

DZIEŃ ROBOCZY.¹⁾

Podali: Ignacy Jasiukowicz i Adolf Wolski, inżynierowie.

(Odczyt przygotowany dla wszechpaństwowego zjazdu przemysłowców w styczniu r. 1906).

„Stosunki wrogie między pracą a kapitałem wcale nie są nieuniknionymi. Żadne z nich nie może istnieć bez drugiego. Każde z nich rozwija się z pomocą drugiego. Kapitał bowiem jest nic innego, jak praca nagromadzona i wcielona. Zdolność zaś do pracy jest jedną z postaci kapitału. Pomimo to, bardzo często widzimy zatargi pomiędzy robotnikiem a kapitalistą, jak gdyby one były nieuniknione. I robotnik i kapitalista są ludźmi z właściwymi sobie zaletami i wadami i obadwaj nieraz żądają więcej niż im się należy. Jeżeli jednak rozważymy sprawę głębiej, to pokaże się, że interesy jednego wcale nie niweczą praw drugiego i że dobrobyt jednego jest ściśle związany z powodzeniem drugiego“.

[John Mitchell, autor książki „Praca zorganizowana“, przewodniczący związku górników amerykańskich, kierownik nader upartego — bo 5½ miesięcy trwającego — strajku górników antracytowych w r. 1902. Die Organisierte Arbeit, S. XI]

„W swoim czasie wywalczyliśmy zmniejszenie ilości godzin tygodniowych z 60 na 56½, ale, za to, zwiększono nam szybkość wrzecion; wiem, że wskutek tego zaw sze czulem się zmęczonym. Czyż nie wydaje się wam, że praca ta w przeciągu 56½ godzin jest uciążliwszą, aniżeli była podczas 60 godzin? Każdy tkacz na to pytanie da wam odpowiedź twierdzącą“.

(Sprawozdanie Madsley, sekretarza angielskiego trade-union'u z książki „The progress of the german working classes in the last quarter of a century, by W. I. Ashley, p. 13).

„Ośmiogodzinny dzień pracy dojrzałego mężczyzny w Australii został wprowadzony i jest przestrzegany w drodze układów pomiędzy związkami robotników a pracodawcami, bez żadnego w tem udziału państwa“.

Albert Métin. Le socialisme sans doctrines, p. 110).

Nie długie są w Rosji dzieje ruchu robotniczego. Przemysłowiec rosyjski odczuwa istnienie zagadnienia robotniczego, w rzeczywistości znaczeniu tego słowa, zaledwie od półtora roku. Przed latem r. 1904, czyli zanim w Baku powstały ruchy robotnicze, nie mało było wybuchów wśród robotników, ale wszystkie (nie wyłączając zaburzeń w r. 1885 wśród robotników gubernii środkowych i w r. 1896 przemysłu tkackiego w Petersburgu) miały przebieg miejscowy i były nieznaczne w porównaniu z powodzą strajków po 22 stycznia r. 1905.

Ruch robotników rosyjskich w ostatnich latach ujawnił się wskutek pracy socjalistycznej, która znalazła dla siebie grunt nader podatny na tle nierządu państwowego, gospodarczego i politycznego Rosji. Ostatnie okoliczności wielce utrudniają zagadnienie robotnicze. Dlatego też przywódcy ruchu robotniczego skierowali całą druzgoczącą potęgę strajków nie tyle przeciw rządowi, ile przeciw przemysłowcom. Kierownikom bowiem wytraconych z równowagi rzesz robotniczych wydało się, że przyszedł już czas przewrotu nie tylko państwowego, ale i społecznego.

Przewrót wszędzie, we wszystkim i w imię wszystkiego stał się niby jedynie prawdziwym i możliwym środkiem rozwiązywania wszelkich zagadnień z życia państwa: sprawy społeczne zapanowały nad politycznymi.

¹⁾ Sprawa ustalenia dnia roboczego jest obecnie na dobie, jest bowiem jednym z czynników głównych współczesnego ruchu społecznego. W tej sprawie zaostają się dosadniej aniżeli w innych różnice poglądów głoszonych przez stronnictwa polityczne. Wobec tego podajemy niniejszą pracę jako wyraz zapatrywań poważnej grupy działaczy politycznych w Państwie. Pozostawiając jednak autorom odpowiedzialność za przytoczone dane i wyrażone poglądy, otwieramy jednocześnie łamy pisma naszego dla innych głosów, z odmiennego punktu widzenia do danego przedmiotu się odnoszących, ażeby sprawę tę, ważną dla przyszłego rozwoju przemysłu, możebnie wszechstronnie oświetlić.

Redakcja.

I oto widzimy, że myśl o ośmiogodzinnej pracy, będąc w żądaniach robotników z początku r. 1905 oderwaną jeszcze, zaczęła od jesieni tegoż roku przyjmować postać nagłą. Zakłady przemysłowe zaczęły się zapoznawać z niewidzianym dotychczas nigdzie systemem „wprowadzania drogą przewrotową 8-godzinnego dnia pracy“. Od jesieni r. 1905 w całej sprawie robotniczej głównym wśród robotników środkiem agitacyjnym staje się ośmiogodzinny dzień pracy.

Rzecz oczywista, że nie prędko uspokoi się ruch, wywołany hasłem ośmiogodzinnego dnia roboczego.

Wzór pomyślności robotniczej określony został przez robotników angielskich, którzy zawarli marzenia swego życia w czterech ósemkach: „osiem godzin pracy, osiem — odpoczynku, osiem — snu i osiem szylingów (r. 3 k. 75) zarobku dziennego“.

Do urzeczywistnienia tego wzoru warstwa robotnicza w Europie dąży już przynajmniej od lat 50 (w Anglii od r. 1838). Chociaż robotnicy Europy Zachodniej tak długą już przebyli drogę, dążąc wciąż do wymarzonego szczęścia, atoli daleko są jeszcze od osiągnięcia celu gorących swych pragnień.

Tylko Australia potrafiła urzeczywistnić wzór pragnień robotników angielskich; jednak czwarta ósemka, tycząca się płacy zarobkowej, okazała się już zbyt niską z powodu znacznej drożyzny życia tamtejszego.

Wskutek szybkiego rozwoju przemysłu podczas ostatniego dwudziestopięcioletnia i dzięki rozpowszechniającej się wśród robotników samowiedzy społecznej, rządy wszystkich prawie państw zaczęły usilnie rozwijać prawodawstwo robotnicze. W tym względzie bardzo ciekawymi są powody, wyłuszczone w niemieckim projekcie prawa z r. 1881 o obowiązkowym ubezpieczeniu robotników od wypadków nieszczęśliwych. Oto najznamienniejsze:

„Troska państwa o potrzeby najsłabszych jego członków jest nie tylko obowiązkiem, jaki nakłada poczucie ludzkości i chrystyanizm, któremi być powinny przejęte urzędy państwowe, ale i głównym zadaniem polityki, dbającej o dobro samego państwa. Polityka ta ma być skierowana ku temu, aby w najbiedniejsze warstwy ludności, jako najliczniejsze i najmniej oświecone, wpoić przekonanie, że państwo jest to rzecz nie tylko konieczna lecz i dobroczynna. W myśl idei państwa współczesnego, na niem, wraz z obroną istniejącego porządku, powinien ciążyć obowiązek wspierania stanowczymi sposobami i środkami wszystkich jego obywateli, przedewszystkiem zaś najsłabszych i najbardziej potrzebujących“.

Idea „obowiązkowości wspierania stanowczymi środkami wszystkich obywateli, przedewszystkiem zaś najsłabszych i najbardziej potrzebujących“ z lekkiej ręki Księcia Żelaznego obecnie kieruje wszystkimi rządami, stwarzającymi u siebie prawodawstwo robotnicze.

Wśród tych „stanowczych sposobów i środków“ krótki dzień roboczy gra nie ostatnią rolę. Jak się jednak zachowują rozmaite państwa wobec prawodawczego utrwalenia dnia roboczego?

Wszystkie niemal rozwinięte państwa świata (z wyjątkiem Japonii) prawnie ograniczają długość czasu roboczego dzieci, wyrostków i kobiet. Większość tych państw posiada prawa tak zwanego „zdrowotnego“ dnia roboczego dla wszystkich bez wyjątku robotników w takich zajęciach przemysłowych, które same przez się są szkodliwe dla zdrowia pracujących w nich ludzi. I zaledwie niektóre tylko państwa do „stanowczych sposobów i środków“ zaliczają ograniczenie prawodawcze czasu roboczego dla wszystkich wogóle dorosłych mężczyzn.

Ograniczenie dnia roboczego wogóle dla dorosłych mężczyzn wprowadzone jest jedynie w Rosji (11½ godzin), we Francji (12 godz.), Austrii i Szwajcaryi (11 g.) i Nowej Ze-

316. 0 KA
25. 11. 1906
KUR

landyi ($8\frac{3}{4}$ godzin). W innych państwach, nie wyłączając i Ameryki Północnej, gdzie w niektórych stanach rządzi prawo o normalnym, a nie najdłuższym dniu roboczym, każdy dorosły robotnik zupełnie swobodnie rozporządza swoim czasem przy umowie.

Roboty w kopalniach, wykonywane w ciemnościach, zaduchu, kurzu i często w nie dającej się uniknąć wilgoci, należą do rzędu najbardziej uciążliwych i niebezpiecznych zajęć. Tymczasem ograniczenie prawodawcze czasu roboczego dla dorosłego górnika wcale nie wszędzie przeprowadzone zostało w myśl zasady praw „zdrowotnych“.

Prawo austriackie z d. 27 czerwca 1901 r. ustanowiło 9 godzin jako największą dla górników długość zmiany roboczej, z tym warunkiem, że czas ten liczy się od chwili zejścia do kopalni aż do chwili wyjścia z niej. Prawo to ma moc dopiero od 1-go lipca r. 1902.

W początku r. 1905 (od 14 stycznia do 9 lutego) strajkował w Westfalii 200 000 górników, którzy wystawili 14 żądań. Pierwsze miejsce wśród tych żądań zajęło ograniczenie prawodawcze czasu roboczego w kopalniach do ośmiu godzin w ten sposób, aby przejście do 8-godzinnego dnia roboczego było stopniowe i żeby krótki dzień roboczy wszedł w życie od 1 stycznia r. 1907. Rząd pruski, zaniepokojony strajkiem reńsko-westfalskim, chciał pomóc robotnikom i wypracował projekt o wprowadzeniu od 1 października 1908 najdłuższego 8-godzinnego dnia pracy tam, gdzie temperatura zwykle bywa 22° – 28° C. Rząd pruski, projektując najniższy kres temperatury na 22° C. prawdopodobnie chciał wynaleźć zamaskowany sposób do powszechnego wprowadzenia w kopalniach 8-godzinnego dnia pracy, bo w głębokich reńsko-westfalskich kopalniach temperatura zwykła rzadko bardzo bywa niższą niż 22° C. Sejm państwa w ostatecznej redakcyi prawa z d. 14 lipca 1905 r. nie przyjął wniosku rządowego o 8-godzinny dzień roboczy nawet w formie prawa „zdrowotnego“.

Nieco inaczej przedstawia się sprawa z 8-godzinnym dniem roboczym w kopalniach węgla kamiennego we Francyi. Wszedłszy od czasów ministra-socjalisty MILLERAND'a na drogę szczególnej troski o los robotników, radykalny rząd francuski zdołał przeprowadzić prawo z d. 29 czerwca 1905 r., które oznaczyło najdłuższy dzień roboczy w kopalniach węgla na 8 godzin, poczynając od 1 stycznia r. 1910. Przyszłość pokaże, jakie owoce wyda to prawo w życiu. Tu należy nadmienić, że zmniejszenie dnia roboczego z 11 godzin do 10 w zakładach tkackich w myśl prawa MILLERAND-COLLIARD'a, z d. 30 marca r. 1900, wywołało w przemyśle tkackim we Francyi cały szereg wielkich strajków, skierowanych właśnie przeciwko temu prawu, które miało na względzie korzyść robotników, w rzeczywistości zaś okazało się dla nich bardzo uciążliwym, gdyż, wskutek zmniejszenia dnia roboczego, zmniejszył się ich zarobek.

Tymczasem 8-godzinnny dzień roboczy nie jest zjawiskiem rzadkiem w rozmaitych gałęziach i okręgach przemysłowych Anglii, Stanów Zjednoczonych, Francyi, Niemiec i nawet Rosyi (np. na Uralu i w Baku) i jest rzeczą powszednią a nawet zasadą w Australii. Ostatnią, jak wiadomo, rządzą nieraz ministrowie, pochodzący z robotników. Tu wszelkimi środkami ograniczają dopływ obcych robotników i zasłaniają się nadzwyczaj wysokim murem celnym od współzawodnictwa wyrobów zagranicznych. Pomimo to, krótki dzień roboczy i w Australii został wprowadzony nie drogą przewrotową, lecz rozwojową, na gruncie porozumienia się związków robotniczych z przedsiębiorcami.

Jak widać z powyższego wykładu, Rosja należy do rzędu tych niewielu państw, które wprowadziły u siebie drogą prawodawczą ograniczenie dnia roboczego dla dorosłego mężczyzny. W dodatku najdłuższy dzień roboczy w Rosyi jest niższy niż we Francyi, a wyższy niż w Austrii i Szwajcaryi. W r. z. rząd rosyjski nie uważał za właściwe poprzestać na istniejącem ograniczeniu dnia roboczego, lecz zamierzył iść dalej w kierunku prawodawczego ograniczenia prawa mężczyzny dorosłego do rozporządzania się własną pracą i własnym czasem.

Projekt, przedstawiony na radzie pod przewodnictwem Ministra Skarbu (W. KOKOWCEWA) w maju r. 1905, uważa obniżenie najdłuższego dnia roboczego dorosłego mężczyzny

za najważniejszy środek uspokojenia robotników. Ministerya rosyjskie, na wyścigi jedno przed drugim, powprowadzały już w przedsiębiorstwach rządowych krótki dzień roboczy. Jednak swych robotników wcale tem nie zaspokoily. Projekt KOKOWCEWA zamierzał postanowić, że „dla robotników, zajętych tylko we dnie, czas roboczy nie powinien przekraczać 10 godzin na dobę, a w soboty i wigilie świąt uroczystych — 9 godzin; dla robotników zaś zajętych, chociaż częściowo w nocy, czas roboczy nie powinien być dłuższym nad 8 godzin na dobę“. Tym sposobem rząd rosyjski względem ograniczenia dnia roboczego zamierzał wyprzedzić bardziej kulturalne i bogatsze kraje i chciał wierzyć, że stosunki między pracą a kapitałem zmienią się ku lepszemu, jeżeli jeszcze więcej zacisną się kleszcze, które i bez tego niesłychanie dręczą przemysł rosyjski. Na szczęście projekt rządowy dotychczas jeszcze pozostaje tylko projektem. Projekt ten, jednak, w żadnym razie nie może zmienić się w prawo! ¹⁾

Dzień roboczy jest to wcale nie wynik pomysłów kancelaryjnych. Dzień roboczy jest to wynik mnóstwa przeróżnych warunków życia bieżącego. Być może, że ma słusność przemysłowiec angielski i mąż stanu, JOHN MUNDELLA, gdy twierdzi, że „długi dzień roboczy stawia narody z ładu niżej od Anglii“, lecz z tego wcale nie wypływa słusność odwrotnego wnioskowania, że umieszczenie krótkiego dnia roboczego wśród niezliczonych paragrafów „Zbioru praw Państwa Rosyjskiego“ uczyni Rosyę krajem rozwiniętym i bogatym i zapewni jej pożądany spokój. Przeciwnie, tak nieogłędne doświadczenie doprowadziłoby do większego jeszcze upadku i tak już nędznego przemysłu fabrycznego i górniczego, a zatem do większego jeszcze zamętu w stosunkach społeczno-gospodarczych. Dla uzasadnienia poglądu tego nie będziemy powoływali się na to, że robotnik rosyjski przy obecnych prawach i zwyczajach znacznie mniej w ciągu roku pracuje, aniżeli jego towarzysz zachodnio-europejski, lub amerykański, dzięki nadmiernej ilości wszelkich świąt w Rosyi prócz niedziel. Nie będziemy mówili o wszechświatowym współzawodnictwie, bo Rosya nie posiada czynnego handlu międzynarodowego. Nie będziemy powoływali się na rozmaitość miejscowych, zwyczajowych i rozwojowych czynników przemysłu rosyjskiego. Nie będziemy odwoływali się do ubóstwa narodowego. To są wszystko utarte komunały. Powiemy jeno, że życie przemysłowe tak samo nie jest w stanie wytrzymać przewrotu z góry, jak i wywrotu z dołu. Strajki robotników we francuskich zakładach przedziałniczo-tkackich z r. 1903 — oto przykład zabawy w przewrót z góry w sprawach robotniczych.

Przewrót w sprawie robotniczej, zamierzony przez Ministerium KOKOWCEWA, brzemienny jest bardzo smutnymi skutkami. Nie trudno tego dowieść wskazówkami z życia przemysłu rosyjskiego. Mamy możność przełożyć projekt KOKOWCEWA o „długości i rozkładzie dnia roboczego“ na język liczb w stosunku do południowego przemysłu żelaznego. Szczegółowe obliczenie, wykonane dla dwóch wielkich zakładów żelaznych południa Rosyi wykazuje, że przez wprowadzenie w życie projektu KOKOWCEWA wytopienie surowca podrożałoby nie mniej, niż o kop. 1,25 na pudzie, a wyrób gotowego żelaza wynosiłby o kop. 5,5 więcej na każdym pudzie. Prócz tego należałoby zwiększyć ilość robotników fabrycznych o 41,86%. Podobne wyniki można byłoby otrzymać we wszystkich południowych zakładach żelaznych, pracujących, jak wiadomo, w jednakowych prawie warunkach.

