



laboratorja technologiczne, foto- i negrograficzne, a wreszcie jednopiętrowe pomieszczenie dla majstrów pośrodku hal opisywanych. Również jeszcze w r. 1920, założono tory dojazdowe i robocze i wymurowano kanały robocze.

W r. 1921 przystąpiono do budowy dalszej części hal fabrycznych, t. j. do zabudowania części tylnej powierzchni 14476 m<sup>2</sup>. Całość przedstawia się w sposób następujący: hala montażowa przedłużona będzie do końca posesji t. j. do ulicy Karolkowej, zatem do łącznej dług. 257 m. Obok niej (por. rys. 2) mieścić się będą 4 hale boczne o długości od 140—150 m, z których jedna o szerokości 12 m przeznaczona jest na obróbkę ram, a druga o tej samej rozpiętości, na obróbkę blach kotłowych i budowę skrzyń ogniowych, trzecia o rozpiętości 16 m do montowania kotłów, czwarta zaś po przeciwnej stronie hali głównej o rozpiętości 12 m, ma objąć warsztaty mechaniczne dla obróbki cylindrów i innych ciężkich części składowych parowozów.

Konstrukcja hal tych jest następująca:

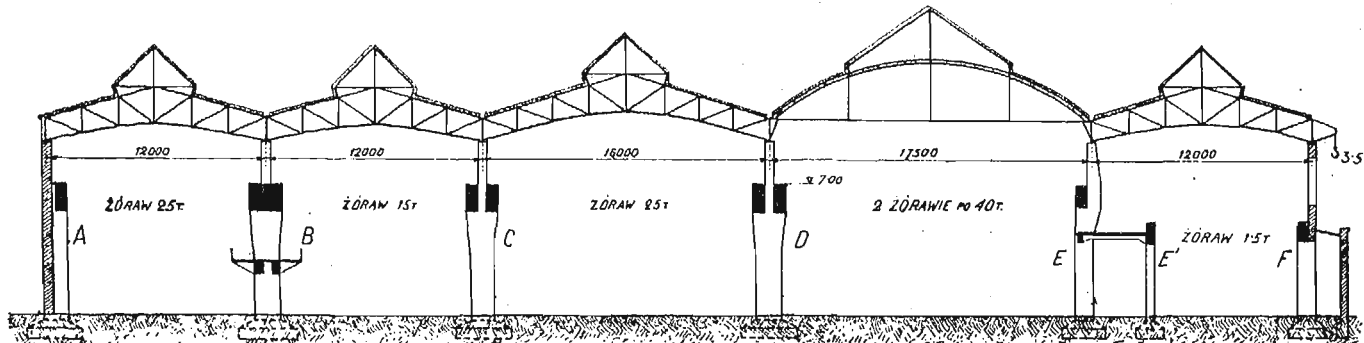
Na słupach żel. betonowych o wysok. 9,20 m względnie 10,50 m, stojących co 12,32 m, wspierają się na wysokości 7 m również żelbetowe tory dźwignicowe, oraz w wysokości 9,20 m podciągi żelazne, podtrzymujące wiązary żelazne. Oświetlenie przeważnie górne, przy pomocy szkła drutowego, jakie wyjątkowo udało się nabyć, na patentowanych profilach rynienkowych bez kitu.

prądu zmiennego trójfazowego o napięciu 5000 wolt do poruszania fabryki. Prąd ten, transformowany na 230 wolt, zasilać będzie motory trójfazowe dźwigów i maszyn roboczych, część zaś prądu przetwarzać się będzie w przetworznicy na prąd stały o napięciu 220 wolt, służący do zasilania silników maszyn roboczych o zmiennej ilości obrotów.

Celem umożliwienia uruchomienia przedsiębiorstwa i natychmiastowego zarobkowania przystąpiono do częściowego wyposażenia istniejących hal w urządzenia maszynowe, wybudowano równocześnie stolarnię maszynową, duży piec do hartowania powierzchniowego części składowych parowozów, oraz odlewnię białego metalu łożyskowego, mosiądzu i brązu.

Kotłarnię zaopatrzone w urządzenia do pneumatyczne-go wiercenia, gwintowania, uszczelniania, przecinania i nitowania, oraz elektrycznego wiercenia. Wszystkie powyższe roboty rozpoczęto w maju 1920 r., i pomimo przeszkód, wywołanych przez najazd bolszewicki, oddano już dnia 22 grudnia 1920 r. pierwszy naprawiony parowóz do użytku. Największa trudność polegała na takim rozłożeniu programu robót, i tymczasowych pomieszczeń, by równoczesność budowy całej fabryki i napraw parowozów nie była w żadnym razie przeszkodą w pracy i nie powodowała niepotrzebnych kosztów.

Trudności te pokonano zupełnie przez wczesne ustale-



Rys. 2.

Na torach przesuwac się będą dźwignice o nośności 2 × 40 ton do podnoszenia całego parowozu i przerzucania go z jednego toru podłużnego na drugi,

1 × 10 ton dla transportu części składowych w hali montażowej,

1 × 25 ton w hali obróbki ram,

1 × 15 + 1 × 5 ton w hali obróbki blach,

1 × 25 + 1 × 10 ton w kotłarni,

1 × 5 + 1 × 1 ton w warsztatach mechanicznych, oraz 3 dziś już pracujące o nośności 15, 10 i 5 ton.

Dla lepszego wyzyskania miejsca rozpięto na dwóch rzędach słupów wysokości 3,5 m względnie 5,2 m galerje żelbetowe, po 4 m szerokości a około 120 m długości, na których znajdują pomieszczenie: na jednej masowy wyrób zespórek, śrub i sworzni, na drugiej masowy wyrób osprzętu i narzędziarnia.

Tylna część fabryki od ul. Karolkowej będzie miała 3 kondygnacje, wykonane w żelbecie, w których mieścić się będą:

w najniższej rurkownia żelazna i miedziana, wydawanie narzędzi i skład gotowych wyrobów,

w kondygnacji drugiej dalszy ciąg wyrobu śrub i sworzni, dalszy ciąg narzędziarni, oraz skład wyrobów gotowych i kantory,

w kondygnacji trzeciej warsztaty dla uczniów i biura.

