak w tych szere-  
gach budowli jest jakiś charakter odmienny, który je wy-  
różnia od budowli innych narodów.

Oprócz budowli attykowych przy Rynku, posiada Kraków  
attyki na „Prażłowce“ kościoła N. P. Maryi (rys. 69), na bu-  
dowlach klasztoru Norbertanek (rys. na str. 305), na magi-  
stracie, posiadał je na Skałce, jak świadczy widok Skałki  
z XVII w. (rys. 56), na Kleparzu i w wielu innych miejscach  
(rys. 71, 72 i 73), jak znów świadczy widok Krakowa z końca  
XVI w., już wyżej wspomniany (rys. 58).

„Prażłowka“ krakowska ma to ważne dla nas znacze-  
nie, że wybornie ilustruje historię rozwoju naszej attyki, po-  
twierdzając moje przypuszczenia. St. Tomkowicz w swoim  
studium o architektach Prażłowki mówi, że składa się  
ona z dwóch kamienic, z których jedna sięgająca wieków  
średnich; do niej dokupiono w 1591 r. dom sąsiedni dla  
stworzenia jednego wielkiego budynku. Rzeczywiście, naro-  
żny budynek ma typową, pierwotnej struktury, attykę, na  
której widocznie przy przeróbce w XVI w. dorobiono grze-  
bień; taki sam wymurowano i na dokupionej części, dla na-  
dania jednolitego wyglądu dwom różnorodnym budowlom.  
Że taki był bieg powstania tej attyki, wypływa wyraźnie  
z aktów sądowych procesu, jaki wynikł między majstrami,



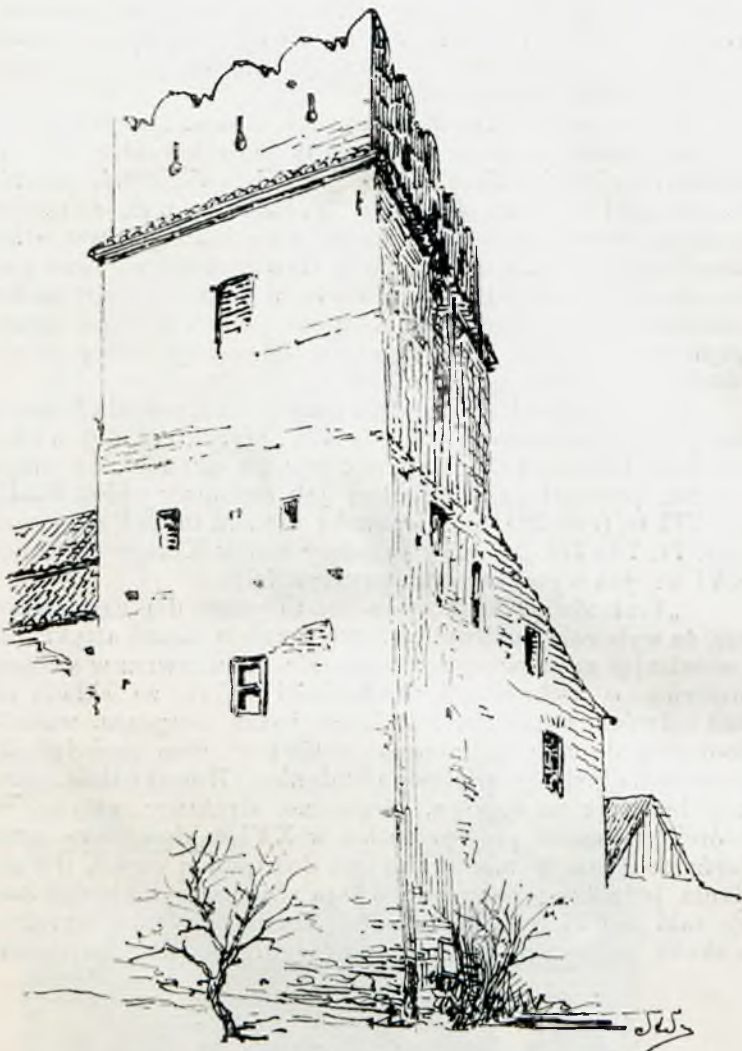
Rys. 78. Dom Korniaкта we Lwowie



którzy przebudowy Prałatówki w XVI w. dokonali, które to akty St. Tomkowicz w swem studyum przytacza.