Na schyłku roku 1904 we wszystkich południowych zakładach żelaznych było razem 45 693 robotników. Powiększenie liczby robotników o 42%, aby można było zadość uczynić projektowi ministeryalnemu, powinno dać dla południowego przemysłu żelaznego 19 171 ludzi. To zwiększenie liczby robotników w niedługim przeciągu czasu ($1\frac{1}{2}$ — 2 lat) nie tylko jest połączone z wielkimi trudnościami wskutek braku ludzi zawodowych, ale pociąga za sobą większe jeszcze przeszkody z powodu braku mieszkań dla robotników przy wielkości zakładów południowych, powstałych albo w gołym

¹⁾ Nowoutworzone Ministerium Handlu i Przemysłu, za rządów w niem p. M. M. Fiodorowa, wypracowało w drugiej połowie kwietnia r. b. nowe projekty praw robotniczych. W sprawie dnia roboczego te ostatnie projekty stanęły na stanowisku, zajętem przez autorów niniejszego. (Przyp. autorów).

stepie, albo przy małych osadach. Jeżeli wyłoży się na mieszkanie dla robotników tylko po 1500 rub. na każdego, co jednak jest bardzo mało w stosunku do przyzwoitego mieszkania robotniczego na południu Rosyi, to potrzeba byłoby w bardzo krótkim czasie wydać na owe domy nie mniej, niż 28 780 000 rub. Dla zwiększonej ilości robotników potrzebne jest jeszcze i zwiększenie ilości szpitali i szkół, co również pociąga za sobą wcale niemałe wydatki.

Rzecz jasna, że powyżej wyliczoną bardzo poważną sumę trzeba móż przedewszystkiem otrzymać. Dla rosyjskiego przemysłu żelaznego to zadanie wcale nie jest łatwe. Prócz tego należy opłacać umarzenie i odsetki od tej sumy. Jeżeli ten wydatek skromnie oznaczmy na 8% rocznie, to trzeba wydawać na mieszkanie dla dodatkowych zastępów robotniczych nie mniej, niż 2 300 000 rub. rocznie.

Podrożenie wyrobu surowca na południu Rosyi przy wytapianiu 110 641 000 pudów w r. 1904 z powodu podwyższenia płacy zarobkowej powinno dać rub. 1 383 000, a podrożenie z tej samej przyczyny wyrobu 76 686 000 pudów żelaza i stali wyniesie rub. 4 217 000. Tym sposobem zastosowanie projektu ministerialnego do życia żelaznictwa południowego kosztować musiałyby nie mniej niż 7 900 000 rubli rocznie.

Zasada zwiększenia nakładu pracy z powodu skrócenia dnia roboczego mało ma zastosowania w żelaznictwie wogóle, w rosyjsko-południowym zaś w szczególności. Ani pieca wielkiego, ani martenowskiego nie można poprowadzić prędzej, niż one działają, chociażbyśmy urządzili dowolnie częstą zmianę robotników. Mniej więcej toż samo powiedzieć można i o pracy w walcowniach. Gdyby nawet możliwym było zwiększyć wytwórczość w celu niższenia wydatków od płac zarobkowych na pud wyrobów, wypadłoby więc bardzo poważnie liczyć się z możliwością zbytu wyrabianych towarów. Pod tym względem sprawa żelaznictwa południowego przedstawia się bardzo niewesoło. Zakłady w r. 1904 posiadały zdolność wytwórczą na 172 160 000 pud. surowca i 119 000 000 pud. żelaza i stali, a w rzeczywistości dały 110 641 000 pud. surowca i 76 686 000 pud. żelaza i stali, czyli, innymi słowy, że o wiele nie dosięgły swojej właściwej wytwórczości. Zjawisko znacznej przewyżki zdolności wytwórczej nad rzeczywistą wytwórczością południowych zakładów żelaznych trwa już od lat pięciu. Niema też żadnych podstaw do mniemania, że w blizkiej przyszłości nagle się znajdzie miejsce na rosyjskim rynku żelaznym dla zwiększonego odbytu żelaza.

W braku odpowiedniego zbytu wyrobów żelaznych praca na trzy zmiany w południowych zakładach żelaznych doprowadziłaby do nadmiaru dni wolnych, do zmniejszenia zarobków i do stworzenia nowych, a tak niepotrzebnych, powodów do starć robotników z przedsiębiorcami.

Jak się jednak przedstawia zwiększenie wydatków żelaznictwa południowego o 7 900 000 rub. ze stanowiska finansowego? Liczby zaczerpnięte z „Rocznika Ministerium Skarbu z r. 1904“ ze sprawozdań południowych zakładów żelaznych wskazują, że niektóre z 27-iu tych zakładów dały 11 114 969 rub. dochodu brutto i dywidendy 5 164 726 rub., reszta zaś ich zakończyła swe czynności stratą 3 449 523 rub. Prawo o dniu roboczym jednakowo powinno dotknąć przedsiębiorstwa zyskowne jak i przynoszące straty, nikogo nie oszczędzając, nikogo nie omijając. Tymczasem wszelkie środki ku zmianie warunków gospodarczych nie tylko powinny być rozważone wszechstronnie, ale i powinny być obliczone na rzeczywistą możność swego zastosowania w każdym wypadku poszczególnym. W przeciwnym razie będzie to nie prawo, lecz najsroższy gwałt.

Najlepszym dowodem słuszności tej zasady niechaj będzie zastosowanie warunków projektu ministerialnego o dniu roboczym do południowego przemysłu żelaznego. Warunki owe są tego rodzaju, że nie tylko pojedyncze południowe przedsiębiorstwa żelazne nie mogłyby podołać ciężarowi włożonemu na przemysł przez projekt ministerialny, ale i wszystkie razem, przy wzajemnej odpowiedzialności jednych za drugie, nie byłyby w stanie z sum dywidendowych pokryć dodatkowych wydatków, wynikłych z powodu skrócenia dnia roboczego. Nie możemy przeprowadzić podobnych obliczeń dla innych gałęzi przemysłu, ponieważ nie jesteśmy z niemi odpowiednio obeznani. Ale jesteśmy pewni, że wiele gałęzi

przemysłowych przez urzeczywistnienie projektu KOKOWCEWA zostałyby doprowadzone do zupełnej zagłady. Doświadczenie z prawem MILLERAND-COLLIARD'a we Francji utwierdza nas w tem przekonaniu. Zresztą, przemysłowcy wypadają nie tylko istnieć, lecz za przedsiębiorczość i włożony kapitał, dokąd panuje obecny ustrój społeczny, wcale nie jest naganem otrzymywać wynagrodzenie w postaci dywidendy!...

Jakież jednak wogóle mogą być skutki urzeczywistnienia projektu ministerialnego o dniu roboczym w ogólnem gospodarstwie Państwa Rosyjskiego? Tu są możliwe trzy wypadki: albo, najpierw, wszystkie przedsiębiorstwa zmuszone będą łączyć się ze sobą w związki (syndykaty) dla podniesienia cen sprzedanych do poziomu niezbędnej zyskowności przedsiębiorstw, o ile zresztą stronnicy państwowego przemysłu nie postaraliby się przeszkodzić temu przez odpowiednie niższenie opłat celnych; albo, powtóre, przemysłowcy Państwa Rosyjskiego zmuszeni byłiby (przynajmniej najslabsi) upaść, zwinąć przedsiębiorstwa i odprawić robotników; albo wreszcie, musieliby przemysłowcy przekształcić swoje zakłady tak, aby można było zmniejszyć liczbę rąk roboczych i zastąpić je tańszą pracą mechaniczną. W wypadku pierwszym, t. j. w wypadku podniesienia cen sprzedanych, pomyślność robotnicza musiałaby być utworzoną kosztem włożenia nowego ciężaru na barki najuboższej warstwy ludności, jaką jest włościanstwo. W dwóch pozostałych wypadkach ucierpiałby na tem bezpośrednio robotnik, wyrzucony na ulicę wskutek zbyteczności jego usług.

Takie to są w ogólnych zarysach bardzo prawdopodobne następstwa wcielenia w życie projektu ministerialnego KOKOWCEWA. Projekt ten niezem się nie różni, co do istoty swej, od uchwał przeróżnych „rad deputowanych robotniczych“ o wprowadzeniu drogą wyrotową ośmiogodzinnego dnia roboczego. W wielu gałęziach przemysłu roboty prowadzone są bez przerwy, a więc, według projektu ministerialnego, te zakłady przemysłowe zmuszone byłyby pracować na trzy zmiany i 8-godzinny dzień roboczy całym swym ciężarem padłby na te właśnie gałęzie przemysłu.

Należy jednak oddać sprawiedliwość petersburskiej „Radzie deputowanych robotniczych“, że rychło spostrzegła uczyniony błąd, skoro tylko zaczęto zamykać zakłady wskutek wyrotowego wprowadzenia ośmiogodzinnego dnia roboczego. Uchwała Rady tej podana w № 7 „Izwjestija Sowjeta Deputatow“ z d. 7 listopada (s. s.) 1905 r. jest prosto zręcznym cofnięciem się przed popełnionym błędem.

Czy cofną się przed tą samą omyłką nasi prawodawcy? Wątpliwe. Rząd rosyjski już wypowiedział swe zdanie w sprawie długości czasu roboczego. Pogląd rządowy, jakżeśmy już widzieli na przykładzie południowego przemysłu żelaznego, nie jest możebny do przyjęcia bez gwałtownego wstrząśnienia podwalin gospodarczych wielu gałęzi przemysłowych w Państwie Rosyjskiem. Tymczasem bardzo wiele partyi politycznych, z widocznym¹⁾ szerokim wpływem, stoją na gruncie poglądów socjalistycznych o możliwości natychmiastowego urzeczywistnienia drogą prawodawczą ośmiogodzinnego dnia roboczego. Zacofońcy rosyjscy zapatrują się na przemysł również jako na rzecz, z którą można wykonywać najbardziej niedorzeczne doświadczenia.

Jeżeli przy takich warunkach przypuścimy, że Duma Państwowa mieć będzie możność spokojnego obradowania, to w najlepszym wypadku, wskutek ogromnego nawału bardzo ważnych spraw, jakie będzie miała ona do rozstrzygnięcia, sprawa prawodawczego ograniczenia dnia roboczego będzie zaliczoną do rzędu spraw mniej ważnych i bardzo łatwo może nie spotkać najmniejszych przeszkód do wydania odpowiedniego prawa, prowadzącego do zguby przemysłu i do poważnej szkody dla tego samego robotnika, dla którego dobra to prawo się przygotowuje.

Rzecz oczywista, że przemysłowcy Państwa Rosyjskiego natychmiast powinni gromadnie wystąpić w obronie tak zagrożonego stanowiska przemysłu. Należy sprawę dnia roboczego postawić nie na gruncie mało znaczącego targu o ustąpienie godziny lub pół godziny, albo o wprowadzenie do praw takiego albo innego kruczka, dającego możność uchylecia się od nich, lecz należy objąć rzecz w całej jej roz-

¹⁾ Obecnie wpływ tych partyi stał się siłą wyraźną w parlamencie rosyjskim. (Przyp. autorów).

ciągłości. Należy uznać, że dzień roboczy mężczyzny dorosłego wogóle nie może być przedmiotem normowania prawodawczego. Należy dowiedzieć, że długość czasu roboczego jest jedynie wynikiem warunków miejscowych i wzajemnej umowy robotników z przedsiębiorcami. Unormowaniu prawodawczemu powinien podlegać dzień roboczy jedynie dzieci, wyrostków i kobiet, jak również i dzień roboczy w takich gałęziach, które same przez się są szkodliwe dla zdrowia pracujących.

Nie można ani na chwilę zapominać o tem, że sprawa robotnicza w Rosyi, jak zresztą i wszędzie, nawet w krajach najbardziej rozwiniętych, istnieje i istnieć będzie i że osi całej tej sprawy jest dzień roboczy. Walka między pracą a kapitałem będzie ciągle się tyczyła tak zrozumianej we wszystkich objawach życia ludzkiego zasady: „jak najmniej pracować, a jak najwięcej zarabiać”. Walka ta między robotnikiem a przedsiębiorcą nie ma w sobie nic zastraszającego, jeśli obie strony walczące posiadają dość wyrobienia społecznego.

Przemysł niemiecki już od dawna znajduje się w wirze tej walki i, pomimo to, w Niemczech, jak widać z tablic NEUMANN'A z r. 1904, 112 przedsiębiorstw górniczych dały w r. 1900 przeciętnie 12,8% dywidendy, w r. 1901 — 9,9%, w r. 1902 — 7,4% i w r. 1903 — 8,1%, a niektóre, jak np. „Arenbergsche Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb“ umiejają dawać 75% dywidendy. Tymczasem przedsiębiorstwa górnicze Państwa Rosyjskiego, które do niedawna nie wiedziały nic o walce pracy z kapitałem, przeciętnie dają zaledwie 3% dywidendy.

Straszną dla przemysłu jest nie sama walka, która jest prawem ogólnem wszechświata, lecz brak zasad i dzikość tej walki, a więc wypływająca stąd niemożliwość uniknięcia tego złego, jakiego uniknąć nie trudno przy wzajemnej znajomości i wzajemnym szacunku stron walczących. Walka między pracą a kapitałem w Państwie Rosyjskiem powinna być, możliwie niezwłocznie, sprowadzona z pola wyścigów agitatorskich deklamacyi, malujących ponętne, lecz nie dające się osiągnąć, obrazy szczęścia socjalistycznego, a stanąć winna na gruncie obrachunku rzeczowego możebności lub niemożliwości, celowości lub bezcelowości tego czy innego kroku do zmiany obustronnych stosunków robotników i przedsiębiorców. Taki obrachunek uczynić mogą jedynie związki zawodowe robotników i przedsiębiorców, wolne od socjalizmu teoretycznego i ciasnego sobkostwa klasowego. Do nich należy przysłać uzdrowotnienie stosunków pomiędzy pracą a kapitałem! Należy się postarać, aby zawodowe związki robotnicze rozwinęły się w Państwie Rosyjskiem jak najprędzej, najszerzej i najobficiej. Przedstawiciele kapitału powinni szczerze i otwarcie popierać rozwój związków robotniczych. Z tą zasadą już dawno obyły się narody anglo-saskie, które pierwsze pokazały drogę do pokojowego rozwiązania zatargów między pracą i kapitałem za pomocą urządzeń pojednawczych, plac ruchomych i t. p.

Znakomity przywódca górników amerykańskich, JOHN MITCHELL, mówi: „Zmniejszenie dnia roboczego łatwiej można osiągnąć za pomocą związków robotniczych, aniżeli za

pomocą praw. Układy związków robotniczych z przedsiębiorcami zawsze stosują się do warunków przemysłu i liczą się z praktyczną możliwością i następstwami urzeczywistnienia zmian, pożądaných w warunkach pracy¹⁾. Należy uznać zupełną słuszność tego poglądu MITCHELL'A.

Również i w Państwie Rosyjskiem można było widzieć w ciągu r. 1905 przykłady bardzo oględnego i troskliwego stosunku z przedsiębiorcami nawet ze strony niezrzeszonych i wogóle ciemnych robotników. Na południu Cesarstwa niektóre z pomiędzy słabych pod względem finansowym zakładów żelaznych do ostatnich (grudniowych) rozruchów wcale nie strajkowały. Robotnicy tych zakładów nie wystosowywali do przedsiębiorców żadnych żądań gospodarskich. Robotnicy aż nadto dobrze odczuwali, że zakłady te nie są w stanie dać im cokolwiek, chociaż trzy z owych zakładów znajdują się w pobliżu miast, a zatem nie brakło tam silnej propagandy.

Ze wszystkiego, co wyżej było powiedziane, można wyprowadzić wnioski następujące:

1) Długość dnia roboczego dorosłego mężczyzny wogóle nie powinna być normowana za pomocą prawa.

2) Za pomocą prawa nie tylko można, ale trzeba normować długość dnia roboczego dzieci, wyrostków i kobiet oraz tych dorosłych mężczyzn, którzy pracują w warunkach dla zdrowia szkodliwych.

3) Dzień roboczy dorosłego mężczyzny, tak samo, jak i inne warunki pracy, powinny być normowane jedynie na zasadzie wzajemnego porozumienia się związków robotniczych z przedsiębiorcami.

4) Jedynym środkiem do uzdrowotnienia stosunków między robotnikiem a przedsiębiorcą powinien być możliwie najszerzy rozwój związków zawodowych.

5) Sposoby wywrotowe rozwiązania sprawy robotniczej, wychodzące bądź z kancelaryi ministeryjalnej, bądź od rad deputowanych robotniczych, wywołają jednakowo tylko silne wstrząśnienie życia gospodarczego kraju i doszczętnie zrujnują robotnika.

6) Przedsiębiorstwa przemysłowe Państwa Rosyjskiego powinny jak najrychlej się zjednoczyć, aby odeprzeć jak najenergiczniej wszystkie niebezpieczne próby rozwiązania sprawy robotniczej w Państwie.

7) Do osiągnięcia najpewniejszej obrony przemysłu przeciwko prawodawczemu lub wywrotowemu ograniczeniu dnia pracy dorosłego mężczyzny należałoby:

a) zarządzić ankietę w celu wyjaśnienia wpływu jaki mogłoby wywrzeć skrócenie dnia roboczego w różnych gałęziach przemysłowych rozmaitych okręgów;

b) ogłosić wyniki takiej ankiety;

c) rozpowszechniać wyżej wypowiedziane poglądy w jak najszerzych kołach społeczeństwa.

