

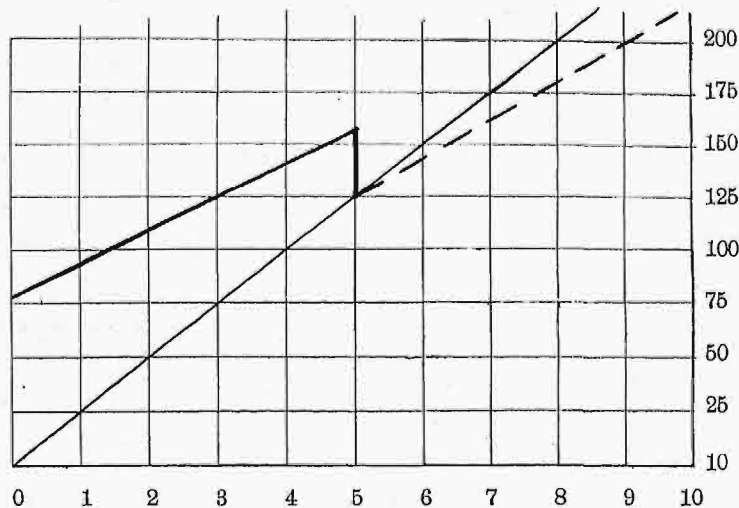
O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika.

Podał Aleksander Rothert.

(Dokończenie do str. 536 w № 44 r. b.)

System Gantta.

Gantt też określa bardzo dokładnie czas potrzebny do wykonania roboty, podobnie jak Taylor każdemu robotnikowi wyznacza codzienne pensum (ang. „task“) i podobnie też płaci bonifikację dosyć znaczną za dotrzymanie tego czasu, czyli wykonanie naznaczonego pensum, mianowicie 25%. Prócz tego za dalsze skrócenie czasu powiększa płacę jak w systemie Halseya. Natomiast robotnik za nadmiar czasu, zużyty ponad normę oznaczoną, otrzymuje tylko $\frac{3}{4}$ swej normalnej godzinnej płacy, czyli płaci karę w wysokości $\frac{1}{4}$ swej płacy za każdą dodatkową godzinę. Karę tę płaci jednak tylko, jeżeli w danym okresie płatniczym już zarobił bonifikację, wystarczającą na pokrycie tej kary. W przeciwnym razie kara nie jest ściągana. Rys. 13



Rys. 13.

dostatecznie charakteryzuje ten system, tak iż możemy się obejść bez przytaczania przykładu.

Ten system, jak się okazało w praktyce, posiada pewne wady natury psychologicznej. Mianowicie w niektórych zakładach, gdzie go zastosowano, robotnicy podobno postawili sobie jako punkt honoru, nie skracać czasu naznaczonego i chociaż wspomniane dopiero co kary w rzeczywistości stanowiły stosunkowo bardzo mały procent zarobku, robotnicy byli pod wrażeniem, że wielkie sumy z nich ściągają, że im się dzieje krzywda; nie zawsze bowiem jest to winą samego robotnika, jeżeli mu się nie uda wykonać roboty w przepisany czas. Nieraz winne temu są okoliczności niezależne od dobrej woli albo wysiłku robotnika. Jak się tu okazało i zresztą jak każdy warsztatowiec wie z doświadczenia, w stosunku do robotników nadzwyczaj ważną jest forma argumentu stosowanego, często o wiele ważniejszą od treści. Stąd charakter psychologiczny, czyli forma danego systemu płacy, może mieć większe znaczenie w praktyce, niż rzeczowe cechy jego. Pod tym względem ciekawy jest najnowszy z tych amerykańskich systemów „bonusowych“, system oparty na „sprawności“ Emersona.

System Emersona.

System ten w całości jest oparty na sprawności i ma na celu, między innymi, ciągłą kontrolę sprawności, nie tylko każdego pojedynczego robotnika, lecz każdego warsztatu jako całości, wreszcie całej fabryki. Każdy robotnik, majster czy urzędnik, przez zapewnienie mu odpowiedniej boni-

fikacji, jest interesowany w tem, aby sprawność jego własna, względnie podwładnego mu oddziału, była jak największa. Sprawność Emerson definiuje jako stosunek rzeczywistej produkcji do możliwej produkcji przy zupełnie normalnych warunkach. Jeżeli np. robotnik na swej maszynie produkuje tyle sztuk dziennie, ile na to pozwala konstrukcja i szybkość ruchu maszyny, w przypuszczeniu, że przy pracy tej nie napotyka na żadne nieprzewidziane trudności i że nic nie powoduje przerw w ruchu maszyny, to sprawność tej roboty będzie wynosiła 100%. Jeżeli produkcja danego robotnika jest mniejsza, to odpowiednio zmniejsza się jego sprawność. Sprawność każdego robotnika, oddziału i całego warsztatu oblicza się co miesiąc, tak iż zarząd fabryki ma doskonałą kontrolę ogólnego stanu produktywności całego przedsiębiorstwa. Podobnie jak Taylor i Gantt, Emerson także bardzo dokładnie określa czas potrzebny do wykonania każdej roboty i jeżeli się pokaże, że robotnik może w normalny sposób wykonać robotę tę prędzej, to od razu zmienia normę naznaczoną, robotnik zaś za swój wysiłek i w nagrodę za tę pomoc, którą okazał zarządowi w oznaczeniu właściwej normy czasu, otrzymuje bonifikację i prócz tego powiększenie płacy mniej więcej w tym samym stosunku, jak w systemie akordowym.

Jeżeli robotnik nie może tak szybko pracować, to zawsze ma zapewnioną swą zwykłą płacę godzinną. System ten więc nie przewiduje kar w postaci zmniejszenia płacy, lecz tylko zachętę w postaci powiększenia jej i bonifikacji. Wysokość bonifikacji, w razie osiągnięcia sprawności 100%, wynosi 20%, lecz, w odróżnieniu od systemu Taylora i Gantta, Emerson przewiduje bonifikacje, choć w mniejszym rozmiarze, także i dla mniejszych sprawności, a mianowicie według następującej skali, dającej graficznie ciągłą krzywą: dla sprawności 67% bonifikacja wynosi 0%

67%	„	„	0%
74%	„	„	1%
80%	„	„	3,27%
85%	„	„	6,17%
90%	„	„	9,91%
95%	„	„	14,53%
100%	„	„	20%

Jeżeli sprawność przenosi 100%, to za każdy procent ponad 100 płaca się dalej podnosi o jeden procent.

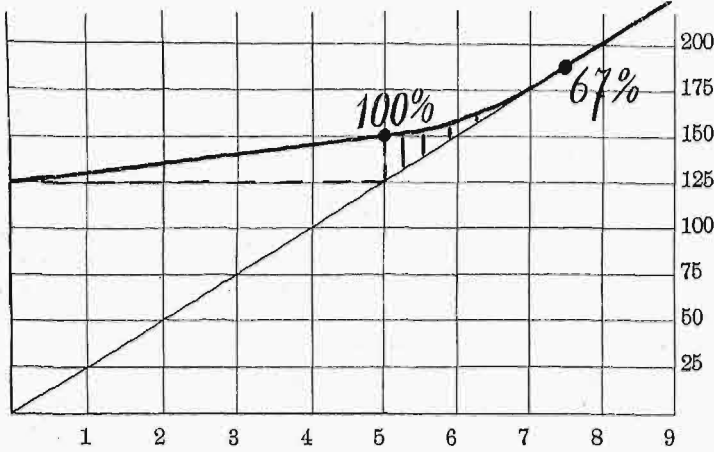
Objasnimy to na przykładzie: przypuśćmy, że w jednym miesiącu, liczącym 250 godzin roboczych, robotnik wykonał robót na 300 godzin (suma naznaczonych akordów czasowych dla wszystkich, wykonanych w ciągu tego miesiąca robót), czyli sprawność jego będzie $\frac{300}{250} \cdot 100 = 120\%$, i że normalna jego płaca godzinna wynosi 25 kop. Za ten miesiąc otrzyma on zatem:

za 250 godzin pracy po 25 kop.	rb. 62,50
20% bonifikacji za sprawność, wynoszącą 100% lub więcej.	„ 12,50
20% dalszej bonifikacji za przekroczenie sprawności o 20% powyżej 100%	„ 12,50
Razem za miesiąc	rb. 87,50

Przypuśćmy teraz, że robotnik był mniej pilny i w ciągu miesiąca, liczącego 250 godzin pracy, bądź przez częściową nieobecność, bądź przez mniej usilną pracę, wykonał tylko robót na 200 godzin. Sprawność jego wyniesie wtedy tylko 80%, tak iż otrzyma tylko bonifikację w wysokości 3,27%. Całomiesięczny zarobek, w przypuszczeniu, że robotnik był obecny przez 230 godzin, oblicza się wtedy jak następuje:

za 230 godzin obecności po 25 kop.	rb. 57,50
3,27% bonifikacji za sprawność 80%	„ 1,88
Razem za miesiąc	rb. 59,38

Rys. 14 daje wykres systemu Emersona, w ten sam sposób rysowany, jak uprzednie wykresy, w przypuszczeniu jednak, że bonifikacja wypłaca się za pojedynczą robotę, a nie dopiero z końcem miesiąca za wielką ilość robót, dającą średnią sprawność za cały miesiąc. System ten ma, między innymi, tę dobrą stronę, że bonifikację miesięczną i zarobek swój każdy robotnik trochę kulturalny może z łatwością obliczyć. Najważniejszą zaletą jego jest jednak to, że robotnik nie odczuwa tak bezpośrednio drobnych trudności,



Rys. 12.

zmniejszających jego wytwórczość, jak np. trochę twardszy materiał, trochę zwłoki dla jakiegokolwiek powodu i t. p., które nie dadzą się nigdy całkowicie uniknąć, nawet w najlepiej zorganizowanej fabryce, a które przy płacy akordowej dają się robotnikowi bezpośrednio we znaki, co on odczuwa jako niesprawiedliwość. Tutaj każdy poszczególny wypadek tego rodzaju w ogólnej sprawności miesięcznej stanowi tak drobną różnicę, iż go robotnik nie odczuje w rzeczywistości. Podobnie korzystnie system ten wpływa na kalkulację. Jedną i tę samą robotę może dany robotnik dziś wykonać prędzej, jutro, wskutek zmęczenia albo niedyspozycji, daleko więcej mu to czasu zajmie i przy zwykłych systemach płacy kosztu robocizny wyszłyby różne, albo wskutek różnicy w czasie zużytych kosztu ogólne zmieniłyby się i w związku z tem koszt wyrobu. Przy systemie Emersona kalkulację przeprowadza się raz na zawsze dla warunków normalnych, t. j. dla sprawności 100% i potem trzeba już tylko raz na miesiąc przeprowadzić korektę w zależności od rzeczywistej sprawności, osiągniętej w danym miesiącu, t. j. od elementu, stosunkowo małym tylko ulegającego zmianom. Z tą chwilą jednak, gdy warunki pracy i produktywność całego warsztatu ulegną zmianie na gorsze, lub poszczególny robotnik zacznie się opuszczać, różnica w sprawności odrazu zostanie zauważona i przyczyny zmiany zapewne bez wielkiej trudności dadzą się znaleźć i usunąć.

Wspólną cechą trzech ostatnio opisanych amerykańskich systemów płacy jest, że zaczynają niejako z góry, gdzie dawniej znane systemy, t. j. akordowy i premiowy, zaczynały z dołu. Tam jako podstawę brano średnio uzdolnionego i średnio pilnego robotnika i naznaczano mu akord tak, aby z łatwością mógł przez powiększony wysiłek zarobić więcej, niż normalną swą płacę godzinową. Akord ten poniekąd oznaczał maximum czasu, jaki mu wolno było spędzić przy robocie. Z danej mu na pozór zachęty do pilniejszej pracy, t. j. z możliwości powiększenia swego zarobku, robotnik jednak nie mógł korzystać w dostatecznej mierze, bo przy nieco większym wysiłku groziło mu zawsze obniżenie akordu. Tak więc zdolny i chętny do pracy robotnik, nawet gdyby jak najszczerzej chciał, nie mógł bezkarnie pracować usilnie, a kara dotykała nie tylko jego samego, ale i wszystkich jego towarzyszy; musiał więc udawać, że pilnie pracuje i utrzymywać pracodawcę w możliwie jak największej nieświadomości co do swej zdolności wytwórczej.

Nowe systemy postarały się obchodzić drogą, niezależnie od woli robotnika, dowiedzieć się, ile rzeczywiście czasu potrzeba na każdą robotę i, poznawszy tak rzeczywistą wy-

twórczość robotnika, starają się go na odpowiedniej wysokości utrzymać, a mniej zdolnego robotnika podnieść wedle możliwości do poziomu najzdolniejszych jednostek, przez wyznaczanie wysokiej stosunkowo nagrody za osiągnięcie tego poziomu i za wytrwanie na nim, oraz, po części, przez kary za opuszczenie się. W każdym razie nowe te systemy łączą z powyższymi środkami zachęty jeszcze ścisłą kontrolą wytwórczości i starają się wywierać nawet moralny nacisk, aby utrzymać robotnika na raz osiągniętym wysokim poziomie. Jednocześnie zaś wszystkie starają się przez odpowiednią organizację pracy, usunięcie wszelkich przeszkód i różne udogodnienia ułatwić robotnikom koncentrację wysiłku, w celu osiągnięcia możliwie największej wytwórczości.

Jednym z niepoślednich środków organizacyjnych do osiągnięcia tego celu jest zainteresowanie personelu nadzorczego, jak np. majstrów, w tem, by ułatwiali robotnikom pracę i starali się im pomagać radą i czynem, by unikali straty czasu i t. p. Widzieliśmy, że Emerson podał dobry sposób takiego zainteresowania majstrów, inżynierów ruchu i t. p., przez wyznaczanie im premii w zależności od sprawności podwładnych im oddziałów fabryki. Gantt zaleca podobny sposób, polegający na tem, że majster otrzymuje specjalną premię, jeżeli doprowadzi do tego, że wszyscy bez wyjątku robotnicy jego oddziału codziennie zasłużą na bonifikację, przewidzianą za osiągnięcie dziennego pensum. Na skutek tego majster będzie zwracał szczególną uwagę na najsłabszych swych robotników, którzy właśnie najwięcej jego pomocy i rady potrzebują.

Taylor znowu w inny sposób stara się udoskonalić warunki pracy i osiąga to w idealny niemal sposób przez podział funkcji, zwykle spełnianych przez majstra, między większą ilością funkcyjaryuszy: jeden z nich jest odpowiedzialny za dostarczenie materiału dobrego i na czas, drugi zajmuje się podziałem pracy między robotników, trzeci dba o utrzymanie narzędzi i maszyn w należyтым porządku, czwarty kontroluje dokładność roboty i odpowiada wogóle za gatunek wyrobu, piąty dba o osiągnięcie należytej wytwórczości i o racjonalne sposoby obróbki, szósty wreszcie o rygor i porządek administracyjny w warsztatach. W ten sposób robotnik jest doskonale obsłużony i sam nie potrzebuje się zajmować sprawami, które do niego nie należą, i może całą uwagę i cały swój czas poświęcić wydatnej pracy.

Gdy tak, po pewnym czasie, robotnicy całego zakładu przyzwyczajają się do nowego trybu, to dawne, wieczne niezadowolenie zaczyna ustępować miejsca zadowoleniu z większego niż dawniej zarobku, z pracy dobrze zorganizowanej i gładko postępującej, bo niema kwestyi, że usilna praca, jeżeli przynosi większy niż zwykle dochód, powoduje zadowolenie wewnętrzne, którego brak naturalnie, gdzie robotnik nie ma możliwości zarobić tyle, ileby chciał i mógł, i gdzie musi świadomie ograniczać produkcję, udając przytem, że pilnie pracuje.

Doświadczenie pokazuje, że, po wprowadzeniu nowych systemów opisanych, tworzy się z czasem pewnego rodzaju „esprit de corps“, jak to nazywa Emerson, to znaczy, że sami robotnicy, poznawszy i oceniwszy wartość nowych warunków pracy, stają na straży wspólnych swych interesów, związanych z nowym stanem rzeczy, dbają o należyty dobór nowo wstępujących robotników i starają się utrzymać zdrowy moralny nastrój całej fabryki, krzewić pracowitość i porządek.

