

stości i higienicznego postępowania przy czyszczeniu, wobec braku często ścisłego i umiejętnego nadzoru, nastrocza zawsze poważne obawy.

Przy większych natomiast wodociągach, rozporządzających należycie wykształconym i ściśle kontrolowanym personelem, instalacje otwarte będą zdaje się zawsze korzystniejsze od zamkniętych.

Omówiwszy konstrukcję instalacji, polegających na przewietrzaniu wód żelazistych, chciałbym choć w kilku słowach wspomnieć o odżelaznianiu wód, zawierających związki żelaza, które trudniej się wydzielają.

Tu na pierwszym miejscu wymienić należy ozonizowanie wód, zawierających połączenia żelazisto-humusowe. Dr. Bamberg przytacza jako przykład wody z okolic Królewca, o średniej zawartości 2 mg Fe w litrze, z których połowa przewietrzaniem nie dała się usunąć. Połączenia humusowe nadają tej wodzie zabarwienie brunatne. Pod działaniem ozonu woda oczyszcza się z żelaza prawie zupełnie, przyczem traci też zupełnie zabarwienie.

Ponadto sterylizacyjne własności ozonu oczyszczają taką wodę z bakterii. W Królewcu na 1 m³ wody potrzeba 2,5 g ozonu, przyczem koszt ozonizowania (koszt ruchu i amortyzacji zakładu) na 1 m³ wody wynosi 0,6—0,7 fen. Aby nie tracić ozonu na utlenianie związków, dających się usunąć przez samo zwykłe przewietrzenie, można przeprowadzić najpierw wodę przez zwykły zakład odżelazniania. Próby d-ra Erlweina z użyciem wody utlenionej do tego samego celu nie wypadły korzystnie, ani pod względem jakościowym, ani pod względem kosztów, zwłaszcza, że i sterylizacyjna wartość wody utlenionej ustępuje w działaniu bardzo znacznie ozonowi.

Szczególny sposób odżelazniania i równoczesnego usuwania związków humusowych z wody odkryto przypadkiem w Poznaniu, gdzie posiadają wodę gruntową, czerpaną z głębokości 6—12 m, zawierającą 12 mg Fe w litrze, oraz wodę artezyjską, czerpaną z głębokości 80—120 m, zawierającą wysoką ilość torfiastych składników, z powodu których jest zabarwiona brunatno. Dyrektor instytutu higienicznego prof.

Wernike i dyrektor wodociągów Martens¹⁾, wpadli na pomysł zmieszania tych wód, przyczem okazało się, że przy mieszaninie 75% wody brunatnej i 25% żelazistej, po przejściu przez osadnik i filtr piaskowy (30 m³ wody na dobę z 1 m² filtra), uzyskuje się wodę czystą, wolną od żelaza i związków humusowych. Dr. Wernike tłumaczy to działanie tem, że strącające się związki żelaza, powstające w postaci najdelikatniejszego mialu, porywają w chwili przetwarzania się ciała humusowe, a spadając z niemi w osadniku i filtrze, oczyszczają wodę. Przefiltrowana taka woda pozostaje trwale przezroczysta i smaczna.

Wreszcie przy związkach żelaza z kwasami mineralnymi, występujących np. w śląskim zagłębiu węglowym, skutecznie działają tylko środki chemiczne, w pierwszym rzędzie świeżo palone wapno, dodawane w postaci wody wapiennej. Woda jednak tą drogą oczyszczona posiada smak mdły, gdyż przy czyszczeniu zostaje pozbawiona CO₂. Celem poprawienia jej smaku możnaby ją nasycić po odżelaznieniu na nowo bezwodnikiem węglowym.

Przedstawione w powyższym zarysie sposoby odżelazniania wód stworzyły bardzo korzystny zwrot w budowie wodociągów, usunęły bowiem główną i najważniejszą przeszkodę, którą nastroczała obecność żelaza, w użyciu wód gruntowych do zasilania wodociągów miejskich. Dzięki rozwiązaniu kwestii odżelazniania wód gruntowych przez przewietrzanie, a więc w sposób prosty i pewny, a stosunkowo tani, jesteśmy dziś w możności bardzo często użyć do zasilania wodociągu miejskiego wody żelazistej, pod innymi względami bardzo dobrej, którą jednak jeszcze przed kilkunastu laty obecność związków żelaza wykluczała od tego rodzaju użytku.