¹⁾ W kwietniu r. b., pod przywództwem MITCHELL'A zawiesiło roboty 600 000 górników amerykańskich, albowiem przedsiębiorcy węglowi nie chcieli układać się ze związkiem robotników kopalnianych. Sprawa zakończyła się ngodą, d. 7 maja r. b., ku zobopólnemu zadowoleniu robotników i przedsiębiorców kopalnianych.

(Przyp. autorów).

Obliczanie rozdziału pary w maszynach parowych.

Napisał Adam Słucki, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 240 w № 21 r. b.).

O ile prędkość teoretyczna pary maksymalna $s_{t(max)}$ w chwili ukończenia napełnienia pary ε_p (rys. 4), jest większa od średniej prędkości pary s_m podczas całego tego napełnienia pary, można oznaczyć w sposób następujący:

Otwór odchylony przez suwak w chwili ukończenia napełnienia pary ε_p wynosi ogólnie:

$$a = r [\sin(\delta + \omega_1) - \sin(\delta - \mu)];$$

kąt $\omega_1 = 180 - 2\delta$, zatem $a = r [\sin \delta - \sin(\delta - \mu)] = v_e$, jest to ta sama wielkość jak wyprzedzenie liniowe v_e . Jeżeli b oznacza długość kanału, to ab jest ów przekrój, przez który para przepływa z prędkością $s_{t(max)}$. Tłok cylindra, o powierzchni

ni O , ma natenczas prędkość chwilową $c = v \sin \omega_1$, gdzie v jest prędkością korby. Zatem:

$$v_e \cdot b \cdot s_{t(max)} = O \cdot v \cdot \sin \omega_1 = O \cdot v \cdot \sin 2\delta.$$

Niech będzie:

$$s_{t(max)} = n s_m,$$

podług równania (10)

$$s_m = \left(\frac{O}{b}\right) \frac{v}{r} K,$$

czyli

$$s_{t(max)} = \frac{O \cdot v \cdot \sin 2\delta}{v_e b} = n \frac{O \cdot v}{b \cdot r} K,$$

zatem:

$$n = \frac{r \sin 2\delta}{v_e \cdot z} = \frac{\sin 2\delta}{K [\sin \delta - \sin (\delta - \mu)]}$$

Przykład. Do maszyny parowej o średnicy cylindra 200 mm i 300 mm skoku tłoka, przy 150 obrotach na min., znaleźć mimośrodkowość (ekscentryczność) mimośrodu i wymiary suwaka muszlowego.

Prężność pary w skrzynce suwakowej $p = 6$ atm. Dopuszczalny spadek średni ciśnienia podczas napełnienia pary niech będzie $\frac{1}{2} \vartheta = 0,05$, czyli współczynnik dławienia $\vartheta = 0,05$, t. j. 5%.

Z równania (9 a) dla $\mu = 5^\circ$ i $\delta = 30^\circ$ wypada $z = 2,03$.
Przyjmując $\frac{1}{2} \vartheta = 2\frac{1}{2}\%$, $s_m = 60$ m/sek., zatem mimośrodkowość (ekscentryczność) mimośrodu

$$r = \left(\frac{O}{b}\right) \frac{v}{60} \cdot 2,03.$$

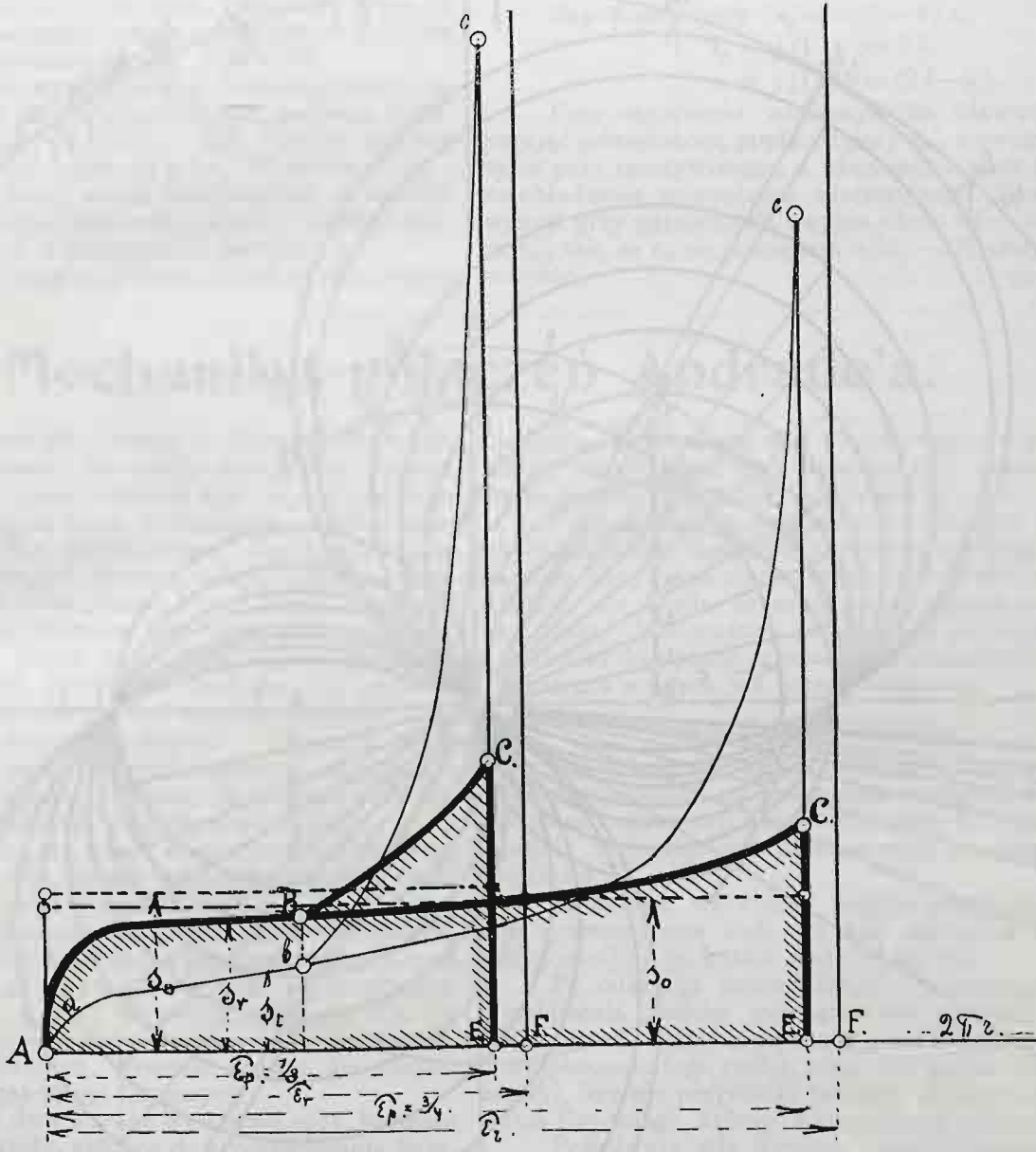
$$O_e = 307 \text{ cm}^2, b = 0,55 D = 11 \text{ cm},$$

$$v = 1,57 \cdot \frac{150 \cdot 0,3}{30} = 2,35 \text{ m},$$

otrzymujemy:

$$r = \frac{307 \cdot 2,36 \cdot 2,03}{11 \cdot 60} = 2,2 \text{ cm}.$$

Wykresy prędkości pary rzeczywistej i teoretycznej, na podstawie łuku rozwiniętego drogi korby.



Rys. 4.

Przypuśćmy następujący rozdział pary (rys. 2 i 3):

Napełnienie pary	$\epsilon_p = 0,75$	kat $\mu_1 = 55^\circ$
Kompresja	$\epsilon_r = 0,10$	" $\mu_2 = 37^\circ$
Wyprzedzenie odpływu	$\epsilon_o = 0,04$	" $\mu_3 = 23^\circ$
" dopływu	$\epsilon_d = 0,004$	" $\mu = 5^\circ$

Napełnienie rozdziału wypada zatem $\epsilon_r = 0,79$.
 $\omega_1 = 180^\circ - (\mu + \mu_1) = 120^\circ$, co się zgadza z założeniem, ponieważ

$$\epsilon_p: \epsilon_r = 0,75 : 0,79 = 0,95 = \frac{p'}{p} = 1 - \vartheta = 1 - 0,05 = 0,95 = \varphi;$$

odpowiednia prędkość pary będzie 85 m/sek. w chwili zasłonięcia kanału o wyprzedzenie liniowe $v_e = 0,077 r$.

$$\text{Kąt wyprzedzenia } \delta = \frac{\mu + \mu_1}{2} = \frac{\mu_2 + \mu_3}{2} = 30^\circ.$$

Przekrój kanału w cylindrze powinien być podług RADINGER'A $f = \frac{O \cdot e}{30} = \frac{307 \cdot 1,5}{30} = 15,4 \text{ cm}^2$, czyli przy długości kanału 11 cm, szerokość kanału wynosi 14 mm.

Szerokość maksymalna otworu zmiennego dopływu pary będzie:

$$a = r [1 - \sin (\delta - \mu)] = 22 (1 - \sin 25^\circ) = 13 \text{ mm}$$

$$\text{Przysłonięcie zewnętrzne } e = r \sin (\delta - \mu) = 9 \text{ "}$$

$$\text{" wewnętrzne } i = r \sin (\delta - \mu_3) = 2,5 \text{ "}$$

$$\text{Otwarcie odpływu maks. } a' = r [1 - \sin (\delta - \mu_3)] = 19,5 \text{ "}$$

$$\text{Wyprzedzenie liniowe zewn. } v_e = r [\sin \delta - \sin (\delta - \mu)] = 1,75 \text{ "}$$

$$\text{" " wewn. } v_i = r [\sin \delta - \sin (\delta - \mu_3)] = 8,5 \text{ "}$$

Wewnętrzne cofanie się suwaka wynosi zatem $19,5 - 14 = 5,5 \text{ mm}$.

Korzystając z wzoru uproszczonego (11), otrzymujemy bezpośrednio wartość

$$r = \left(\frac{O}{b}\right) \frac{e}{20} = \frac{314 \cdot 1,5}{11 \cdot 20} = 2,15 \text{ cm} \approx 22 \text{ mm}.$$

A podług wzoru przybliżonego (13):

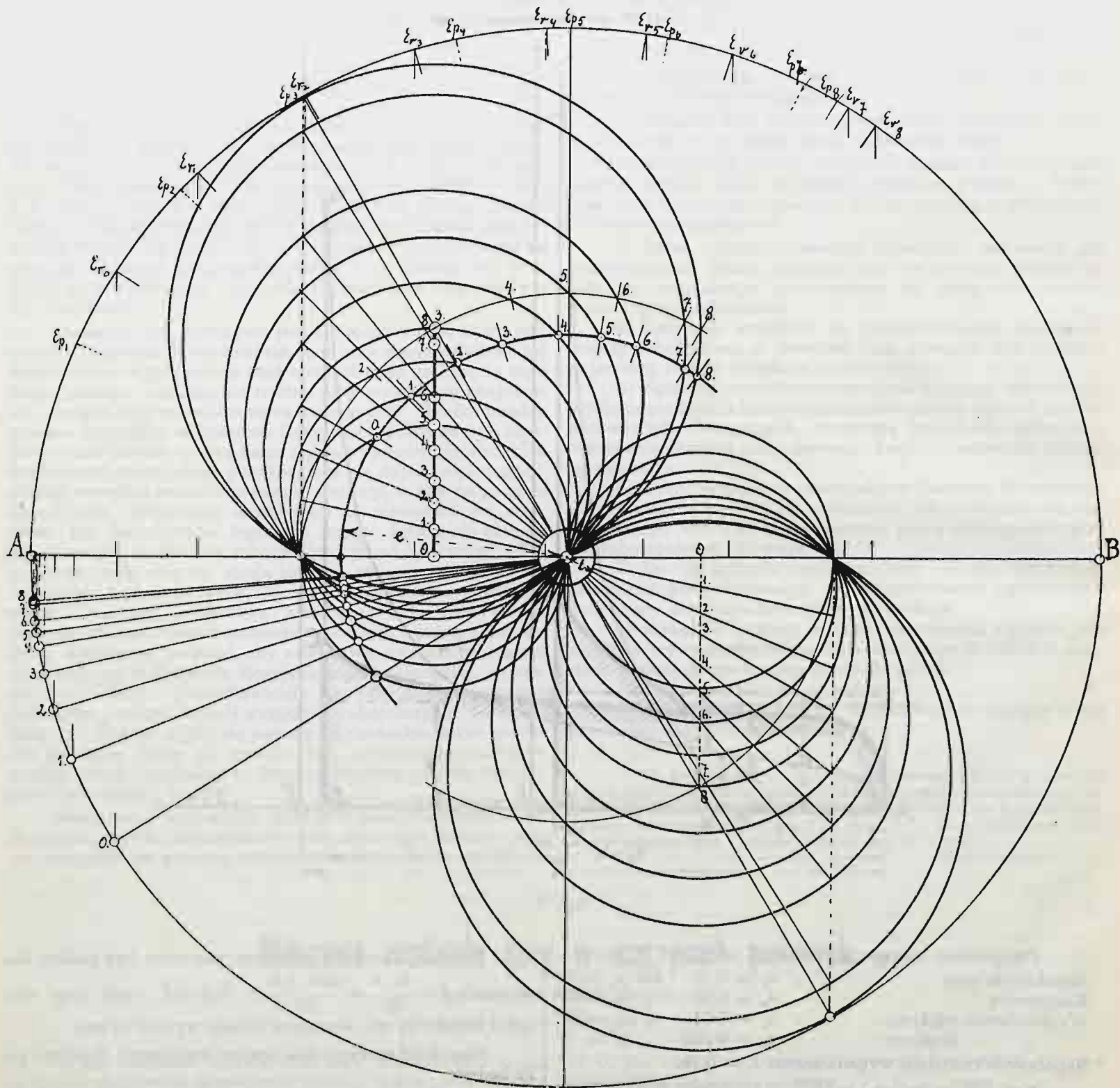
$$r = \frac{D}{10} = \frac{200}{10} = 20 \text{ mm}.$$

Tablica rozdziału pary jednosuwakowego.

dla $\varepsilon_p = 0,5$ $s_m = 60$ m/sek.

Średnica cylindra	120	160	190	225 mm
Skok tłoka	200	250	300	350 mm
Ilość obrotów	180	165	150	135
Długość kanału b	66	90	110	140 mm
$\delta = 45^\circ$	45°	45°	45°	45°
$\mu = 8^\circ$	8°	8°	8°	8°
$z = 2,3$	2,3	2,3	2,3	2,3
$r = \frac{O}{b} \frac{v}{60}$	$z = 13$	19	24	28 mm

Wykres rozdziału kulisowego podług Zeuner'a przy wyprzedzeniu stałym liniowym, do parowozu osobowego 2/3 dróg żel. państwowych pruskich.



Rys. 5.

Redukując ten wymiar na $\frac{b}{D} = 0,785$, $e = 2$ m, otrzymujemy wobec tego, że tu $\frac{b}{D} = 0,55$ i $e = 1,5$ m

$$r = 20 \cdot \frac{0,785}{0,55} \cdot \frac{1,5}{2} = 21,5 = \approx 22 \text{ mm}.$$

Obliczenie rozdziału kulisowego. Powyższy sposób obliczania rozdziałów suwakowych daje wyniki nader korzystne przy obliczaniu rozdziałów kulisowych, stosowanych powszechnie w lokomotywie, t. j. w parowozach i maszynach parowych okrętowych. Jest to bardzo ważne, wobec zupełnego braku tu do dziś dnia jakiego bądź sposobu obliczania wpływu rozdziału kulisowego na przebieg linii dopływu pary przy

różnych prędkościach jazdy. Dokładne obliczanie mimośrodkowości (ekscentryczności) mimośrodu jest tu tem bardziej pożądane, że właśnie przy tych maszynach suwaki prowadzone przez kulisy, pochłaniają bardzo wiele pracy na własne poruszanie, z drugiej zaś strony strata przez dławienie pary w zależności od wielkości mimośrodu, może niekiedy być mniej niekorzystną, niż wielkość nadmierna drogi suwaka, odsłaniającego kanał parowy, przepuszczając swobodniej parę do cylindra.

Przy rozdziale suwakowym, dla danej prędkości maszyny parowej, prędkość średnia przebiegu pary przez otwór zmienny suwaka otrzymuje się z równania (9), czyli z wzoru

$$s_m = \left(\frac{O}{b}\right) v \frac{z}{r}.$$

Przy rozdziale kulisowym z i r są to wielkości zależne od każdorazowego położenia kamienia w kulisie, czyli od kąta wyprzedzenia mimośrodu δ i kąta wyprzedzenia dopływu pary μ , oraz kąta napełnienia pary $\mu_1 + \mu = 2\delta$.

Rys. 5 przedstawia wykres podług ZEUNER'A ruchu rozdziału kulisowego przy stałym wyprzedzeniu liniowym dopływu (Allan albo Heusinger-Waldeck). Dla różnych położen kulisy otrzymujemy różne wielkości z i r . Wielkości O , b i v są dla danej maszyny stałe, zatem otrzymujemy za każdym razem różne s_m , a co za tem idzie różne spadki ciśnienia podczas dopływu pary, czyli współczynniki dławienia ϑ .