Widzimy z tego, że autorowie nowszych systemów zdali sobie dokładnie sprawę z tego, że nie wystarczy wynaleźć system wynagradzania robotnika, o ile system polega tylko na tem, że w taki albo inny sposób ma na celu zachęcenie robotnika do pilniejszej pracy jedynie przez nagrody pieniężne. Widać, przeciwnie, że autorowie ci, znając doskonale psychologię robotnika, starali się przystosować do niej zewnętrzna formę swoich systemów. Mówiąc ogólnie, można powiedzieć, że zdobyczą ostatnich lat w dziedzinie nauki o sposobach opłacania robotników jest przekonanie, że nie tyle sam system płacy decyduje o osiągnięciu mniej lub więcej korzystnych rezultatów, ile sposób stosowania tego systemu, oparty na znajomości psychologii robotnika, to jest na znajomości duszy ludzkiej. Pokazało się, co już z góry powinno być wiadomem, że człowiek to nie maszyna, której działanie da się łatwo obliczyć zapomocą pro-

stych stosunkowo prawideł matematyki i mechaniki. Czynniki, oddziaływające na człowieka, są daleko bardziej złożone i liczniejsze.

Mażnaby nam zarzucić, że, rozpisując się tak o różnych pięknych systemach i rezultatach, które one mają dać pod względem powiększenia produktywności robotnika, robimy „rachunek bez gospodarza“, stosownie do niemieckiego przysłowia, bo nie zapytaliśmy się, co o tem wszystkim myślą sami robotnicy! Robiliśmy to z pełną świadomością, bo z góry możemy uważać za pewnik, że robotnicy, jako ciało zbiorowe, przy obecnym stanie swej psychiki, nastrojonej na nutę trade-unionizmu, będą a priori przeciwni wszelkim „systemom“; wiemy przecież że tak jest, że hasło ich brzmi: precz z wszystkimi systemami, bo system to znaczy wyzysk; niech żyje zwykła płaca godzinna z jednakową płacą dla wszystkich! Aby przy tej samej robocie mogło się pożywić jak najwięcej ludzi, trzeba obniżyć do minimum produkcję jednostki!

Jeżeli robotnicy hołdują tak nienaturalnym i nieuczciwym nawet zasadom, to, jak słusznie zaznacza Gantt, największą winę są winni sami pracodawcy. Widzieliśmy, że przy istniejących systemach i ogólnie przyjętym sposobie stosowania nich, zdolniejszy robotnik, dzięki krótkowidztwu pracodawcy, nie miał możliwości zarobić więcej, niż niewielki procent ponad normę, osiągniętą przez najmniej zdolnego swego towarzysza. Pracodawca sztucznie przygniatał zdolniejsze i pracowitsze jednostki, obniżając je do przeciętnego, niskiego poziomu, tłumił indywidualność, naznaczając mniej więcej jednakową płacę, według cechów a nie według zasługi. Pracodawca sam niejako sztucznie wtlaczał robotników swych w klasy, tem samem poddając im myśl zrzeszania się i wspólnej walki.

Tak więc te same zdolniejsze i ambitniejsze jednostki, które chętnieby się wzięły do intensywnej pracy, byle mogły wyróżnić się i zarobić więcej od szarej masy obojętnej, widząc drogę w tym kierunku zamkniętą, musiały obrać jedyną inną drogę, jaka dla nich stała otworem ku powiększeniu zarobku: wywalczyć podwyższenie zarobku dla *wszystkich* robotników swej klasy!

Aby tę walkę uczynić skuteczną, musiały masy robotników połączyć się w silne organizacje fachowe, na tle których, pod wpływem walki dopiero, powstały tak przeciwnie naturze ludzkiej hasła bojowe jednakowego zarobku dla wszystkich, zniesienia wszelkich akordów na korzyść zwykłej, stałej płacy godzinnej i tak niemoralna zasada obniżania do minimum produkcji, w celu zapewnienia roboty dla większej ilości pracowników.

Do tak fatalnych skutków doprowadziła zasada nieuznawania indywidualnej wytwórczości i sumarycznego traktowania robotników klasami. To też z chwilą, gdy przedsiębiorcy poznają błąd popełniony i zawrócą z fałszywej drogi, stosunki powinny się poprawić. Potwierdzają to, na zasadzie swego, długoletniego już dziś, doświadczenia, wszyscy trzej amerykańscy reformatorowie pracy. Stwierdzają oni zgodnie, że gdy robotnicy raz poznali korzyści nowych warunków pracy, to żadna agitacja z zewnątrz nie była w stanie skłonić ich do przyłączenia się do związków robotniczych i do porzucenia pracy, opartej na sprawiedliwym i uczciwym stosunku między pracodawcą a robotnikiem.

Tak więc, zapomocą dokładnego poznania czasu potrzebnego na wykonanie każdej roboty, odpowiednio wyższego i sprawiedliwego wynagrodzenia robotnika za rzeczywisty wysiłek i należytej organizacji, dochodzimy do znacznie powiększonej wytwórczości, do ziszczenia wygłoszonej przez Taylora zasady: „wysokiego zarobku robotnika przy niskich kosztach własnych wyrobu“.

Ta formułka jest powołana rozwiązać sprawę robotniczą, tak zagmatwaną dziś przez zaślepienie z jednej i drugiej strony. Zamiast obecnie panujących antykulturalnych hasel bojowych, powinna ona przywrócić normalne warunki wszelkiej pracy i wszelkiego postępu, oparte na naturalnym indywidualizmie i zdrowym, niez zaślepionym, egoizmie. Obecne hasło bojowe, podobnie jak niedawne jeszcze hasła przeciwko wprowadzaniu maszyn do przemysłu, mogą narobić jeszcze wiele hałasu, mogą tu i owdzie wywołać nieporozumienia, lub czasowo nawet powstrzymać postęp techniki

i kultury, ale, podobnie jak hasła tamte nie potrafiły powstrzymać zwycięskiego pochodów maszyn i to maszyn coraz bardziej automatycznych, tak samo i hasła, zwalczające postęp w produktywności robotnika, przebrzmiały i kultura ostatecznie odniesie zwycięstwo.

Podobnie, jak wprowadzenie maszyn podniosło poziom robotnika, odbierając mu pracę czysto fizyczną, tak i powiększenie wytwórczości robotnika nie obniża go, lecz na odwrót podnosi, bo wymaga w większości wypadków nie tyle większego wysiłku fizycznego, ile uwagi, zastanowienia i zręczności, a tem samem rozwija go. Jeżeli o czemkolwiek będziemy mogli w przyszłości zawdzięczać tak pożądane pod każdym względem skrócenie godzin dziennej pracy, to z pewnością powiększenie wytwórczości robotnika w pierwszym rzędzie przyczyni się do tego.

Konkluzje praktyczne.

Chcąc uniknąć zarzutu poruszania sprawy ze stanowiska tylko „szarej“ teorii, należy jeszcze przyjrzeć się praktycznej stronie przedmiotu i wyraźniej podkreślić wytyczne miarodajne i możliwe do zastosowania w naszej praktyce.

W pierwszym rzędzie nasuwa się pytanie: jaki system płacy, z pomiędzy wielu opisanych, stosować, czy wprowadzić którykolwiek z nich na miejsce ogólnie stosowanego akordowego? Lub, jeżeli płaca od sztuki jeszcze w danym zakładzie nie została wprowadzona, czy zastosować ją, czy też raczej wprowadzić system premii, albo który z opisanych nowych amerykańskich (bonusowych)?

W znacznej większości wypadków musimy się liczyć z tem, że system akordowy już jest wprowadzony, i w takim razie na jego miejsce żadnego z systemów premiiowych wprowadzać nie można, bo robotnik od razu spostrzeże, że wypłaca mu się tylko część nadwyżki, którą otrzymywał przy akordzie i będzie niezadowolony. System premiiowy natomiast z powodzeniem może być zastosowany na miejsce płacy godzinnej, o ile robotnik jest wystarczająco inteligentny, aby system Halseya zrozumieć i mózdz skontrolować obliczenie swego zarobku. Wypadki te u nas będą jednak nadzwyczaj rzadkie, wobec ogólnego prawie panowania systemu akordowego i niezbyt wysokiego poziomu kulturalnego robotnika.

System akordowy, na skutek silniejszej zachęty, da zawsze lepsze rezultaty, pod warunkiem jednak, że kalkulacja akordów będzie się odbywała z wielką starannością, że nacisk będzie kładziony na *czas* zużyty przez robotnika, raczej aniżeli na jego *zarobek* i że akordy nie będą ulegały zmianom inaczej, jak za zmianą sposobu obróbki. Ścisłe obliczone akordy muszą być formalnie gwarantowane, aby usunąć obawę przed obniżaniem ich i pracodawca musi być w stanie każdej chwili dowieść robotnikowi, że wykonanie roboty w przepisany czas rzeczywiście jest możliwe. W tym celu akord musi bezwarunkowo uwzględnić na jakiej maszynie robota ma być wykonana, bo ta sama robota na jednej maszynie może trwać dłużej niż na drugiej.

Gdzie niema możliwości dla pewnych robót z góry określić ścisłego akordu, należy takie roboty, o ile się one zdarzają rzadziej, wykonywać w dniówce raczej, niż stosować dla nich w przybliżeniu tylko ocenione akordy; jeżeli zaś przedsiębiorca wogóle nie chce wprowadzić prawdziwie ścisłej kalkulacji akordów, tak ścisłej, iżby akordów już obniżać nie było potrzeba, to pozostaje tylko drogą kompromisu, zalecona przez Westa, omówiona przy opisie systemu akordowego.

Stosowanie sprawiedliwych akordów, czyli dokładne obliczenie czasu potrzebnego, jest jednak możliwe prawie wszędzie i wszędzie się sowsicie opłaca, jak to w swej książce doskonale ilustruje Taylor, przytaczając wiele interesujących przykładów z praktyki, w których wszystkie, na pozór nieprzewyciężone, trudności dały się pokonać z nadzwyczajnym powodzeniem. Podobne przykłady przytaczają także Emerson i Gantt.

Często przedsiębiorcy nie stosują płacy od sztuki w obawie o gatunek wyrobu, bojąc się, że robotnik będzie zbyt prędko chciał pracować kosztem dokładności roboty. Te obawy nie są usprawiedliwione, bo o gatunek wyrobu powinni dbać kontrolerzy warsztatowi, którzy złej roboty nie

przyjmą. Gdzie natomiast artystycznie piękne wykonanie gra główną rolę, tam naturalnie o akordzie mowy być nie może, ale takie wyroby też nie należą właściwie do przemysłu. Artysta wykonywujący je już nie jest robotnikiem, a ceny osiągane za artystycznie piękne wyroby mają charakter cen amatorskich.

Co się tyczy zastosowania u nas jednego z nowych amerykańskich systemów bonusowych, to natrafiłoby ono na trudności nie małe. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę, że najważniejszą cechą tych systemów jest właściwie dokładne bardzo określenie czasu potrzebnego i że ta dokładna kalkulacja jest właśnie najtrudniejszą sprawą u nas, to dojdziemy do przekonania, że przy takiej kalkulacji i należytej organizacji pracy i zwykła płaca od sztuki odda te same mniej więcej usługi, a jest w zastosowaniu o wiele prostszą i przystępniejszą dla umysłu robotnika. To twierdzenie jest w zupełnej zgodzie z wywodami Taylora, który niejednokrotnie podnosi, że system płacy gra rolę podrzędną wobec innych, zalecanych przez niego czynników.

Bardzo zalecić można w każdym razie zainteresowanie majstrów i wyższych urzędników fabrycznych w sprawności robotników, na wzór systemu Emersona.

Najskuteczniejsze środki do zmniejszenia kosztów wytwórstwa,

ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu włókienniczego i chemicznego.

(Referat odczytany w Sekcji mechanicznej V-go Zjazdu Techników Polskich we Lwowie).

We wszystkich gałęziach przemysłu panuje żywe współzawodnictwo o zbyt produktów, a przewagę w tym względzie osiągają ci wytwórcy, którzy dobry wyrób tanio sprzedawać mogą. Im większe zaś ilości jakiegoś produktu są ludziom potrzebne, tem większa wytwarza się konkurencja między dostawcami i tem bardziej zależy wytwórcom na jak najtańszym sposobie fabrykacji tegoż produktu. Najwybitniejsze miejsce między wieloma potrzebami człowieka zajmuje popyt na tkaniny i papier; z tego też względu przemysł włókienniczy, rozwijający się na gruncie polskim, mimo trudnych warunków współzawodnictwa, robi najdalej idące wysiłki, zmierzające do jak najtańszego wytwarzania swoich wyrobów, by zapewnić im szeroki zbyt nawet poza granicami kraju.

Korzystny zakup materiałów surowych i paliwa, oraz niskie płace robotników zależne są od podaży i wchodzą w handlowo-administracyjny zakres działania kierowników fabryk. Prócz tego, pomysłny rozwój przemysłu zależny jest od technicznych warunków, przyczyniających się do niskich kosztów wytwórstwa, mianowicie: 1) ulepszenia konstrukcji maszyn roboczych, by zużywały jak najmniej siły napędnej, względnie paliwa, smarów, obsługi i miejsca w stosunku do swojej wydajności i 2) różnych kombinacji, zmierzających do oszczędnego wytwarzania pary i siły napędnej, jak również ich racjonalnego rozprowadzenia do maszyn roboczych. Konsekwentne przeprowadzenie tych warunków przez technicznych kierowników fabryk stawia dopiero dany przemysł na wyżynie postępu, obniżając koszty wytwórstwa głównie przez zmniejszenie rozchodu paliwa. Rozchód ten bowiem w przemyśle stanowi w kosztach wytwórstwa jedną z najpoważniejszych pozycji i jest zarazem ściśle związany z ogólną państwową gospodarką społeczno-polityczną.

Budową i ulepszeniem maszyn roboczych (robotników) zajmują się właściwie specjalne fabryki maszyn; technicznemu kierownikowi danej gałęzi przemysłu włókienniczego lub chemicznego pozostaje więc głównie wybór tego lub innego robotnika, by jakością, względnie taniością wyrobu sprostać konkurentowi lub przewyższyć go w oszczędnym wytwórstwie. O wiele szersze pole do wykazania oszczędności paliwa w przemyśle, daje wzmiankowane wyżej drugie zadanie inżynierów, obejmujące kotły parowe i rozprowadzenie pary, oraz silnice i rozprowadzenie siły napędnej. Dział ten, odnośnie do przemysłu włókienniczego i chemicznego, w których oprócz siły napędnej używa się parę wprost z kotłów do fabrykacji, przedstawiony jest w referacie niniejszym, jako przyczynek do podniesienia ogólnego dobrobytu przez prace techniczne.

Zestawienie literatury, z której autor korzystał.

1) Książki.

- F. W. Taylor. „Shop Management“ № 1003, Transactions American Society of Mechanical Engineers.
H. Emerson. „Efficiency as a basis for Operation and Wages“. New-York, 1909.

2) Artykuły w czasopiśmie.

- F. Preuss. „Das Praemien-system der Arbeiterloehnung“. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1903.
C. Bender. „Systems of wages and their influence on efficiency“. Engineering Magazine, 1908.
H. L. Gantt. „The Compensation of Workmen“. Engineering Magazine, 1910.
Fr. Selter. „Ueber das zurzeit zweckmaessigste Lohnsystem für gewerbliche Arbeiter“. Werkstatttechnik, 1910.
W. M. Mc. Farland. „The basic cause of increased efficiency“. Engineering Magazine, 1908.
M. Schneeloch. „Die Behandlung der Zeit in der Lohn- und Selbstkostenberechnung“. Technik und Wirtschaft, 1910.
P. Siebenfreud. „Studie neber Loehnungsmethoden“. Werkstatttechnik 1908.
A. Rothert. „Beitrag zum Studium der Loehnungsmethoden“. Werkstatttechnik, 1909.