Z tego też stanowiska technicznie skuteczne rozwiązanie kwestii odżelazniania wód gruntowych uważane być musi za przełomowy zwrot w zaopatrzeniu miast w zdrową i dobrą wodę, a tem samem za znaczny krok naprzód w kwestii poprawy warunków higieny miast.

¹⁾ Dyrektor Martens: Mitteilungen über das Verhalten von stark eisenhaltigen Wasser zu dunkelbraun gefärbten Tiefenwasser. Journal f. G. u. W. 1907, str. 787.

Luźne uwagi o wykształceniu inżyniera-mechanika.¹⁾

Podał prof. dr. Wiesław Chrzanowski.

Zamierzam poruszyć różne kwestye, któremi zajmować się powinien każdy ze słuchaczy budowy maszyn, kto chce być po ukończeniu studiów czynny w przemyśle.

Marzeniem, może trochę nieuchwytnem, większości młodych adeptów sztuki budowy maszyn jest zdobycie w późniejszym życiu zawodowym stanowiska kierowniczego, zostanie dyrektorem wielkiego przedsiębiorstwa. Nieliczne są stanowiska tego rodzaju, a ciekawo zauważyć można objaw, że przy wakujących podobnych posadach dosyć często niema odpowiednich w zupełności kandydatów, nawet w krajach przemysłowych. Zastanówić musimy się przede wszystkim nad tem, jakich umiejętności i przymiotów wymaga się od inżyniera, stojącego na czele nowoczesnej fabryki, zajmującej się budową urządzeń maszynowych lub też fabrykacją maszyn czy przyrządów żelaznych.

Czynność zarządu wspomnianych przedsiębiorstw składa się przede wszystkim z następujących 3 działów: I) techniki, II) administracji, III) handlu.

Inżynier, chcący stanąć i utrzymać się na czele przedsiębiorstwa, musi te wszystkie czynniki łączyć w jednej osobie. Tegim zawodowcem, technicznie zdrowo myślącym i szybko się oryentującym musi być przede wszystkim dlatego, aby umiał należycie zorganizować biura techniczne i warsztaty, unormować wzajemny ich stosunek, aby wywierać dominujący wpływ na biura techniczne w kierunku postępu techniki, a na warsztaty w kierunku racjonalnego

urządzenia warsztatowego i umiejętnego przeprowadzenia kalkulacji w celu osiągnięcia najtańszej produkcji, w końcu, aby umieć sobie wybrać stosowne siły fachowe.

Administracja przedsiębiorstw składa się z dwóch wielkich działów: 1) z administracji warsztatów, 2) z administracji ogólnej.

Dział pierwszy, zajmujący się przede wszystkim rozdziałaniem pracy i ustanawianiem plac robotników, obliczaniem ich zarobków i t. p., podlega w nowoczesnej fabryce inżynierowi, który ma do swej pomocy osobne biuro, — majster warsztatowy natomiast jest wyłącznie urzędnikiem kierującym pracą, udzielającym wskazówek robotnikom i dozorującym ich. Również administracja składu materiałów podlega naczelnikowi ruchu; — biuro jego kieruje wszystkimi zamówieniami na zewnątrz pod względem jakości, względnie wykonania sprowadzanych rzeczy, jako i ich terminu dostawy, biuro kupieckie załatwia natomiast na mocy tych danych technicznych samą czynność zakupną. — Otrzymane oferty zostają jednakowoż słusznie w wielu fabrykach nie potrafi należycie ocenić oddanych gwarancji w połączeniu z ceną. Zadaniem administracji warsztatów jest także przystosowanie ksiązkowości warsztatowej do buchalterii ogólnej. Kierujący inżynier musi więc znać zasady buchalterii, aby umieć przeprowadzić odpowiednią administrację warsztatową.

Dział drugi, t. j. administracja ogólna obejmuje przede wszystkim buchalterię, kasę, registraturę listów i kontraktów, dopilnowanie zapłaty przez odbiorców, pertraktacji

¹⁾ Odczyt, wygłoszony w studenckim „Kole Mechaników“ Politechniki lwowskiej, a drukowany częściowo w „Czasopiśmie Technicznym“.