Przyjmując dla jednego z położen kulisy pewien współ-

czynnik dławienia, czyli średni spadek ciśnienia, otrzymujemy podług wzoru (6) odpowiednią dopuszczalną prędkość średnią dopływu pary s_m , a stąd z wzoru $r = \left(\frac{O}{b} v\right) \frac{z}{s_m}$, mimośrodkowość mimośrodu przyjętego położenia kulisy. Najlepiej jest przyjąć jako położenie początkowe kamienia kulisy, jego skrajne przesunięcie, odpowiadające maksymalnemu napełnieniu i dla niego wybrać dopuszczalne $\frac{1}{2} \vartheta$ względnie s_m , t. j. średnią prędkość pary; poczem wstawiając odpowiednie mimośrodkowości (ekscentryczności) mimośrodu i wartości dla z podług równania (9 a), otrzymujemy różne średnie prędkości pary s_m , względnie różne średnie spadki ciśnienia podczas napełnienia pary ε_p .

$$s_m = \left(\frac{O}{b} v\right) \frac{z}{r}.$$

Napełnienie pary $\varepsilon_p = \infty (1 - \vartheta) \varepsilon_r$,

$$\varepsilon_p = \frac{1}{2} (1 + \cos 2\delta)$$

$$\varepsilon_r = \frac{1}{2} [1 + \cos (2\delta - \mu)].$$

Przy oznaczeniu współczynnika dławienia $\frac{1}{2} \vartheta$ należy przyjąć powiększoną prędkość pary s_m' , z uwzględnieniem zużycia pary rzeczywistego, z włączeniem strat pary C_i'' i C_i''' na chłodzenie wewnętrzne, nieszczelności dławnic i t. p., co wynosi przy parowozach zwykle około 30 — 40% zużycia pary C_i' , tak, że s_m się powiększa o 25 — 30% swojej poprzedniej wartości. (C. d. n.)

Mechanika połączeń Andrade'a.

Znakomity matematyk francuski HENRYK POINCARÉ, którego poglądy na zasady mechaniki streściliśmy poprzednio¹⁾, poddał między innymi surowej krytyce, oparcie pojęcia siły na bezpośredniej intuicji, pochodzącej z ogólnoludzkiej świadomości wysiłku mięśniowego. Zaznaczywszy, że ów antropomorfizm odegrał znaczną rolę historyczną w związkach mechaniki, że może jeszcze kiedykolwiek dostarczy jakiego symbolu, który wyda się dogodnym wielu umysłom, że jednak nie jest w stanie wytworzyć nic takiego, co by przedstawiało charakter prawdziwie naukowy, lub prawdziwie filozoficzny, — POINCARÉ zwrócił wszakże uwagę na „odmłodzenie mechaniki antropomorficznej“, dokonane przez JULIUSZA ANDRADE'A w jego *Lekcjach mechaniki fizycznej*²⁾, wyrażając o tych poglądach zdanie, do którego wrócimy. Przedtem wszakże przedstawić wypada same poglądy.

ANDRADE powiada, że jeżeli mechanicy zgadzają się wszyscy co do tego, w jaki sposób ogólne zasady mechaniki winny być rozumiane i stosowane, to jednak rozmaicie oceniają znaczenie filozoficzne zasadniczych pojęć umiejętności. Dla niektórych umysłów mechanika jest metafizyką, jedyną jaką się utrzymała, ale panującą i niezłomną, dla innych jest bezpośrednią intuicją ogólnej ekonomii przyrody; dla jednych stanowi konieczność naszego rozumu, dla drugich owocem bardzo ogólnych doświadczeń, wreszcie prawie dla wszystkich — konieczny schemat teorii fizycznych.

Siła i materya, te dwa wyrazy wywierają urok, któremu oprzec się nie mogą umysły, skłonne do przekształcania świata słowami. Wyrazy te znów wracają nieustannie na usta wszystkich, którzy wolą działać na przyrodę niż pięknie o niej rozprawiać. Wyrażają one równie dobrze przedmiot poszukiwań badacza, jak i próżność wyjaśnień dziecinnych i czysto słownych — a to wystarcza by usprawiedliwić zaciekawienie, jakie budzi jeszcze rozbiór pojęć tak zmiennych, kryjących się pod tymi wyrazami.

Na pytanie: co jest siła? odpowie profesor mechaniki rozumowej: „jest to przyczyna ruchu“, dodając, zwłaszcza jeżeli jest analitykiem: „jest to funkcyja punktu, która służy mi nieraz do przewidywania ruchu, jak w astronomii, gdzie się to wybornie powiodło“. Gdy o toż samo zapytamy inżyniera, odpowie: „siła jest tem, co wyteża określone połączenia, co je rozciąga, co może je zerwać; jest to także wysiłek mego

ramienia, wynikający albo z równowagi, w której to ramię bierze udział, albo też z wywoływanej przez ramię zmiany ruchu pewnej oznaczonej ilości materyi“.

Pierwszeństwo, przyznawane jednemu lub drugiemu z tych poglądów, charakteryzuje jedną lub drugą szkołę w mechanice. Oczywiście niema mechaniki bez zestawienia obu poglądów, ale każda ze szkół podporządkowuje jeden pogląd pod drugi. Porównanie ze sobą obu szkół jest interesujące i prowadzi do lepszego zrozumienia doniosłości metod, przyjmowanych w nauce, ich potęgi i zakresu.

Szkola klasyczna.

Dla dobrego zrozumienia poglądu klasycznego, wypada sobie przypomnieć, że założyciele mechaniki byli także założycielami astronomii i że wbrew opinii LA FONTAINE'A¹⁾, mechanika niebieska jest nieskończenie prostszą od mechaniki ziemskiej.

GALILEUSZ wytworzył pojęcie przyspieszenia, którego rola cynematyczna stała się tak użyteczną dla astronomii; przypomnijmy po krótku ważność tej roli.

Po odkryciu przez KEPLER'A pierwszego i znacznego przybliżenia ruchów wewnętrznych systemu planetarnego, a mianowicie ruchu eliptycznego, oznaczenie przez NEWTON'A przyspieszenia tego ruchu, stanowiło piękne twierdzenie geometrii, lecz nie przynosiło żadnego nowego czynnika dla zadania fizycznego, którego KEPLER podał pierwsze rozwiązanie.

Przeciwnie, gdy NEWTON przeniósł śmiało na niebo postulat o równości działania i oddziaływania, zapowiedź wzajemnego przyciągania między ciałami systemu dostarczyła natychmiast sposobu poprawienia i uzupełnienia przybliżenia KEPLER'A:

Fakt zasługujący na uwagę a zbyt mało zauważony towarzyszył wiekopomnemu odkryciu NEWTON'A. Było nim zarzucenie systemu spółrzednych KOPERNIKA, tak użytecznego w swoim czasie i uświęcenie systemu punktów stałych, przyjmowanego dziś domyślnie pod nazwą przestrzeni absolutnej.

System spółrzednych mechaniki niebieskiej ma za początek środek ciężkości systemu planetarnego, a nadto absolutna orientacja tego systemu mogłaby być wyrowadzona z obserwacji samych tylko jego ruchów względnych, metodą analogiczną do używanej w mechanice, przy oznaczaniu płaszczyzny niezmiennej LAPLACE'A. Mechanika niebieska

¹⁾ Por. *Nowsze poglądy na zasady mechaniki*. Przgl. Techn. r. b., № 1 (str. 3), № 2 (str. 14), № 3 (str. 21) i № 4 (str. 32).

²⁾ *Leçons de mécanique physique* par Jules Andrade, professeur adjoint à la Faculté des sciences de Rennes. Paris 1898.

¹⁾ W bajce o astrologu, który wpadł do studni, mówi Lafontaine: „Biedaku, zaledwie możesz widzieć co się dzieje w kolo ciebie, a sądzisz, że odczytasz wyroki niebieskie“.

wiąże tym sposobem czas absolutny, jakiego wymagają jej zasady, z oznaczaniem absolutnych kierunków. Zgodność tablic astronomicznych z obserwacjami jest dowodem, że w tej przestrzeni niezmiennej, przyspieszenie każdej planety i słońca przewidziane zostało ściśle przez prawo NEWTON'A.

Mechanika więc, w chwili swego zawiązku, miała do wyjaśnienia system świata—a powodzenie tej pierwszej próby tłumaczy jak najnaturalniej pierwszeństwo, jakie przyznaje szkoła klasyczna swemu pogładowi na pojęcie siły. Według tego poglądu, siła jest przede wszystkim przyczyną ruchu; siłę równą zeru charakteryzuje w przestrzeni absolutnej nieobecność przyspieszenia, a więc ruch prostoliniowy i jednostajny, jak tego wymaga zasada bezwładności.

Ważnym jest zaznaczenie, że w astronomii składanie sił skutecznia się w umyśle geometry a nie gdzie indziej; jakkolwiek bowiem odkrycie wzajemnego przyciągania powstało z badań dynamicznych, jednakże przyciąganie odgrywa dla astronoma rolę czysto cynematyczną; masa jest tu prosto stałym spółczynnikiem, używanym przy skutecznym przepowiadaniu ruchu. Wprawdzie siła zostaje *zużyta*, gdyż przy tym sposobie mówienia *wytwarza* ona ruch, ale to *zuzycie* jest tylko wyrażeniem przenośnym, stylową metaforą. W astronomii wyraz *siła* nie dodaje nie do poglądu cynematycznego, stanowi raczej interesujące wspomnienie z historii umiejętności, pozostając poza obrębem zadania czysto cynematycznego, dopóki nie zajmuje nas ośrodek fizyczny, w którym odbywają się ruchy. Astronom interesuje się tem wszystkim li tylko z punktu widzenia cynematycznego.

Szkoła połączeń. Langrange i Reech.

Poglądem panującym jest tu rozważanie pewnych systemów materialnych o masie, którą można pomijać, mających jeden lub dwa wymiary również nieskończenie małe, uważanych w pewnym stanie szczególnym, stanie *rozciągania* i mogących przesyłać znaczne wysiłki innym ciałom odległym. Idealny typ tego rodzaju *maszynny* stanowi *nić*, doskonale giętka i bardzo mało rozciągalna. Jest to obraz, niejako model pojęcia siły, w drugiej szkole mechaniki. Szkołę tę zwie też ANDRADE *szkołą nici* (école du fil) albo *szkołą połączeń* (école des liaisons).

Niektóre umysły pogardzają pojęciem pospolitem siły, tak jak pogardzają pojęciem wysiłku mięśniowego. ANDRADE nie sądzi, aby ta pogarda była usprawiedliwioną, skoro wyłącznie tylko pospolite pojęcie siły jest pojęciem płodnym; dlatego też nie waha się głosić, że mechanika jest zasadniczo antropomorficzną.

W poglądzie, o którym mowa, *nić*, przy oznaczonym stanie fizycznym, posiada pewną długość normalną, której zmiana proporcjonalna służyć może za określenie rozciągania, przy użyciu odpowiedniej podziałki. Powiemy więc, że *nić* F doznaje rozciągania pojedynczego, podwójnego, potrójnego i t. d., skoro to rozciąganie, trwając i rozkładając się na jedną, dwie lub trzy nici f , wywołuje, w każdej z nich jednakowe, określone wydłużenie proporcjonalne.

Jest to obraz, mający ściśle znaczenie o tyle tylko, o ile nzwzględniom być może przybliżenie, które pomija masę nici i uważa *nić* jako obojętną na wszelkie ruchy boczne. Obraz ten wyjaśnia wtedy fakt rzeczywisty rozkładu sił, gdyż rozciągania wielu nici, ciągnących jedno ciało, mogą być obserwowane, każde oddzielnie.

Szkoła połączeń uważa rzeczywistość jako dostatecznie wyrażoną przez zestawienie trzech abstrakcyi, rozważanych najpierw oddzielnie, mianowicie: siły, masy i połączeń.

Zdawałoby się zrazu, że szkoła klasyczna góruje prostotą, gdyż poprzestaje na dwóch pierwszych abstrakcyach. Za to jednak powołuje się na zasadę bezwładności, nadając jej znaczenie więcej metafizyczne, niż tego zachodzi potrzeba.

Szkoła klasyczna, podporządkowując ruchowi pojęcie siły, czyni je zależnym od punktów stałych, do których ruch odnosimy, to jest od współrzędnych i od zegaru. Przeciwnie, mechanika połączeń i sił wewnętrznych jest w znacznym zakresie niezależną od tych punktów stałych.

Oto jak się przedstawia dynamika w szkole połączeń.

Przypuśćmy, że siła działa na ciało ruchliwe, poczynając od pewnej danej chwili. Rozróżnić można w ruchu tego ciała: 1) Ruch w ciągu nieskończenie małego przeciągu

czasu, poprzedzającego tę chwilę. 2) Ruch w ciągu takiegoż przeciągu czasu następującego po danej chwili.

Rozważanie pierwszego z tych ruchów prowadzi do przyspieszenia *końcowego*, przedstawionego co do wielkości, kierunku i zwrotu przez wektor j ; rozważanie zaś drugiego—do przyspieszenia *początkowego*, przedstawionego przez wektor J .

ANDRADE przyjmuje wraz z REECHEM¹⁾, jako podstawę dynamiki, że siła, która wywołała tę nagłą zmianę przyspieszenia danej masy, jest proporcjonalna do wektora, przedstawiającego zmianę geometryczną $J-j$.

Z twierdzenia CORIOLIS'A²⁾, o przyspieszeniu względem, wynika że, jakkolwiek przyspieszenia J i j zależą od przyjętego systemu współrzędnych, to różnica $J-j$ od tego systemu nie zależy. Stanowi to ważną zaletę pomysłu REECH'A. Pomysł ten zmniejsza także znaczenie zegaru, gdyż jeżeli przy użyciu zegaru dającego czas t mamy przyspieszenia J i j , a przy innym zegarze, dającym czas θ , przyspieszenia te są: Γ i γ , to wynikająca z wywiedzionych przez ANDRADE'A wzorów na przyspieszenia równość wektoryalna:

$$(J-j) dt^2 = (\Gamma - \gamma) d\theta^2$$

daje sposób *teoretyczny* związania miary czasu absolutnego z miarą siły. Gdy bowiem, po oznaczeniu masy, na którą działa siła F przeszkadzająca ruchowi, położymy:

$$F = (\Gamma - \gamma),$$

to równania powyższe określą prękość $\frac{d\theta}{dt}$ zegaru absolutnego, względem zegaru użytego przy doświadczeniu a dającego czas t , skoro tylko siła F będzie znana.

Określona tu została *rola dynamiczna* siły, li tylko w chwili, gdy się siła pojawia, gdyż braliśmy wyłącznie pod uwagę siłę przeszkadzającą ruchowi w chwili t . Wszakże, to co powiedziano, stosuje się jeszcze i wtedy, gdy przyspieszenie nie doznaje żadnej zmiany naglej, a jednak porównujemy między sobą ruch rzeczywisty i ruch *możliwy szczególny*, któryby miał wspólną prękość z ruchem rzeczywistym. Ten ruch możliwy, wybrany jako ruch naturalny, zależy od stanu naszych wiadomości fizycznych. ANDRADE objaśnia to następującym przykładem.

Przypuśćmy na chwilę, że nie patrząc na zjawiska niebieskie, zamknijemy się w obrębie determinizmu ziemskiego, z jakim nas zapoznał GALILEUSZ; ruch naturalny, odniesiony do oznaczonego miejsca, byłby najpierw ruchem parabolicznym, o stałym przyspieszeniu. Następnie, po zbadaniu zmian ciężkości na powierzchni ziemi, ruch naturalny byłby na każdym punkcie tej powierzchni, ruchem o przyspieszeniu równem ciężkości w tem miejscu. Ciężkość ta może zresztą być obserwowaną teoretycznie przez rozciąganie nici, albo przez badanie swobodnego spadku. Zgodność dwóch sposobów obserwowania wykazuje raczej doświadczalną indukcya, aniżeli ściśle doświadczenie. Skoro masa w ruchu jest znaczniejsza, poprzednie przybliżenia nie wystarczają i uciekać się trzeba do determinizmu astronomicznego, dla określenia ruchu naturalnego.

Bądź co bądź, jeżeli porównujemy ruch rzeczywisty, którego przyspieszenie jest J , z ruchem naturalnym o przyspieszeniu j , zgadzamy się na orzeczenie, że *nadłatek* siły, działającej na ciało masy m , jest przy zegarze absolutnym proporcjonalny do wektora.

$$m (J - j).$$

Znając siłę i ruch naturalny, określa się ruch punktu swobodnego równaniami różniczkowymi drugiego rzędu.

Przy systemie ciał z połączeniami, można jeszcze wyznaczać ruch za pomocą zasady D'ALEMBERT'A i twierdzenia prac przygotowanych, gdyż zasługuje na uwagę okoliczność, że tak te zasady, jak i streszczająca je tak jasno zasada GAUSS'A, są zupełnie niezależne od zegarów i od systemów współrzędnych, przyjętych dla przedstawienia ruchu. Wyłączenia połączeń (o ile połączenia pozbawione są własności masy) są niezależne od tych punktów stałych, a także niez-

¹⁾ Fryderyk Reech (ur. 1805) nieżyjący już, inżynier rządowy francuski, w połowie ubiegłego stulecia dyrektor Szkoły inżynierii morskiej, zostawił wiele prac dotyczących mechaniki teoretycznej i machin parowych.

²⁾ Por. Mechanika Teoretyczna Frankiego str. 137.

leżne od ruchu naturalnego, przyjętego jako ruch typowy, dla określenia siły, wywołującej zmianę ruchu.

W poglądach powyższych, ANDRADE rozwija nieco szerzej pomysły REECH'A, wyłożone w jego dziele: *Cours de mécanique* z r. 1852¹⁾. Wszakże REECH nie podejrzewał związku między pomysłami, swymi i LAGRANGE'A, — ANDRADE zaś wyraża przekonanie, że to, co REECH nazywa „połączeniami między ciałami“, tkwiło już w umyśle LAGRANGE'A, którego obok geniuszu analisty, cechowała głębokość mechanika i filozofa; zaznacza jednocześnie, że oryginalny pomysł REECH'A może być oswobodzony od pojęcia połączeń.