We Lwowie przy Rynku istnieją dwa charakterystyczne domy z attykami. Jeden z nich d-ra Anczowskiego, wystawiony przez PIOTRA ITALUSA z Lugano w 1577 r., ma attykę bardzo subtelnie ornamentowaną czysto włoskimi esownicami (rys. 70), drugi zaś, t. z. dom Korniakta, wystawiony przez PIOTRA DI BARBONA ma attykę z karytydami i konsolowym gzymsem, na którym grzebień tworzą delfiny, między którymi w XVII w. dodano posążki (rys. 78). (ŁOZIŃSKI, „Sztuka Lwowska“).

Czy Lwów oprócz tych domów posiadał inne jeszcze budowle z attykami, nie mam dostatecznych danych. A to samo mogę powiedzieć o Poznaniu. Sądząc jednak z tego, że



Rys. 79. Baszta w Sulejowie (do str. 154).



Rys. 80. Widok klasztoru w Krakowie, z murami attykowymi (podług rys. z natury J. Kossaka).

Lwowski ratusz attykę posiadał, zaś w Poznaniu dotąd ją oglądamy, wnosząc, że to nie były jedyne attykowe budowle tych miast.

*Wilno* oprócz attyki na zamku obecnie już nie istniejącym (rys. 74), musiało również domy attykowe posiadać, bo dotąd widzimy attykę arkadurą najprostszej konstrukcyi na jednym ze starych domów przy ulicy Botanicznej.

Jedne z najciekawszych przykładów attyki polskiej zachowały się w Kazimierzu Dolnym, domy z attykami przy rynku i ul. Senatorskiej (na jednym z nich jest data 1625); są to zabytki względnie bardzo dobrze zachowane najbogatszych może fasad starych polskich domów, a jako takie ogólnie ważne (tabl. XXXIV). Oprócz nich jednak spotykamy w Kazimierzu domy z dachami wklęsłymi i attykami naj-



Rys. 81. Dom w Zamościu. Według rys. M. Andriollego z r. 1888.



Rys. 82. Ratusz w Szydłowcu (Tyg. Illustr. 1862 r.).

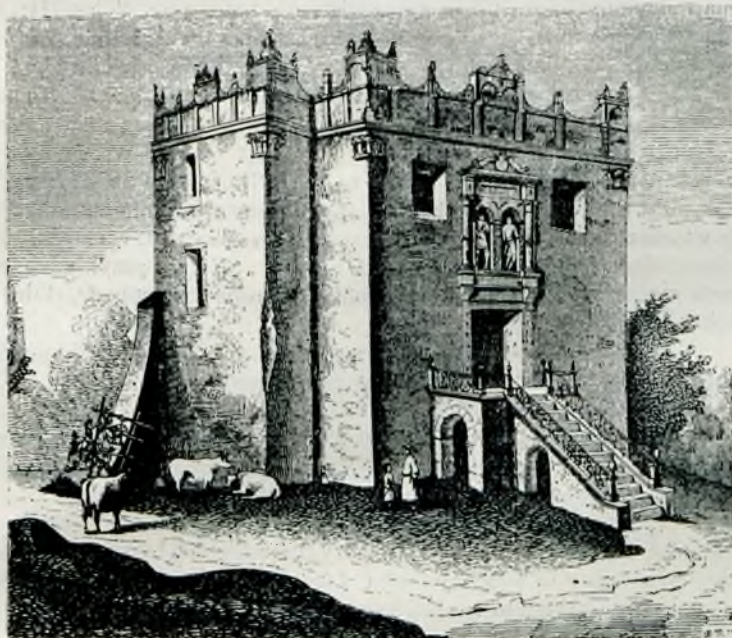


Rys. 83. Zamek w Baranowie (Galicya).





Rys. 84. Zamek kapituły krakowskiej w Pabianicach, obecnie magistrat (r. 1588).