Na placu, leżącym w pobliżu, mieścić się będzie kotłownia, dostarczająca pary do młotów parowych, z wieżą wodną z silosami na węgle, oraz kuźnia o pow. zabudowanej 905,6 m<sup>2</sup> a wysokości 7 m, elektrownia i magazyny.

Wszystkie te budynki będą żelazno-betonowe z wypełnieniem cegła. Magazyny trzypiętrowe obejmą łączną powierzchnię ok. 1500 m<sup>2</sup>, jadalnia dla robotników (długa) ok. 500 m<sup>2</sup>, tę samą powierzchnię szatnie.

Ogólna ilość żelazo-betonu w całej nowej budowie wynosić będzie łącznie 6000 m<sup>3</sup>.

Do czasu dokładnego ustalenia wielkości potrzebnej siły motorycznej dostarczać będzie Elektrownia miejska

nie planów, ilości i rozkładu maszyn i urządzeń warsztatowych oraz przez szczegółowy program robót.

Ciężkie maszyny, używane obecnie do napraw parowozów, ustawiono odrazu na tych miejscach, na których one mają pracować później przy budowie nowych parowozów. Maszyny lżejsze zgrupowano prowizorycznie, wyzyskując jaknajbardziej prawą halę starą, która w przyszłości użyta będzie na podobne cele, zaś zmianie ulegnie tylko rozstawienie maszyn, by uzyskać potrzebne przestrzenie wolne. Kotłarnię o 14 stanowiskach pomieszczono w lewej starej hali, przeznaczonej w przyszłości na fabrykację tendrowych skrzyń wodnych, osłon kotłów parowych i kotłarni miedzianej.

W drewnianej hali o pow. zabudowanej 2430 m<sup>2</sup> umieszczono montownię. Parowozy wyjeżdżają na 2 tory hali głównej. Tu parowóz rozbiera się zupełnie, kocioł przerzuca się na wózki kolejki wąskotorowej, przewozi się go do kotłarni, następnie usuwa się koła z pod podwozia i wysyła się je do państwowych warsztatów kolejowych, celem obtoczenia, zaś ramy z cylindrami przerzuca się wzdłuż toru na odpowiednie podkłady warstwami jedna na drugiej, by uzyskać więcej miejsca. Jeden tor głównej hali może wskutek tego przyjąć 10—15 ram parowozowych. Ramy w ten sposób ułożone oczyszcza się najdokładniej, rewiduje się i rozbrane części składowe rozdziela się do poszczególnych oddziałów warsztatowych, celem naprawy. Po oczyszczeniu ram i częściowym uzupełnieniu części, których brak, przerzuca się ramy na drugi tor, na którym wykończą się montowanie parowozu. Na tym drugim torze można montować równocześnie 6 parowozów.

W lewym skrzydle hali drewnianej umieszczono kantory dla inżyniera i majstrów, stoły ślusarskie do obróbki łączników, płyty do trasowania, boczne tory dla zeskładów kołowych, już obtoczonych, przygotowane do wstawienia do parowozu. W prawym skrzydle tej hali przebiega jeden tor normalny, na którym naprawia się tendry przy pomocy dźwigarek przenośnych. Wzdłuż okien umieszczono stoły

ślusarskie i utworzono magazyn części składowych tendrów i parowozów. Przedłużonych torów poza drewnianą halą montownianą używa się również do naprawy tendrów, płacu wolnego zaś do naprawy osłon kotłowych i innych drobnych czynności.

Urządzenie maszynowe Zakładów Spółki zgrupowano w ten sposób, by sprawiając maszyny, potrzebne wyłącznie do fabrykacji nowych parowozów, można było używać ich także w pierwszym okresie rozwoju fabryki z równym pożytkiem do wykonywania głównych napraw. Przedewszystkiem więc uruchomiono prowizoryczną centralę (2 kotły o pow. ogrz. po 90 m<sup>2</sup> z dwiema płomienicami, 150-konną maszyną parową, prądnicę 100 kW, oczyszczalniki wody zasilającej, i wykonano we własnym zarządzie prądnicę elektryczną, rozdzielnicę i całą instalację siły i światła elektrycznego; zmontowano 13 maszyn obróbczych w narzędziarni, 63 obrabiarek w warsztacie mechanicznym, 8 obrabiarek w kotłarni,—urządzono prowizoryczną kuźnię o 14 ogniskach, wyposażono ją w jeden młot cierny 600 kg, 1 młot sprężynowy „Ajax“ 135 kg i jeden młot parowy 250 kg, jako wystarczające do tymczasowego planu pracy, dla przyszłej zaś budowy nowych parowozów zakupiono cały szereg maszyn roboczych, a mianowicie:

9 młotów parowych o ciężarze baby 6000, 4000, 1000, 500, 250, 200 kg,

1 prasę parowo-wodną o ciśnieniu 500 ton, 1 prasę tarciovą o nacisku 120 ton, 4 piece do wyżarzania, 3 maszyny do próbowania i gięcia sprężyn,

13 maszyn do obróbki ram, 43 maszyny do nowej kotłarni, dla formowania, walcowania, wiercenia i nitowania blach kotłowych,

33 maszyny do tokarni dla ciężkich części składowych maszyn parowych, jak tarczownice, karuzelówka, tokarki do osi zeskładów kołowych, do obróbki cylindrów i skrzynek suwakowych, prasę hydr. do wgniatania kół na osie, duże strugarki i frezarki do obróbki cylindrów i pierścieni stopowych skrzyni ogniowej. Maszyny te, zamówione w pierwszorzędnym fabrykach niemieckich i austriackich, dostarczone będą jeszcze w przeciągu tego roku, tak, że z chwilą ukończenia budowy przystąpić będzie można do ich ustawienia i do powolnej produkcji nowych parowozów z początkiem przyszłego roku.

Przy organizowaniu przedsiębiorstwa natrafiano na ogromne trudności z powodu braku zarówno sił technicznych, jako też i sił roboczych, obeznanych z budową parowozów; musiano więc z początku zadowolnić się skromnym zasobem sił technicznych i niedostatecznie wykwalifikowanymi robotnikami i z wielkim nakładem pracy organów kierujących wyrabiać stopniowo ten personel przy naprawie parowozów.