(Przyp. Autora).

eye z bankami, korespondencję, ustawianie bilansów, statystykę, zakupno materiałów i urządzeń warsztatowych.

Z wyjątkiem korespondencji technicznej i zakupna urządzeń warsztatowych, oraz z wyjątkiem częściowo także zakupna materiałów, może czynności administracji ogólnej załatwiać kupiec przemysłowy.

Jak z tego widzimy, inżynier odgrywa w dwóch pierwszych działach zarządu fabryki dominującą rolę, — musi on dbać o to, aby produkować *tanio i dobrze*, w celu sprostania konkurencji.

Zadać musimy sobie teraz zapytanie, kto może najlepiej spełnić funkcję handlowca, sprzedającego urządzenia maszynowe i maszyny, — kupiec przemysłowy czy inżynier. Tutaj wyłącznie jest na miejscu tegi i przedsiębiorczy inżynier zawodowy, który umiejętności handlowca przy wrodzonym sprycie kupieckim zdobył w życiu praktycznym. On jedynie może przeprowadzić umiejętną, rzeczową reklamę, potrafi odbiorców przekonać o dobroci zaofiarowanych przyrządów, gdyż umie w sposób rzeczowy, bez używania czczych frazesów, usunąć wątpliwości odbiorcy. On musi w razie potrzeby zwracać swej fabryce uwagę na postępy techniczne i ceny fabryk konkurencyjnych. Jego zadaniem jest znajdowanie nowych rynków zbytu, nawiązywanie stosunków, przeprowadzanie pertraktacji i zawieranie *kontraktów z odbiorcami*, których przy technicznie więcej zawiłych dostawach kupiec przemysłowy nie umie wogóle sporządzić. Zrozumiałe jest także postępowanie tych coraz liczniejszych odbiorców, którzy z zastępcą fabryki wogóle nie chcą pertraktować o dostawy, jeśli nie jest on zawodowcem.

W centralnym zarządzie nowoczesnej fabryki przemysłu żelaznego działalność kupca przemysłowego ogranicza się prawie wyłącznie do administracji ogólnej, więc działu stosunkowo niedużego, który wywiera na rentowność przedsiębiorstwa stosunkowo niewielki wpływ. Jedynie w przedsiębiorstwach starszego pokroju, gdzie w warsztatach majster wyłącznie panuje, ustanawia płacę robotników i załatwia mnóstwo z tem połączonych prac biurowych, zaniędbując w wielkiej mierze swe główne zadanie, — kupiec przemysłowy opanowuje także administrację warsztatów.

Rozwój fabryk w kierunku naszkicowanym spowodował w krajach przemysłowych oddawanie głównego kierownictwa w ręce zawodowca, kupiec natomiast załatwia tylko ogólną administrację i musi stosownie do swego niewielkiego zakresu działalności, zadowalać się często tytułem prokurzysty i mniejszymi dochodami. U nas, w krajach polskich, panują jeszcze w tym kierunku mylne zapatrywania i niezdrowe stosunki. Spotyka się tutaj przedsiębiorstwa o średniej wielkości, w których obok jednego technicznego dyrektora mamy aż dwóch kupieckich; — czy obciążanie budżetu fabryki przez niepotrzebne siły, boć „dyrektor” nie będzie przecież stale spełniał czynności buchaltera, i jednostronne protegowanie elementu nie pracującego twórczo, wyjdzie na korzyść danych przedsiębiorstw, co do tego można mieć poważne wątpliwości. Z czasem i u nas zmienić się muszą stosunki na korzyść inżynierów, a jako dobrą prognozę zanotować można fakt, że rada nadzorcza jednej z większych fabryk maszyn i narzędzi rolniczych poszukuje obecnie, po zrobieniu smutnych doświadczeń z różnymi kupcami-dyrektorami, na to stanowisko inżyniera, który byłby dzielnym handlowcem; — zarząd fabryki spoczywać więc będzie w rękach dwóch inżynierów, ponieważ obecny dyrektor techniczny ma pozostać.

Dalszy rozwój przemysłu i przedsiębiorstw przemysłowych musi i u nas nietylko wytworzyć, lecz i u miarodajnych czynników ustalić zapatrywanie, że najlepiej może ten pokierować przedsiębiorstwem przemysłu żelaznego, który jest *tegim fachowcem, sprężystym organizatorem i przedsiębiorczym handlowcem*.