W swych wykładach teorii sprężystości, POINCARÉ, podnosząc myśl POISSON'A, zwraca uwagę na fakt, że pojęcie systemów z połączeniami nie jest wcale ogólniejszem od rozważania systemów swobodnych. ANDRADE twierdzi, że analitycznie jest to prawda, ale konkretnie, to jest tak jak rozważać przystoi w mechanice, jedne tylko połączenia usuwają z pojęcia siły dowolność, nieodłączną od systematycznego określenia wysiłku. Podstawowa myśl REECH'A nie była zresztą związana z pojęciem połączeń, jakkolwiek chodziło mu bardzo o to pojęcie. Nowość pomysłu REECH'A polega przede wszystkim na nader szczęśliwej zmianie, jaką wprowadził do określenia siły w mechanice klasycznej.

Siła działająca na daną masę jest proporcjonalna do przyspieszenia tej masy (domyślać się trzeba: „w przestrzeni absolutnej“). Takie jest określenie klasyczne.

Siła (perturbacyjna) jest proporcjonalna do zmiany przyspieszenia w ruchu zmienionym. Takie jest nowe określenie, w którym niema wzmianki o punktach stałych, geometrycznych, ruchu. Pozwala ono rozwijać mechanikę w jej wyłącznym zakresie, nie mieszając jej do szczegółowych kwestyi fizycznych i nie uciekając się do zasady bezwładności. Wyrażając uznanie dla tej zasady, która służyła za „obraz“ GALILEUSZOWI i NEWTONOWI, ANDRADE uważa ów „obraz“ za zbyt cenny dla właściwej mechaniki, która winna bez niego się obejść, tak jak się obchodzi bez zasady zachowania siły.

„Każdy wybierze, mówi w końcu, tę szkołę mechaniki, która mu przypadnie do gustu. Co do mnie, jestem zwolennikiem szkoły REECH'A i poprzestaję na uwadze, że porównanie obu szkół będzie zawsze owocne dla wszystkich umysłów, zgłębiać pragnących stronę mechaniczną teorii fizycznych“.

Krytyka Poincaré'go.

Poincaré, mówiąc o podstawowych pojęciach mechaniki, twierdzi, że przestrzeń bezwzględna, czas bezwzględny, geometria wreszcie, nie stanowią warunków niezbędnych dla wywodów mechanicznych. Wszystkie te pojęcia mogą być usunięte, a mimo to wywiedzione na ich podstawie prawa pozostają ścisłymi, podobnie jak prawda pozostaje po usunięciu słów, jakimi ją wyrażono w jakimkolwiek języku. Zasady mechaniki wyrazić można w sposób niezależny od tych umów, uwydatniając przez to lepiej ich treść. Tego właśnie usiłował dokonać ANDRADE, przynajmniej w części. Równania mechaniki stają się jednak więcej złożonymi, gdyż właśnie wszystkie wzmiankowane umowy miały na celu uproszczenie tych równań.

O szkole połączeń mówi POINCARÉ, że sprowadza ona wszystko do rozpatrywania „pewnych systemów materialnych, o masie, którą można pomijać, uważanych w stanie rozciągania i mogących przesyłać znaczne wysiłki innym ciałom odległym, — systemów, których typem idealnym jest nic“.

Nic, przesyłająca pewną siłę, wydłuża się lekko pod działaniem tej siły; kierunek nici pozwala nam poznać kierunek siły, której wielkość mierzy się wydłużeniem nici.

Można więc wyobrazić sobie doświadczenie następujące. Ciało *A* przywiązane jest do nici. Na drugi koniec nici działa jakakolwiek siła, którą można zmieniać, dopóki nie przybierze wydłużenia α . Zapisujemy przyspieszenie ciała *A*,

odwiązujemy to ciało i przywiązujemy do tej samej nici ciało *B*. Na drugi koniec nici działa znów siła, taż sama co poprzednio lub inna, która się zmienia, dopóki nie przybierze wydłużenia β . Zapisujemy przyspieszenie ciała *B*. Następnie, powtarzamy doświadczenie, tak z ciałem *A*, jak i z ciałem *B*, doprowadzając nie do przyjęcia wydłużenia β . Cztery przyspieszenia w ten sposób otrzymane winny być proporcjonalne. Otrzymuje się więc sprawdzenie doświadczalne prawa przyspieszeń.

Albo znów, poddaje się ciało jednoczesnemu działaniu wielu nici jednakowych, jednakowo rozciąganych i odnajduje doświadczalnie kierunki, jakie mieć muszą te nici, aby ciało pozostawało w równowadze. Wynika stąd doświadczalne sprawdzenie prawa równoległoboku sił.

W rezultacie wszakże, cóż tu zrobiono? Siłę działającą na nie określono przez odkształcenie nici, co jest dość słusznem. Przyjęto następnie, że jeżeli nie przywiązana jest do pewnego ciała, to wysiłek, udzielony ciału przez nie, jest równy działaniu, jakie ciało na nie wywiera. W rezultacie więc, posługiwano się zasadą równości działania i oddziaływania, uważając tę zasadę nie za prawdę doświadczalną, lecz za samo określenie siły.

Otóż określenie to stanowi tak samo umowę, jak i określenie KIRCHHOFF'A, lecz jest znacznie mniej ogólne.

Nie wszystkie siły przesyłane są za pośrednictwem nici (a przytem, żeby można było porównywać siły między sobą, musiałyby być wszystkie przesyłane przez nici zupełnie identyczne). Przyjmując nawet że ziemia przywiązana jest do słońca niewidzialną nicią, zgodziłyby się wypadało na to, że brak nam sposobu mierzenia wydłużeń tej nici.

A więc, dziewięć razy na dziesięć, określenie nasze byłoby mylne, nie możnaby przypisywać mu jakiegokolwiek znaczenia i wypadałoby powracać do określenia KIRCHHOFF'A.

Jakież więc cel tych wybiegów? zapytuje POINCARÉ zwolenników szkoły połączeń. Przyjmujecie pewne określenie siły, mające znaczenie w niektórych tylko szczególnych przypadkach. W tych przypadkach, doświadczenie sprawdza prawo przyspieszeń. Na mocy tego doświadczenia przyjmujecie we wszystkich innych przypadkach prawo przyspieszeń za określenie siły.

Czyliż nie prościej byłoby uważać we wszystkich przypadkach prawo przyspieszeń za określenie a wzmiankowane doświadczenia, nie za sprawdzenia tego prawa, lecz za sprawdzenia zasady oddziaływania, lub też za dowód, iż odkształcenia ciała sprężystego zależą li tylko od sił na to ciało działających?

Warunki zresztą, przy których nasze określenie mogłoby być przyjmowane, urzeczywistnione być mogą tylko niedokładnie. Niema nici bez masy, niema też nici usuniętej w zupełności od działania wszelkiej innej siły, oprócz oddziaływania ciał, do których zostaje przywiązana.

Nie mniej, pomysły p. ANDRADE'A są nader interesujące. Jeżeli nie zadawalniają potrzeb logicznych naszego umysłu, pozwalają nam wszakże lepiej zrozumieć genezę historyczną podstawowych zasad mechaniki. Uwagi, jakie nasuwają, wykazują jak umysł ludzki wznosił się od naiwnego antropomorfizmu do obecnych pojęć nauki.

Na początku ukazują się nam doświadczenia, bardzo szczegółowe i w rezultacie dość prostacze. Na końcu widzimy prawo już zupełnie ogólne i ścisłe, którego prawdziwość uważamy za absolutną. Tę prawdziwość nadaliliśmy owemu prawu my sami, przyjmując je za umowę.

Czyż więc prawo przyspieszeń, prawo rozkładu sił, są tylko dowolnymi umowami? Umowami — tak, dowolnymi — nie. Byłyby takimi, gdyby zapomniano o doświadczeniach, które twórców mechaniki doprowadziły do przyjęcia praw wymienionych. Doświadczenia te, jakkolwiek niedoskonałe, wystarczają jednak do usprawiedliwienia tych praw. Dobrze też jest, że od czasu do czasu zwrócić musimy uwagę na doświadczalne źródło tych umów.

Powyższe, ogólne wnioski POINCARÉ'GO, wyrażone były już innemi słowami, w naszym streszczeniu jego poglądów na zasady mechaniki. Sąd zaś o szkole połączeń, jasny, ścisły i oryginalny, jak wszystkie rozumowania znakomitego matematyka francuskiego, wystarcza do scharakteryzowania poglądów ANDRADE'A.

Feliks Kucharzewski.

¹⁾ Andrade przytacza tytuł dzieła Reech'a: *Mécanique fondée sur la nature flexible et élastique des corps*. Tytułu tego nie spotykamy w bibliografiach niemieckich, np. w dykeyonarzu Poggendorff'a. To też uważaliśmy za właściwsze powołać się na *Cours de mécanique* z r. 1853, jak to uczynił A. Voss w nader starannie pod względem wskazówek bibliograficznych opracowanym artykule: *Die Prinzipien der rationalen Mechanik*, podanym w tomie IV, wychodzącej obecnie u Teubner'a w Lipsku, *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften*.

ZJAWISKO ZEEMAN'A.

Napisał Wiktor Biernacki, doc. Politechniki w Warszawie.

Rzecz wygłoszona na posiedzeniach technicznych w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie w d. 9 i 16 lutego i 2 marca r. b.

(Ciąg dalszy do str. 243 w № 21 r. b.)

Przyjrzyjmy się nieco dokładniej tym dwóm składowym ruchom kołowym. Drganie proste harmoniczne odbywa się pod działaniem siły f_0 proporcjonalnej do wychylenia s punktu (materiałnego) drgającego z położenia środkowego, ku któremu siła f_0 jest wciąż skierowana. Jeżeli

$$f_0 = ks,$$

to okres drgań wynosi:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$$

gdzie m oznacza masę punktu (materiałnego) drgającego.

Drganie harmoniczne prostoliniowe wzdłuż AB (rys. 14) z amplitudą $OA = OB = a$ uważamy za ruch wypadkowy dwóch jednostajnych przeciwnie skierowanych ruchów kołowych o jednakowych okresach, równych okresowi drgania danego, i o jednakowych promieniach, równych $\frac{a}{2}$. W tych ruchach kołowych na elektron działa siła dośrodkowa f_0 , skierowana ku środkowemu położeniu O , równa wciąż:

$$f_0 = k \frac{a}{2},$$

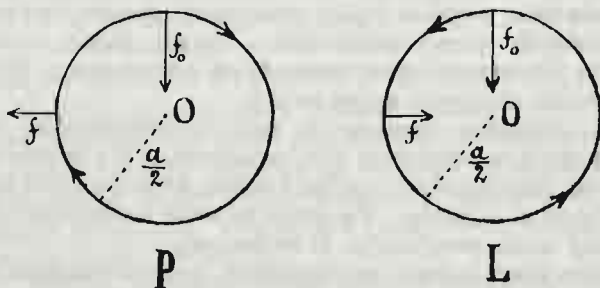
odległość bowiem od położenia środkowego O wciąż wynosi $\frac{a}{2}$. W polu magnetycznym dołącza się tu jeszcze siła f , z jaką na poruszający się elektron działa pole. Siła ta, prostopadła zawsze do kierunku prędkości, działa, podobnie jak i siła f_0 , wzdłuż promieni torów kołowych elektronu. Jest ona, o czem z łatwością, posługując się regułą palców, przekonać się można, skierowana zgodnie z siłą f_0 w ruchu kołowym lewym (to znaczy, odbywającym się w kierunku przeciwnym względem obrotu wskazówek zegara; L na rys. 15) i skierowana wręcz przeciwnie w ruchu kołowym prawym (zgodnym co do kierunku z obrotem wskazówek zegara; P na rys. 15). Wogóle zatem w polu magnetycznym w ruchu kołowym prawym działać będzie siła dośrodkowa:

$$f_0 - f = k \frac{a}{2} - Fev',$$

a w ruchu kołowym lewym:

$$f_0 + f = k \frac{a}{2} + Fev'',$$

jeżeli przez v' i v'' oznaczymy prędkości (jednostajne) tych ruchów.



Rys. 15.

Siła dośrodkowa, sprawiająca jednostajny ruch kołowy o promieniu r punktu materiałnego masy m z prędkością v , wynosi $\frac{mv^2}{r}$. Stosując to do obu ruchów kołowych naszego

elektronu ($r = \frac{a}{2}$), napiszemy:

$$m \frac{2v'^2}{a} = k \frac{a}{2} - Fev' \quad (\text{prawy})$$

$$m \frac{2v''^2}{a} = k \frac{a}{2} + Fev'' \quad (\text{lewy})$$

Zamiast prędkości v' i v'' weźmy częstotliwości obrotów (t. j. liczby obrotów w jednej sekundzie) n_1 i n_2 . Oczywiście:

$$v' = 2\pi \frac{a}{2} n_1 = \pi a n_1,$$

$$v'' = 2\pi \frac{a}{2} n_2 = \pi a n_2.$$

Wstawiamy te wartości w nasze równania:

$$2m \pi^2 a n_1^2 = k \frac{a}{2} - Fe \pi a n_1$$

$$2m \pi^2 a n_2^2 = k \frac{a}{2} + Fe \pi a n_2.$$

Okres T drgania pierwotnego:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}.$$

$T = \frac{1}{n}$, gdzie n oznacza częstotliwość drgania. Z równania:

$$\frac{1}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

znajdujemy:

$$k = 4m \pi^2 n^2.$$

Skoro tę wartość k w naszych równaniach przyjmiemy, to otrzymamy:

$$2m \pi n_1^2 = 2m \pi n^2 - Fe n_1$$

$$2m \pi n_2^2 = 2m \pi n^2 + Fe n_2$$

Równania te dają:

$$n_1^2 = n^2 \left(1 - \frac{Fe}{2\pi m} \cdot \frac{n_1}{n^2} \right)$$

$$n_2^2 = n^2 \left(1 + \frac{Fe}{2\pi m} \cdot \frac{n_2}{n^2} \right).$$

Częstotliwości drgań świetlnych elektronu n , n_1 , n_2 są bardzo wielkie; dowiemy się później, że n_1 i n_2 różnią się bardzo mało od n . Przyjmujemy też w naszych wzorach w wyrazach

(bardzo małych) $\frac{n_1}{n^2}$ i $\frac{n_2}{n^2}$, że $n_1 = n_2 = n$. Wówczas:

$$n_1^2 = n^2 \left(1 - \frac{Fe}{2\pi m n} \right)$$

$$n_2^2 = n^2 \left(1 + \frac{Fe}{2\pi m n} \right).$$

Przeto:

$$n_1 = n \left(1 - \frac{Fe}{2\pi m n} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$n_2 = n \left(1 + \frac{Fe}{2\pi m n} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Mówiliśmy, że n_1 i n_2 bardzo mało różnią się od n ; zatem wyraz $\frac{Fe}{2\pi m n}$ jest bardzo mały w porównaniu z jednością.

Stosując wzór dwumianu Newton'a, i odrzucając bardzo małe wyrazy, zawierające $\frac{Fe}{2\pi m n}$ w potęgach wyższych od pierwszej, znajdujemy:

$$\left(1 - \frac{Fe}{2\pi m n} \right)^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{Fe}{4\pi m n},$$

$$\left(1 + \frac{Fe}{2\pi m n} \right)^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{Fe}{4\pi m n}.$$

Ostatecznie więc:

$$n_1 = n - \frac{Fe}{4\pi m},$$

$$n_2 = n + \frac{Fe}{4\pi m}.$$

Zamiast częstotliwości drgnień weźmy odpowiadające im dłu-

gości fal świetlnych λ , λ_1 i λ_2 (w próżni). Jeżeli prędkość światła (w próżni) wynosi v , to mamy:

$$n = \frac{v}{\lambda}, \quad n_1 = \frac{v}{\lambda_1}, \quad n_2 = \frac{v}{\lambda_2}.$$

Wówczas otrzymujemy:

$$\frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{\lambda} - \frac{Fe}{4\pi m},$$

$$\frac{v}{\lambda_2} = \frac{v}{\lambda} + \frac{Fe}{4\pi m}.$$

Odejmujemy od równania drugiego równanie pierwsze:

$$v \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right) = \frac{Fe}{2\pi m},$$

lub jeszcze:

$$\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda_1 \lambda_2} = \frac{1}{v} \cdot \frac{Fe}{2\pi m}.$$

(e oznacza tu, przypomnijmy, ładunek elektronu, m — jego masę). Zważywszy, że λ_1 i λ_2 różnią się bardzo mało od λ , możemy przyjąć wreszcie:

$$\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda^2} = \frac{1}{v} \cdot \frac{Fe}{2\pi m}.$$

Każde drganie elektronu o pewnym okresie daje odpowiadającą linię widmową. Elektron w źródle światła, umieszczonym w polu magnetycznym, wykonywa jednocześnie trzy drgania (jedno prostoliniowe i dwa kołowe), o trzech różnych okresach; a więc w widmie powinny powstać trzy linie. I jeżeli źródło światła, zanim zostało umieszczone w polu magnetycznym, wysyłało promienie jednej tylko barwy (odpowiadającej częstości n , lub długości fali świetlnej λ) i dawało przeto jedną tylko linię widmową, to przy działaniu pola magnetycznego źródło to światła poczyna wysyłać promienie trzech barw i widmo zawierać powinno trzy linie: jedną w tem samym miejscu, w którym była poprzednio (bez pola magnetycznego) pojedyncza linia widmowa i po jednej linii po obu stronach tej linii środkowej w odległościach od niej prawie jednakowych (ponieważ, w przybliżeniu, $n - n_1 = n_2 - n$ lub $\lambda_1 - \lambda = \lambda - \lambda_2$).