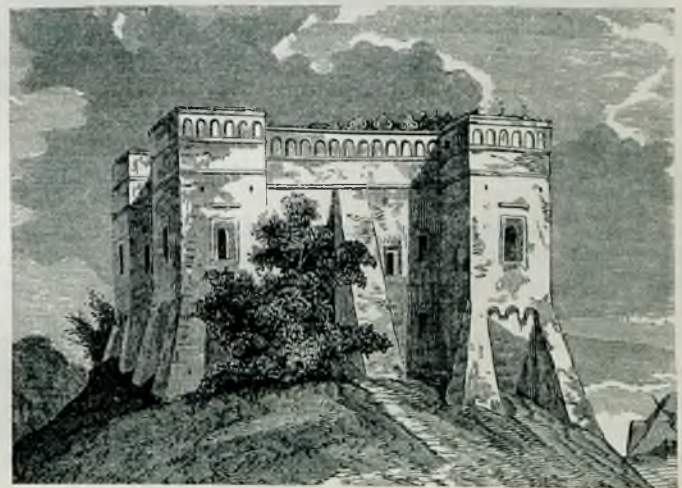
Rys. 85. Pałacyk Firlejów w Bronowicach, koło Puław, podług rys. Polkowskiego (Tyg. Illustr. 1860 r.).



Rys. 86. Zamek w Krupem (XVI w.).



Rys. 87. Zamek Herburt pod Dobromilem.



Rys. 88. Zwaliska zamku w Szymbarku (Galicya).

prostszej konstrukcji, które, dzięki temu, że miasto bardzo dawno upadło, a mieszkańcy jego zubożeli i nie mogli domów swoich przebudowywać, zachowały się w pierwotnej swej formie.

Lublin posiadał bardzo wiele domów ozdobionych attykami, które jednak obecnie pousuwano przy przerobieniu dachów. LERUE zachował nam te domy charakterystyczne w swoim Albumie Lubelskim z 1858 r. Podaję podług tego albumu widoki domów attykowych na ul. Grodzkiej (rys. 75) i ruin szpitala S-to Duskich (rys. 42, str. 208). Prócz zamku, o attyce którego wspomniałem wyżej (rys. 41, str. 208), Lublin, w którym Kazimierz Wielki wznosił tyle budowli, posiadał i ratusz, zbudowany 1389 r. prawdopodobnie według typu Kazimierowskich ratuszy, a więc z dachem wklęsłym i attyką. Ratusz ten jednak przebudowany za Stanisława Augusta, typ swój zupełnie zatracił.

O Łowiczu wspomniałem już, że „sposobem polskim wcale pięknie był zbudowany“. Przedstawiam jego attykowe budowle: zamek arcybiskupów gnieźnieńskich i dom około Kolegiaty (rys. 76 i 77). Obie już nie istnieją.

Sandomierz oprócz tylokrotnie wspomnianego ratusza i bramy Opatowskiej posiada gmach pojezuicki, obecnie progimnazjum, z dachami łamanymi i attyką.

Z Zamościa przedstawiam attykową budowlę podług rys. Andriollego (rys. 81).

Wykazałem przedtem, jak attyka prosta przeszła z zamków kresowych do miast naszych. Uchwała „de tectis aedium novarum“ wywołała ruch odwrotny. Przelamane dachy ze swemi attykami o falistej linii, które zjawiły się wskutek nowej uchwały na domach mieszczkańskich, wkrótce znalazły zastosowanie na zamkach i rezydencyach magnackich.

Charakterystyczny przykład attyki tego nowego typu widzimy w Pabjanicach, na byłym zamku kapituły krakowskiej, obecnie magistracie, zbudowanym w 1588 r. (rys. 84).

Ten sam typ attykowych szczytów spotykamy na ruinach zamku w Krupem (rys. 86), zbudowanym przez Samuela Zborowskiego, więc mniej więcej w tym samym czasie, bo Zborowski został ścięty 1584 r.; na zamku z XVI w. w Drzewicy, zburzonym przez Szwedów 1655 r., na zamku w Radziejowicach, zbudowanym około 1580 r., a prawdopodobnie i innych.

Z licznych budowli, jakie attyką są ozdobione, wyliczam jeszcze zamek w Baranowie (rys. 83), zamek w Krasieczynie (rys. na str. 147), zamek Herburt pod Dobromilem, (rys. 87), zamek w Szymbarku (rys. 88), oraz pałacyk po Firlejach w Bronowicach (rys. 85).

(D. n.)