Do otrzymania stanowiska tego rodzaju, a przede wszystkim do utrzymania się na niem, bynajmniej nie wystarczy wykształcenie zawodowe, ani nawet zdobycie różnych odznaczeń technicznych, decydującym czynnikiem są jak wogóle najczęściej w życiu praktycznym przymioty osobiste — w połączeniu z sumienną praktyką inżynierską, opierającą się na wykształceniu zawodowym. Dyrektor fabryki musi być przede wszystkim *człowiekiem dzielnym* o silnej woli i niezłomnym charakterze, z wielkim taktem życio-

wym, wybitną osobistością, która nadaje piętno swego „ja” przedsiębiorstwu całemu i która nietylko bieży z normalnym rozwojem przedsiębiorstwa, lecz przede wszystkim wprowadza je niezmordowanie na *nowe drogi, stosowne do osiągnięcia zdobyczy ekonomicznych*. Kto chce kierować fabryką, nie może się zasklepić wyłącznie w granicach swego zawodu, ale musi umieć patrzeć wokół siebie i należycie oceniać dalszy rozwój wytwórczości; — dalej musi znać ekonomiczne i kulturalne znaczenie swej pracy i działalności. Mylnie jest zapatrywanie, że przedsiębiorstwa nowoczesne prosperują wyłącznie dzięki stosownej organizacji; organizacja sama nigdy nie wystarczy, ona jest tylko pewnym środkiem do celu; — wydatność przedsiębiorstw zależna jest przede wszystkim od dzielności jednostek pracujących w nich.

Na stanowisku dyrektora nie może się więc utrzymać osoba, która nie posiada własnego zdecydowanego zdania, — niskie klanianie się odbiorcom i akcyonaryuszom nie wystarczy, — oddziaływa, powiedziałbym, wprost przeciwnie, bo kto sam siebie nie ceni, tego inni także nie cenią. Również sama protekcyja nie może go uchronić od utraty stanowiska, bo kapitalista nie ocenia działalności dyrektora według dewizy „Wem Gott gibt ein Amt, dem gibt er auch den Verstand”, — miarą dzielności zarządu jest dla niego *wypłacona dywidenda*. Zresztą, gdy chodzi o obsadę stanowisk bardzo odpowiedzialnych, wtedy zapytywani o referencje zwykle sumiennie rozważają, czy mogą, bez brania zbyt wielkiej odpowiedzialności na siebie, polecić pewną osobę.

Dobre referencje odgrywają wielką rolę, a to, co nazywamy zwykle protekcyą, kwitnie przede wszystkim w społeczeństwach stojących na stosunkowo niskim poziomie cywilizacyjnym, — powiedziałbym nawet, że protekcyja świadczy na niekorzyść protegowanego. *Kto ma zaufanie do swych własnych sił i umiejętności, ten nigdy nie będzie się ubiegał o protekcyę, — jeśli jest człowiekiem dzielnym, raczej o niego będą się ubiegali*.

Pierwiastki, z których w późniejszej walce życiowej tworzą się przymioty, potrzebne kierownikom zakładów przemysłowych, posiada znaczna część młodzieży, lecz często w bardzo małej mierze rozwinięte. Umiejętne kształcenie młodzieży może przyczynić się do ich rozkwitu, fałszywie prowadzone do zupełnego zaniku. Ponieważ kształcenie odbywa się na podstawie wiedzy zawodowej, zapytałby się można, jakiego rodzaju kształcenie najlepiej może przysposabiać, tak pod względem życiowym jak i zawodowym, do objęcia zarządu fabryki z przemysłu żelaznego. Odpowiedziałbym: *kształcenie konstruktorskie*, należyte prowadzone, co fakty życiowe najlepiej potwierdzają; np. w kraju tak przemysłowym jak Niemcy, stoją na czele przedsiębiorstw tego rodzaju ludzie, którzy nietylko otrzymali wykształcenie konstruktorskie, lecz i sami są wybitnymi konstruktorami. Znane są nawet przypadki, że jednostka nie posiadająca daru i praktycznego wykształcenia konstruktorskiego, która otrzymała podobne stanowisko dzięki jakimś korzystnym okolicznościom, zdołała się na niem tylko bardzo krótko utrzymać. Pole działania inżynierów-mechaników na naczelnych stanowiskach nie ogranicza się nawet wyłącznie na fabryki przemysłu żelaznego; — przeciwnie, obejmują one coraz częściej zarząd przedsiębiorstw innych gałęzi przemysłu, np. przemysłu chemicznego, ceramicznego, a nawet i górniczo-hutniczego. I to powodzenie zawdzięczają mechanicy, mojem zdaniem, w wielkiej mierze *wyszkoleniu konstruktorскому*.