Rezultaty tej pracy są następujące:

Od d. 17 maja 1920 do 30 czerwca 1921, weszło do fabryki 39 parowozów i 38 tendrów, w nierównych okresach. Fabryka zobowiązana była wykonać tymczasowo 30 napraw głównych normalnych, wykonała jednak 16 napraw głównych *nadnormalnych* i 2-ch parowozów uszkodzonych gwałtownie, z tego powodu, że parowozy, przysyłane do naprawy, przychodzący nie z normalnego ruchu kolejowego, lecz były pozbierane z ementarzysk powojennych, częściowo rozstrzelane, obrabowane z armatury i części składowych, przordzewiały wskutek braku konserwacji, z porozbijanymi cylindrami parowymi i t. p., a więc z takimi uszkodzeniami, które wymagały większego zużycia czasu do naprawy. Niektóre materiały i gotowe urządzenia, objęte patentami, musiały być sprowadzane z zagranicy, co przy nieuregulowanych stosunkach politycznych lub też wskutek zamknięcia granic państwa powodowało opóźnienie przesyłki i wykonania naprawy.

Pomimo to jednak starało się przedsiębiorstwo przez gruntowny wgląd w czynności personelu i dokładne szkolenie robotnika, jako też przez powoływanie dalszych sił technicznych i przez zwiększoną kontrolę uzyskać znaczne postępy w skróceniu czasu trwania naprawy. Celem sprawdzenia sprawności przedsiębiorstwa skalkulowano, opierając się na statystyce przedwojennej, teoretyczną ilość dni robotników potrzebną do naprawy jednego parowozu; okazało

się, że, o ile przed wojną potrzeba było 13 robotników na jedno stanowisko i parowóz w warsztatach, zupełnie postępowo urządzonych, przy bardzo karnym i sprawnym robotniku, przy 10-godzinnym czasie trwania pracy i 3-letnim okresie głównej naprawy — o tyle przy zmienionych warunkach, t. j.: przy wyłącznym wykonywaniu głównych napraw, przy 7-letnim okresie głównej naprawy i przy 8-godzinnym czasie trwania pracy, potrzeba tych robotników 25,25; przy obecnych zaś warunkach przyjmując, że sprawność robotnika wskutek złego odżywiania i demoralizacji wywołanej przez długotrwałą wojnę, zmniejszyła się o 30%, jako też, uwzględniając to, że parowozy, conajmniej o 10% są więcej obrabowane, potrzeba 35,35 robotników na jeden parowóz i stanowisko. Wskutek tego przy czasie trwania naprawy conajmniej 75 dni wypadnie, że przedsiębiorstwo może w dzisiejszych warunkach zużywać  $35,35 \times 75 = 2651$  dniówek na wykonanie normalnej głównej naprawy, że zaś liczbę  $25,25 \times 75 = 1894$ , uważać już należy jako szczyt sprawności, odpowiadającej czasom przedwojennym. Najwyższa liczba zużytych do naprawy dni robotników wynosiła 5469, t. j. była o 106% wyższa, od wyliczonej teoretycznie i dotyczyła parowozu, dostarczonego jeszcze w maju r. 1920, t. j. w czasie, w którym Warszawa, poważnie zagrożona najazdem bolszewickim, wytłomaczalnym niepokojem o los narodu i państwa powodowana, nie mogła tak sprawnie pracować, jak w warunkach normalnych. 12-ty z rządu wydany parowóz, dostarczony w styczniu r. b., zużył tylko 2513 dni robotników, t. j. o 5,2% mniej od wyliczonej teoretycznie liczby 2651. Różnice dni robotników pośrednich parowozów znajdują swe uzasadnienie w większym lub mniejszym stopniu zniszczenia lub obrabowania parowozu i tendra.

Przedsiębiorstwo bada najskrupulatniej wszystkie te czynniki i zużytkowuje poczynione spostrzeżenia do pouczenia i wyszkolenia personelu celem redukcji czasu trwania naprawy. Spodziewać się można, że w niedługiej przyszłości osiągnie ono liczbę rekordową.

Spadek waluty polskiej bardzo niekorzystnie odbija się na ocenie sprawności przedsiębiorstwa. Społeczeństwo, przyzwyczajone sądzić pracę według jej wartości cyfrowej, przeraża się kwotami policzonymi za poszczególne parowozy. Kwota 10—11 milionów marek pol. za naprawę jednego parowozu jest wprost przerażająca. Cóż jednak począć, jeżeli płaca robotnika skoczyła od listopada 1920 r. do marca r. b. o 230%. Przedsiębiorstwo udowodnić może swoją sprawność tylko ilością dni robotników, nie zaś kwotami zarachowanymi i tak np.: parowóz „najdroższy“ pod względem ilości dni robotników, wydany w styczniu 1921, kosztował według kalkulacji (mając tylko w grudniu podwyżkę) 6 631 551,62 marek pol., 12-ty zaś parowóz z rządu kosztował 9 594 189,89 marek pol. Pierwszy zużył o 106% wyższą ilość dniówek od teoretycznej, zaś drugi o 5,2% niższą, z czego wynika, że ostatni był o 55% tańszy od pierwszego, pod względem czasu trwania pracy, a pomimo to liczbowo jest o 45% droższy. Z tego widzimy, że przyczyna smutnego zjawiska leży nie w przedsiębiorstwie, lecz w złych stosunkach walutowych.

Przedsiębiorstwo zatrudnia obecnie:

- A) 118 pracowników płatnych miesięcznie,
- B) 567 robotników metalowców płatnych na dniówki,
- C) 238 „ „ „ budowlanych „ „ „

W skład personelu ad A) wchodzi cały aparat administracyjny z nac. dyrektorem, dyrektorem administracyjnym i technicznym, sekretarjat, buchalterja handlowa, fabryczna, biuro personalne, biuro handlowe, magazyny, aprowizacja, oddział sanitarny, transportowy, inżynierowie warsztatowi, elektrotechnicy, konstruktorzy, rysownicy i służba.