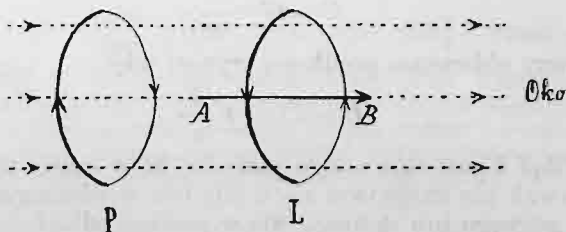
Widzimy z tego, co powiedziano, że działanie pola magnetycznego na ciała świecące według teorii elektronowej polega na rozszczepieniu każdej pojedynczej linii widmowej na trzy odrębne linie, odpowiadające trzem różnym długościom fal świetlnych. Należy zastanowić się w szczególności nad promieniami, idącymi w kierunku linii sił pola magnetycznego oraz w kierunku do linii sił prostopadłym.

W promieniach światła zwyczajnego drgania świetlne odbywają się we wszystkich kierunkach prostopadłych do promienia i kierunek drgań w każdym punkcie promienia nieustannie a nader prędko się zmienia¹⁾. Takie właśnie promienie wysyła elektron, drgający w źródle światła, zanim ono zostało umieszczone w polu magnetycznym. Różnymi środkami optycznymi sprawić można, że drgania świetlne zachodzą będą we wszystkich punktach promienia wciąż w jednej płaszczyźnie. Taki promień nazywają prostoliniowo

¹⁾ Według teorii elektromagnetycznej światła drgania świetlne polegają na zmianach peryodycznych siły elektrycznej i wciąż ku niej prostopadłej siły magnetycznej. Wiele zjawisk optycznych zależy od drgań siły elektrycznej, wskutek tego kierunek drgań siły elektrycznej (równoległy do kierunku drgań elektronu) przyjmują zwykle za kierunek drgań świetlnych. Kierunek siły magnetycznej w promieniu jest przeto prostopadły do kierunku drgań świetlnych.

polaryzowanym (lub wprost polaryzowanym), a płaszczyzną prostopadłą do drgań świetlnych w nim, jego płaszczyzną polaryzacji. Można też sprawić, że we wszystkich punktach promienia drgania odbywają się będą po kołach w płaszczyznach do promienia prostopadłych. Promień świetlny nazywają wówczas polaryzowanym kołowo (lub wprost promieniem kołowym). Promienie kołowe bywają prawe lub lewe, w zależności od tego, czy w promieniu, wpadającym do oka, widzimy ruchy kołowe w kierunku obrotu wskazówek zegara, czy też w kierunku przeciwnym.

Przyjrzyjmy się promieniom, idącym ze źródła światła, umieszczonego w polu magnetycznym, wzdłuż linii sił (rys. 16). Drgania elektronu prostoliniowe z amplitudą AB , o częstości pierwotnej, równej n , są tu podłużnymi względem kierunku



Rys. 16.

rozchodzenia się promieni. Takie drgania promieni świetlnych nie dają. Analiza spektralna promieni, idących wzdłuż linii sił pola, linii widmowej, odpowiadającej częstości n linii pierwotnej, dać też nie powinna. Co się zaś tyczy drgań kołowych elektronu P (prawych) i L (lewych), to dają one promienie kołowe prawe i lewe o różnych częstościach n_1 i n_2 (czy też długościach fali λ_1 i λ_2). W widmie zamiast linii pierwotnej, odpowiadającej częstości n , po wytworzeniu pola magnetycznego zjawiać się powinny dwie linie widmowe, tworzące, tak zwany, dublet magnetyczny. Światło ich ma być kołowe: prawe w linii, zwróconej ku czerwonemu końcowi widma ($n_1 < n$, lub $\lambda_1 > \lambda$) i lewe w linii o fali krótszej o częstości $n_2 > n$.

W kierunku do linii sił pola magnetycznego prostopadłym drgania prostoliniowe z amplitudą AB o częstości pierwotnej n dają promienie polaryzowane prostoliniowo w płaszczyźnie do linii sił pola prostopadłej. Co się zaś tyczy obu drgań kołowych (P i L na rys. 16), o częstościach n_1 i n_2 , to zwróćmy uwagę na to, że oko, umieszczone w płaszczyźnie koła, po którym punkt krąży jednostajnie, widzi składową tego ruchu wzdłuż linii prostej prostopadłej do linii widzenia, to znaczy ruch prosty harmoniczny wzdłuż tej linii. Te więc drgania kołowe dają w kierunkach do linii sił pola magnetycznego prostopadłych, promienie polaryzowane prostoliniowo w płaszczyźnie do linii sił równoległej. Analizując spektroskopem promienie, wysyłane przez źródło światła, umieszczone w polu magnetycznym, w kierunku do linii sił prostopadłym, dostrzedz powinniśmy przeto według teorii wyłożonej, zamiast pierwotnej pojedynczej linii widmowej, trzy linie, czyli, tak zwany, tryplet magnetyczny. Linia środkowa trypletu, mieszcząca się tam, gdzie była linia pierwotna, powinna być polaryzowana w płaszczyźnie do linii sił pola prostopadłej, obie zaś linie boczne (odpowiadające częstościom n_1 i n_2) — w płaszczyźnie do linii sił pola równoległej.

Wszystkie przepowiednie teorii sprawdziły się dobrze w doświadczeniach ZEEMAN'A. (C. d. n.)

Zasady ruchu wody w rzekach i kanałach oraz wzory teoretyczne na prędkość i objętość przepływu.

Przez Władysława Kostkiewicza, c.-k. starszego inżyniera.

(Dokończenie do str. 245 w № 21 r. b.).

Co do odstepu, w jakim przekrój górny i dolny winien być oddalony od przekroju pomiarowego, są różne zapartywania; powszechnie przyjęto, że odległość ta zależy od szeroko-

ści rzeki, a mianowicie odpowiadać powinna długości przekroju, jaki zaś odstep przekrojów tych jest najracjonalniejszy, wykazuje następujące obliczenie.

Oznaczmy odległość przekroju górnego od dolnego przez l , zaś czas przepływu pływaka od górnego do dolnego przekroju niech wynosi n sekund, to prędkość $C = \frac{l}{n}$.

Ponieważ przy spostrzeganiu popełniamy błąd, zatem oznaczony czas dla przepływu nie odpowiada rzeczywistej drodze $= l$, ale innej, którą oznaczmy przez l' ; więc

$$l = l' + \delta;$$

również z obliczenia wypadnie prędkość C' :

$$C' = \frac{l'}{n};$$

stąd

$$\frac{l}{n} = \frac{l'}{n} + \frac{\delta}{n},$$

czyli

$$C = C' + \frac{\delta}{n}.$$

Błąd przy obliczeniu prędkości wynosi więc

$$C - C' = + \frac{\delta}{n}.$$

Błąd δ powstaje z tego powodu, że w czasie spostrzegania pływak nie znajdował się dokładnie w płaszczyźnie przekroju górnego lub dolnego, ale w pewnej odległości. Wielkość tego błędu zależy od bystrości obserwatora, zatem jest zmienny; przyjmijmy, że błąd ten wynosi przy jednym spostrzeżeniu 20 cm , następnie, że popełniany jest przy obu przekrojach w tym samym kierunku, wobec czego

$$\delta = + 40 \text{ cm},$$

$$C - C' = \pm \frac{40}{n} \text{ cm}.$$

Jeżeli granicę błędu dopuszczalnego dla prędkości oznaczmy 1 cm , czyli przyjmijmy, że prędkość obliczona C' może się różnić od prędkości rzeczywistej C najwyżej o 1 cm , to

$$C - C' \leq 1 \text{ cm},$$

$$\frac{40}{n} \leq 1 \text{ cm},$$

stąd

$$n \geq 40.$$

Równanie to więc wykazuje, że jeżeli przyjmijmy błąd przy spostrzeganiu 40 cm , to odległość między górnym a dolnym przekrojem ma być taka, aby czas przepływu między tymi przekrojami wynosił najmniej 40 sekund. Z tego okazuje się, że nie szerokość rzeki ale prędkość wody wpływa na wielkość odstepu, przyczem dla rzek prędko płynących jest ten odstep większy aniżeli dla wolno płynących. Jeżeli więc mamy wykonać pomiar na rzece, w której prędkość na powierzchni w płaszczyźnie średniej głębokości wynosi 1 m , to wystarczy przyjąć odległość między górnym i dolnym przekrojem 40 m , czyli odległość ich od przekroju pomiarowego winna wynosić 20 m . Przyjmowanie większej odległości, jakkolwiek korzystne byłoby ze względu na zmniejszenie błędu, nie jest wskazane z tego powodu, że przekroje w korycie rzeki na większej długości ulegają zmianom, zatem prędkość wyznaczana z pomiaru, przeprowadzonego na większej długości, oznaczałaby średnią prędkość przepływu z tej długości a nie prędkość w przekroju pomiarowym. Wypuszczanie pływaków odbywać się winno z łodzi w odpowiedniej odległości powyżej górnego przekroju, aby przez wiosłowanie nie wywoływać zmian biegu wody na powierzchni, zaś spostrzeganie pływaków wystarczy przeprowadzać tylko w przekroju górnym i dolnym, natomiast w przekroju pomiarowym wyznaczać należy miejsca ich przepływu. Do oznaczenia czasu przepływu używać należy zegarka ze wskazówką sekundową (chronometru), którą według potrzeby można puścić w ruch lub też wstrzymać. W celu kontroli należy wykonać dla każdego miejsca przepływu przynajmniej dwa zgodne pomiary.

Jeżeli pomiary wykonywamy tylko w płaszczyźnie średniej głębokości, to nie jest konieczną potrzebą aby pływak przepływał ściśle przez ten punkt przekroju, w którym głębokość odpowiada średniej głębokości; wystarczy zupełnie, gdy zmierzmy prędkość w pobliżu tej głębokości; należy jednak dokładnie wyznaczyć miejsce gdzie pływak przepłynął i następnie zmierzyć głębokość w tym miejscu. W tym wypadku oblicza się objętość przepływu według wzoru 15. Dobrze jest wykonać pomiar prędkości nie tylko w jednej płaszczy-

źnie pionowej, ale także jeszcze w drugiej, położonej również w pobliżu średniej głębokości z drugiej strony, oraz zmierzyć odpowiednią głębokość i na podstawie tej prędkości przeprowadzić obliczenie drugie. Wyznaczanie czasu przepływu z osobna między przekrojem górnym i pomiarowym, następnie między tym a dolnym, jako też punktów przepływu w przekrojach: górnym i dolnym, uważam za zbyt ciężkie, albowiem przez to nie powiększa się stopień dokładności pomiaru a natomiast utrudnia się samą czynność pomiarową.

Wprawdzie użycie linki do pomiaru ułatwia znacznie czynność, jednak zastosowanie jej do pomiarów na rzekach większych, zwłaszcza podczas wyższego stanu wody, jest połączone z wielkimi trudnościami a częstokroć jest niemożliwe; w takich wypadkach należy używać do oznaczania miejsc przepływu pływaków w przekroju pomiarowym instrumentu mierniczego, lub też tylko samych tyczek. Ponieważ czynność ta opiera się na zasadach miernictwa i zastosowanie odpowiedniego sposobu zależy od warunków miejscowych, przeto, nie podając szczegółów, nadmieniam tylko, że przy pomiarze należy szczególniejszą zwrócić uwagę na dokładne wyznaczenie prędkości, natomiast przy oznaczeniu miejsc przepływu pływaków dopuszczalna jest mniejsza ścisłość z tego powodu, że głębokości przekroju nie zmieniają się gwałtownie, a po drugiej głębokość nie wpływa na dokładność obliczenia w takim stopniu jak wartość prędkości.

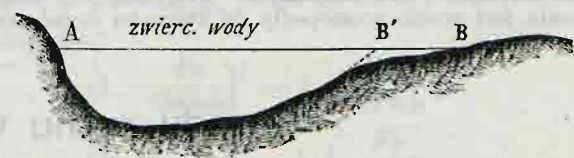
Ponieważ pomiar wielkich wód, zwłaszcza w rzekach górskich, połączony jest z wielkimi trudnościami, przeto uważam za stosowne przytoczyć niektóre uwagi, mogące znacznie ułatwić samą czynność pomiarową oraz przyczynić się do dokładności obliczenia. Wiadomo, że wielkie wody w rzekach górskich, płynąc z wielką prędkością, częstokroć przyjmują inny kierunek od wód niskich; z tego też powodu przekrój wybrany dla pomiaru małej wody nie zawsze jest odpowiedni dla wielkiej wody. Przy wyznaczaniu przekroju należy zwracać baczną uwagę nie tylko na ustrój właściwego koryta, lecz głównie na cały przekrój zalewowy. Najodpowiedniejszym miejscem do pomiaru jest to, gdzie właściwe koryto biegnie równoległe z brzegami terenu zalewowego, przyczem kierunek ten powinien być ile możności prostoliniowy. Wyszukanie więc i zmierzenie przekroju należy przeprowadzić już w czasie niskiego stanu wody; również na podstawie tego pomiaru należy wyznaczyć dla przypuszczalnego stanu wody średnie głębokości osobno dla przekroju właściwego i zalewowego, jako też miejsca ich położenia odpowiednio zaznaczyć, aby w czasie samego pomiaru mogły być puszczone pływaki w właściwe miejsca. Również czas pomiaru prędkości powinien być wyznaczany w takim czasie, kiedy stan wody nie ulega większej zmianie, gdyż podczas przybywania bieg wody jest nader zmienny i zmierzane prędkości wypadają zazwyczaj za wielkie; najwłaściwszą chwilą do pomiaru jest ta, gdy stan wody dosięgnie najwyższej wartości.

c) Obliczenie objętości wody przepływającej.

Celem obliczenia objętości wody przepływającej według podanego wzoru, musimy wyznaczyć najpierw następujące wartości:

a) Powierzchnię przekroju pomiarowego F , którą otrzymujemy najodpowiedniej przez planimetrowanie narysowanego przekroju.

b) Długość przekroju w wysokości zwierciadła wody L . Wartość tę otrzymujemy wprawdzie bezpośrednio z pomiaru przekroju linką, jednak, jak to już poprzednio zaznaczono,



Rys. 20.

zwrócić należy uwagę na to, aby jako długość wzięto tylko tę część przekroju, w której woda rzeczywiście płynie. W wypadkach wątpliwych, zwłaszcza gdy brzeg jest płaski, długość przekroju oznaczyć można z rysunku w ten sposób, że przedłużamy wątpliwy brzeg w linii prostej aż do przecięcia się ze zwierciadłem wody, jak to wskazano na rys. 20. W przed-

stawionym przekroju sięga zwierciadło wody na długość AB ; części jednak BB' , która odcięta zostaje przez przedłużenie brzegu prawego, nie należy wliczać do długości przekroju, zatem tylko długość AB' przyjąć należy jako wartość L .

c) Średnią głębokość przekroju T , którą otrzymujemy z wzoru $T = \frac{F}{L}$.

d) Prędkość na powierzchni C_H i głębokość przekroju w odpowiedniej pionowej ilości te wyznaczamy z pomiaru bezpośrednio.

Wprawdzie wskazaniem jest, aby prędkość mierzona była w miejscu średniej głębokości, jednak nie zawsze uda się pływak tak puścić, aby dokładnie przepływał w płaszczyźnie średniej głębokości; wobec tego dokładność wyniku nie zostanie zmniejszona, jeżeli weźmiemy do obliczenia tę prędkość, którą zmierzemy; winna ona jednak leżeć w pobliżu średniej głębokości.

Jeżeli pomiar prędkości przeprowadzony został w całym przekroju, to należy wyznaczyć na podstawie tych prędkości wartość średniej prędkości na powierzchni, co uskutecznia się sposobem wykreślnym przez narysowanie najpierw powierzchni wszystkich prędkości na powierzchni i następnie podzielenie tejże przez długość przekroju. Otrzymaoną w ten sposób wartość uważać należy za prędkość w miejscu średniej głębokości przekroju C_T .

Znając powyższe wartości, możemy przystąpić do obliczenia objętości lub średniej prędkości przepływu na podstawie wzoru odpowiedniego.

Sposób obliczenia wykazują następujące przykłady:

Przykład 1. Pomiar Elby pod Djezynem przez Harlacher'a.

Prędkość na powierzchni zmierzona jest w miejscu średniej głębokości przekroju:

$$F = 211,90 \text{ m}^2; L = 128,36 \text{ m}; C_T = 1,39 \text{ m},$$

$$T = \frac{F}{L} = \frac{211,90}{128,36} = 1,64 \text{ m},$$

$$\varphi^{2,64} = 0,183 \text{ według odczytu z tablicy,}$$

$$1 - \varphi^{2,64} = 0,817,$$

$$\varphi - \varphi^{2,64} = 0,525 - 0,183 = 0,342.$$

Objętość oblicza się z wzoru (15 a):

$$Q = \frac{C_T}{1 - \varphi^{T+1}} \{ F - k L (\varphi - \varphi^{T+1}) \},$$

$$Q = \frac{1,39}{0,817} \{ 211,90 - 1,552 \cdot 128,36 \cdot 0,342 \} = 244,29 \text{ m}^3.$$

Przykład 2. Pomiar na Dunaju pod Klosterneburgiem przez Harlacher'a.