## Zasady obliczania wynagrodzenia za prace sztuki stosowanej.

(Dokończenie do str. 284 w № 23 r. b.).

**Dopełnienie.** Taksa zasadnicza oblicza się według ceny sprzedaży, oraz podług stosunku, jaki zachodzi pomiędzy kosztem materiału a kosztem robocizny. Stosunek ten w klasie I-ej jest jak 9 : 1, t. j. że wartość materiału przenosi 9 razy wartość robocizny, czyli materiał jest znacznie droższy od robocizny, lub 8 : 2, albo 7 : 3; słowem, jak 9 — 8 — 7 do 1 — 2 — 3.

W klasie II-ej wartość materiału zbliża się do wartości robocizny lub są sobie prawie równe, np. jak 6 : 4, to jest stosunek wartości materiału 6 i robocizny 4, lub 5 : 5, lub 4 : 6, czyli jak 6 — 5 — 4 do 4 — 5 — 6.

W klasie III-ej koszt materiału jest mniejszy od kosztu robocizny, np. jak 3 (materiał) do 7 (robocizna) lub 2 : 8, lub 1 : 9, czyli jak 3 — 2 — 1 do 7 — 8 — 9.

Cena sprzedażna		Klasa I	Klasa II	Klasa III
od 1 do 50 marek		11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 51 " 100 "		10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	12 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 101 " 250 "		9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 251 " 500 "		8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	12 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 501 " 1000 "		7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 1001 " 2500 "		6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 2501 " 5000 "		5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 5001 " 10 000 "		4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 10 001 " 15 000 "		3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 15 001 " 20 000 "		2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
ponad 20 000 "		1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Najniższe wynagrodzenie nie może być mniejsze od 10 marek, nawet w tym wypadku, jeżeli cena sprzedażna będzie od 1 do 50 marek; przy cenie sprzedażnej wyższej ponad 50 marek, ta sama taksa wynosić powinna nie mniej jak 20 mar., nawet w tym wypadku, kiedy podług taksy należy się mniej.

### Przykłady.

1) Należy zaprojektować, narysować i dołączyć kosztorys *witrażu* wartości 3000 marek.

Stosunek kosztu materiału do robocizny wskazuje na klasę III. Za podstawę do obliczenia przyjmuje się 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jako taksa zasadnicza; za szkic, stosownie do taksy co najmniej 270 mar.; za rysunki robocze co najmniej 270 mar.; za całą więc pracę 540 mar.

2) *Ołtarz z marmuru*, wartości 6000 marek. Klasa I. Taksa zasadnicza 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Szkic 240 mar., rysunki robocze 240 mar., razem 480 mar.

3) *Nagrobek z wapienia*, w cenie 800 marek. Klasa III. Taksa zasadnicza 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 88 marek, roboczy rysunek 88 mar., razem 176 mar.

4) *Umeblowanie buduaru*, w cenie 4800 mar.: a) w klasie I-ej (dużo przedmiotów, robota gładka): taksa zasadnicza 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 240 mar., roboczy 240 mar., razem 480 mar.; b) w klasie II-ej (mniej przedmiotów, robota więcej pracowita): taksa zasadnicza 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 336 mar., roboczy 336, razem 672 mar.; c) w klasie III-ej (wykonanie luksusowe): taksa zasadnicza 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 432, roboczy 432 mar., razem 864 mar.

5) *Oprawa adresowa*, w cenie 550 mar.: a) w klasie III-ej: taksa zasadnicza 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 60,5 mar., roboczy 60,5 mar., razem 121 marek; b) w klasie II: taksa zasadnicza 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 49,5 mar., roboczy 49,5 mar., razem 99 mar.

6) *Tablica pamiątkowa* z brązu, w cenie 1200 mar. Klasa II: taksa zasadnicza 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic do projektu 96 mar., roboczy do modelu 96 mar., razem 192 mar.

7) *Stup latarniowy* uliczny, w cenie 1300 mar. Klasa I: taksa zasadnicza 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 78 mar., roboczy 78 mar., razem 156 mar.

8) *Żyrandol* z brązu, w cenie 450 mar. Klasa II: taksa zasadnicza 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 45 mar., roboczy 45 mar., razem 90 mar.