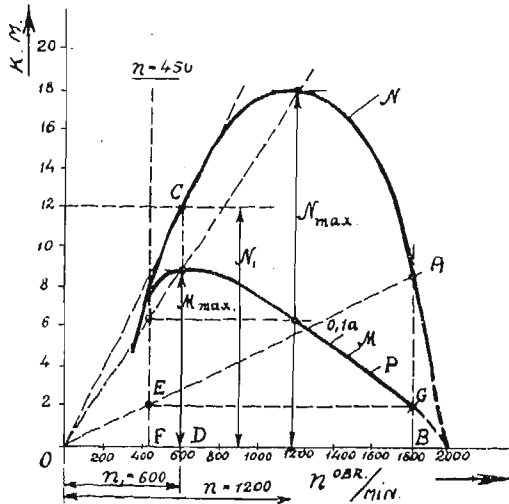
Ad B) 25% robotników pracuje przy rozszerzaniu urządzeń fabrycznych i konserwacji ich.

Ad C) wykonują również budowę kamienicy dla urzędników przy ul. Grójeckiej 44.

## Obliczenie przekładni samochodu.

Napisał M. Widerszal, inż.

Każdy silnik pracuje najlepiej przy zwykłym obciążeniu i zwykłej liczbie obrotów. Zapalanie, karburacja i zasycanie mieszanki silniczej działa wtedy najpewniej; to samo dotyczy dławienia gazu, które przy zwykłym obciążeniu jest najmniejsze. Wraz ze wzrostem liczby obrotów, dławienie gazu potęguje się do tego stopnia, że moc silnika spada. Poniżej 250 obrotów na minutę normalny motor samochodowy nie pracuje bez zarzutu.



Otrzymanie wykresu mocy silnika należy do rzeczy uciążliwych, ale przy pewnej wprawie, można odpowiednią krzywą otrzymać na stacji doświadczalnej. Jest ona na rysunku oznaczona literą  $N$ , i wyobraża przebieg mocy silnika, który przy  $n = 1200$  obr./min. ma moc  $N_{max} = 18$  k. m. Po zdjęciu tej krzywej można otrzymać wykresnie krzywą momentów obrotu silnika (por. rys.). A mianowicie: Moc jednego cylindra wynosi:

$$N = \frac{Fs}{2} \cdot \frac{n}{60.75} \cdot p \quad \text{(wzór 1),}$$

stad  $a = \frac{N}{n} \cdot 60.75$  jest pracą w czasie 1 obrotu (wzór 2),

$$\text{a zatem} \quad \frac{N}{a} = \frac{n}{60.75} = \frac{n}{4500}, \text{ albo } \frac{N}{0,1 a} = \frac{n}{450}.$$

Z tej proporcji łatwo wykreślić krzywą  $a$ .

Rysunek potwierdza, że:

$$\frac{AB}{EF} = \frac{OB}{OF}, \text{ albo } \frac{AB}{GB} = \frac{OB}{OF}, \text{ czyli } \frac{N}{0,1 a} = \frac{n}{450}.$$

Wiemy, że moment obrotu

$$M = 71620 \frac{N}{n}, \text{ czyli } M = \frac{N}{n} \cdot 60.75 \cdot \frac{1}{2\pi}.$$

porównując ten wzór ze wzorem (2), otrzymujemy:  $M = \frac{a}{2\pi}$ . A zatem krzywa  $0,1a$  jest jednocześnie krzywą zmienności momentów obrotu silnika, naturalnie w innej podziale. Nie koniec na tem:

Wzór (1) napisać możemy także w postaci:

$$N = \frac{Fs}{2} \cdot \frac{1}{60.75} \cdot n \cdot p = k \cdot n \cdot p, \text{ gdzie } k = \frac{Fs}{2} \cdot \frac{1}{60.75} = \text{stała}$$

$$\text{silnika, stad } k \cdot p = \frac{N}{n}; \text{ że zaś } a = 60.75 \frac{N}{n} = c \cdot \frac{N}{n},$$

$$\text{zatem } p = \frac{1}{k} \cdot \frac{N}{n}, a = c \cdot \frac{N}{n}, \text{ czyli } p = \frac{a}{c \cdot k}.$$

To znaczy, że ta sama krzywa  $0,1a$  jest także krzywą zmienności średniego roboczego ciśnienia motoru, oczywi-

ście w innej podziale. Moment obrotu i ciśnienie zmienia się zatem jednakowo. Ciekawe jest, że maximum momentu przypada przy tej samej liczbie obrotów, co maximum ciśnienia. Gdzie leży to maximum i jak je odnaleźć?

Dla dowolnego punktu  $A$  krzywej  $N$ , przedstawia kąt  $AOB$ , jako  $\alpha$  miarę momentu  $M$ , dlatego, że:

$$\text{tg } \alpha = \frac{AB}{OB} = \frac{N}{n}, \text{ zaś } M = 71620 \frac{N}{n}.$$

Największy moment odpowiada zatem temu punktowi  $C$  krzywej mocy silnika, z którym kąt  $\alpha$  staje się największy. Kąt ten tworzy naturalnie styczna, poprowadzona z punktu  $O$  do krzywej  $N$ . Największemu momentowi obrotu odpowiada liczba obrotów  $n_1 = 600$  na minutę, miarodajna, jak zobaczymy, dla obliczenia przekładni wozu.

### Metoda obliczenia przekładni skrzynki.

Przekładnie krańcowe łatwo obliczyć z największego wzniesienia i największej prędkości wozu. (Porównaj № 7, str. 134—136 „Mechanika“ z roku 1921).

Jeżeli, jadąc prędkością otwartą  $V_4$  natrafimy na wzniesienie, wtenczas liczba obrotów  $n$  spada z 1200, wóz jedzie coraz wolniej, lecz pokonywa opór jeszcze tą samą przekładnią, ponieważ moment obrotu stale wzrasta (porównaj wykres). Z chwilą, kiedy moment osiągnął maximum (przy  $n_1 = 600$  obr./min.), należy zmienić przekładnię, jeżeli nie chcemy utknąć w miejscu. Poczynając bowiem od  $n_1 = 600$ , spada nie tylko  $n$ , lecz i moment obrotu  $M$ . Następuje zmiana przekładni. Wóz może zwiększyć swą prędkość dlatego, że silnik nabiera znowu stopniowo (oczywiście bardzo prędko!)  $n = 1200$  obr./min. i oddaje swą moc za pośrednictwem nowej, silniejszej przekładni. Moc nabiera wartości  $N_{max}$ , a wóz osiąga prędkość  $V_3$ .