Udawanie twierdzenia w sposób powyższy mogłoby spotkać się z zarzutem, że dawniej nie było innych rodzajów kształcenia inżynierów-mechaników. Z tej przyczyny spróbuję ogólnie odpowiedzieć: Zadaniem dyrektora jest praca twórcza, — rozważna, a jednak przedsiębiorcza, — dalej praca organizacyjna, zmuszająca wszystkich zatrudnionych do zastosowania się do mechanizmu organizacyjnego, — w końcu i przede wszystkim praca ekonomiczna, uwzględniająca stosunek całego przedsiębiorstwa do innych zakładów, całość przedsiębiorstwa, a drugostronnie wnioskująca nawet w najdrobniejsze rzeczy.

Te same zadania spełnia konstruktor, — jedynie na polu ściślej ograniczonym. Jego praca jest także twórcza, — rozważna, bo musi jak najgłębiej nawet z pewnym pesy-

mizmem wnikać czasami w najdrobniejsze szczegóły, a równocześnie uwzględniać całość nie tylko danej maszyny, lecz i wszystkich urządzeń danego zakładu, badać celowość tak samo poszczególnych części jak i całości. Przytoczę kilka napozór bardzo drobnych rzeczy, które konstruktor, oprócz sprawności i pewności działania maszyny, uwzględniać musi, więc możliwość i taniość wykonania jako i obróbki, spowodowanie jak najmniejszych strat przy nieudaniu się odlewu, dogodną obsługę i łatwą kontrolę. Równocześnie musi być praca jego przedsiębiorcy; musi on nie tylko przeprowadzać drobne ulepszenia, lecz rozwiązywać zagadnienia zasadniczo nowe, przed którymi go często ządania odbiorców stawiają, lub też które mu się samemu nasunęły. Budować rzeczy przedtem niewykonane, wywołujące pewien przewrót w danej gałęzi, nie znaczy w pojęciu nowoczesnych inżynierów to samo, co być wynalazcą, — *to jest coś więcej, bo uskutecznić to może jedynie inżynier — przedsiębiorcy*. Na ogół nie cieszy się też wśród inżynierów dobrą sławą ten, który posiada mnóstwo patentów niewykonanych; — wiadomą jest bowiem rzeczą, że patenty odgrywają tylko w niektórych gałęziach przemysłu pewną rolę, że patent uzyskać można na rzeczy często nadzwyczaj mało celowe, dalej, że niejedno przedsiębiorstwo stanęło nad brzegiem ruiny pod zarządkiem dyrektorów-wynalazców. Tem tłumaczyć można sobie zjawisko, że *ogromna większość konstruktorów twórczych*, których praca jest pod bardzo wielu względami także pracą wynalazczą, nie powie nigdy nawet o swych zasadniczo nowych konstrukcjach: „tę rzecz ja wynalazłem“, ale: „tę rzecz ja zbudowałem“.

W niemniejszej mierze niż sama twórczość zajmuje konstruktora organizacja. Zadaniem jego jest bowiem ułożenie poszczególnych mechanizmów w ten sposób, aby były zmuszone działać według jego przepisu, więc według woli organizatora-twórcy.