W epoce powstawania przemysłu włókienniczego w Polsce, około r. 1825, w fabrykach zakładanych przez Bank Polski w Żyrardowie i Łodzi, a także we wszystkich fabrykach zakładanych później przez kapitalistów zagranicznych, panowała zasada budowania dla każdego oddziału fabrycznego oddzielnej kotłowni i stawiania oddzielnego silnika parowego. Budowano wówczas kotły parowe tylko na niskie ciśnienie, poniżej 6 atm. i silniki parowe niewielkie; założone odrazu na wielką skalę fabryki miały oczywiście silniki parowe większe, przeważnie balansyerowe, o sile 200 do 1000 k. m. Silniki parowe 10—50-konne zużywały około 30 kg pary na konia indyk. i godzinę; 150-konne około 25 kg; 800-konne około 17 kg. Para, wchodząca do silników parowych, była w najlepszym razie nasyciona, najczęściej wilgotna; przegrzewaczy pary nie znano jeszcze. Stosunkowo najwcześniej, około r. 1850, zwrócono uwagę na straty ciepłe w spalinach i zaczęto stosować ogrzewacze wody do zasilania kotłów parowych, nazywane z angielska ekonomajzerami. Zapomocą tychże osiągnano średnio 25% oszczędności na paliwie.

Następnie, około r. 1870, wydoskonalono silniki parowe, przez zmianę konstrukcji i zmniejszenie oporów własnych tychże, redukując rozchód pary np. 800-konnych silników parowych do 12 kg na konia i godzinę; oszczędzono więc przez to około 30% na paliwie. Po wydoskonaleniu materiałów na kotły parowe, około r. 1880 podwyższono ich ciśnienie do 10 atm., wskutek czego można było z silników parowych wyzyskać więcej siły lub nadać silnikom mniejsze wymiary; zmniejszył się też i rozchód pary na koniogodzinę w silnikach wielkości około 800 koni siły do 8 kg z powodu zwiększenia ciśnienia. Oszczędzono więc ponownie około 30% na paliwie w stosunku do poprzedniego rozchodu. W tej epoce, po r. 1895, zaczęto stosować do kotłów przegrzewacze pary i budować silniki do wysoko przegrzanej pary, o podwójnem działaniu i podwójnej ekspansji, syst. Schmidta. Jednocześnie zaczęto stosować kotły t. zw. wodnorurowe dla wysokich ciśnień pary, t. j. 12—15 atm. i budować silniki parowe o potrójnej ekspansji dla pary nieco przegrzanej. Przy tej sposobności przekonano się, że silniki parowe o potrójnej ekspansji, np. 1000-konne, zużywają przy 15 atm. ciśnienia i 280° C. temperatury pary, około 5,5 kg pary na koniogodzinę, podczas gdy silniki systemu Schmidta, zbudowane specjalnie dla wysoko przegrzanej pary, o podwójnej ekspansji, zużywały przy 10 atm. ciśnienia i 350° C. temperatury pary tylko około 4 kg pary na koniogodzinę indykowaną. Wyniki te dały więc, w stosunku do ostatnich, znowu przeszło 30% oszczędności na pali-

wie. W tej epoce rozwoju kotłów parowych i silników, t. j. około r. 1900, zdawało się, że dalsze ulepszenia przy nich mogą mieć tylko mało znaczenia, a jednak kocioł najlepszy wyzyskiwał tylko około 67% ciepła z węgla spalanego (jedynie kotły z przegrzewaczami pary i ekonomajzerami Schmidta wykazywały 80% sprawności), a silnik parowy Schmidowski zamieniał zaledwie 14% tego ciepła, jakie jemu doprowadzono za pośrednictwem pary—na pracę.

W tym samym czasie, około r. 1900, wydoskonalono silniki wybuchowe do gazów wielkopiecowych i ropy naftianej. Te ostatnie, jako mogące ewentualnie nadać się do przemysłu włókienniczego, a pracujące z niebywałą dotąd sprawnością cieplną, sięgającą 30%, zdawały się zagrażać silnikom parowym poważną konkurencją. Pokazało się jednak, że koszt instalacji tych silników, jak i koszt paliwa do nich używanego, są w stosunku do kosztów parowych instalacji za wysokie i nie opłacają się dla napędów fabrycznych. Jednocześnie fabryki silników parowych, chcąc wówczas wykazać, że i on może z równie dobrą sprawnością cieplną pracować jak silnik ropowy lub naftowy, budowały jakiś czas silniki parowe w połączeniu z maszynami dla kwasu siarkawego, lub pędzono oddzielne silniki kwasem siarkawym, ogrzewanym parą, wychodzącą z istniejących parowych silników do kondensatora. Kombinacje te dały przeszło 30% więcej siły z pary użytej do silnika parowego, lecz okazały się za drogie, tak w kosztach instalacji jak utrzymania i jako niepraktyczne nie rozpowszechniły się.

Między rokiem 1890 i 1900 zaczęto praktycznie stosować elektromotory do pędzenia pędni (transmisji) fabrycznych i pojedynczych robników. To dało pochwyt do nowych reorganizacji napędu fabrycznego. Stan urządzeń kotłowni był wówczas, jak i dziś jeszcze w przeważnej liczbie fabryk, jakiś przejściowy. W każdej prawie kotłowni stawiano dwojakie kotły: o wysokim ciśnieniu, 10—15 atm. zwykle systemu wodnorurowego z dużym paleniskiem pod rurami, do pędzenia silnika parowego i kotły o niskim ciśnieniu, 4—7 atm. systemu walcowego o 2-ch rurach płomiennych z wewnątrz paleniskami, dla wytwarzania pary do takich potrzeb fabrykacyjnych, jak: grzania, suszenia, gotowania, naparzania i t. p. Pociągało to za sobą niedogodności dwojakiego urządzenia kotłowni, przyczem opatrywano nowe kotły, pędzące silnik parowy, w najlepsze osprzęty i urządzenia dodatkowe, stare zaś kotły niskiego ciśnienia, znajdujące się w liczbie znacznie większej w tej samej kotłowni, były zacofane pod tym względem i pochłaniały więcej paliwa, w stosunku do swojej wydajności pary, niż nowe.

Gdy się o tem przekonano, starano się dla zmniejszenia strat urządzać paleniska kotłowe tak, by czeluści mało lub wcale nie otwierać, doprowadzać automatycznie wtórne powietrze, wreszcie spalać pod kotłami jak najtańszy węgiel. Urządzano więc mechaniczne narzucanie węgla w drobnych kawałkach na ruszty zwyczajne, lub spalano miał węglowy przy pomocy dmuchawek parowych albo powietrznych, zakładano regulatory do zasuw dymowych i klap przy drzwiach i t. p. Chodziło przytem także o wywołanie bezdymnego spalania. Zamierzony cel osiągnęto z lepszym lub gorszym skutkiem, lecz oszczędność na paliwie była za mała, by pokrywała koszt utrzymania tych urządzeń, które często psuły się bądź same, bądź wywoływały przerwy w robocie. Zwyczajne paleniska kotłów wodnorurowych, stosowanych coraz częściej w przemyśle przy centralizacji napędu, dymiły tak niemilosierdzie, że korzyści, wynikające z instalacji o wysokim ciśnieniu pary, ginęły prawie z powodu nienależytego spalania się węgla na rusztach i stosunkowo małej wydajności tych kotłów, ponieważ nie można było ich forsować.

Dopiero zastosowanie mechanicznego rusztu łańcuchowego w ostatnich 3-ach latach do palenisk kotłów wodnorurowych zmieniło radykalnie sprawę ekonomicznego spalania węgla i forsowania tych kotłów. Kotły wodnorurowe przestały zupełnie od tej pory dymić, węgiel drobny, tani, spala się doszczętnie, prawie bez strat z przesiewania się go przez ruszty w stanie niespalonym, wielkość rusztów może być wykonywana dowolnej długości, i liczba wydajności tych kotłów zwiększyła się z 16, przy ręcznym obsłudze, na 40 kg pary z 1 m³ pow. ogrzew. przy mechanicz-

nym napędzie rusztów, sprawność zaś kotłów przekroczyła 86% wyzyskania ciepła z węgla spalonego. Na tej wyżynie stoją kotły wodnorurowe obecnie, a doszły do niej przez urządzenie wielkich elektrowni, po miastach ludnych i przemysłowych, w których chodziło o to, by na jak najmniejszej przestrzeni wytwarzać jak największe ilości pary jak najekonomiczniej.

Wracając do reorganizacji napędów fabrycznych z powodu możności stosowania elektromotorów, urządzano i w fabrykach elektrownie, centralizując wytwarzanie siły napędnej w oddzielnych budynkach, mieszczących kotły i maszyny. Kotły o niskim ciśnieniu, do potrzeb fabrykacyjnych i ogrzewania, pozostawiono na dotychczasowym miejscu w oddziałach fabrycznych. Na centralizacji napędu zyskano, przy stosunkowo wielkich nakładach, zaledwie 15% oszczędności na paliwie. Dla wyciągnięcia zatem większych korzyści z owych nakładów urządzone, przy stosunkowo wielkich silnikach parowych fabrycznych elektrowni, dodatkowe ogrzewacze wody między cylindrem niskiego ciśnienia i kondensatorem dla otrzymywania znacznych ilości ciepłej wody, zużywanej w fabrykacji, oraz do zasilania kotłów, i stosowano odpowiednie urządzenia do upuszczania pary z receiverów silników parowych, zużywając tę parę do fabrykacji lub na ogrzewanie, jako tańszą od tej, którą się bierze wprost z kotłów parowych, ponieważ już częściowo wyzyskana została do wytwarzania siły napędnej. To upuszczanie pary z receiverów wpłynęło także bardzo korzystnie na silniki parowe w taki sposób, że prace obydwóch cylindrów, małego i dużego, wyrównały się. Ponieważ silniki parowe mają największą sprawność, gdy są nieco przeciążone, a przy przeciążeniu przenosi się większa część pracy na cylinder niskiego ciśnienia, więc osiągnięto przez upuszczanie pary z receiverów także maximum pracy w cylindrze wysokiego ciśnienia, czyli zwiększono wydajność silnika parowego, względnie jego sprawność, i jednocześnie zyskano pokażne ilości pary taniej do ogrzewania i fabrykacji. Te urządzenia wykazały około 18% oszczędności na paliwie przy stosunkowo niewielkim nakładzie.

Przy reorganizacji fabrycznych instalacji siły przechodzi się zwykle z niskiego ciśnienia pary na wyższe i zdarza się przytem, że istniejące wielkie silniki parowe są jeszcze bardzo zdadne do dalszego użytku, tylko niemożliwe do pędzenia z powodu wykonania ich dla małego ciśnienia pary. W takich wypadkach wymienia się tylko kopus i tłok cylindra wysokiego ciśnienia na mniejszy, użytkując wszystkie części stawidła i części pociągowe do nowego mniejszego cylindra, odpowiedniego do wyższego ciśnienia. Przy tej kombinacji daje się powiększyć moc silnika np. z 800 na 1000 koni indyk. i zredukować rozchód pary z 9,5 na 6 kg na koniogodzinę, przy podwyższeniu ciśnienia początkowego w małym cylindrze z 6,5 na 14 atm. Zyskuje się więc przeszło 20% siły i oszczędza przeszło 35% pary, względnie węgla na koniogodzinę, bardzo małym stosunkowo kosztem.

Z powstaniem elektrowni miejskich wprowadziły się w użycie, w ciągu ostatnich 5-ciu lat, turbiny parowe jako wygodne jednostki dla wielkich sił, zajmujące mało miejsca i pracujące przytem z lepszą sprawnością cieplną, niż silniki parowe tłokowe. Kierownicy techniczni fabryk, idąc z postępem, zaprowadzają w elektrowniach fabrycznych obecnie również turbiny parowe i przystosowują je przytem do odmiennych warunków i potrzeb fabrykacyjnych.

W elektrowniach fabrycznych ustawia się turbiny, pracujące z kondensacją, wyzyskując z nich dodatkowo tylko ogrzewanie wody do celów fabrykacyjnych i na potrzeby kotłowni. Po oddziałach zaś fabrycznych, w których zużywa się parę o niskim ciśnieniu do celów fabrykacyjnych, ustawiają się specjalnej konstrukcji turbiny parowe, że się tak wyrażę, pożytkowe, do wytwarzania prądu elektrycznego, pędzone parą przeznaczoną do zużycia fabrykacji danego oddziału. Należy tylko wytworzyć tę parę umyślnie o ciśnieniu jak największem, aby dany spadek ciśnienia wyzyskać na wytworzenie siły napędnej i wypuścić z turbiny parę z resztą ciśnienia na zużycie w fabrykacji. Decentralizuje się, co prawda, przez takie urządzenia wytwarzanie siły napędnej, lecz otrzymuje się tę siłę prawie darmo.

Turbiny te pracują zwykle równolegle z elektrownią

na wspólną sieć przewodników. Pożytkowe turbiny parowe, pracujące bez kondensacji, nazwałem turbinami przeciwpężnymi (niem. „Gegendruckturbinen“). Podobne turbiny, pracujące tylko z częściową kondensacją, względnie całą, i oddające z jednej z przedostatnich komórek turbinowych parę do fabrykacji lub na ogrzewanie, nazwałem turbinami paroupustnymi (niem. „Anzapfturbinen“ albo „Dampfentnahmeturbinen“). Wreszcie przy istniejących wielkich silnikach parowych z kondensacją, które jeszcze są za dobre, aby je kasować, lecz które zużywają o jakie 30% więcej pary, niż silniki Schmidtownskie dla wysoko przegrzanej pary, ustawiając się dodatkowe turbiny parowe z dodatkową kondensacją, włączane między cylinder małego ciśnienia i kondensator silnika parowego. Para, wychodząca z dużego cylindra o ciśnieniu nieco wyższym od 1-ej atmosfery, pracuje dalej w turbinie niskiego ciśnienia i wychodzi z niej do kondensatora silnika parowego, zaopatrzonego w dodatkowy kondensator z pompką powietrzną. Turbiny te nazwałem turbinami wylotnoparnymi lub turbinami parowymi dodatkowymi (niem. „Abdampfturbinen“).

Przy urządzeniu tego rodzaju turbiny dodatkowej, pozostaje cała ilość pary, zużywanej przez silnik parowy bez zmiany, skutek mechaniczny silnika parowego, np. 1000-konnego, zmniejsza się do 700 koni, lecz skutek elektryczny dodatkowej turbiny wynosi 530 koni, tak, że ostatecznie suma siły napędnej wynosi 1230 koni, czyli zyskuje się 23% na sile, względnie osiąga się taką oszczędność na paliwie przy danym silniku.

Rachunek kalkulacyjny takiej turbodynamomaszyny dodatkowej przedstawia się jak następuje: siła wywiązana przez nią idzie na sieć przewodników, wspólną z elektrownią fabryczną i elektrownią o tyle mniej siły wysyła do sieci, o ile więcej tej siły dostarczają turbodynamomaszyny pożytkowe w oddziałach. Koszt własny jednej koniogodziny w elektrowni wynosi = 2,5 kop. Turbodynamomaszyna dodatkowa przy silniku parowym wyżej wspomnianym, daje ponad to, co silnik parowy dotychczas dawał, 230 koni siły. Przy 10-godzinnej dniówce i średnio 290 dniówkach w roku, wynosi oszczędność roczna:

$$\left(\frac{230 \times 2,5 \times 10 \times 290}{100} \right) = \text{rb. } 16\ 675.$$

Cena tej turbodynamomaszyny na miejscu ustawienia wynosi rb. 16 150. Koszt więc owej instalacji dodatkowej opłaci się w ciągu jednego roku.