9) *Ogrodzenie z żelaza kutego*: a) ogrodzenie łącznie z bramą i słupami, razem 23 m długości, cena 1300 mar. Klasa II: taksa zasadnicza 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 104 mar., roboczy 104 mar., razem 208 mar.; b) przedłużająca się część ogrodzenia w cenie za 1 m bież., po 20 mar. Klasa III: taksa zasadnicza 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 3 mar., roboczy 3 mar., taksa za powtarzanie się 10 razy = 30 marek, razem 36 marek.

10) *Wazon do kwiatów*, w cenie 6 mar. Klasa III: taksa zasadnicza 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 90 fenigów, roboczy 90 fenigów, taksa za powtarzanie się 10 × 90 = 9 marek, razem 10,8 marek, dla okrągłości cyfry przyjmuje się 11 marek. W tym przykładzie zaleca się umówić zastosowanie taksy na roboty hurtowe, lub też takse na czas.

11) *Garnitur umywalniany*, w cenie 35 mar. Klasa III: taksa zasadnicza 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szkic 5,25 marek, roboczy 5,25 mar., taksa za powtarzanie 10 × 5,25 = 52,50 mar., razem 63 marek. I tu również byłoby właściwsze hurtowe wynagrodzenie w formie jednorazowego wynagrodzenia, lub w formie częściowego wynagrodzenia, w stosunku do sprzedaży, lub wreszcie wynagrodzenia za czas.

12) *Oktładka wydawnicza*, w cenie 65 fenigów. Taksa zasadnicza liczyć się powinna od cyfry najmniejszej wynagrodzenia, t. j. 10 marek, w tym wypadku korzystniej jest obliczać podług taksy na roboty hurtowe, lub za zużyty czas.

Wł. Jabłoński.

## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

**Posiedzenie Koła Architektów** d. 14 czerwca r. b. Pan BR. CZOSNOWSKI mówił o pomniku Chopina. Nie wdając się w szczegółową krytykę samego konkursu, prelegent rozpatrzył jedynie projekt SZYMANOWSKIEGO i MACZYŃSKIEGO, przeznaczony do wykonania, z punktu widzenia architektonicznego: jego przydatność dla danego placu (Wareckiego), otoczenia, sytuacji, perspektywy oraz jego znaczenie, jako ozdoby miasta. W dyskusji, która się rozwinęła nad odczytem, zgodzono się jednomyślnie, iż pomnik jest zupełnie nieodpowiedni do placu, na którym ma stać; należało to uwzględnić nie przy nagrodach, gdyż słusznie nagrodzono dzieło najwybitniejsze, lecz przy wyborze projektu do wykonania; w tem właśnie leży błąd sądu konkursowego. Należałoby więc albo wybrać inny pomnik, odpowiedniejszy dla placu Wareckiego, lub też pomnik nagrodzony postawić w innym, odpowiedniejszym miejscu,

ewentualnie należałoby dla nowego placu ogłosić nowy konkurs. Uchwalono, aby Koło Architektów wypowiedziało się publicznie w tej tak ważnej dla miasta naszego sprawie i w tym celu wybrano komisję, złożoną z pp. B. CZOSNOWSKIEGO, J. HEURICHA, W. MARCONIEGO, K. SKÓREWICZA i H. STIFELMANA, która wypracuje szczegółowo opinię Koła w sprawie pomnika, dla przedstawienia jej Komitetowi budowy. Oprócz tego na posiedzeniu, które było ostatnim przed wakacjami, załatwiono kilka spraw bieżących, między innymi wybrano p. A. KLUCZEWICZA na delegata Koła do Stowarzyszenia właścicieli nieruchomości m. Warszawy, oraz do Komisji mającej przygotować ocenę nadesłanych prac kościelnych — pp. L. PANCZAKIEWICZA, Z. MACZEŃSKIEGO, J. WOJCIECHOWSKIEGO oraz jako zastępcę T. SZANIORA.

T. Sz.

## KONKURSY.

**Z XXIV-go konkursu** Koła Architektów w Warszawie dołączamy do numeru niniejszego tabl. XXXIII, z elewacjami z prac, odznaczonych nagrodami: *pierwszą*, p. J. HANDZELEWICZA i *drugą*

— p. J. HEURICHA. Rzuty poziome oraz protokół z posiedzeń sądu konkursowego wraz z motywami podamy w numerach następnych.