Nad całością działalności nowoczesnego konstruktora, czynnego w przemyśle, panuje, tak samo jak nad działalnością dyrektora, cel ekonomiczny. *On tworzy i organizuje nie dla nauki, nie dla postępu techniki, nie dla zbudowania rzeczy przedtem niebyłych, lecz bezcelowych, — zadaniem jego pracy jest zdobyć zysku dla przedsiębiorstwa i dla siebie*. Chcąc osiągnąć jak najlepsze wyniki, musi posiadać, oprócz przedtem wymienionych przymiotów, zmysł ekonomiczny — musi się interesować ceną materiałów, płacą i sprawnością robotników, wzajemnym ich wpływem na produkt gotowy, jako i zachodzącymi zmianami w cenie materiałów, musi się zastanawiać nad tem, jak tworzyć przyrządy maszynowe, które są nie tylko lepsze, lecz i tańsze niż fabryk konkurencyjnych. Począwszy od najdrobniejszego szczegółu konstrukcyjnego, a skończywszy na całości maszyny, musi się starać zmniejszać kosztą produkcji bez wpływu na jej jakość, np. częściowo przez stosowanie odpowiednich materiałów i konstrukcji, zmniejszających koszt obróbki, częściowo przez wprowadzanie zmian ogólnych lub zasadniczych w całości maszyny, dbać o to, aby rzeczy budowane przez niego nadawały się możliwie do fabrykacji masowej, zmniejszającej kosztą produkcji. Nawet drobne ulepszenia jednego lub drugiego rodzaju powinien umieć znaleźć wykorzystając *przez umiejętną reklamę*. Dalej konstruktor musi się czasami zajmować przepisami prawnymi, dotyczącymi się ustawiania urządzeń maszynowych, — wpływem kosztów transportu i cła na cenę maszyny loco odbiorcy, — np. maszyna budowana w Westfalii dla głębi Rosji musi być zupełnie inaczej zbudowana, niż taka sama maszyna, ustawiana w Westfalii.

W tych słowach naszkicowana różnorodna praca konstruktorska może go, mojem zdaniem, najlepiej przysposobić do objęcia stanowiska zarządzającego, ponieważ działalność jednego i drugiego posiada te same pierwiastki. *Nie twierdzę jednakowoż bynajmniej, że każdy dobry konstruktor będzie dobrym dyrektorem*. Aby zostać dobrym konstruktorem, trzeba posiadać pewne zdolności twórcze, organizacyjne i artystyczne, — aby być dobrym dyrektorem trzeba, oprócz posiadania zdolności i wiadomości zawodowych, być *dzielny człowiekiem*. Przed chwilą wspomniany fakt, że często brak odpowiednich kandydatów na stanowiska kierujące, świadczyłby o braku *osobistości o silnym charakterze* wśród inżynierów.

Wychodząc z założenia, że wykształcenie konstruktorskie najlepiej przysposabia do objęcia stanowisk kierujących w przemyśle żelaznym, muszę odpowiedzieć także na pytania, w jaki sposób należy je uwzględnić przy kształceniu młodzieży na politechnice. Dewizą powinno być zdanie: „Rysunek to mowa inżyniera“. Nie powinien więc zawierać żadnych błędów. Jeden z wybitnych inżynierów, który jest zarazem doskonałym pedagogiem, porównywał błędy w rysunku z błędami ortograficznymi i powiada, że każdy człowiek wykształcony wstydy się pisać nieortograficznie, więc i inżynier powinien bacznie unikać błędów w swym piśmie zawodowym, t. j. rysunku. Rysunki, sporządzane w ciągu ćwiczeń konstrukcyjnych, *powinny nie tylko nie zawierać żadnych błędów konstrukcyjnych*, lecz powinny być tak wykonane, aby przedstawione na nich rzeczy mógł bezpośrednio wykonywać. Przewodnią myślą, przy konstruowaniu w politechnice powinna być, począwszy od pierwszego rysunku, zasada: „Rysunku nie robię dlatego, aby całość ładnie i czysto wyglądała na papierze“, tylko „by podług mego rysunku można we fabryce budować“ — jednym słowem, *rysunek nie jest dla rysunku, tylko dla warsztatów fabrycznych*. Ta zasada powinna już podczas studiów akademickich wejść w krew słuchaczy, — z każdej linii, z grubości każdej ścianki, a w nie mniejszej mierze z *każdej wpisanej miary* trzeba sobie zdawać sprawę, pamiętać o tem, że w późniejszym życiu błąd tego rodzaju może spowodować fabryce ogromne straty i nie tylko przyczynić się do utraty stanowiska, lecz czasami nawet zaprowadzić przed kratki sądowe.