Turbiny paroupustne można pod względem obciążania i upuszczania pary w bardzo szerokich granicach wyzyskiwać i daleko lepiej niż urządzenia do upuszczania pary z receiverów silników parowych, zwłaszcza gdy upuszczana para ma stosunkowo duże jeszcze ciśnienie. Np. turbodynamomaszyna paroupustna z kondensacją, zbudowana tak, że można z niej upuszczać od 0 do 18 000 kg pary na godzinę o ciśnieniu 4 atm., wywiązuje normalnie 1500 koni siły przy 3000-obrotach na minutę. Jeżeli pracuje z pełnym obciążeniem i upuszcza się z niej 18 000 kg pary na godzinę o ciśnieniu 4 atm., to trzeba jej doprowadzić 21 200 kg pary na godzinę o ciśnieniu 12 atm., czyli 14,1 kg na koniogodzinę. Jeżeli przy pełnym obciążeniu silnika nie upuszcza się pary wcale, to zużycie pary w turbinie wynosi 7500 kg na godzinę, czyli 5 kg na koniogodzinę. Przy połowie obciążenia i upuszczaniu 18 000 kg pary na godzinę, trzeba turbinie doprowadzić 18 100 kg pary na godzinę, czyli 24 kg na koniogodzinę; nie upuszczając zaś pary wcale — 5,3 kg na koniogodzinę. Turbodynamomaszyna ta pracuje niezależnie na swojej sieć przewodników, doprowadzających prąd do elektromotorów, których to pracę zastępował poprzednio silnik parowy z pędną (transmisją), a koszt jednej koniogodziny wynosił 3 kop. Przeciętne obciążenie tejże turbodynamomaszyny wynosi 1125 koni, czyli $\frac{3}{4}$ obciążenia, przeciętne zaś upuszczanie pary wynosi 12 000 kg na godzinę, a przeciętny rozchód pary na godzinę wynosi 16 000 kg. Z tej ilości traci się zatem 4000 kg w kondensatorze, czyli $\frac{1}{4}$, a $\frac{3}{4}$ zużywa się w fabrykacji. Kosztem więc podwyższenia ciśnienia 16 000 kg pary na godzinę z 4-ch do 12 atm. i kosztem straty 4000 kg pary na godzinę, co wynosi razem rb. 9,75 na godzinę, zyskuje się:

$$\frac{1125 \times 3}{100} = \text{rb. } 33,75$$

na godzinę, czyli na czysto rb. 24 na godzinę. Na rok czyni to rb. 69 600. Koszt instalacji tej paroupustnej turbodynamomaszyny, nie licząc elektromotorów, wynosi rb. 85 300. Instalacja taka opłaca się więc z oszczędności na paliwie w ciągu $1\frac{1}{4}$ roku.

Turbiny paroupustne stosuje się tam, gdzie niema elektrowni fabrycznej, lub gdzie się chce wytwarzać siłę elektryczną bez zależności od ilości pary, wypuszczanej z turbiny na fabrykację.

Turbiny przeciwpężne są stosunkowo najkorzystniejsze jako turbiny pożytkowe dla oddziałów fabrycznych, zużywających parę w fabrykacji o ciśnieniu niższym od 6-ciu atmosfer. Przeciwpężna turbodynamomaszyna prądu 3-fazowego do pędzenia silników elektrycznych, pracująca na wspólną sieć przewodników z istniejącą elektrownią fabryczną, przepuszczającą od 9000 do 18 000 kg pary na godzinę dla fabrykacji, pracująca z początkowym ciśnieniem = 15 atm. abs. i początkową temperaturą pary = 340° C., oraz końcowym ciśnieniem = 6 atm. abs. i końcową temperaturą pary = 250° C., daje przy największym przepuszczaniu pary 920 koni siły, zużywając na koniogodzinę nie całe 20 kg pary. Zwiększywszy ciśnienie początkowe i zmniejszywszy końcowe o 0,25 atm., osiąga się w przybliżeniu 1000 koni siły, czyli zużycie około 18 kg pary na koniogodzinę. Przy przepuszczaniu 9000 kg pary na godzinę osiąga się 400 koni siły, zużywając 23 kg pary na koniogodzinę. Zużycie pary w tym oddziale fabrycznym, w którym ta turbodynamomaszyna pracuje, wynosi przeciętnie 16 000 kg pary na godzinę i wywiązuje się z niej przeciętnie 800 koni siły. Licząc tę siłę, jak poprzednio, po koszcie własnym elektrowni fabrycznej = 25 kop. za koniogodzinę, otrzymuje się w zysku rb. 20 na godzinę. Nakład zrobiony dla osiągnięcia tej korzyści, t. j. koszt podwyższenia ciśnienia pary z 5 na 15 atm., oraz do temperatury 380° C., wynosi, przy 16 000 kg pary na godzinę, rb. 2,80 na godzinę. Czysty więc zysk wynosi rb. 17,20 na godzinę. Przy 10-godzinnej dniówce i 290 dniówkach w roku, wynosi czysty zysk roczny rb. 49 800. Cała instalacja tej turbodynamomaszyny przeciwpężnej kosztuje rb. 40 600. Nakład umarza się więc w ciągu 10 miesięcy.

Poza temi korzyściami realnymi, jest turbina przeciwpężna teoretycznie najekonomiczniej pracującą turbiną, ponieważ, pracując bez kondensacji, zamienia większą ilość ciepła na pracę, niż inne turbiny lub silniki parowe. Zważywszy, że 1 ciepłostka, czyli jednostka ciepła = 427 mkg, siła 1 konia zaś = 75 mkg na sek., to 1 koniogodzina = 75 × 3600 = 270 000 mkg. Ilość ta, przeliczona na ciepło, daje $\frac{270\ 000}{427} = 632$ ciepłostki; czyli 632 ciepłostki odpowiadają sile 1 koniogodziny. Z poprzednio przytoczonych liczb: 15 atm. abs. ciśnienia początkowego i 340° C., oraz 6 atm. abs. ciśnienia końcowego i 250° C. wynosi ilość ciepła, wchodzącego do turbiny w 1 kg pary, podług tabeli Molliera — 748 ciepłostek; ilość ciepła, wychodzącego z turbiny w 1 kg pary = 708 ciepłostek; na pracę zamienia się więc teoretycznie (748—708) = 40 ciepłostek z 1 kg pary, czyli $\frac{40}{632} = 0,063$ konia rz., albo,

dla wytworzenia 1 koniogodziny zużywa się: $\frac{1}{0,063} = 15,8$ kg pary teoretycznie. W rzeczywistości wytwarza ta turbina z 16 000 kg pary na godzinę 800 koniogodzin, czyli na 1 koniogodzinę przechodzi przez nią 20 kg pary; w stosunku do teoretycznej ilości jest to $\frac{15,8}{20} = 0,79$, czyli turbina przeciwpężna zamienia 79% ciepła na pracę.

Dotychczas nie można było w żadnym silniku cieplnym tego dokonać. Ze względu na to, że turbiny przeciwpężne tak korzystnie pracują, a nie można ich było używać w szerokim zastosowaniu, ponieważ trzeba było ręcznie nastawiać zmieniającą się ciągle ilość pary, przez nie przechodzącą, stosownie do chwilowego jej zapotrzebowania w fabrykacji, zastosowałem do pierwszej większej, norm. 900-konnej turbodynamomaszyny przeciwpężnej, pracującej w Pałajnicach, a zbudowanej w Zgorzelińskiej Fabryce Maszyn, stawidło automatyczne własnego pomysłu, które umożliwia pędzenie turbiny z jednostajną liczbą obrotów (=3000 na

min.) i jednostajnym końcowym ciśnieniem pary (= 5 atm.) przy zmiennej ilości pary, przechodzącej w jednostce czasu przez turbinę, nawet przy jednostajnym początkowym ciśnieniu pary, lecz zawsze przy możliwie największym wyzyskaniu siły z pary, przechodzącej przez turbinę, więc przy zmieniającym się ciągle obciążeniu turbodynam maszyny. Jest to kombinacja regulacji ilościowej z regulacją jakościową pary.

Wracając do kotłów parowych, to przez zastosowanie turbin pożytkowych w oddziałach fabrycznych, gdzie zużywa się parę do fabrykacji, stało się możliwym wytwarzanie pary o wysokim ciśnieniu i dla tych oddziałów, jak dla maszyn i turbin parowych, pracujących z kondensacją. Można więc obecnie wszystkie kotłownie, jeżeli jest ich kilka w danej fabryce, zcentralizować. Na centralizacji wytwarzania pary osiąga się również olbrzymie zyski z oszczędności paliwa i obsługi kotłów. Wytwarzając parę przegrzaną o wysokim ciśnieniu i wysokiej temperaturze, można ją na wielkie rozległości rozprowadzać przy nieznacznej stracie ciepła. W takiej kotłowni centralnej, dającej parę o 15 lub 16 atm. ciśnienia, przegrzaną do 380° lub 400° C., ustawia się więc obecnie kotły wodnorurowe o możliwie wielkiej powierzchni ogrzewalnej i możliwie wielkiej wydajności pary z 1 m² pow. ogrz., z rusztami łańcuchowymi, pędzonymi mechanicznie, z ogrzewaniem wody zasilającej gazami spalinowymi, odchodzącymi do komina, z tłoczeniem tejże wody przez ekonomajzer, zapomocą pompy centryfugalnej dla wysokich ciśnień, z mechanicznym doprowadzeniem węgla drobnego ze zwał do palenisk kotłowych i ewentualnie z urządzeniem sztucznego ciągu kominowego. Przy zesrodkowaniu wytwarzania pary w wielkich ilościach i opisaniem urządzeniu kotłowni, zyskuje się przez użycie drobniejszego i tańszego gatunku węgla oraz doskonale spalanie tegoż, jak również przez zastosowanie najlepszych urządzeń dodatkowych, przeszło 30% oszczędności na koszcie węgla w stosunku do tego rozchodu, jaki był przed scentralizowaniem kotłowni, nie licząc oszczędności na obsłudze kotłów i na podwójnym wyzyskaniu pary. Tak pomysłne wyniki osiągnąłem np. przez skasowanie 5-u kotłowni z 17-u kotłami, mającymi łącznie 1900 m² pow. ogrzew., i przez ustawienie w jednej z tych kotłowni 6-u nowych kotłów systemu Babcock i Wilcox, o łącznej powierzchni ogrzewalnej = 1830 m² i ekonomajzera syst. Krügera do nich o powierzchni ogrzewalnej = 1040 m².

Przeprowadzenie pary o wysokim ciśnieniu i wysokim przegrzaniu, jest stosunkowo łatwe na największe nawet odległości dochodzące kilkuset metrów długości, bez strat znaczniejszych, ponieważ przekroje rur wypadają niewielkie, a zwłaszcza, gdy rury są szczelne i dobrze na całej długości wraz z kołnierzami izolowane masą azbestową i ewentualnie termalitem. Jako kompensatory okazały się do tego rodzaju kombinacji najpraktyczniejsze rury kuto-żelazne spawane, fałdowane w kręgi, jakby z blachy falistej i wyginane, syst. Maciejewskiego, z kołnierzami stalowymi lub żelaznymi kutymi, nasadzonymi i zawalcowanymi. Jako uszczelnienie kołnierza do tego rodzaju komunikacji jest klingerit najodpowiedniejszy tam, gdzie nie można kołnierzy z sobą znitować i zaklepać. W Pabjanicach są np. wykonane komunikacje parowe 200 i 150 mm średnicy z kutego żelaza, izolowane termalitem i warstwą powietrza, przeprowadzające parę o ciśnieniu 15 atm. i o temp. 380° C. pod głównymi ulicami miasta, ułożone na głębokości 1,2 m w żelaznych łańcuchach rurach kanałowych 400 mm śr. i zabrukowane. Komunikacje dla gorącej wody, żelazne łane, 150 i 200 mm śr. ułożone bez izolacji, wprost w ziemi i zabrukowane, funkcjonują również bardzo dobrze, prawie bez strat na ciepło.

Mając tanią siłę elektryczną, można w najszerszym zakresie stosować ją do osiągania dalszych korzyści, zmierzających do zmniejszenia kosztów wytwórstwa. Zamiast więc pędzenia specjalnych prądnic do elektrycznego oświetlenia sal fabrycznych, zastosować przetworniki prądu zmiennego na prąd stały, gdy nie opłaca się przerabiać instalacji oświetlenia na prąd zmienny o wysokim napięciu. Jeżeli w danej sieci przewodników prądu zmiennego 3-fazowego pędzą się głównie duże silniki elektryczne, np. na ogólne zapotrzebowanie 1000 koni siły 6 silników 100-konnych asynchronicznych, to wówczas panuje zwykle w sieci duże przesunięcie faz i przez to strata na sile. Przyłączając do takiej nieekonomicznie pracującej sieci 1 silnik 100-konny synchroniczny

z własną dynamomaszynką do zasilania pola magnetycznego, można przesunięcie faz wyprostować zupełnie i zyskać 100 koni siły na czysto, bez obciążania niemi prądnicy głównej w elektrowni, a sprawność tejże zwiększy się nawet.

Dalej, znany jest w przemyśle włókienniczym fakt, że na przedzarkach obrączkowych przedzie się nitka nie zupełnie równej grubości z tego powodu, że pędnia obraca się z jednostajną liczbą obrotów i przy nawijaniu nitki na szpulkę w grubym jej miejscu napręzasie nitka więcej niż w miejscu cienkiego nawinięcia. Oprócz tego, liczba obrotów wrzecion przedzarki obrączkowej jest taka tylko duża, przy jakiej wrzeciona nie wyskakują z panewek, gdy się przedzarkę, pędzoną pasem pędniowym, puszcza w ruch przez przesunięcie pasa z koła luźnego na koło napędowe. Wówczas w jednej chwili osiągają wrzeciona najwyższą swoją liczbę obrotów. Gdyby jednak możliwe było puszczenie wrzecion w ruch z niewielką liczbą obrotów i z szybkim następnie zwiększaniem tej liczby, to możnaby nadać przedzarcie o 25% większą liczbę obrotów, niż dotychczas zapomocą pasa, i zwiększyć przez to o tyleż jej produkcję. Tej potrzebie czynią zadość nowe silniki elektryczne, t. z. repulsyjne, dla prądu zmiennego jednofazowego, pracujące bez straty prądu przy zmiennej liczbie obrotów, którą to można zmieniać w granicach np. 700—1100 na min. Silnik taki, sprzężony bezpośrednio z każdą przedzarką obrączkową, puszcza ją w ruch np. przy 700 obrotach i przez proste dalsze przesunięcie rączki, można nadać przedzarcie 900 obrotów, jak zwykle przy napędzie pędniowym, lub więcej, dla zwiększenia produkcji. Oprócz tego, można wskutek tej łatwej zmienności liczby obrotów silnika repulsyjnego prząść na danej przedzarcie różne numery przędzy, bez potrzeby zmieniania kół zębatach stosunkowych, i co najważniejsze, przez zastosowanie regulatora obrotów silnika, nadającego silnikowi zmienną liczbę obrotów w zależności od przesuwania się stołu z obrączkami, nawijającymi nitkę na szpulkę, osiąga się jednostajne naprężenie nitki przez cały czas ich przedzenia, równą ich grubość przez to, około 10% większą moc nitki i twardsze ich nawinięcie na szpulki, przy zwiększonej produkcji o 20—30%. Są to więc bardzo wielkie korzyści, zmierzające do redukcji kosztów wytwórstwa, osiągnane wprost z zastosowania instalacji elektrycznej w miejsce ruchu mechanicznego.

Przy mechanicznym przenoszeniu siły zapomocą pędni, okazały się cienkie liny bawełniane, mogące pracować na małych średnicach kół, pod każdym względem korzystniejsze i przede wszystkim tańsze od szerokich pasów, i można te liny pędniowe stosować już od 10-u koni siły w tych razach, w których można obejść się bez przesuwania pasa, stosując ewentualnie sprzęgacz wyprężalny.