Ponieważ stosunek  $\frac{n}{n_1}$  jest stały, więc  $\frac{n}{n_1} = k_1$ .

Prędkość wozu przy liczbie obrotów  $n$ , oznaczamy literą  $M$ . Jest to więc prędkość, przy której właśnie zmieniamy przekładnię na silniejszą.

$$\text{W takim razie: } \frac{N_1}{N} = \frac{M}{V_3}, \text{ ale } \frac{M}{V_4} = \frac{n_1}{n} = k_1,$$

stad otrzymujemy po podzieleniu tych równań przez siebie

$$\frac{V_4}{V_3} = \frac{N_1}{N} \cdot \frac{n}{n_1}, \text{ gdzie } \frac{N_1}{N} \cdot \frac{n}{n_1} \text{ jest wielkością stałą.}$$

To samo rozumowanie prowadzi do

$$\frac{V_3}{V_2} = \frac{N_1}{N} \cdot \frac{n}{n_1} = \frac{N_1}{N} \cdot k_1, \text{ co znaczy, że przekładnie tworzą po-$$

stę geometryczny, o współczynniku  $q = \frac{N_1}{N} \cdot \frac{n}{n_1}$ ; rezultat oddawna znany.

W nowym specjalnym przykładzie

$$q = \frac{12}{18} \cdot \frac{1200}{600} = \frac{2}{3} \cdot 2 = \frac{4}{3} = 1,33.$$

Przy ruszaniu z miejsca mamy identyczne zjawisko, naturalnie w kierunku odwrotnym, a mianowicie:

Z chwili, gdy samochód ruszył i po pewnym, bardzo zresztą krótkim, czasie osiągnął za pośrednictwem pierwszej przekładni prędkość  $V_1$  przy  $n = 1200$ , co odpowiada  $N_{max}$ , należy bez zwłoki zmienić przekładnię na następną, która musi być tak obliczona, aby liczba obrotów motoru spadła najwyżej do  $n_1$  przy nowowłączonej prędszej przekładni, a niezmienionej, w pierwszych sekundach, prędkości wozu. Jeżeli byśmy dopuścili do tego, by liczba obrotów motoru spadła poniżej  $n_1$ , moment obrotu stałby się za słaby i silnik mógłby stanąć, gdyby nowowłączona przekładnia była zbyt szybka, a nie dość silna.

Cały ten proces odbywa się nadzwyczaj prędko, a im prędzej jest zakończony, tem lepszy jest silnik i tem lepiej „dopasowane“ do jego charakterystyki przekładnie.

Tak być powinno. Ale jest inaczej.

W rzeczywistości żaden samochód nie ma przekładni, tworzących geometryczny postęp. Przekładnie i silnik, wystawione na nieobliczalne wiatry, podmuchy powietrza, wstrząśnienia podczas jazdy, oraz na nieumiejętność kierowcy, obsługującego silnik według własnych upodobań i przyzwyczajęń, a mającego wielki wpływ na racjonalne wyzyskanie maszyny, pracują inaczej, niż na stacji doświadczalnej podczas pomiaru. Pełna moc silnika nie zawsze wyzyskać się daje (w mieście prawie nigdy), gdy np. prędkość wozu, kursującego wśród ruchu kołowego, musi ulec zmniejszeniu przez dławienie mieszanki silniczej. Wreszcie przy dzisiejszej tendencji — budowania wozów w obsłudze i konstrukcji prostych, zdatnych dla każdego, liczba bardzo kosztownych przekładni byłaby zbyt wielka, — co nie zmienia postaci rzeczy, że maszyny o najkrótszych czasach zmiany przekładni — mają skrzynki, w których przekładnie tworzą postęp geometryczny, lub są do niego zbliżone.

Praktyczne wykonanie przekładni pociąga za sobą nieekonomiczną pracę silnika, a mianowicie — niewyzyskanie jego pełnej mocy. Daje się to jednak do pewnego stopnia naprawić odpowiednią regulacją karburatora.

## Dochodowość kolei.

W związku z obradami w Komisji Budżetowej Sejmu zwrócono nareszcie uwagę na niepomiarowo niską taryfę przewozową na kolejach polskich.

W Ministerstwie Kolei Żelaznych nie brakło nigdy stronników podwyższenia taryfy, jednakże pogląd, że utrzymanie jej na niskim poziomie jest najskuteczniejszym środkiem ku zwalczaniu drożyzny, miał również zwolenników, a podtrzymywany przez sfery sejmowe, miał dotąd przewagę. Aż wreszcie ostatni skok drożyzny, spowodowany niezwykle spadkiem marki, przekonał wszystkich. Tak konieczne dla zasilenia kasy skarbowej zmniejszenie niedoboru kolejowego stanie się niebawem faktem dokonany.

Nie należy się jednak ludzi, żeby podniesieniem taryfy można było doprowadzić do całkowitego wyrównania budżetu kolejowego, a tembardziej do znacniejszego czystego zysku.

Przypuszczenie takie, wygłaszane nawet z kompetentnej strony posłów sejmowych, jest w stosunku do kolei polskich zupełnie błędne. Niedawno w artykule prasowym jednego z poważniejszych ekonomistów sejmowych powiedziano, że, ponieważ koleje polskie mają wartość w walucie obecnej 1832 miliardów, a od każdego przedsięwzięcia wymagać wolno dochodu conajmniej 5%, przeto gdyby obok możliwej redukcji personelu podniesiono odpowiednio taryfę, koleje mogłyby dać rocznie 91 miliardów dochodu, a tego starczyłoby na pokrycie wszystkich wydatków skarbu, wojska i oświaty. Świadczy to o zupełnym nierozumieniu położenia kolei polskich. O tak zawrotnym podwyższeniu opłat przewozowych wogóle nie może być mowy. Jeżeli kolej ma być środkiem gospodarczego rozwoju kraju, ezem być powinna, taryfa musi być niska, stanowiąc tylko pewien odsetek od wartości rynkowej towarów, mniejszy albo zależnie od ich rodzaju większy.