Rysunek konstrukcyjny, wykonany w ćwiczeniach konstrukcyjnych, nie powinien być więc zlepkiem linii prostych i krzywych, przedstawiających może jako całość pewną część maszyny, ładnie wyglądającym obrazkiem, nie uwzględniającym elementarnych zasad przemysłowego wytwarzania, nie zawierającym miar, potrzebnych robotnikowi do wykonania maszyny. Jest on wtedy tylko *bezwartościowym rysunkiem*, ale nigdy, przenigdy rysunkiem konstrukcyjnym. Pomiędzy jednym a drugim jest ogromna różnica: pierwszy wykonany być może przez pierwszego lepszego rysownika fabrycznego, sporządzenie drugiego wymaga wykształcenia zawodowego, — przy pierwszym chodzi tylko o wprawę rysowniczą, drugi wymaga nie tylko wiadomości technicznych, lecz przede wszystkim umiejętności zastosowania ich w odpowiedni sposób z uwzględnieniem potrzeb praktycznych, jak możliwość, łatwość i taniość odlewu względnie odkucia i obróbki, jak wymagania montażu, demontażu, ruchu, obsługi, kontroli i t. p.

Czasami spotykamy się ze zdaniem, że politechniki uwzględniają zanadto kierunek konstrukcyjny, a zaniedbują kierunek technologiczny. Zapatrywanie według mego mniemania niesłuszne, bo właśnie ćwiczenia konstrukcyjne, *odpowiednio prowadzone*, przyczyniają się nie tylko do pogłębienia zdobytych przedtem wiadomości technologicznych, lecz do ogromnego rozszerzenia widnokręgu w tym kierunku.

Wiadomości technologiczne, potrzebne konstruktorowi, nie kończą się na tem, że w odlewie stosuje się przy przejściach dwóch ścianek zaokrąglenia, że modele o ściankach zbieżnych łatwiej można wyciągać z piasku, że pewien materiał posiada taką a taką wytrzymałość. Konstruktor, pracujący samodzielnie, musi nie tylko znać materiały, lecz przede wszystkim sposoby wytwarzania z nich części maszynowych, sposoby obróbki i zachowania się materiałów w ruchu maszyn. Dalej musi on wiedzieć, że w jednym i tym samym przedmiocie nie można wszędzie dopuścić równie wielkich naprężeń, musi wiedzieć, gdzie powinien w odlewie stosować zaokrąglenia, a gdzie mu *ich nie wolno* używać, gdzie należy zostawić naskórek odlewniczy, gdzie ze względu na koszt modelu lub też z innych powodów nie powinno się stosować ścianek zbieżnych i mnóstwo innych rzeczy natury wyłącznie technologicznej.

Z powodu nieracjonalnie prowadzonych ćwiczeń konstrukcyjnych mógłby niejedną politechnikę słusznie spotkać zarzut, że kształci za wielu *rysowników*, znających różne formułki, znających różne mechanizmy i ich działanie, lecz że kształci za mało swych wychowawców pod względem *gruntowności i sumienności konstruktorskiej*.

Cheąc wykształcić dzielnych zawodowców i dzielnych ludzi, nie wystarcza, aby słuchacz dowiedział się w ćwiczeniach konstrukcyjnych, jak się oblicza pewną część lub jak działa pewien mechanizm. Ćwiczenia konstrukcyjne powinny, oprócz dawania elementarnych wskazówek co do poszczególnych części, uwzględniać całość pewnej maszyny i urządzeń, sposoby wyrobu i obsługi maszyn, zrobione w praktyce przy obróbce i w ruchu doświadczenia, całość przedmiotu, z którego odbywają się ćwiczenia, gałęzie pokrewne, ceny materiałów, wydajność pracy robotnika, koszt transportu, cla i mnóstwo innych podobnych rzeczy. Umiejętności docenta pozostawić trzeba oczywiście kierowanie ćwiczenia w ten sposób, aby słuchacz nie tylko dowiedział się potrzebnych mu rzeczy do konstruowania, lecz równocześnie także mógł się zająć rzeczami ogólnymi. Tak pojęte ćwiczenia mogą być jedynie w sposób seminaryjny prowadzone. Wychodząc od przedmiotu, rysowanego przez jednego ze słuchaczy, stawia docent pytania z dziedzin przedtem wspomnianych, a zebrani wokół danej deski rysunkowej słuchacze wypowiadają swe zdania, które się zaraz bliżej rozpatruje.