Reasumując wyszczególnione tutaj prace techniczne, przynoszące olbrzymie korzyści tym gałęziom przemysłu, w których zużywa się siła napędna i para do fabrykacji, przytoczę tylko na zakończenie ogólne wyniki tych pomysłów rozwiązanych zadań technicznych kierowników pewnej fabryki wyrobów tkackich w Pabjanicach. Fabryka ta, zatrudniająca około 4000 robotników, zużywała przed trzema laty blisko za 300 000 rubli węgla na rok. Obecnie, po przeprowadzeniu centralizacji oddziałowych kotłowni i zastosowaniu turbin pożytkowych, oraz nowszych elektromotorów, i przy powiększonej jeszcze produkcji, zużywać będzie mniej niż za 150 000 rb. węgla na rok. Gdyby wszystkie duże i małe fabryki, ewentualnie grupy małych fabryk, zreorganizowały u siebie wytwarzanie i rozprowadzanie pary i siły napędnej w podobny sposób, jak tutaj ogólnikowo przytoczyłem, oszczędzono by więcej niż połowę węgla spalonego w przemyśle; z powodu tańszych wyrobów podniosły się ogólny dobrobyt, a krajowych zapasów węgla w ziemi spożywających wystarczyłoby na 100% dłuższy okres czasu niż przy dotychczasowej gospodarce, zanimby się te pokłady wyczerpały.

Wskazane w niniejszym referacie środki do zmniejszenia kosztów wytwórstwa w przemyśle włókienniczym i chemicznym są wypróbowane, korzyści z nich płynące dają się w każdym poszczególnym wypadku naprzód obliczyć i następnie udowodnić, a wyniki ogólne, z zastosowania tych środków wpływające, skuteczniej i zdrowiej oddziałują na rozwój przemysłu niż ryzykowne spekulacje giełdziarskie.

Jan Procnier, inż.

Sprawozdanie inspektorów fabrycznych za rok 1909.

Na początku roku, jak wykazują sprawozdania, podlegało dozorowi inspekcji fabrycznej 14 930 zakładów przemysłowych, zatrudniających 1 804 782 robotników, z końcem zaś tegoż 14 710 zakł. z 1 831 396 robotnikami. Wzrost liczby robotników, przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości zakładów, możnaby uważać za znamię koncentracji fabryk, gdyby zjawisko to dało się zauważyć w całym Cesarstwie. Tymczasem, jeśli weźmiemy oddzielne okręgi fabryczne, to zauważymy, że zwiększenie ilości robotników skonstatowano tylko w okręgu moskiewskim o 13 864, w warszawskim o 11 237 i w petersburskim o 3578 głów; były zaś okręgi, w których nastąpiło zmniejszenie liczby robotników, jak np. w nadwołżańskim o 3447, w charkowskim o 1677 i w kijowskim o 112 osób. Rozwój wytwórczości dotyczył głównie gałęzi przemysłu, obsługujących wiejskiego nabywcę, którego budżet zależny jest od urodzajów, więc ożywienie miało miejsce w przemyśle bawełnianym, cukrowniczym i młynarskim.

Raptowne zwiększenie się pokupu wśród sfer włościańskich nie daje producentom możliwości określenia rozmiarów zapotrzebowania, wskutek czego powstaje nieraz nadprodukcja, jak to miało miejsce w gub. piotrkowskiej, gdzie podaż fabrykatów bawełnianych znalazła tylko częściowy pokup towarów i przemysłowcy zmuszeni byli zmniejszyć produkcję wskutek nagromadzenia zapasów zarówno w fabrykach, jak i u komisjonerów.

Młynarstwo w roku sprawozdawczym rozwinęło się szczególnie na wschodzie. Inne gałęzie przemysłu, nie mające bezpośredniej lub bliskiej łączności z nabywcą wiejskim, znajdowały się w warunkach mniej pomyślnych. W przemyśle żelaznym wiele zakładów zmniejszyło produkcję, liczbę robotników lub też czas trwania pracy.

Poniżej podajemy zespół robotników, zajętych w roku sprawozdawczym:

	Mężczyźni	Kobiety	Obadwa rodzaje razem
Małoletni	14 781	10 511	25 292
Starsi	93 366	64 921	158 287
Dorośli	1 158 154	489 663	1 647 817

Ilość robotnic, w porównaniu z r. 1908, zwiększyła się o 18 549. Zdarzają się fabryki, szczególnie w przemyśle włókienniczym gub. Moskiewskiej, gdzie robotników zupełnie zastąpiono robotnicami, uważając je za element bardziej pracowity i spokojniejszy. W gub. Włodzimierskiej, kobiety stanowią więcej niż połowę ogólnej liczby robotników, zaś w gub. Kostromskiej, na ogólną liczbę 83 254 robotników, kobiet jest 41 346.

Wielkość zakładów i ilość zatrudnionych robotników podaje następujące zestawienie:

Wielkość zakładów	Ilość zakł.	Ilość robotn.
do 20 robotn	4988	62 126
od 21— 50 robotn.	4694	154 039
„ 51— 100 „	2079	149 495
„ 101— 500 „	2227	504 497
„ 501—1000 „	409	282 430
„ ponad 1000 „	313	678 809

Z powyższego widać, że wielkie zakłady, zatrudniające ponad 500 robotników, stanowią zaledwie 5% ogólnej ilości fabryk.
Z. K.

Podajemy poniżej niektóre dane, zaczerpnięte ze źródła wiarogodnego o ilości fabryk, robotników w nich zatrudnionych i o wypadkach nieszczęśliwych w ciągu r. 1909 w okręgu warszawskim fabrycznym.

Ogólna liczba fabryk i robotników, podlegających kontroli inspekcji fabrycznej, przedstawia się w liczbach następujących:

W guberni:	Ilość fabryk	Ilość robotników			ogółem
		małoletn.	starszych	dorośli	
Kaliskiej	115	137	1 502	6 877	8 516
Kieleckiej	60	29	791	4 228	5 048
Lubelskiej	95	98	1 085	7 952	9 135
Łomżyńskiej	55	6	453	1 953	2 412
Piotrkowskiej	1125	1163	16 467	124 758	142 388
Płockiej	71	13	468	3 622	4 103
Radomskiej	120	68	814	6 306	7 188
Siedleckiej	47	65	590	2 141	2 796
Suwalskiej	49	—	113	827	940
Warszawskiej	840	381	7 331	61 439	69 151
Grodzieńskiej	467	129	1 048	12 349	13 526
Kowieńskiej	105	21	377	4 715	5 113
Wileńskiej	200	280	1 023	8 302	9 605
Ogółem	3349	2390	32 062	245 469	279 921

Z ogólnej sumy 279 921 robotników przypada 93 029 na kobiety, co stanowi 33%. Liczby te są większe niż w roku 1908, w którym ilość fabryk wynosiła 3246, a zajętych pracą było 276 724 osób.

Fabryk, nie podlegających kontroli Inspekcji fabrycznej, było w r. 1909 w okręgu warszawskim 257, z ogólną liczbą 3643 robotników.

Fabryki pod względem rodzaju wytwórczości dzieliły się ilościowo w sposób następujący:

przerabiające	zatrudn.	robotn.
wolną	705	57 542
„ bawełnę	261	61 883
„ jedwab	20	1 728
„ len i konopie.	10	12 578
wyroby włókiennicze	159	13 146
papier i przerabiaj. takowy	214	12 022
przerabiające drzewo	374	12 506
„ metale	426	39 154
„ minerały	325	18 729
„ produkty zwierzęce	246	9 935
artykuły spożywcze	519	34 240
produkty chemiczne	76	5 387
różne inne produkty nie objęte poprzednio	14	1 071
Ogółem	3349	279 921

Ogólna ilość nieszczęśliwych wypadków z robotnikami, jakie miały miejsce w fabrykach wyżej wymienionych, wynosiła 6834, mianowicie:

W guberni:	Małoletni	Starsi	Dorośli	Ogółem
Kaliskiej	1	2	21	24
Kieleckiej	—	8	54	62
Lubelskiej	—	6	72	78
Łomżyńskiej	—	—	5	5
Piotrkowskiej	3	310	3994	4307
Płockiej	—	1	23	24
Radomskiej	1	4	127	132
Siedleckiej	—	4	20	24
Suwalskiej	—	—	5	5
Warszawskiej	3	98	1734	1835
Grodzieńskiej	2	14	107	123
Kowieńskiej	1	3	118	122
Wileńskiej	—	3	90	93
Ogółem	11	453	6370	6834

Liczby odpowiednie w r. 1908 były następujące: 18 316 6641 6975

Z sumy ogólnej 6834 wypadków w 3147 razach przyczyną nieszczęścia były maszyny różnego rodzaju, kotły parowe, oraz wybuchy pary, prochu, gazów i t. p., a w 3687 razach wypadki się zdarzyły przy dźwiganiu ciężarów, z upadku, przejechania lub z narzędziami zwyczajnymi, jak np. młotki, topory i t. p.

Z wypadków tych wynikły następujące rodzaje uszkodzeń: poparzeń ciała lub oczów było 632, porażeń głowy lub twarzy—335, oczów—287, rąk—3105, nóg—684, uduszeń gazami—3, a w 1788 razach nastąpiły wewnętrzne obrażenia ciała bez uszkodzeń powierzchownych.

Wyniki tych uszkodzeń okazały się następujące: 5056 osób utraciło chwilową zdolność do pracy, 1670 utraciło częściową zdolność do pracy (utrata jednego oka, palca, złama-

nie nogi i t. p.), a w 5 wypadkach okazała się zupełna niezdolność do pracy. Śmierć, po dłuższej chorobie, wskutek wypadku nastąpiła w 22 razach, a zaraz w ciągu pierwszego dnia po wypadku w 35 razach. Wyniki uszkodzeń z 46 robotnikami nie są wiadome. Ogólna ilość dni, jaką robotnicy przechorowali wskutek nieszczęść zaszłych z nimi w fabrykach, wynosi 243 400.

J. S.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

II-gi Zjazd Górników i Hutników Polskich we Lwowie.

Dnia 23 września r. b. rano, rozpoczęły się posiedzenia delegacji Zjazdu górników, stanowiące wstęp do obrad II Zjazdu górników i hutników polskich. Obradom delegacji przewodniczył p. Jan Zarancki, poseł do parlamentu, brali zaś w nich udział pp.: Ferdynand Jastrzębski z Krakowa, Zdzisław Kamiński z Łanczyzna, Kazimierz Srokowski z Dąbrowy, Roman Rygier z Witkowiec, Kazimierz Kostkiewicz, Wit Sulimirski, Adam Łukaszewski i Stefan Bartoszewicz. Tematem obrad poufnych były wnioski i rezolucje, jakie mają być przedłożone Zjazdowi. O godz. 5-ej po południu odbył się pierwszy odczyt publiczny: „O wytwórczości soli w Galicyi“, wygłoszony przez naczelnika saliny w Łanczyźnie, p. Zdzisława Kamińskiego. Odczyt ten dla szerszego ogółu, który, przypatrując się topce soli, nie zna jej dziejów i sposobu powstania, zainteresował słuchaczy. Prelegent przedstawił historię żup polskich od najdawniejszych czasów, aż do momentu, kiedy Galicya dostała się pod rządy austriackie. Słuchacze dowiedzieli się z odczytu, że było dawniej w Polsce przeszło 90 salin, rozlokowanych na północnym stoku Karpat. Z rozwieszanej na ścianie mapy można było poznać sposób ich rozmieszczenia. Szczegółowo opisał prelegent sposób wytwarzania soli z solanki, przedstawiając ten cały proceder i demonstrowając go okazami surowicy, soli drobnoziarnistej, gruboziarnistej, form topkowych, omolsów, czyli soli bydłowej. Wyrób soli topkowej nie jest, jakby się zdawało, rzeczą tak łatwą, bo wchodzi tu w grę czynniki bardzo ważne i subtelne, jak grubość ziarna soli i jej stopień wilgoci, od którego waga topki soli jest zależna. Trzeba zatem znakomicie wyszkolonego robotnika, aby topka soli ważyła 1 kg. Widzimy więc, mówił prelegent, jak niedokładnie poinformowani o wytwórczości soli byli ci panowie posłowie, którzy tę kwestję na niekorzyść inżynierów górniczych salinowych poruszyli w Sejmie¹⁾. Prelegent przedstawił również handel solą od chwili, kiedy za czasów króla Stefana Batorego wolno było tym handlem zajmować się tylko kupcom chrześcijańskim, aż do doby dzisiejszej, gdy mają go w rękach po naszych miasteczkach i wsiach przeważnie kramarze żydowscy. Wykazał również, że opakowanie soli w kartony nie rozwiązuje wcale kwestyi higieny, bo kartony w użyciu drą się z łatwością. Jedynym racjonalnym sposobem utrzymania soli jadalnej, którą od dawna już mają Niemcy pod nazwą „Taffelsalz“, byłoby opakowanie soli miękkiej w dogodnych dawkach w grube kartony lub w papiery albuminowe. Kwestya obniżenia cen soli była także omawiana przez prelegenta, na podstawie wywodów w dziele Buschmanna „O soli“, tudzież zestawień d-ra Władysława Szajnochy. W Galicyi zapotrzebowanie soli na głowę wynosi około 8 kg rocznie, co przedstawia kwotę 1 kor. 60 hal. rocznie. Przypuśćmy, że cena soli została by zmniejszona o połowę, t. z. o 80 hal., czyż kwestya obniżenia wydatków choćby najuboższego osobnika o kilka groszy miesięcznie może zaważyć na szali jego bytu i może być wogóle brana seryo pod uwagę? Obniżenie takiej ceny soli pozabawiłoby państwo około dwudziestu milionów dochodu. Źródło złego leży gdzieindziej, jest nim handlarz, który mimo ustalonej ceny, umie w chwili krytycznej, gdy dowóz soli jest utrudniony, podnieść cenę na takową. Odczyt zakończony został krótkim rysem źródła solanki w Galicyi, które, mimo, że ich jest tak wiele i że są rozmieszczone nie w uroczych górskich zakątkach, jak Wschodnim Beskidzie, do tychczas należycie wyzyskane nie zostały.

Równocześnie w innej sali Instytutu odbyła się ankietka w sprawie: *sprawdzania pokładów węglowych otworami wiertniczymi*. Przewodniczył obradom p. Jastrzębski. Po zagajeniu an-

kietki przez sekretarza delegacji, inż. Ad. Łukaszewskiego, przystąpiono do przesłuchań ekspertów i interesantów, a wyniki ich streszczają się w następujących uwagach: 1) Co do systemu wierceń oświadczyła się większość: za wyłącznym użyciem systemu szybko-udarowego z lewą płuczką, ewent. za wierceniem obrotowym, podczas, gdy w mniejszości pozostało zdanie, co do użycia systemu suchych wierceń. 2) Dla sprawdzania naturalnego złoża węglowego zgodzili się prawie wszyscy uczestnicy ankiety z wnioskiem, podanym w broszurze p. Jastrzębskiego, oświadczonego się za tem, że do zbadania: czy pokład węglowy znajduje się na naturalnem złożu, nadaje się najlepiej, obok poprawnego, pod kontrolą znawcy-geologa prowadzonego dziennika wiertniczego i dobrze funkcjonującej płuczki, także kontrolne wiercenie „rozszerzaczem“ i porównanie profilu wiertniczego z sąsiednimi profilami wiertniczymi. Wskazano przytem jednogłośnie na konieczność poddania całego przebiegu wiercenia kontroli autoryzowanego znawcy-geologa. 3) W sprawie dalszych wymogów ustawowych, połączonych z kwestyą nadać się mających na własność pól węglowych, a mianowicie w sprawie sprawdzenia „ilości“ i składu, względnie jakości przewierconego czystego węgla, oświadczyli się prawie wszyscy eksperci za wnioskami w następującem brzmieniu: A) Postępowanie przygotowawcze sformułować się da w czynnościach następujących: a) wydobyć o ile możliwości rdzenia stropowego, b) nawiercenie pokładu węglowego i przechowanie ilości wydobytego miazgu węglowego, c) zarurowanie otworu świdrowego, d) odczyszczenie jego spodu, e) wyciąganie przewodów wiertniczych i pomiar głębokości otworu świdrowego, f) sporządzenie szkicu sytuacyjnego, wreszcie g) przygotowanie czystej wody do przyszłej płuczki. B) Postępowanie podczas sprawdzania miąższości pokładu węglowego obejmować winno oprócz czynności: a) wskazanych w pojedynczych rubrykach formularza, nadto b) wstrzymanie wiercenia przy nawiercaniu każdej odmiennej warstwy z przestrzeganiem zasadniczej reguły, że każde ponowne wiercenie rozpocząć się może dopiero po sprawdzeniu wypływu zupełnie czystej płuczki, c) oddzielne chwytanie dotyczących miazg wiertniczych, d) wydobyć rdzenia spągowego i sprawdzanie nachylenia pokładu węglowego, e) obliczenie, względnie pomiar miąższości przewiercanego czystego węgla, z ewentualnem uwzględnieniem węgla poprzednio nawierconego, f) kontrolne porównanie z wydobytą masą węglową, w końcu: g) sporządzenie i wyposażenie protokołu miejscowego dochodzenia w szczególności wyżej wymienione. C) Czynności, prowadzące do rozwiązania dochodzenia składu, względnie jakości pokładu węglowego, dadzą się streścić w następujących punktach: a) orzeczenie autoryzowanego znawcy-geologa, co do warunków geologicznych, oddziaływających na ocenienie jego racjonalnej odbudowy, b) oznaczenie, na podstawie przeprowadzonej analizy węgla, jego wartości cieplikowej (zawartości sody i popiołu) i zdolności koksowania, c) zbadanie miejscowych stosunków handlowych. W końcu zaznaczono jednomyślnie potrzebę współudziałów znawcy górniczego, w każdym razie zaś znawcy-geologa tylko w wypadkach uznanych przez władze górnicze.