Pomiar prędkości na powierzchni wykonany został w całym przekroju, więc do obliczenia wzięta jest średnia prędkość:

$$F = 1795,0 \text{ m}^2; L = 426,0 \text{ m}; T = \frac{1795}{426} = 4,21 \text{ m}; C_T = 2,306 \text{ m}.$$

$$\varphi^{4,21} = 0,035 \text{ z odczytu z tablicy,}$$

$$1 - \varphi^{4,21} = 0,965,$$

$$\varphi - \varphi^{4,21} = 0,525 - 0,035 = 0,490,$$

$$Q = \frac{2,306}{0,965} \{ 1795,0 - 1,552 \cdot 426,0 \cdot 0,490 \} = 3515,23 \text{ m}^3.$$

Przykład 3. Pomiar Dunaju poniżej Neuburga przez Schmid'a.

Prędkość zmierzona jest w pionowej dowolnej w pobliżu średniej głębokości, nadto odnosi się do głębokości 10 cm poniżej zwierciadła wody z przyczyny pomiaru młynkiem; z tego powodu do obliczenia wzięto głębokość odpowiadającą tej prędkości, t. j.

$$H = 1,95 - 0,10 = 1,85.$$

$$F = 169,40 \text{ m}^2; L = 89,00 \text{ m}; T = \frac{169,40}{89} = 1,90 \text{ m}; C_H = 1,927 \text{ m}$$

$$\left. \begin{aligned} \varphi^{2,90} &= 0,154 \\ \varphi^{2,85} &= 0,159 \end{aligned} \right\} \text{ według odczytu z tablicy,}$$

$$1 - \varphi^{2,85} = 0,841,$$

$$\varphi - \varphi^{2,90} = 0,371.$$

Objętość wody oblicza się z wzoru (15 b):

$$Q = \frac{C_H}{1 - \varphi^{H+1}} \{ F - k L (\varphi - \varphi^{H+1}) \},$$

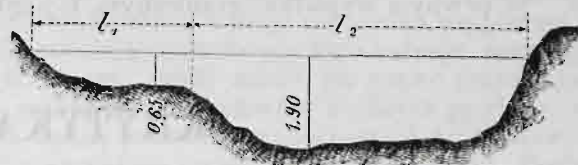
$$Q = \frac{1,927}{0,841} \{ 169,40 - 1,552 \cdot 89,00 \cdot 0,371 \} = 270,42 \text{ m}^3.$$

Przykład 4. Pomiar Elby poniżej Schöna przez Wagner'a.

Ponieważ przekrój użyty do pomiarów nie jest regularny, lecz składa się z części płytszej od strony brzegu lewego i z części głębszej przy prawym brzegu, przeto obliczenie przeprowadzone jest z osobna dla tych części. Kształt przekroju wykazuje rys. 21.

a) Część płytsza:

$$f_1 = 18,50 \text{ m}^2; l_1 = 32,50 \text{ m}; t_1 = \frac{18,50}{32,50} = 0,57 \text{ m}.$$



Rys. 21.

Prędkość odnosi się do pionowej o głębokości = 0,65, zatem

$$H = 0,65; C_H = 0,560 \text{ m},$$

$$\varphi^{1,57} = 0,365$$

$$\varphi^{1,65} = 0,347 \text{ z odczytu, jak wyżej,}$$

$$1 - \varphi^{1,65} = 0,653,$$

$$\varphi - \varphi^{1,57} = 0,525 - 0,365 = 0,160,$$

$$Q_1 = \frac{0,560}{0,653} \{ 18,50 - 1,552 \cdot 32,50 \cdot 0,160 \} = 8,94 \text{ m}^3.$$

b) Część głębsza:

$$f_2 = 144,80 \text{ m}^2; l_2 = 77,50 \text{ m}; t_2 = \frac{144,80}{77,50} = 1,87 \text{ m}.$$

Prędkość odnosi się do pionowej o głębokości 1,90 m, zatem

$$H = 1,90; C_H = 0,758 \text{ m},$$

$$\varphi^{2,63} = 0,185$$

$$\varphi^{2,90} = 0,154 \text{ z odczytu, jak wyżej.}$$

$$1 - \varphi^{2,90} = 0,846,$$

$$\varphi - \varphi^{2,63} = 0,525 - 0,185 = 0,340.$$

$$Q_2 = \frac{0,758}{0,846} \{ 144,80 - 1,552 \cdot 77,50 \cdot 0,340 \} = 76,28 \text{ m}^3.$$

Całkowita zatem objętość $Q = 8,94 + 76,28 = 85,22 \text{ m}^3$.

Według przykładu 4 oblicza się objętość wielkich wód gdy rzeka płynie nie tylko właściwym korytem, ale także przekrojem zalewowym.

Z POWODU SPORU O ENTROPIĘ.¹⁾

W № 19 Przeglądu Technicznego r. b., na str. 219 i 220, w sprawozdaniu z posiedzenia Stowarzyszenia Techników, znajduję treść odpowiedzi p. K. OBRĘBOWICZA na uwagę, którą uczyniłem na temże posiedzeniu w dyskusji nad odczytem p. PATSCHKEGO. Wobec tego nie będzie może od rzeczy przytoczyć główną treść wzmiankowanej uwagi.

Przedewszystkiem muszę nadmienić, że w mem przemówieniu miałem na celu jedynie jasne sformułowanie głównego zarzutu, który stawia p. PATSCHKE definicji entropii podanej przez p. OBRĘBOWICZA w „Techniku“. Chciałem przez to ułatwić porozumienie, bardzo pożądane dla wszystkich.

Książka taka, jak „Technik“, przedewszystkiem ze względu na swój charakter i przeznaczenie, powtórze ze względu na to, że w redakcyi brały udział także wybitne siły techniczne, nie powinna zawierać elementarnych błędów naukowych, i dotkliwe zarzuty p. P. należałoby w interesach ogółu koniecznie wyświetlić i odeprzeć, jeżeli to jest możliwe.

Zarzut p. P. jest skierowany przedewszystkiem przeciwko następującemu zasadniczemu twierdzeniu p. O. („Technik“, str. 1136): „Miarą różnicy entropii dwóch stanów danego ciała będzie zatem najmniejsza ilość masy wody ciepłikowo doskonałej o temperaturze bezwzględnej 0°, za pomocą której to ilości wody moglibyśmy dane ciało sprowadzić z jednego stanu do drugiego“. Jeżeli temperatury ciała w owych dwóch stanach oznaczymy przez T_1 i T_2 , to, jak widać z wywodów p. O.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 14 (str. 149), № 19 (str. 219) i № 22 (str. 249).

(„Technik,“ str. 1133). owa ilość wody wyznacza się z wzoru $\int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T}$; a więc i różnica entropii ciała w obydwóch stanach = $\int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T}$.

Ze stanu pierwszego do drugiego ciało może przejść różnymi drogami. Obierzmy jedną z nich i uważajmy jakikolwiek nieskończenie mały element tej drogi. Na tym elemencie ciało wymieni z otoczeniem ilość ciepła dQ przy temperaturze T . Obrachujmy teraz $\int \frac{dQ}{T}$ na całej obranej przez nas drodze od stanu pierwszego do drugiego, lub krótko $\int_1^2 \frac{dQ}{T}$.

Pan PATSCHKE dowiódł, zgodnie z zasadami termodynamiki, że $\int_1^2 \frac{dQ}{T} = S_1 - S_2 - P$, gdzie S_1 i S_2 oznaczają entropie ciała w stanie pierwszym i drugim, zaś P — pewną wielkość zależną od drogi, po której ciało przebywa od stanu pierwszego do drugiego. W pewnym wypadku granicznym, t. j. gdy ciało

przechodzi od jednego stanu do drugiego drogą odwracalną, $P = 0$, i wówczas $\int_1^2 \frac{dQ}{T} = S_1 - S_2$. Pan O. przeprowadza ciało z jednego stanu do drugiego drogą nieodwracalną, gdyż chłodzenie ciała wodą o temperaturze niższej jest zjawiskiem bardzo dalekiem od odwracalności, a jednak zakłada, że $\int_1^2 \frac{dQ}{T} = S_1 - S_2$. Wydaje mi się, że ten zasadniczy punkt teorii p. O. domaga się wciąż jeszcze gruntownego wyjaśnienia.

Natomiast kwestyę t. zw. „entropii bezwzględnej“, t. j. rachowanej od zera bezwzględnego, uważam za bezprzedmiotową. Według rachunku p. OBRĘBOWICZA ta „entropia bezwzględna“ jest dla każdego ciała nieskończenie wielka. Gdyby p. PATSCHKE rozciągnął swe wywody aż do owej odległej granicy, t. j. do zera bezwzględnego (zaznaczam wyraźnie, że p. P. tego nie uczynił), to wypadłoby, że entropia bezwzględna powinna być jeszcze większa. Nikomu jednak nie może zależeć na tem, aby powiększyć coś, co i tak już jest nieskończenie wielkie, gdyby nawet pojęcie „entropii bezwzględnej“ miało jakiegokolwiek znaczenie teoretyczne czy praktyczne.

Z. Straszewicz.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Technik. Podręcznik, opracowany według niemieckiego pierwowzoru, wydawanego przez Stowarzyszenie „Hütte“ Tom I. Warszawa, 1905 (XXV i 1213 str.).

(Ciąg dalszy do str. 233 w № 20 r. b.).

5. *Rzeczowniki słowne złożone.* Stosownie do wyjaśnień p. inż. K. O., Kom. Red. dążył do wyrugowania ze słownictwa technicznego rzeczowników złożonych takiego układu, jak np. wodociąg. Według p. inż. K. O., „język polski, jak ogólnie wiadomo, ma wstręt do wyrazów złożonych tak z dwóch rzeczowników, jako też z rzeczownika zwykłego z następującym po nim skróceniem czasownika, w rodzaju wodomiar, śniegotopka¹⁾ i t. p. Złożenie odwrotne, jakkolwiek językowo prawidłowe, nadaje jednak odcień znaczenia pospolitującego, np. urwipoleć, obieżyświat i t. p.“ Do takich „złożonych nieprawidłowo“ wyrazów zaliczył też Kom. Red. nazwy: rękojeś i korbowód (Kurbelstange).

Pogląd powyższy ma, oprócz Kom. Red., i innych zwolenników. W tymże duchu wypowiedział swe zdanie jeden z recenzentów Czasopisma Techn. Lwowskiego, który poczytuje Komitetowi Red. za zasługę, że wystrzegł się wyrazów złożonych na niemiecką modłę i przytoczył jako przykład tego rodzaju „kwiatków językowych“ nazwę parowóz. Na poparcie poglądów swoich co do konieczności unikania przesady w oczyszczaniu języka, recenzent ten przytacza zdanie o tymże przedmiocie d-ra JÓZEFA PESZKEGO, który w „Poradniku językowym“ w artykule „O nadużywaniu wyrazów obcych“ wystąpił, jak to wynika z przytoczonych w Czasop. Techn. ustępów, bardzo energicznie przeciwko usuwaniu przyswojonych już przez nasz język wyrazów obcych, a jako przykład przytoczył między innymi wyraz parowóz. „Nazywanie lokomotywy, mówi on, niby parowozem (n. Dampfwagen) jest daleko gorsze, niż posługiwanie się tym wyrazem obcym, ukutym z łaciny, wbrew zasadom języka tego, ale w językach europejskich innych również przyjętym, ponieważ parowóz jest germanizmem²⁾ brzydkim, najzupełniej niezgodnym z zasadami słowotwórstwa naszego, przeciwnego stanowczo zlepianiu takiemu dwóch rzeczowników w jeden“.

¹⁾ Układ tego wyrazu naśladowany jest z rosyjskiego.

(Przyp. Ref.).

²⁾ Lokomotywa nazywana była u nas (w Kr. Pol.) pierwotnie parochodem, nazwa zaś parowóz przyszła do nas później nie z niemieckiego słownictwa, zatem nie jako naśladowanie wyrazu „Dampfwagen“, który zresztą w piśmiennictwie niemieckim prawie wcale nie jest używany, ale ze słownictwa rosyjskiego.

(Przyp. Ref.).

Dla słownictwa technicznego sprawa to nader ważna, albowiem w żadnej innej dziedzinie działalności ludzkiej nie ma prawdopodobnie tyle sposobności do stosowania rzeczowników słownych złożonych, co właśnie w technice. Z tego względu byłoby wielce pożądanem, ażeby sprawa ta dowodnie wyjaśniona została. Piszący te słowa, nie będąc zawodowym językoznawcą, nie śmie kusić się o rozwiązanie takiego zadania; poczytuje on sobie jednakże za obowiązek zaznaczyć, że powyżej przytoczone orzeczenia nie są dostateczne do usunięcia wątpliwości, nasuwających się co do tych rzeczowników słownych złożonych, o jakich tu mowa.

Otóż takich rzeczowników posiadamy w mowie naszej niemało, a spora ich część pochodzi z dawnych czasów i za nowotwory uważaną być nie może. Rozbierając zasady powstawania wyrazów złożonych, prof. ANT. MAŁECKI nadmieniał co następuje o rzeczownikach złożonych³⁾:

„Zasób naszych rzeczowników złożonych objęty jest głównie w zakresie czasowników spojonych z rzeczownikiem, toż liębowników albo przymiotników złożonych z rzeczownikiem; przeciwnie, dwa rzeczowniki w jeden spojone, a w taki sposób, żeby to były szczęśliwie utworzone wyrazy, należą już do rzadszych zjawisk w naszym języku“. Jako przykłady spojenia rzeczownika z czasownikiem przytacza prof. A. MAŁECKI następujące wyrazy:

1) z czasownikiem na pierwszym miejscu: zawaładroga, golibroda, woziwoda, burzymucha, rzezimieszek, wiercipięta i t. d.;

2) z czasownikiem na drugim miejscu, w postaci rzeczownika słownego: złodziej, kołodziej, kaznodzieja, wojewoda, dziejopis, dziwołag, wodociąg, marnotrawa, cudotwórca, bałwochwalca, powieściopisarz.

Z pomiędzy wyrazów drugiego szeregu, które nas tutaj głównie obchodzą, trzy pierwsze wyrazy: marnotrawa, cudotwórca i bałwochwalca, są tylko, jak to zaznacza prof. A. MAŁECKI, pochodnikami przymiotników złożonych, których ilość jest wielka, a tworzenie swobodniejsze; co się zaś tyczy wyrazu powieściopisarz, to właściwie powinien on już być zaliczony do tych w dobrem zespoleniu rzadszych w mowie polskiej wyrazów, które składają się z dwóch rzeczowników, albowiem wyraz pisarz, jakkolwiek pochodzi od czasownika pisać, nie jest rzeczownikiem słownym.

³⁾ Gramatyka porówn. jęz. polskiego, tom II, str. 321.

Do takich wyrazów z dwóch rzeczowników złożonych zaliczył prof. A. MAŁECKI rzeczowniki: nosorożec, sztukmistrz, powsinoga, księgozbiór, bohomas, rękopis, rodowód, słoworód, staloryt. W trzech pierwszych wyrazach tego szeregu składniki ich na drugim miejscu stojące: rożec, mistrz, noga nie stanowią rzeczowników słownych; do nich to zatem stosować się może powyższa uwaga o rzadkości dobrego spojenia dwóch rzeczowników. W pozostałych zaś wyrazach tegoż szeregu, jak również w wyrazie parowóz, składniki stojące na drugim miejscu stanowią rzeczowniki słowne ze skróconem zakończeniem, utworzone z czasowników: zbierać, mazać, pisać, wodzić, rodzić, ryć, wozić, jakkolwiek niektóre z pomiedzy nich (zbiór, ród i wóz) mają jeszcze i samodzielne rzeczowne znaczenie. Złożone te wyrazy stanowią zatem także spojenia rzeczowników z czasownikami w postaci skróconych (nieciętych albo dopełnionych starodawną końcówką a) rzeczowników słownych, co i siedm pierwszych wyrazów powyższego drugiego szeregu. I jedne i drugie przyrównane być mogą do rzeczowników rozpoczynających się od przybranki, stojące bowiem w nich na pierwszym miejscu rzeczowniki nadają całemu wyrazowi, podobnie jak przybranki (przyimki, przysłówki przeczący nie i przyczepka pół), pewne jakościowe zabarwienie, gdy tymczasem stojące na drugim miejscu rzeczowniki słowne, jako wyrażające znaczenie czynnościowe (funkcjonalne), stanowią niejako pierwiastki z przyrostkami.

Z powyższego rozbioru wynika, że jeżeli wyrazy: kołodziej, dziejopis, dziwołag, wodociąg i t. p. są dobre i język polski nie ma do nich wstępu, to niemniej uzasadnione zdają się być takie rzeczowniki złożone, jak: księgozbiór, rękopis, rodowód, słoworód, staloryt, a zatem także wyrazy: wodozbiór, parowóz, kołowrót, korbowód i wreszcie rękojęć¹⁾.

Co się tyczy tego ostatniego wyrazu, to druga jego część stanowi niewątpliwie pewną osobliwość gramatyczną w naszym języku, a to z powodu, że przyrostek st (zmiekczone tutaj na ś), w którym s (czyli w zmiekczeniu ś) nie należy do pierwotnika²⁾, wytworzył się na wzór takich wyrazów, również na ś zakończonych (np. część, maśó), w których ś należy do pierwotnika. W ten sposób powstało jednak wiele innych wyrazów, np. boleś, staroś, mączysty, rzęsisty i t. p.