Ażby przy umiarkowanej taryfie, co jest warunkiem nieodzownym, kolej mogła dawać zyski, konieczne jest, aby obok przystępnej ceny artykułów, głównie spożywanych przez kolej: węgla i żelaza, ruch dochodził do pewnej dosyć znacznej gęstości. W Polsce warunki te nie zachodzą, węgiel i żelazo są drogie, a ruch jest stosunkowo słaby i musi takim jeszcze przez jakiś czas pozostać, chociażby z powodu braku taboru i węgla. Dlatego możliwym ograniczeniem personelu i podwyższeniem taryfy można osiągnąć wiele w kierunku wyrównania budżetu kolejowego, ale nigdy tyle, ażeby otrzymać 5% na całkowity kapitał zakładowy.

Zresztą, na to, ażeby kolej była dochodową, koniecznym jest, by była zbudowana w odpowiednim kierunku i w odpowiedni sposób, tymczasem większość kolei naszych, położona na rubieży trzech potęg militarnych, była budowana w celu strategicznym; zadaniem ich nie była zyskowna praca pokojowa lecz przewóz wojsk na pozycje. Niema

żadnej podstawy do wymagania, ażeby linje te, które w stosunkach unormowanych zaledwie się opłacały, teraz od razu zaczęły przynosić zyski. W b. Kongresówce np. było tylko 40% linii ściśle handlowych, pozostałe 60% były to linje strategiczne. Trzeba dłuższego rozwoju zaludnienia i gospodarstwa krajowego, ażeby te linje osiągnęły ruch dostateczny dla ich zyskowności. Należy uwzględnić jeszcze i to, że obecnie nie wznowił się jeszcze ruch tranzytowy na wschód. W podobnem położeniu są koleje w Małopolsce, a nie wiele różnią się od nich koleje w b. Dzielnicy Pruskiej.

Zresztą zasada dużej zyskowności kolei wcale nie jest bezsporna. Na całym świecie, nie wyłączając Ameryki, przyjęto obecnie za prawidło, że zysk kolei nie powinien przekraczać pewnej umiarkowanej normy, powyżej której zaczyna się obowiązkowe obniżanie taryfy.

Przy obecnej ożywionej wymianie w państwach demokratycznych komunikacja kolejowa przynosi korzyść bezpośrednio swoim klientom, ale pośrednio korzystają z niej wszyscy obywatele kraju. Dlatego bezsporna jest tylko zasada, że bezpośredni użytkownicy kolei powinni opłacać conajmniej tyle, ażeby pokryć koszty utrzymania kolei. Czy taryfy należy podnosić tak wysoko, ażeby nadwyżki starczyły na oprocentowanie i amortyzację całego kapitału zakładowego, czy też środki na to należy czerpać również z ogólnych źródeł podatkowych, to już jest rzeczą polityki gospodarczej Państwa.

Co do kolei polskich, należy zwrócić uwagę na to, że linje strategiczne, zbudowane dla wojny, obecnie już odegrały swoją rolę. Linje te były wykonane na koszt państwa z funduszy podatkowych, a Polska otrzymała je bez obowiązku zapłaty i dlatego taryfa w żadnym razie nie powinna być podnoszona tak wysoko, ażeby pokrywać koszty i tych linii. Poza tem nie mogą być pokrywane bezpośrednio przez taryfę koszty odbudowy powojennej kolei polskich. Wreszcie powinna być uwzględniona znaczna nierównomierność w korzystaniu z kolei poszczególnych warstw ludności w Polsce. Drobnicy np. b. mało korzystają bezpośrednio z kolei i dlatego słabo uczestniczą w ciężarach taryfowych, chociaż korzystają z kolei pośrednio i to jako wytwórce dosyć znacznie. Natomiast klasa inteligentna bezpośrednio opłaca taryfę, ale korzysta z kolei nie tylko w interesie osobistym, ale również w interesie ogólnym, a rzeczy te nie dadzą się rozłączyć.

Wszystko to należy uwzględniać przy określaniu wysokości opłat przewozowych i dlatego podwyżka taryfy, która musi być dokonana, nie powinna dążyć do pokrycia procentów i amortyzacji całego kapitału zakładowego. Doprowadzenie gospodarki kolejowej polskiej do takiej sprawności, ażeby dawała pewien umiarkowany czysty zysk po pokryciu kosztów bieżących stanowi cel, do którego dążyć należy. Podwyższenie taryf jednak powinno być stosowane oględnie, ażeby nie wpłynąć hamująco na rozwój ruchu, który stanowi jedyną zdrową podstawę prosperowania kolei.

J. Eberhardt.

## BIBLIOGRAFJA.

M. T. Huber. Czas, przestrzeń, materja i kosmos w świetle Einsteirowskiej teorii względności. Wykłady w Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika we Lwowie. Odbitka z czasop. Kosmos. Lwów 1921, 8-a, str. 74.

Ściśle, a dla techników przystępnie, przedstawione są w tej małej broszurce następujące kwestje: I. Fizyka materji i fizyka „eteru“, „Bezwzględny czas Newtona“. II. „Bezwzględna“ przestrzeń Newtona. Zasada względności mechaniki klasycznej. Krytyka E. Macha. Daremne poszukiwania układu bezwzględnego w „eterze“. Uogólniona zasada względności. III. Podstawy „szczególnej teorii względności“. Względność różnicowości. Względność pomiaru długości ciała sztywnego. IV. Uzasadnienie wzorów przekształcenia Lorentza. Zachowanie się miar (prętów) i zegarów. V. Znaczenie stałej  $c$  (prędkości światła). Einsteirowskie prawo składania prędkości. Energia kinetyczna w mechanice relatywistycznej. Utożsamienie masy z energją. Zasada Dopplera i t. d. Heurystyczne znaczenie teorii względności. VI. Ogólna zasada względności. Masa ciężka i masa bezwładna. Einsteirowska zasada równoważności. VII. Zakrzywienie promieni światła w polu grawitacyjnym. Matematyczny pomysł Minkowskiego. VIII. Niezgodność geometrii Euklidesowej z postulatem ogólnej względności. Spółrządne Gauss'a. Ściśle sformułowanie ogólnej zasady względności.