Posiedzenie zakończone zostało odczytaniem programu prac Zjazdu, jakie oczekiwali uczestników dnia następnego.

Drugi dzień Zjazdu. Poseł Zarancki, otwierając obrady, przedstawił w krótkości działalność delegacji, poczem nastąpiły sprawozdania z poszczególnych czynności delegacji.

P. ZDZISŁAW KAMIŃSKI referował sprawę Pamiętnika I-go Zjazdu polskich górników, omawiając trudności wydawnicze, co opóźniło jego ukazanie się. Wydanie kosztowało 1800 koron. Znalazło się w nim wiele cennych artykułów fachowych i kilkadziesiąt ilustracji. Wielką zasługę ma pamiętnik ze względu na usta-

¹⁾ W r. 1908 odbyła się żywa dyskusja w Sejmie galicyjskim w sprawie wytwórczości soli topkowej na salinach galicyjskich.

lenie polskiego słownictwa górniczego. Pamiętnik został rozesłany uczestnikom i do bibliotek publicznych i dziś jest już bibliograficzną rzadkością.

Następny referat wygłosił inż. SZEFER: „W sprawie szkoły górniczej w Dąbrowie“. Akcyę w sprawie szkoły podjęto w lutym r. 1907. Wydrukowano memoriał w sprawie szkoły w języku polskim i niemieckim; rozesłano go wszystkim interesowanym osobom i instytucjom, oraz doręczono przez deputacy marszałkowi i namiestnikowi, oraz ministrom skarbu i rolnictwa. D. 7 kwietnia zainicjowane przez St. Delegacyę posiedzenie reprezentantów galicyjskich kopalń węgla wyznaczyło 5000 kor. jednorazowej subwencji na koszt założenia szkoły, oraz 2000 kor. rocznie na jej utrzymanie. Przez dwa lata prowadzona była energicznie akcyja w prasie i zapomocą wieców ludowych na Śląsku. W d. 13 października r. 1907 zwołała St. Delegacya ankietę w sprawie szkoły. Ankietę oświadczyła się za natychmiastowem otwarciem szkoły. St. Delegacya przychyliła się do zdania ankiety i otworzyła z d. 31 grudnia r. 1907 szkołę w Dąbrowie na Śląsku, wnosząc równocześnie podanie do ministeryum o zatwierdzenie statutu, a do Sejmu lwowskiego o zasilek. Statut szkoły został w d. 10 września r. 1908 zatwierdzony przez ministeryum robót publicznych, Sejm zaś lwowski przyznał szkole subwencyę coroczną w kwocie 2000 kor., równej też wysokości subwencyę uchwalił Sejm śląski. Wydano broszurkę p. t. „Pierwszy rok polskiej szkoły górniczej w Dąbrowie“.

P. JASTRZĘBSKI referował sprawę „Monografii Zagłębia węglowego krakowskiego“. Referent przedstawił podział tej pracy na 4 działy, podając nazwiska kilkunastu współpracowników, którzy podjęli się bezinteresownie mozolnego zadania. Wszystkie klisze wykonały zakłady krajowe. I i II części wydano 300 egzemplarzy, III-ej 500 egzemplarzy.

P. ROMAN RIEGER przedstawił referat: „W sprawie kalendara górniczego „Szczęść Boże“, a p. ADAM ŁUKASZEWSKI przedłożył sprawozdanie z działalności administracyjnej i organizacyjnej Stałej Delegacyi Z. G. i H. P. Działalność tę będziemy mieli sposobność jeszcze obszerniej omówić.

Ostatni referat: „O organizacyi akademickiej młodzieży górniczej“ wygłosił p. STEFAN ZAKRZEWSKI. Organizacya młodzieży akademickiej miała 3 ogniska, a to: w Tow. „Sarmacya“ w Freibergu, „Czytelnia polska“ w Leoben i „Czytelnia polska“ w Przybramie. Doszło do związku tych towarzystw, a w r. 1909 komitet organizacyjny podjął akcyę celem zebrania wiadomości o polakach, studujących górnictwo. Pierwsze ognisko udało się zawiązać w Belgii w Mons, gdzie przystąpiło 16 członków. W ostatnim czasie nawiązano stosunki z organizacyą młodzieży polskiej w Petersburgu, która jest organizacyą najsilniejszą zarówno pod względem ilości członków, jak i zasobów finansowych. Obecnie związek obejmować będzie 214 członków, a to: 96 w Leoben, 22 w Przybramie, 10 w Freibergu, 16 w Mons i 110 w Petersburgu. Nastąpiły dalej sprawozdania informacyjne stowarzyszeń górniczo-hutniczych, a mianowicie: Sekcyi górniczo-hutniczej w Dąbrowie, Warszawskiego oddziału Tow. popierania przemysłu i handlu, Tow. górniczego w Krakowie, Krajowego Tow. naftowego we Lwowie, Związku techników wiertniczych w Boryslawiu. Opis organizacyi, działających w Galicyi, byłby zaobszerny. Streszczam jedynie daty odnoszące się do sekcyi górniczo-hutniczej z dwoma oddziałami — zachodnim w Dąbrowie i wschodnim w Starzysku. Oddział dąbrowski w ciągu 14 lat działalności, pomimo trudnych warunków, dał inicjatywę do kilkunastu akcyi, między innymi podjął pracę nad słownictwem polskiem technicznem, wydał tłumaczenie dzieła Buscha „Opis geologiczny Polski“, podjął akcyę, celem opracowania lustracyi górnictwa polskiego i wiele innych. Sekcyja wydaje „Przeгляд Górniczo-Hutniczy“, który na Zjeździe uznany został jako jedyny organ fachowy wszystkich polskich górników i hutników.

Po sprawozdaniach informacyjnych, przewodniczący zabrał głos i, nawiązując do krążących zarzutów z powodu rzekomego „odłączenia się“ górników od V-go Zjazdu techników polskich, wyjaśnił w krótkości, dlaczego górnicy nie połączyli się ze Zjazdem techników, odwołując się na wydane przez Delegacyę w druku obszerne szczegółowo umotywowane wyjaśnienie, p. t. „Odłączyli się“, które rozdano pomiędzy uczestników Zjazdu.

Przez całe popołudnie pracowano w komisjach i sekcjach do późnego wieczora.

Duże zainteresowanie obudził odczyt inż. FR. DRABNIAKA: „Krakowskie zagłębie węglowe a jego przyszłość“. Prelegent mówił, że: część morawsko-śląsko-polskiego a właściwie polskiego zagłębia, rozciągająca się w zachodniej części Galicyi, pomiędzy Białką,

Wisłą, Przemszą i Rabą, u stóp Karpat, zbadana na znacznej przestrzeni zapomocą kopalń i otworów wiertniczych, wykazała w ostatnich czasach ogromne bogactwo węgla. Na przestrzeni około 1600 km² zbadane i stwierdzone zostały pokłady węgla i ilości około 400 miliardów centnarów metrycznych. Niestety, z tej ogromnej przestrzeni znaczna część, bo około 58% znajduje się już w rękach pruskich, a reszta — rozproszona w ręku kilku większych przedsiębiorstw górniczych i drobniejszych przedsiębiorców. Dzięki temu stanowi posiadania, grozi Galicyi obecnie zmonopolizowanie węgla przez pruskich baronów węglowych, a w każdym razie Galicya wystawiona jest na niebezpieczeństwo dotychczas jeszcze powolnego, ale bądź co bądź systematycznego zalewu germańskiego, którego fala płynie aż pod Kraków. Największe i najbogatsze tereny węglonośne znajdują się w rękach pruskich, a następstwem tego jest tworzenie potężnych niemieckich placówek wewnątrz kraju, pole do germanizacyi całego zagłębia Krakowskiego. Germanizacya ta, już dzisiaj dająca się dobrze widać, może się stać, w miarę większego rozwoju przemysłu węglowego, wprost dla kraju niebezpieczną, wobec czego całe społeczeństwo, jak i władze krajowe winny zwrócić uwagę na te niezdrowe stosunki i chwycić się rychłej samoobrony. Tereny, w rękach obcych się znajdujące, zapomocą zmiany ustawy nie mogą być odebrane, to też jedynym środkiem samoobrony jest zdobycie bądźto przez kraj, bądź też przez prywatnych przedsiębiorców, części terenu węglowego lub dobrze prosperującej kopalni, a o ile to okaże się możebnem, wyjężona praca całego społeczeństwa w tym kierunku, by istniejącym kopalniom krajowym dać moralne i materyalne poparcie przez wyłączne pokrywanie zapotrzebowania węgla w kopalniach galicyjskich, a wyrzucenie węgla pruskiego. W zamian za to trzeba żądać, by właściciele tych kopalń poczuwali się także do obowiązku: pracowania w kraju i dla kraju, a więc, by szeregi urzędników i dozorców zapelniali wyłącznie polskimi siłami, by roboty oddawali polskim przedsiębiorcom, a wszelkie swoje potrzeby pokrywali w kraju, słowem, by poczuli się członkami tego społeczeństwa, któremu produkt swój oddają i z którego biorą rzeszę robotniczą. Przy wspólnej, świadomej celu pracy władz krajowych i całego społeczeństwa, można będzie usunąć groźbę tak monopolu pruskiego, jak i pruskiej konkurencyi.

Równocześnie w sekcyi solnej odbył się odczyt p. LEONA PR-TUEKI na temat: „Geneza złoży solnych w świetle badań doby bieżącej“. Wykład bardzo interesujący, bo oparty na ostatnich wynikach badań nad tym przedmiotem w Niemczech, gdzie powyższej uniejętności oddawał się dłuższy czas, zarówno w akademiach berlińskich, jak i przez studia czerpane z autopsyi w bogatych kopalniach i salinach w ojczyźnie największych złoży solnych świata! Na wstępie omówił prelegent problem solotwórczy ze stanowiska ogólnogeologicznego, przeszedł następnie kolejno drogi, po których problem ten przechodził się od czasów freiberskich (Werner) aż do doby obecnej. Poddał analizie krytycznej ze stanowiska dorobków czasów ostatnich poglądy Ochseniusa, roztrącając przed słuchaczami obraz spostrzeżeń nowych w tym przedmiocie antologistów współczesnych (Panek, Precht, Walther i in.), opartych na wielkich zdobyciach fizyko-chemicznej natury dwóch wielkich badaczy: Mayerhoffra i vant'Hoffa. W ten sposób rzucił p. Piłtułko pełny obraz rozwojowy tego problemu od pojęć najprymitywniejszych do pełnych i szerokich prac geologiczno-chemicznej natury, które ów problemat posuwają w kierunku ostatecznego rozwiązania. Zachęta gorącą, by Zjazd następny przyniósł podobne wyniki dorobków, ale już nad złożami solnymi dawnej Rzeczypospolitej polskiej i to przy pomocy sił polskich, zakończył referent swój wykład. Równocześnie obradowały sekcyje i komisye, na których zapadły następujące uchwały, mające być przedłożone do zatwierdzenia Walnemu zgromadzeniu.

II-gi Z. G. i H. P. uznaje potrzebę utworzenia w najbliższym czasie wyższych studyów górniczych w kraju i poleca Delegacyi Z. G. i H. P. zajęcie się usilnie tą sprawą i poczynienie wszystkich potrzebnych kroków, zmierzających do przeprowadzenia tego postulat.

II-gi Z. G. i H. P. upoważnia Stałą Delegacyę do przekładu na język polski i wydania drukiem zbioru statutów oraz postanowień królewskich i uchwał gwareckich, zawierających przepisy dawnego polskiego prawa górniczego, pomieszczonego w łacińskim „Corpus juris metallici“ Łabędzkiego.

II-gi Z. G. i H. P. poleca Stałej Delegacyi powołanie Komisji, mającej za zadanie ujednostajnienie polskiego słownictwa górniczo-hutniczego. Komisya słownikowa w składzie, proponowanym przez Komitet Zjazdu, uważa, że przedewszystkiem powinna być uzupeł-

niona czterema członkami (z Zagłębia Krakowskiego i z okręgów naftowych), poczem powinna porozumieć się z towarzystwami technicznymi i górniczymi w Galicyi i Królestwie Polskiem, w celu

opracowania polskiego słownictwa górniczego i hutniczego, oraz periodycznego stopniowego ogłaszania wyników swej pracy w osobnym dziale „Przeгляdu Górniczo-Hutniczego”. (C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 4 listopada r. b.* Przyjęto przewidziany porządek dzienny. Sprawozdanie z ostatniego posiedzenia przyjęto do wiadomości, poczem p. W. Jakubowski zabrał głos, mówiąc:

„O brukach”.

Prelegent zaznaczył główne zasady, jakimi należy się kierować przy budowie bruków z kostek drewnianych i granitowych, ilustrując swoje wymagania obrazami nikiącymi.

W dyskusji nad tematem, przez prelegenta poruszonym, zabierali głos kilkakrotnie pp. Knauff, Stawecki, Wajcht, L. Rospendowski, Trechciński, Furuhjelm, Załuski i Obrębowicz. Treść przemówień poszczególnych mówców była, jak niżej:

P. *Knauff*. Wymagania, postawione przez prelegenta brukom, wogóle są trafne i słuszne; nie można zgodzić się jednak, aby podsypywanie kostek drewnianych piaskiem było pożyteczne; jest ono raczej szkodliwe. Rowki, zostawiane na górnej powierzchni betonu pod warstwą jezdnią, a przeznaczone do odprowadzania wody atmosferycznej, raczej będą więcej szkodliwe niż użyteczne. Pozostawianie otworów we wpustach ulicznych do odprowadzania wody z warstwy betonowej jest ze wszech miar pożądaną, a zwykle zaniedbywaną.

Zalewanie kostek granitowych cementem, jakkolwiek wzmacniające znakomicie bruk, jest jednak niepraktyczne, a to na przykład wykonywania jakichkolwiek robót pod brukiem; za lepsze powinno być uznane zalewanie stosug smołą. Kładzenie kostek drewnianych na płask nie jest właściwe, gdyż w tym razie wywracanie kostek będzie łatwiejsze.

Ogólnie mówiąc, sprawa bruków jest bardzo zawiła; między specjalistami nawet niema zgody co do tego, które bruki należy uważać za najstosowniejsze. Sprawa komplikuje się różnemi wymaganiami i warunkami miejscowymi. W naszych warunkach bruki, wykonane z kostek z granitu szwedzkiego, uznane za najtrwalsze, u nas niszczą się jak nigdzie w Europie; ma na to wpływ stosowanie haceli, kół o wązkich obręczach, brak resorów.

Na ulicach z małym ruchem powinien być odpowiedni bruk „makadam”, a dokładniej „asfalt-ter-makadam”, proponowany dla takich ulic w Warszawie. Koszt takiego bruku obliczany jest na 3 rub. za m².