6. *Nowe pierwotniki.* Utworzenie odpowiedniej nazwy jednowyrazowej na oznaczenie żelaza lanego od dawna już było staraniem wielu pracowników na niwie naszego słownictwa technicznego. Podjętą tych usiłowań była rzekoma trudność wytworzenia z nazwy dwuwyrzowej żelazo lane odnośnego, w języku technicznym wielce potrzebnym przymiotnika. Trudność ta nie jest, ściśle biorąc, zbyt dotkliwa, albowiem przymiotnikowi lanożelazny, oprócz tego, że jest nieco przydługim, ze stanowiska gramatycznego nie zarzucić nie można. Jakoż i Kom. Red., obok przymiotnika żeliwny, pochodzącego od nowo obmyślnego wyrazu żeliwo, stosował w niektórych częściach „Technika“ (np. na str. 460) przymiotnik lanożelazny. Jednakże już H. ŁĄBĘCKI nie mógł pogodzić się z nazwą żelazo lane i nazywał ten wytop surowizną. Nazwa ta nie została zresztą powszechnie przyjęta; w wielu zakładach nazywano żelazo lane surowką, pod którą to nazwą H. ŁĄBĘCKI rozumiał cegłę wysuszoną, a nie paloną.

Obmyślona przez Kom. Red. na oznaczenie żelaza lanego nazwa żeliwo powstała, według wyjaśnienia p. inż. K. O. w ten sposób, „że z połączenia źródłosłów nazw: żelazo i odlew Kom. Red. utworzył nowy źródłosłów żeliw,

¹⁾ Do tegoż szeregu należą także wyrazy: rękojmia, rękojemstwo, rękodzielo, rękoczyn i t. p. (Przyp. Ref.).
²⁾ Mówiono też dawniej: rękojęć. (Przyp. Ref.).

a z niego żeliwo i żeliwny. Otóż, jeżeli pod źródłosłowem rozumieć mamy pierwotnik, to bez wątpienia żeliwo jest pierwotnikiem względem wyrazów pochodnych: żeliwo i żeliwny. Ale pierwotnik jest wyrazem, nie są zaś wyrazami składowe części źródłosłowu żeliw. Nazywając je źródłosłowami wyrazów: żelazo i odlew, Kom. Red. mógł mieć zatem na myśli nie pierwotniki, ale pierwiastki; pierwiastki zaś, zarodowe czy wzmocnione, nie mogą zlewać się w ten sposób, w jaki wyrazy proste zlewają się dla utworzenia wyrazów złożonych. Zauważyć też należy, że w wyrazach, zakończonych na iwo, głoska w stanowi przyrostek, a cała końcówka iwo oznacza pojęcie zbiorowości. Jeżeli więc uważać zgłoskę żel za pierwiastek wyrazu żelazo, to na omawiany tu nowotwór Kom. Red. zapatrywać się można dwojako: albo nazwa żeliwo jednoczy w sobie tylko pojęcie żelaza i pojęcie zbiorowości, a pomija pojęcie odlewu, o co właśnie chodziło Komitetowi, albo też w nazwie tej głoska l stanowi jednocześnie część dwóch pierwiastków, dwa odmienne pojęcia wyrażających, głoska zaś w stanowi jednocześnie część pierwiastka wyrażającego pojęcie odlewu i przyrostek wchodzący w skład końcówki wyrażającej zbiorowość. Lecz słoworód polski nie zna takich sposobów powstania wyrazów. Nowotwór żeliw i jego pochodniki żeliwo i żeliwny stanowią raczej mechaniczny zlepek brzmień przypominających żelazo i odlew. Nie są to zatem utwory gramatyczne, ale poprostu fantastyczne. Utrzymanie się ich w naszym słownictwie wydaje się bardzo wątpliwem.

Uzasadniając nowotwory tego rodzaju zaznaczył także p. inż. K. O., że „jeżeli naród ma prawo przyswajania swej mowie gotowych źródłosłów z obcych języków, to słuszniejsem będzie prawo tworzenia nowych źródłosłów z pierwiastków swojskich i o swojskiem brzmieniu“. Poglądu tego za słuszny uznać nie można, wychodzi on bowiem z błędnego założenia. Naród w późniejszej dobie językowego swego rozwoju nie czerpie z obcych języków źródłosłów, lecz gotowe wyrazy. Wprawdzie przekręca on częstokroć te wyrazy i urabia je według praw swojej głosowni, fleksyi i swojego słoworodu tak dalece, że z wyrazu obcego, w szaty polskich przybranek, przyrostków i końcówek przyodzianego, pozostaje czasami tylko zarodowa część jego, mogąca uchodzić za pierwotnik, niemniej przeto dostają się te obce pierwotniki do nas w postaci wyrazów. Nie kładąc zresztą nacisku na bezpośredniość przejmowania obcych pierwotników, pamiętać w każdym razie należy, że takie pierwotniki, w jakiejkolwiek postaci one do nas przychodzą, mają nad pierwotnikami z brzmień swojskich wprawdzie, ale sztucznie ukutymi, tę wyższość przynajmniej, że pierwsze, jak każdy wyraz obcy, mają dla nas to tylko znaczenie, jakie im raz nadane zostało, drugie zaś przemawiają do nas wprost swem brzmieniem, skutkiem czego powstawanie ich wyklucza wszelką dowolność. Gdybyśmy zaczęli zlepiać nowe pierwotniki, chociażby z pierwiastków o najbardziej swojskiem brzmieniu i tworzyć z nich wyrazy, to doszlibyśmy z czasem pod hasłem nieodzowności takich nowych nazw do przekształcenia naszej mowy na mieszaninę języka rodzimego z jakimś sztucznym wolapiukiem, mieszaninę równie szpetną, jak niepotrzebne pstrzenie mowy polskiej wyrazami cudzoziemskimi.

W związku z wprowadzeniem nowotworu żeliwo, Kom. Red. nazwał stal laną staliwem, a żelazo zlewne — zleiwem. Pierwszy z tych nowotworów przypomina swym układem i brzmieniem raczej wszelki materiał stalowy, a drugi — wszelki kruszec zlewny. Są to zresztą nowotwory zbędne; przymiotniki: staliwny i zleiwny są wprawdzie krótsze, ale za to mniej zrozumiałe od przymiotników: lanostalowy i zlewnożelazny.

(C. d. n.).

Stefan Kossuth.

Sprostowanie. W № 20 z r. b., str. 232, szpalt 2-ga wiersz 2-ty od góry, zamiast „nazwy dla każdego z nich zupełnie osobnej“, powinno być: „dla każdego z nich osobnej nazwy zupełnie“.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie techniczne z d. 1 czerwca r. b. (Komunikat Zarządu Wydziału posiedzeń technicznych). Posiedzenie rozpoczęte zostało odczytem p. I. Radziszewskiego: **O stropach Visintini'ego.**

Stropy te, żelaznobetonowe, mają za cel najlepsze wyzyskanie właściwości żelaza i betonu. Jak wiadomo, wszystkie zestroje żela-

zobetonowe dążą do zużytkowania wielkiej wytrzymałości żelaza na rozciąganie, oraz betonu na ściskanie. W dotychczasowych jednak konstrukcjach zarówno beton podlegał w miejscach określonych rozciąganiu, jak i żelazo ściskaniu. To czyni teorię tych zestrojów zawilgą i stan jej dotychczasowy niezadowolniającym. Visintini postarał się nadać swej belce taki kształt, aby były części tylko ściskane lub wy-

łącznie rozciągane; osiągnął to nadając jej kształt kratownicy, w której dają się naprężenia dokładnie przewidzieć i obliczyć. Stroopy Visintini'ego składają się z szeregu oddzielnych belek kratowych, ułożonych obok siebie, które przygotowują się w fabryce lub na miejscu.

Ciążar stropu takiego mniejszy jest od drewnianego, zaś koszty są jednakowe. Podobne konstrukcje były stosowane do mostów o rozpiętości do 25 m.

W dyskusji brali udział pp. Eberhardt i Marszewski.

Następny punkt porządku dziennego wypełnił odczyt p. S. Manduka: O ilości godzin pracy dziennej w przemyśle maszynowym u nas i w innych państwach Europy.

Prelegent drogą ankiety, rozesełanej do wielu fabryk Królestwa i Cesarstwa oraz znacznie większych zakładów metalurgicznych 15-stu państw europejskich i amerykańskich, zdołał zebrać nadzwyczaj ciekawy i bogaty materiał statystyczny, dotyczący pracy robotników fabrycznych pracujących w przemyśle metalowym. W tablicach przedstawionych przez prelegenta znajdujemy odpowiedzi na następujące pytania: 1) Ilość godzin pracy dzienna, tygodniowa i roczna. 2) Godziny pracy. 3) Przerwy pracy dziennej 4) Ilość świąt. 5) Porównanie procentowe ilości godzin rocznych u nas i za granicą. Z powyższych danych wynika, iż w Warszawie przy zaprowadzonym 9-cio godzinnym dniu pracy, maximum rocznej pracy w jednej tylko fabryce wynosi 2637. Na prowincyi dzienna praca wynosi przeważnie 10 godzin, maximalna roczna 2995. Z zagranicznych fabryk

jedna tylko holenderska pracuje 9 godzin dziennie, zaś 2715 godz. rocznie, pozatem wszystkie pracują 9 $\frac{1}{2}$ do 11 $\frac{1}{2}$ godz. dziennie z maksymalną liczbą pracy godzin rocznie 3270, t. j. o 633 godz. więcej niż w Warszawie.

Z powyższego również okazuje się, iż wszystkie fabryki zagraniczne pracują więcej niż warszawskie, jedynie tylko fabryki amerykańskie pracują o 1 $\frac{1}{4}$ % dłużej niż u nas, we wszystkich zaś państwach pozostałych procent ten jest znacznie większy, dochodzi do 21%. Wobec tego, że robotnik nasz nie tylko krócej pracuje niż za granicą, lecz i znacznie mniej intensywnie, przemysłowi metalurgicznemu grozi poważne niebezpieczeństwo, które skończyć się może zupełną ruiną.

Niezmiernie zajmujący odczyt zakończył prelegent wnioskiem, aby praca jego była zapoczątkowaniem systematycznej pracy zbiorowej. Zebranie postanowiło przekazać Radzie Stowarzyszenia rozpatrzenie wniosku, czy możnaby przy Stowarzyszeniu utworzyć Wydział statystyczny, mogący z pożytkiem dla krajowego przemysłu zajmować się statystyką przemysłową.

Zebrani wyrazili podziękowanie p. Mandukowi za podjęcie tak znużonej i pożytecznej pracy.

W dyskusji brali udział pp. Brzeziński, Skotnicki, Stawiecki, Pękosiński, Czapliski, Popowski, Bujnicki, Rogoyski, Bieberstein, Knauff, Sokal i Kączkowski.

Dyskusję w sprawie warszawskich tramwajów elektrycznych odłożono do następnego posiedzenia.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zjazd polskich górników w Krakowie odbędzie się d. 4—7 października r. b. Cel Zjazdu określa odezwa Komitetu zaznaczając, że górnictwo polskie, choć młode jeszcze, gdyż jak cały nasz przemysł później niż w ościennych rozwinięte krajach, stoi jednak już na silnych podstawach i wytwarza niepoślednią część bogactwa kraju. Można już więc odbyć przegląd dokonanej pracy, a przy tej sposobności zorganizować się, ażeby ze zdwojonymi, a w jednej myśli złączonymi siłami, wieść ją dalej. „Nie tylko bowiem wydobyte i uszlachetnione płody, nowe dobra ekonomiczne, wzmagają siłę i dobrobyt społeczeństwa, ale czynią to w znaczniejszej jeszcze mierze ludzie, kupiacy się do pracy w pojedynczych galęziach działalności społecznej. Oni są fundamentami, na których siła narodu spoczywa. Te myśli przyświecają tegorocznemu Zjazdowi”. Do odezwy Komitetu dołączony jest program i regulamin Zjazdu. Koszt udziału w Zjeździe wynosi dla mężczyzn 15 koron (6 rubli), dla kobiet 10 koron (4 ruble). Zgłaszać się można do d. 15 września do sekretarza komitetu p. inż. Adama Łukaszeńskiego w Borysławiu, w Królestwie zaś i Cesarstwie do p. Kazimierza Srokowskiego, sekretarza Rady Zjazdu Przemysłowców górniczych w Dąbrowie Górniczej.

W związku ze Zjazdem odbędzie się w Krakowie, w d. 5—20 października r. b.

Wystawa górnicza

w zakresie statystyki oraz techniki i produktów górnictwa i hutnictwa. Zgłaszać się należy do p. inż. Adama Łukaszeńskiego w Borysławiu.

Konkurs XVI Koła Architektów ¹⁾. Spis projektów przysłanych na konkurs XVI Koła Architektów: 1) „30 maja“, 2) „Raz też inaczej“, 3) „Szreniawa“, 4) „Dzwony“, 5) „Gwiazdy rys.“, 6) „Jednonawowy“, 7) „Pierwsza praca“, 8) „1906“, 9) „Kwiat ostu“, 10) „Zagłobie Pomian“, 11) „Opoka“, 12) „Serce w kole“, 13) „Sarmata“, 14) „Jan Długosz“, 15) „Czasy czeskie“, 16) „Braciszowie zakonni“, 17) „Wierzynek“, 18) „Bolesław Krzywousty“, 19) „Podzień“, 20) monogram „WCP“, 21) „Bogu na chwałę“, 22) „Wykusz“, 23) „Głorya“, 24) „Rysie“, 25) „Mnich“, 26) „Swiastika“, 27) monogram „SS“, 28) „Na wsi“, 29) „Wanda“, 30) „Muza“, 31) „Echo“, 32) „Z opoki“, 33) „Nobless oblige“, 34) „Z dawnych budowli“, 35) „Jadwiga“, 36) „Otok“, 37) „Swiastika a“, 38) „Wyzwolenie“, 39) rys. „Koła z poziomą linią“, 40) rys. tarczy, 41) „Zagłoba“, 42) „Kraków“, 43) „I. H. S.“ monogram, 44) Ars Deo“, 45) rysunek „krzyża czerwonego w kole“, 46) „ND“ w kwadratach, 47) „Nasz“, 48) Opoka w kole rys., 49) „Modlitwa“.

Nadeszło zawiadomienie telegraficzne o wysłaniu projektu z godłem „Kura pątykiem“.

W d. 2 czerwca w gmachu Stowarzyszenia Techników sędziowie XVI konkursu przyjęli powyższe projekty i od wtorku d. 5 b. m. przystąpią do pracy.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 6 r. b., str. 63.

Przegląd Górniczo-Hutniczy ¹⁾, po półrocznej przerwie, znacznie ponownie wychodzić od d. 1 lipca r. b.

Kursy dwutygodniowe i zajęcia praktyczne dla mleczarzy i rolników odbędą się d. 15—30 czerwca r. b. w Instytucie bakteriologicznym d-ra Serkowskiego w Łodzi (ul. Piotrkowska 120), w zakresie zastosowań bakteriologii do celów praktycznych w rolnictwie i mleczarstwie.

Niemiecka wystawa geodezyjno-melioracyjna w Królewcu, urządzona z inicjatywy XXV ogólnego zebrania niemieckiego Związku geometrów, mieścić się będzie w Ogrodzie Zoologicznym, w czasie od d. 8 do d. 25 lipca r. b. Wystawa ta obejmować będzie działy następujące: I. A) Instrumenty matematyczne i optyczne (od starożytnych, mających wartość tylko historyczną, do najnowszych). B) Przyrządy miernicze i narzędzia. II. Instrumenty i narzędzia do zdejmowania planów i obliczania powierzchni. III. A) Materiały piśmienne i rysunkowe. B) Meble i przybory biurowe. IV. Przyrządy powiększające i reprodukcje. Przyrządy fotograficzne, litograficzne i światło-drukowe. V. Przyrządy do kreślenia map, plany, szkice i zarysy, graficzno-statystyczne i plastyczne zestawienia starych i nowych czasów. A) Dotyczące miernictwa. B) Geologia, geognozja, meteorologia. VI. Minerale, wykopaliska, sondy i analizy. VII. Modele i plany w zakresie melioracji, kultury łąk, budowli wiejskich: ziemnych, łąkowych, wodnych i mostowych. B) Maszyny (w ograniczonym zakresie), narzędzia, przyrządy oraz modele i rysunki z zakresu pod A) VIII. Sztuczne nawozy i mieszanki używane na łąkach i torfowiskach. IX. Eksploatacja i użytkowanie torfu do celów rolniczych. X. Materiały budowlane używane do melioracji rolnych. XI. Literatura starych i nowych czasów. A) Geodezja. B) Melioracja. XII. Ubiory do robót w polu.

Projekt budowy drugiego toru na dr. żel. Syberyjskiej. Obecnie już przygotowany jest do zatwierdzenia władzy projekt i wykaz pierwszej seryi robót przy budowie drugiego toru na dr. żel. Syberyjskiej. Zasadnicze punkty tego projektu są następujące:

Popierwsze uznano za konieczną budowę drugiego toru na magistrali Syberyjskiej do jeziora Bajkalskiego i od Tonhoi do stacji Mandżurya, z przebudową pod dwa tory części górzystych pomiędzy Aczyńskiem i Irkuckiem, wraz z powiększeniem sprawności przeprawy przez jezioro Bajkalskie, przyczem dla tej dwutorowej linii ma być uwzględniona możliwość przepuszczania 34 par pociągów komunikacji bezpośredniej w obie strony na dobę.

Pierwsza serya robót powinna obejmować budowę drugiego toru na działce Aczyńsk-Irkuck (około 2000 wiorst); roboty te mają być nkończone w przeciągu 3 lat. Kosztorys na roboty pierwszej seryi obejmuje sumę 42 960 100 rubli. Przytem postanowiono zabiegać o upoważnienie ułożenia drugiego toru na przestrzeni: Zima-Polowina, kosztem 5 753 000 rub. w zamian za zatwierdzone działki: Aczyńsk-Czernoreczyńska i Golowińska-Malta.

Na roboty te wnoszona będzie w r. 1907, 1908 i 1909 w budżety Ministerium Komunikacji corocznie suma około 12,3 milionów rubli.

(W. p. s., № 18 r. b., str. 221).

I. B.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 15 r. b., str. 168.