ści. IX. Ogólne podstawowe prawo dynamiki relatywistycznej. Einsteinska teoria grawitacji. Wyjaśnienie perturbacji w ruchu perihelium Merkurego. Praktyczne i naukowe znaczenie teorii. Bezwładność w świetle ogólnej teorii względności. X. Rozmiary i postać wszechświata w świetle ogólnej teorii względności.

Podane w końcu, uzupełnienia i dodatki obejmują, wygłoszone podczas dyskusji a wysoce interesujące poglądy autora na praktyczne i naukowe znaczenie teorii.

„Grafika Polska“, miesięcznik poświęcony Sztuce graficznej. Zesz. I, Sierpień 1921 r.

Powołanie do życia pisma, poświęconego sprawom sztuki drukarskiej w Polsce należy uważać za objaw bardzo dodatni, zasługujący na poparcie nie tylko drukarzy lecz i ogółu miłośników książki. Witamy serdecznie pierwszy numer „Grafiki Polskiej“, zaznaczamy jednak, że pomimo ozdoby szaty zewnętrznej, której może pożądaności odbijana obecnie na bibulastym papierze, najwięcej rozpoznawczona nasza ilustracja tygodniowa, redakcja „Grafiki“ nie zdołała się otrząsnąć z tak rozpowszechnionego u nas utylitaryzmu, który stale powodował upadek zamierzeń artystycznych na polu wydawniczym. Pamiętamy jeszcze wysiłki wydawcy „Chimery“ w walce z obojętnością ogółu. Artykuły „Grafiki Polskiej“ są pisane językiem niedbałym, rojącem się od naleciałości obcych, co, wobec napuszoności stylu jest jeszcze bardziej rażące. Ostatnie stronicie poświęcone ogłoszeniom, złożone jednostajnie a brzydkimi czcionkami, źle świadczą o guście kierownictwa tego działu. Podnieść natomiast należy rysunek i wykonanie karty tytułowej okładki. Zato akcydensy już to ze zniszczonych klisz (str. 7—8), już to zbyt ciężko (str. 23—24) nie zawsze przyczyniają się do ulepszenia tamów pisma. Mając nadzieję, że usterki te zostaną usunięte w przyszłych numerach, kreśliśmy uwagi powyższe powodowani jedynie troską o dalszy rozwój naszej sztuki drukarskiej. A.

Calcul du Ciment armé sans formules algébriques, par N. de Tédesco, Ing. Paris 1921, str. 176.

Przyznam się, że pierwszy raz w życiu mam w ręku książkę techniczną, pisaną przez inżyniera, z tego rodzaju dewizą. Unikanie bowiem wzorów algebraicznych przy podawaniu metod obliczenia konstrukcji żelbetonowych przypomina chyba poniesły taterników brania szczytów górskich nie znaną, najkrótszą i najwygodniejszą drogą, lecz inną dłuższą i uciążliwszą. Nawet najelementarniejsze książeczki techniczne w różnych językach, przeznaczone dla wychowanków szkół rzemieślniczych, posługują się jasnym i zwięzłym językiem algebry, niedostępnym teraz już chyba tylko dla ludzi bez żadnego zawodowego wykształcenia. To też nie jest wykluczone, że pojawienie się książki z powyższą dewizą jest charakterystyką ogromnego przetrzebienia przez wojnę sił fachowych we Francji. Autor zdąży po prostu do tego, aby zdolniejszy robotnik betoniarzki umiejący czytać, pisać i rachować nauczył się obliczać prostsze konstrukcje żelbetonowe. Z tego zadania wywiązuje się w sposób wzorowy, idąc od przykładów najprostszych do bardziej złożonych i uzupełniając stopniowo zasób niezbędnych wiadomości swego czytelnika z dziedziny statyki i wytrzymałości materiałów. Podkreślając w kilku miejscach ekonomiczne wymagania konstrukcji, autor zaznacza, że do fabrykacji żelaza potrzeba 3 kg węgla, a tylko 1/4 kg do fabrykacji cementu. Rzecz charakterystyczna dla decydującej roli węgla przy obliczaniu kosztów produkcji.

Podział książki na rozdziały odpowiada grupom zadań, odnoszącym się do przypadków *rozciągania, ściskania, zginania* prostego i złożonego. Potem następują obliczenia całych obiektów jak stropów, zbiorników, murów oporowych, studzien i fundamentów. Na końcu umieszczono różne pożyteczne tablice liczbowe, nawet logarytmy ze stosownym pouczeniem. Ryciny, druk i papier nie pozostawiają nic do życzenia. Gdyby jeszcze dodać najważniejsze wzory obliczeń zamiast odpowiednich rozwlekłych opisów, to mielibyśmy wcale dobrą książkę dla techników niższej kategorii.

A. T. Huber.

#### KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCJI.

Poznańska Książka Adresowa dla Handlu i Przemysłu. (Posener Handels-Adressbuch). Nakł. „Posener Neueste Nachrichten“. Poznań 1921 r., 168 str.

Kanal węglowy Śląsk-Gdańsk. (Memoriał finansowy, techniczny i ekonomiczny). J. Lipkowski i T. Tillinger.

### Przeгляд czasopism technicznych i zawodowych.

#### A. KRAJOWE.

Przemysł i Handel. Zesz. 29—30 z 25 sierpnia 1921 r. J. Stokłosa. Z naszej przeszłości gospodarczej.—Wł. G. O giełdę drzewną w Warszawie.—J. Wyganowski. Sytuacja ruchu tranzytowego w Austrii.—Kronika krajowa.—Kronika zagraniczna.—Dział informacyjny.