P. *Stawecki*. Kwestya bruków, będąc bardzo ważną ze względu na dogodną komunikację, związana jest ściśle z finansami miejskimi. Należy zalecać nie bruk, ogłaszany jako najlepszy, lecz ten, który najlepiej się opłaca. Materiał na bruki powinien być krajowy i odpowiedni. Stosowanie złego lub nieodpowiedniego dla danych warunków miejscowych i klimatycznych materiału pociąga za sobą wydatki znaczne. Reklamowanie nie zawsze jest słuszne; trzeba korzystać obficie z cudzego doświadczenia. Szkoda, że prelegent nie mówił nic o brukach sztucznych, a jest to przecież sprawa bardzo ważna. Wychwalany dziś powszechnie bruk „makadam” zupełnie nie nadaje się do zastosowania na ulicach miejskich o większym ruchu; właściwe miejsce dla takich bruków—to drogi wiejskie. Bruki drewniane dla naszych warunków nie są odpowiednie, bo, wykonywane z zagranicznego materiału, są za kosztowne, wykonywane zaś z miejscowego materiału, wymagają częstych reparacji, pociągając znaczne koszty. Dobrze jest robić doświadczenie z wytrzymałością bruków, lecz wykonywać należy próby z odpowiednimi brukami w takich warunkach, w jakich później mają się bruki te znajdować, inaczej próba niczego nie nauczy. Np. próba bruku „makadam” na ul. Szopena nic nam nie powie.

P. *Wajcht*. Dzisiejsze bruki wykonywane są wogóle błędnie; wskazać, na czem polega błąd, bez ściślejszych badań i obserwacji, nie można. Pożądane jest utworzenie specjalnego działu

w naszym organie technicznym, gdzieby można było pomieszczać materiały, dotyczące różnych robót brukarskich.

Do bruków z kostek granitowych stosowany jest u nas obok zagranicznego, materiał krajowy, przy czem koszt 1 sążnia sześciennego miary rosyjskiej wynosi około rb. 150, kiedy ten sam sążeń z granitu szwedzkiego kosztuje około rb. 400.

P. *L. Rospendowski* zapytuje o stosowane obecnie sposoby konserwacji bruków drewnianych. Widzimy ciągle zmiany i poprawki bruków; nie widać żadnych postępów w tym kierunku. W Brukseli budowa i konserwacja bruków drewnianych jest całkiem odmienna od naszych; czemu nie skorzystać z przykładu?

Stosowanie naszej sosny na bruki drewniane jest niedopuszczalne.

Co się tyczy bruków „makadam”, t. j. szosy polewanej „pechem”, to tego rodzaju bruki stosowane są powszechnie w Normandyi, nawet przy ruchu ożywionym.

P. *M. Trechciński* zaznacza, że bruki londyńskie odznaczają się dobrocią i starannem utrzymaniem; objaśnia to mówca tym faktem, że przedsiębiorca, wykonywający roboty brukarskie, odpowiada za swoje bruki w ciągu 2 lat, a dalej przez przeciąg 10 lat bruki konserwuje i po tych 12 latach obowiązany jest oddać bruki w zupełnym porządku. Mówca zaznacza dalej, że bruki „makadam” są różnie przez poprzednich mówców rozumiane; „makadam”, odpowiednio wykonany, mógłby być dobry na wielu ulicach naszego miasta.

P. *Furuhjelm*. „Makadam”, jako szosa polewana smołą i asfaltem, może być dobrą drogą. „Makadam” może być wykonywany z miejscowego materiału. U nas znaczne niszczenie się bruków powodowane jest zbyt małą i opóźnioną ich konserwacją. Na bruki drewniane sosna swojska nie nadaje się; właściwą na ten cel jest sosna szwedzka.

P. *Zaluski*. Bruki w mieście powinny być na różnych ulicach różne, zależnie od charakteru ulicy, stron światła, wilgoci i t. p.

Bruk „makadam”, jakkolwiek nie jest ogólnie uznawany, jednak w Ameryce i Anglii jest bardzo rozpowszechniony i coraz więcej znajduje zwolenników. „Makadam”, właściwie wykonany, jest to bruk, który w zupełności wytrzymuje krytykę; ponieważ jednak jest to materiał świeży, należy go wypróbować. Na ul. Szopena ułożony będzie „makadam” dlatego, że ma on właśnie być stosowany na ulicach, które znajdują się w takich samych, mniej więcej, warunkach, jak ul. Szopena; poza tem, bruk drewniany na ul. Szopena, wobec zniszczenia, miał być zastąpiony nowym.

P. *K. Obrębowicz*. Jednocześnie w mieście nie mogą być stosowane zbyt różnorodne bruki, np. z kamieni polnych i z kostek drewnianych lub „makadam”, gdyż konie, podkute stosownie do bruków z kamienia polnego, niszczyć będą ulepszone i kosztowne bruki.

Na tem dyskusję zakończono.

Ponieważ w pozostałych punktach porządku dziennego materiału nie przedstawiono, więc posiedzenie zamknięto.

J. R.

Stowarzyszenie Techników w Łodzi. W ciągu ostatnich kilku tygodni zostały wygłoszone następujące odczyty:

W d. 7 października — odczyt *F. Przepelskiego*, inż., p. t. „Współczesna technika przędzalnictwa bawełny”.

W d. 21 października — odczyt *A. Raubala*, mecen., p. t.: „Kwestya mieszkaniowa zagranicą i u nas”.

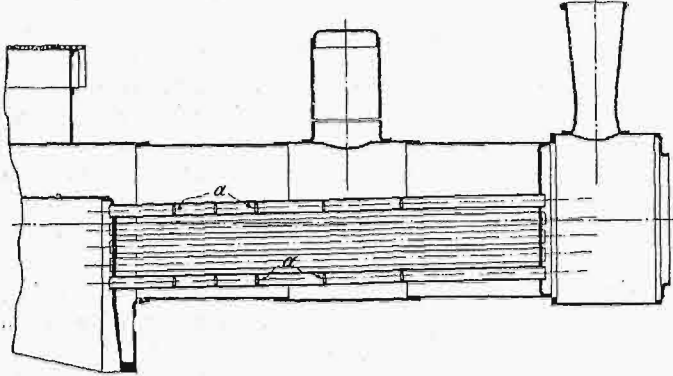
W d. 28 października — odczyt *A. Stuckiego*, inż., p. t. „O maszynach parowych prądu stałego systemu Stumpfa”.

W d. 4 listopada — odczyt *B. Heymana*, dr. fil., p. t. „O teorii i metodach powolnego utleniania”.

St.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Pierścienie w rurach płomieniowych. Strumień gazu gorącego w rurach płomieniowych kotła oddaje im z trudnością swe ciepło wewnętrzne, z powodu znacznej prędkości gazu i słabego kontaktu środkowych żył strumienia ze ściankami rur. Aby temu zaradzić, inż. Pielock z Berlina zaproponował umieszczenie w rurach pierścieni specjalnych, mających na celu, przez zakłócenie prądu gazowego, umożliwić przejście ciepła od warstw wewnętrznych do zewnętrznych, a także ułatwić zmieszanie się gazów nie spalonych jeszcze z powietrzem. Pierścienie te, szczelnie w rury wpasowane, mają (rys. 1) u dołu grubość zaledwie 3 mm, dzięki czemu nie zatrzymują sadzy. Grubość pierścienia u góry zależna jest od średnicy rury. W rurze płomiennej kotła parowozowego umieszcza się 5-6 pierścieni. Do-



świadczenia przeprowadzone zostały pod kotłami parowozów osobowych i towarowych, parowców, opalanymi węglem i naftą, a także nad kotłami stalowymi fabrycznymi. Wykazały one bardzo znaczne oszczędności węgla, dochodzące do 18,6%, zależnie od kształtu i rozmieszczenia pierścieni. Pomiar wykazały, prócz tego, ujednostajnienie ciągu i zmniejszenie temperatury gazów kominowych. Wobec tak ciekawych rezultatów, przedsięwzięto cały szereg nowych doświadczeń, których wyniki wkrótce staną się wiadomymi. *hm.*

Przesunięcie kominu i budynków fabrycznych. Miasto Fitchburg, Mass. w Stanach Zjedn. Am. Półn. było widownią bardzo ciekawej i niezwykłej roboty. Przesuwano całą fabrykę mechaniczną firmy C. H. Brown Engine Co., składającą się z 8-piętrowego muranego domu (warsztaty) o wymiarach 50 x 15 m, kuźni 15 x 10,5 m, kotłowni, budynku maszyn i kominu.

Z początku przesunięto kuźnię o 10 m, następnie obrócono ją o 90° i postawiono na podmurowaniu 2,5 m wysokim. Następnie przeniesiony został komin (rys.) wysokości 26 m i wagi 160 t o 46 m i postawiony na 2,15 m podmurowaniu. W celu przesunięcia budynku głównego o 64 m, w którym mieściło się ogółem 75 maszyn, między innymi tokarka i strugarka, ważące każda po 30 t, rozdzielono go na dwie części, każdą przesunięto oddzielnie, obrócono o 90° i postawiono na cokole granitowym wysokości 3,6 m.

Przy przesuwaniu użyto 500 wałków długości 1,2 m i średnicy 20 cm i 300 dźwigników śrubowych. Zaznaczyć należy, że w czasie przesuwania budynku roboty w fabryce nie przerywano.

Przesunięcia całej fabryki dokonano w ciągu niespełna 4 1/2 miesiąca.

l. k.

Turbodmuchawy Rateau. Stalownie Bolkow-Vaughan w Midlesbro posiadają największą instalację turbodmuchaw (sprężarek odśrodkowych) systemu prof. Rateau. W obecnej chwili czynne są 2 dmuchawy o mocy 800 i 1350 k. p., napędzane od turbin typu mieszanego na parę zużytą z maszyn parowych, o działaniu przerywanym, i na parę świeżą z kotłów parowych. Od takiej samej turbiny napędzana jest prądnica. Puszczanie w ruch tych trzech agregatów zaznaczyło się zgazowaniem 28 ognisk kotłowych, co odpowiadało oszczędności 120 tonn węgla dziennie.

Rezultaty osiągnięte zachęciły do ustawienia czterech nowych dmuchaw i jednej prądnicy z napędem od turbin parowych. Prócz tego, przewidywana jest dmuchawa i prądnica zapasowa. Gdy wszystkie maszyny puszczane zostaną w ruch, oszczędność energii wyrazi się w liczbie 9000 k. p., a oszczędność na węglu wyniesie 1 500 000 fr. rocznie.

hm.



Lokomotywa akumulatorowa rzeźni miejskiej w Zurychu przywozi i odwozi około 30 wozów bydła dziennie do centralnego dworca. Największa szybkość jazdy 16 km/godz. Prąd wylądowania baterii 200 amp. przy pojemności 440 amp./godzin.

Długość lokomotywy wynosi 9 m, odległość między osiami 5 m. Czterokłobowy hamulec działa na tarczach z rowkami, znajdujące się na osi lokomotywy. Do napędu służą 2 elektromotory prądu stałego o sprawności 25 k. m., z przekładnią 1:5. Ciężar lokomotywy wynosi 25 t. Siła pociągowa na pochyłości 8‰ = 2300 kg przy 7 km/godz. szybkości.

Bateria składa się z 2 grup, każda na 52 elementy, umieszczone w skrzyniach drewnianych po 4 sztuki. Elementy są połączone między sobą sprężystą taśmą miedzianą. Silniki są połączone równolegle, regulacja odbywa się przez połączenie równoległe i szeregowo grup baterii i za pośrednictwem oporu dodatkowego. Przełącznik korbowy jest tak urządzony, że może być w ruch wprowadzony bezpośrednio lub z dowolnego miejsca w kabine zapomocą osi specjalnej. Do ładowania baterii 200 amp. przy 200 v. zastosowana jest przetwornica prądu trzyczłonowego na stały.

Dziennie przewożą 1050 t, rocznie—320 000 brutto ton/km.

J. K.

Nowe paliwo. W r. 1906 Anglik Parker otrzymał patent na nowe paliwo „koalit“, otrzymane drogą destylacji częściowej tłustego węgla kamiennego. W stosunku do koksu przedstawia ono zaletę łatwego zapalania się i wyższej wartości współczynnika kalorymetrycznego. Przy rozdrabnianiu koalit nie kruszy się, wytrzymuje z łatwością przewóz. Koalit otrzymuje się w piecach, podobnych do koksowych. Operację prażenia zatrzymuje się, jak tylko zaczynają wydzielać się gazy, dające jasny płomień. Produkty uboczne w postaci smoły i kwasów zbierane są tak samo, jak przy fabrykacji koksu. Retorty posiadają pojemność niewielką; zwykłe wymiary są następujące: 40 cm wysokości, 150 cm szerokości i 210 cm długości. Warstwę węgla grubości 15 cm praży się w ciągu 6 godzin, przyczem przez specjalne otwory w retortach bierze się próbki gazu. Przy bardzo tłustych węglach stosowane są retorty z podwójnymi ściankami.

Koalit znajduje zastosowanie w zakładach gazowych jako produkt, zawierający znaczne ilości gazu. Dzięki spalaniu bezdymnemu, ma on wielką przyszłość jako paliwo w fabrykach, położonych w obrębie miasta.

Nowe paliwo obudziło w Anglii duże zainteresowanie, znajdujące swój wyraz w zawiązaniu dużych towarzystw i wybudowaniu odpowiednich zakładów wytwórczych.

hm.

Cylindry ze stopu żelaza lanego z wanadem zamierza zastosować u siebie kolej żelazna New-York Central-Hudson River w 183 nowych parowozach. Dwuletnie badania nad nowymi cylindrami wykazały, po przebyciu przez pojedynczy parowóz przestrzeni o długości 320 000 km, zaledwie mikroskopijnie małe ślady zużycia stopu. Odpowiedni materiał otrzymuje się z żelaza lanego za dodaniem 0,10-0,12% wanadu w postaci Ferro-Vanadium, o zawartości ostatniego poniżej 35%.

L. Z.

Piorunochrony na kominach fabrycznych. W maju r. b. naderzył piorun w komin młyna parowego w jednej z wiosek turyjskich. Okoliczności, towarzyszące wypadkowi, są bardzo charakterystyczne. Miejscowość jest lesista, młyn był w dolinie. W odległości 500 m od kominu zburzonego znajdował się drugi komin wyższy z piorunochronem. Piorun z kominu ześlizgnął się na dach sąsiedniego domu mieszkalnego, na szczęście bez szkody dla tego ostatniego. Zato sam komin został zburzony do cna, przyczem gruz spadający przebił dach sąsiedniej szopy. Wypadek ten stwierdził jeszcze raz konieczność umieszczenia piorunochronów na wszystkich bez wyjątku kominach fabrycznych, ze względu na niebezpieczeństwo dla ludzi i znaczne szkody materialne przy zaniedbaniu niezbędnej ostrożności.

hm.

Ilość czystego drzewa w 1 m³ drzewa. „Wochb. f. Papfbr.“ w № 30 podaje, że 1 m³ drzewa bez sęków (drzewo proste o średn. 10-25 cm) zawiera czystego drzewa:

okraglaki oczyszczone z kory . . .	0,766 m ³
„ z korą 2 1/2 mm grubą . . .	0,713 „
„ „ 5 „ „ . . .	0,672 „
„ „ 7 1/2 „ „ . . .	0,615 „

Dla otrzymania tych danych, była zrobiona skrzynia drewniana o pojemności 1 m³, w którą nałożono drzewa, a przestrzeń pustą między okraglakami zasypano piaskiem. Po wyjęciu drzewa wymierzono piasek i odjęto od objętości drzewa. Dane te są bardzo pożyteczne dla fabrykantów tektury i masy drzewnej, gdyż w Państwie kupuje się drzewo na saż.³, najczęściej nie korowane, lub korowane niedbale.

N.

Straty włókna przy przerobie szmat na papier. „Le Moniteur“ № 15 podaje, że straty te względnie do gatunku szmat i rodzaju gotowania (wapno, soda) waha się w granicach 23-35%.