Przemysł i Handel. Zesz. 31 z 1 wrzes. 1921 r. St. Bartoszewicz. Rezultaty pierwszego posiedzenia Państwowej Rady Naftowej.—L. Pluszczewski. Sprawa długu zewnętrznego Rosji a mocarstwa sprzymierzone.—Kronika krajowa.—Kronika zagraniczna.—Dział informacyjny.

Wydawca Feliks Kucharszewski.

Druk Straszewiczów, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Redaktor odp. Franciszek Bąkowski.

Gazeta Cukrownicza. № 27/30 z lipca 1921 r. Cz. Grabowski. Wiadomości zasadnicze o parze wodnej (dok.).—W. S. W sprawie Kas Chorych.—G. Łogaczew. Odrodzenie przemysłu cukrowniczego w Rosji i na Ukrainie.—R. Biedrzycki. Palenisko na drzewo.—S. M. W. Kredyty międzynarodowe.—H. C. Prinsen Geerligs. Zdolność konkurencyjna i widoki rozwoju cukrownictwa trzcinowego.—Międzynarodowy rynek cukrowniczy w lipcu r. b.—Rozporządzenia.—Wiadomości urzędowe.—Wiadomości bieżące.—Różności.—Kronika zagraniczna.—Korespondencje.—Biuletyn o stanie plantacji.—Z ruchu wydawniczego.—Biuletyn meteorologiczny.

## SZKOLNICTWO TECHNICZNE.

Wydział Mierniczy w Politechnice Warszawskiej. Brak wielki mierników, zarówno przygotowanych do poważnych prac, związanych z ogólnymi pomiarami kraju, lub studjami inżynierskimi, jak i z drobniejszymi pomiarami własności ziemskich, skłonił Politechnikę do otwarcia w roku bieżącym Wydziału Mierniczego. Wydział ten, obejmujący 3 1/2 lat studjów teoretycznych, ma za cel kształcenie inżynierów geodetów, przygotowanych wszechstronnie do wszelkich czynności, związanych z miernictwem. Wydział, któremu podobny funkcjonuje już w Politechnice Lwowskiej, stanie się niewątpliwie podstawą reformy w dość chaotycznym dotychczas kształceniu naszych geometrów. Zaznaczyć należy, że zawód ten wobec zadań, związanych z koniecznością dokonania pomiarów kraju, robót związanych z reformą agrarną, dalej z koniecznością sporządzenia dla całego b. zaboru rosyjskiego map katastralnych, wreszcie z różnorodnymi potrzebami, wywołanymi przez wypadki wojenne, otwiera dla młodzieży naszej wdzięczne i szerokie pole do pracy. Skt.

Kursy Techniczne w Warszawie. Brak techników, odpowiednio wykształconych, dawał się zawsze odczuwać w naszym społeczeństwie, a w szczególności w obecnych czasach. Jedną z placówek uzyskiwania lub uzupełniania wiedzy technicznej, są Kursy Techniczne, prowadzone przez Towarzystwo Kursów Technicznych (Mokotowska 6). W r. 1920/21 zapisało się na kursa 640 słuchaczy; z tej liczby 260 zdało egzaminy w obecności delegatów M. W. R. i O. P., Rob. Publ. i zaproszonych osób z przemysłu.

W roku ubiegłym Towarzystwo prowadziło następujące kursy: kurs budowy maszyn i elektrotechniki (2-letni i przygotowawczy), kurs budowy dróg (pod protektoratem M. R. P.), kursy budowy samochodów, kursy garbarskie (poparte przez Spółkę Akc. Handlu Skórami i Garbnikami) i kursy dla pracowników warsztatowych.

Towarzystwo korzystało w roku bieżącym z zapomóg finansowych M. W. R. i O. P., M. R. P., Magistratu m. Warszawy, Spółki Akcyjnej Handlu Skórami i innych instytucji przemysłowych i bankowych, oraz osób prywatnych. Ogólny budżet wydatków w roku 1920/21 wynosił 1 200 000 mk.

Wykładało 40 inżynierów specjalistów.

Licząc na to, że zasiłki te nie zawiodą w roku następnym, Tow. ma zamiar prowadzić od września r. b. następujące kursy:

- 1) Budowy maszyn i elektrotechniki (3-letnie) ciąg dalszy; istnienia tych kursów 12-ty.
- 2) Budowy dróg (ponownie po raz drugi).
- 3) Budowy samochodów.
- 4) Dla pracowników warsztatowych z udziałem Koła słuchaczy Wydziału Mech. Politechn. Warsz.
- 5) Garbarstwa (powtórnie).
- 6) Dla kierowników ruchu fabrycznego (po raz pierwszy).
- 7) Racjonalnej obróbki metali; kurs ten zamierzony jest w szerokim zakresie, wobec doniosłości sprawy, o ile spodziewana i omówiona pomoc sfer przemysłowych nie zawiedzie w postaci dania do dyspozycji maszyn i przyrządów.

W przygotowaniu jest również organizacja kursów:

- 8) Ogrzewnictwa.
- 9) Budowy i naprawy taboru kolejowego.
- 10) Piwowarstwa.

Preliminarz przewiduje 2 500 000 mk. wydatków.

Nadmienić należy, że kursy tego rodzaju w Stanach Zjedn. i w Anglii stanowią podstawę nauczania technicznego dla większości techników i pracowników przemysłowych; należy też oczekiwać, że przemysłowcy nasi otoczą opieką swą tak kursy, jak i słuchaczy.

#### ODPOWIEDZI OD REDAKCJI.

P. inż. K. Zagrodzkiemu w Bydgoszczy.

Otrzymał list Pana w sprawie fabryki blachy białej i najzupełniej podzielamy opinię co do niezbędności rozwoju tej gałęzi przemysłu w naszym kraju.

Nie możemy jednak zgodzić się ze zdaniem Pana, że w tej fabrykacji gatunek surowca odgrywa znaczenie podrzędne. Ten punkt widzenia, usilnie propagowany w czasie wojny, w okresie panowania „Ersatzów“, w miarę powrotu do stosunków normalnych znajduje coraz mniej obrońców.

#### Sprostowanie.

W № 28, str. 164 nazwisko autora artykułu o moście pod Grudziądem powinno brzmieć: A. Dziedziul.