Owe 35%, podane przez wyżej przytoczoną gazetę, jako maximum w naszych papierniach, jest jeszcze większe i dochodzi do 45%, głównie przy szmatach bawełnianych, jeżeli, naturalnie, wziąć pod uwagę straty, powstałe przy gotowaniu, praniu, bieleniu i mieleniu.

N.

ARCHITEKTURA.

O systemach stropów niepalnych.

Rozpowszechniająca się z rokiem każdym bardziej zamiana stropów palnych na niepalne powodowana jest, jak wiadomo, coraz większymi wymaganiami bezpieczeństwa publicznego jak w gmachach użyteczności ogólnej, tak i w domach mieszkalnych.

Do tego dochodzą nie małej wagi powody braku dobrego budulca, pozbawionego skłonności zarażania się grzybkiem domowym, na który, jak dotąd, niema skutecznych środków.

Te i inne przyczyny spowodowały w ostatnich latach powstanie obfitego szeregu systemów stropowych, wśród których stropy ceglane na belkach żelaznych walczą o lepsze ze stropami żelazno-betonowymi. Poniżej podajemy opis i wzory dawniejszych i nowszych systemów przegród międzypiętrowych, konstruowanych z cegły dętej palonej, o swoim kształcie, układanej w powierzchni od spodu poziomej między belkami żelaznymi, z przekładkami, lub bez nich.

A. Stropy bez przekładek żelaznych.

1) Strop syst. DONATHA (rys. 1) składa się z cegieł (o jednym wzorze), posiadających boki krzywe, obliczone na wzajemne dobre spajanie się przy zalaniu zaprawą.

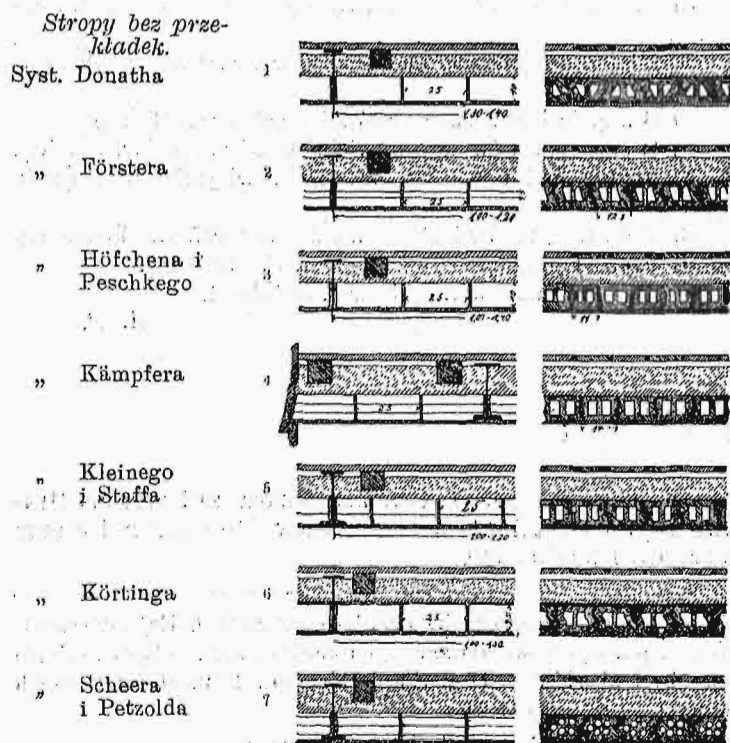
2) Strop syst. FÖRSTERA (rys. 2) polega na kształcie cegieł o bokach zygzakowatych, nie pozwalających poszczególnym cegłom, źle zaprawionym, wysliznąć się. Wzór—jeden.

3) System HÖFCHENA i PESCHKEGO (rys. 3) przedstawia trzy wzory cegieł, układanych w zmiennym porządku, zabezpieczającym jednolitość stropu.

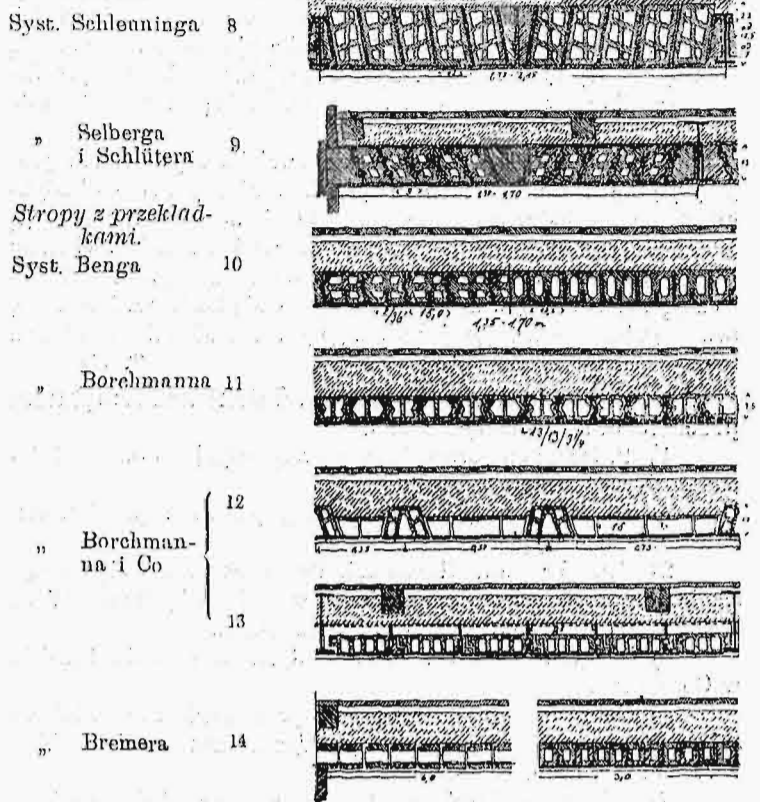
4) System KÄMPFERA (rys. 4) o jednym wzorze cegły o bokach krzywych, wzajemnie dopasowującej się.

5) System KLEINEGO i STAFFA o jednym wzorze cegły. Bokami o powierzchni łamanej cegły dobrze się wzajemnie wspierają.

6) System KÖRTINGA (rys. 6) o jednym wzorze cegły o bokach krzywych, a dolnej powierzchni żłobkowanej, do lepszego wiązania się z zaprawą sufitową.



Stropy bez przekładek.



7) System SCHEERA i PETZOLDA (rys. 7) polega na odmiennym kształcie cegły o bokach wzajemnie wcinających się.

8) Strop SCHLEUNINGA (rys. 8), układany z trzech wzdłużów cegły, przedstawia zupełne zabezpieczenie od wyslizgnięcia się cegieł. Zamknięcie sklepienia przedstawiają dwa kliny z cegły palnej.

9) System SELBERGA i SCHLÜTERA (rys. 9) polega na zasadzie schleuningowskiej, z tą odmianą, że boki cegły posiadają żłobki, wypełniane zaprawą.

B. Stropy z przekładkami żelaznymi.

10) System BENGÄ (rys. 10), o jednym wzorze cegły (dwie odmiany), przedstawia tę osobliwość, że przekładki z płaskiego żelaza mieszczą się w umyślnym żłobku na środku dolnej powierzchni cegły. System ten pozwala na wykonywanie stropu bez uprzedniego szalowania.

11) Strop BORCHMANNA i Sp. (rys. 11), o dwóch wzorach cegły, wymaga przekładek z żelaza kąтового, układanych co druga spoina tak, że pochyłe boki dwóch cegieł spoczywają na żelazie.

12 i 13) Strop BORCHMANNA i Sp. (rys. 12 i 13) układa się z cegieł o linii boków łamanej. Prócz tego system wymaga specjalnej cegły (dwóch wzorów), stanowiących swego rodzaju belki przeciągnięte między belkami żelaznymi. Strop przy układaniu nie wymaga umyślnego szalowania. Ten ostatni wzgląd reguluje nieco kosztowność materiału budowlanego wymienionego stropu.

14) Strop BREMERA (rys. 14) (bez belek żelaznych) układa się z cegły jednego wzoru, ze żłobkami na krawędzi półokrągłymi, w których spoczywają na krzyż ułożone przekładki z żelaza okrągłego. Tym sposobem wytworzona sieć żelazna pozwala pominąć użycie belek żelaznych.

(C. d. n.)

H. W.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów 14 listopada. P. ZYGMUNT WÓYCICKI przedstawił bardzo ciekawy uproszczony sposób wykreślenia perspektywy sposobem KÖRBERA. Opis tego sposobu będzie podany w *Przeglądzie Technicznym*.

Na skutek odezwy z Petersburga w sprawie IV Zjazdu Architektów rosyjskich oraz zaproszenia do wzięcia udziału w wystawie, związanej ze Zjazdem, zgodzono się *jednomyślnie*, iż wobec warunków obecnych, Koło Architektów, jako instytucja, przyciągając udziału w Zjeździe nie powinno. Co do formy samej odpowiedzi, jaka ma być przesłana komitetowi organizacyjnemu w Petersburgu, wywiązała się obszerna dyskusja, która jednak nie dała pożądanego wyniku; ostateczne więc załatwienie tej sprawy odłożono do następnego posiedzenia.

Tow. szkoły ziemi mazowieckiej zwróciło się do Koła z prośbą o ogłoszenie konkursu na projekt szkicowy nowego budynku szkolnego, który ma stanąć przy ul. Klonowej. Wobec tego, iż ogłaszający konkurs nie mogą przeznaczyć odpowiedniej sumy na nagrody, Koło Architektów wyjątkowo, ze względu na cel społeczny, zgodziło się w zasadzie na ogłoszenie konkursu ideowego, bez nagród, zaznaczając jednak z góry słabe widoki powodzenia takiego konkursu. *T. Sz.*

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 8 listopada r. b.

1) P. MARCONI poruszył sprawę rozpoczętej nadbudówki domu na Placu Zamkowym № 93.

Postanowiono zająć się tą sprawą, przyczem p. MARCONI obiecał się tem zająć.

2) Bentków, pow. Nieszawski. Proboszcz zwraca się o przyślanie delegacji, celem uratowania od zagłady zabytku z XIV w. Delegowano pp. BRONIEWSKIEGO i WOLSKIEGO.

3) Odczytano list ks. biskupa Ryxa w sprawie kościoła w Odechowie.

4) Dobrowoda. P. DZIEKOŃSKI przedstawił bardzo interesujące zdjęcie wykonane łącznie z p. MACZEŃSKIM kościoła XV—XVI stulecia (gub. Kielecka).

Kościół ten musi być powiększony, co w projekcie przedstawionym zostało wykonane z całym pietyzmem i możliwym zachowaniem całości zabytku.

Postanowiono wyrazić życzenie zachowania sklepienia w starym prezbiterium, w myśl projektu autora, oraz zaproponowano skrócenie nowego prezbiterium. *J. L.*

Dział Architektoniczny na międzynarodowej Wystawie Sztuki w Rzymie r. 1011. Jak wiadomo, pierwotny projekt konkursu międzynarodowego na dom mieszkalny nie osiągnął należytego rezultatu. W przepisany bowiem termin zgłosiły w nim udział zaledwie cztery państwa: Anglia, Austria, Belgia i Szwajcarya. Wobec tego komitet wystawy międzynarodowej uznał za konieczne urządzenie wystawy architektonicznej w innej formie; mianowicie zaproponował poszczególnym państwom urządzenie, bądź w swoich pawilonach, bądź w ogólnym międzynarodowym pawilonie Sztuk Pięknych, wystawy architektonicznej. Wystawa ta ma być otwarta w marcu r. 1911 i trwać do października. Przyjmowanie przedmiotów na wystawę jest ściśle określone w specjalnych przepisach dla wystawców. Komitetowi wystawy cho-

dzi przedewszystkiem nie o specjalistów, lecz o szerszą publiczność, która narzeka zwykle na *nudne* dotychczasowe wystawy architektoniczne, na których rzeczy nieraz bardzo ciekawe dla architektów, nie budzą zainteresowania ogółu, gdyż mało są zrozumiałe dla przeciętnej, inteligentnej nawet, publiczności. Dlatego na wystawie rzymskiej wykluczone są zwykle budynki użytkowe, przyjmowane natomiast będą jedynie *dzieła artystyczne* najwybitniejsze, przedstawione, o ile możliwości, w rysunkach perspektywicznych i modelach, z wzorami urządzeń wnętrz, dekoracji i t. p. Dopuszczane są dzieła tylko z ostatniego dziesięciolecia 1901—1911.

Początkowo zamierzano urządzać wystawę architektoniczną w jednym wielkim pawilonie specjalnym, obecnie przeznaczono dla architektury parę sal w międzynarodowym pawilonie ogólnym, pozostawiając swobodę poszczególnym państwom, mającym swoje pawilony na wystawie, urządzenia wystawy architektury u siebie. Tak np. *Rosya* będzie miała swój pawilon oddzielny i w nim trzy sale zajęte będą na wystawę architektoniczną. W jednej z nich będą umieszczone prace architektów włoskich z końca XVIII i początku XIX w., pracujących w Rosyi, z RASTRELLIM na czele; dwie sale pozostałe mieścić będą współczesną architekturę rosyjską, jako bardziej dla zagranicy interesującą.

Austria natomiast wystawia dzieła architektoniczne nie w swym rządowym pawilonie, lecz w międzynarodowych salach pawilonu Sztuk Pięknych. Do udziału w tej sprawie została też zaproszona *Delegacja Architektów Polskich*, która, o ile nam wiadomo, ma zamiar urządzać wystawę łącznie z Krakowskim stowarzyszeniem artystów „Sztuka”. Komitet wystawy w Rzymie przyjmować będzie dzieła, przeznaczone na wystawę, do 1. grudnia r. b. *T. Sz.*

Czasopisma Technicznego № 20 (z d. 25 października) zawiera poza treścią, specjalnie techniczną ocenę i rozstrzygnięcie konkursu na Dom Tow. Zaliczkowo-rolnego w Przemysłu. Referat ten ilustrowany jest odbitkami planów, przekroju i elewacji z pracy, odznaczonej nagrodą pierwszą. Tablica XX oddaje widok perspektywiczny całości (por. w konkursach).

Wykłady w „Seminarium budowy miast” w politechnice charlottenburskiej. W ciągu listopada r. b. odbywają się w wyżej wspomnianem Seminarium następujące wykłady w najważniejszej części objaśniane obrazami nikiącymi:

- 1) Rozplanowanie miast (wykłada prof. F. Genzmer).
- 2) Z historii budowy miast w ostatnich stu latach (prof. Brix).
- 3) Przepisy budowlane i sprawa mieszkaniowa (prof. R. Baumeister).
- 4) Miejscowe przepisy budowlane w Prusach (dr. Aleksander Katz).
- 5) O kupnie i sprzedaży placów i ziemi (arch. Siekel).
- 6) O stosunkach światła w wielkich miastach (dr. Miethe).
- 7) Studya nad działaniem przestrzeni wiejskich błoni (arch. Langen).
- 8) Podział gruntów i ulice mieszkalne (prof. R. Eberstadt).
- 9) Psychologia budowy miast (prof. Seesselberg).
- 10) Budowa miast w Anglii (prof. Stübben).

A. R.

KONKURSY.

Rozstrzygnięcie konkursu Koła Architektów lwowskich na dom Tow. Zaliczk.-Rolnego w Przemysłu. Prac nadesłano 13. Nagrodę *pierwszą* przyznano pracy № 9, nagrodę *drugą*—№ 11.

Autorami pracy № 9 pp. WŁADYSŁAW DERDACKI i WITOLD MIN-KIEWICZ (Lwów), № 11 pp. STANISŁAW HOCHSTIMM i JERZY STRUSZKIEWICZ (Kraków).

TREŚĆ: Rothert A. O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika [dok.]. — Procner J. Najskuteczniejsze środki do zmniejszenia kosztów wytwórstwa, ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu włókienniczego i chemicznego. — Sprawozdanie inspektorów fabrycznych za r. 1909. — Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów. — II-gi Zjazd Górników i Hutników Polskich we Lwowie. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. O systemach stropów niepalnych. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Z 18-ma rysunkami w tekście.

Wydawca Feliks Kucharszewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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