W powyższy sposób prowadzone ćwiczenia konstrukcyjne przysposabiają słuchacza nie tylko pod względem zawodowym, lecz, co ważniejsze, pod względem życiowym, rozwijając w nim *ambicję i wytrwałość w samokształceniu*. Oprócz tego wytwarzają one wśród słuchaczy taki poziom, że pomimo niewymagania żadnych egzaminów wstępnych, tylko bardzo niewielka liczba przyjdzie na ćwiczenia bez poprzedniego gruntownego przygotowania się z danego przedmiotu, a nawet pokrewnych. Sposób prowadzenia ćwiczeń przyczynia się więc do tego, że uczeń uczy się *przez ambicję*, a nie pod presją egzaminu.

Jeszcze jedną dodatnią stroną posiada powyższy rodzaj prowadzenia ćwiczeń, mianowicie jednostki o słabej woli i słabym charakterze, które nie są zdolne do uczenia się dzięki ambicji, odpadają i nie będą pomnażały i tak już zbyt wielkiej liczby często mało inteligentnych, a przede wszystkim nieraz mało dzielnych absolwentów z akademickim stopniem.

Dążeniem nauczających jako i uczących się naszej politechniki nie powinno być, aby wszystka młodzież polska akademicko-technicka mogła studia kończyć na „tej jedynej polskiej politechnice“, lecz aby młodzież, kończąca u nas studia, tak pod względem zawodowym jak i życiowym nie tylko dorównywała tej, która kończy inne austriackie, lecz i zagraniczne politechniki.

Z wypowiedzianych dopiero co zapatrywań łatwo można wywnioskować, że nie jestem zwolennikiem *niewoli uczenia się*, ponieważ system ten nie rozwija przymiotów charakteru, lecz łatwo może nawet zabić wszelką ambicję.

Przedsiębiorstwa przemysłowe muszą wymagać zupełnego zachowania przepisanych godzin pracy, to jest porządek. Porządek powinien być także przestrzegany na politechnice, np. na pewne ćwiczenia konstrukcyjne przepisane jest pół roku; kto nie wykończy ich w tym czasie, musi się zapisać na nowo. Twierdzą dalej, że ci młodzi inżynierowie,

którzy przyzwyczaili się pracować na politechnice dzięki ambicji, nie będą nigdy odczuwali organizacji fabrycznej jako pęt; kto na politechnice pracuje *jedynie dlatego*, aby otrzymać dyplom, dla tego organizacja fabryczna będzie węzłem krępującym. Kto uczy się tylko pod presją, tego wiedza jest przeważnie bardzo powierzchowna.

Opierając się na poprzednich wywodach, że szkoła ma przysposobić *do życia i do zawodu*, docent, zwłaszcza udzielający ćwiczeń, posiada znacznie wydawniejszy sposób oddziaływania na uczniów, niż system „niewoli uczenia się“, mianowicie służenie słuchaczom jako przykład obowiązkowości i bezpośrednie oddziaływanie na poszczególnych słuchaczy w czasie ćwiczeń, raz przez wyrażanie swego niezadowolenia, drugi raz przez napomnienie niby surowe, a jednak życzliwe i t. p. Zawsze pamiętać musimy o tem, że *szkoły, wydające ludzi dzielnych i zawodowców tegich, nie stoją systemem, tylko wywierają przede wszystkim wpływ przez wybitne jednostki nauczające*, tak samo jak przedsiębiorstwo przemysłowe nie może, bez posiadania wybitnych współpracowników, prosperować jedynie dzięki swej organizacji.

Nie zamierzam dziś poruszać różnych ważnych kwestyi z pierwszych lat praktyki inżyniera początkującego, zwrócę natomiast uwagę na to, że praca w towarzystwach młodzieży wywiera ogromny wpływ na rozwój duchowy młodzieży, na jej charakter i na wyrobienie silnej woli, wpływ czasami decydujący o powodzeniu w życiu późniejszym. Wiadomą jest rzeczą, że bardzo często odgrywają w życiu społeczeństw najwybitniejszą rolę ci, którzy w życiu duchowym młodzieży brali najczynniejszy udział. Kto nie ma aspiracji zdobycia znaczenia jako młody wśród młodych, temu ich też zabraknie później w życiu do wybicia się ponad poziom średni. Zadania „Koła Mechaników“ są, jak to usłyszeliśmy z ust p. przewodniczącego, nie tylko natury praktycznej, więc samopomocy w czasie studyów; „Kół Mechaników“ dąży słusznie do spełnienia ogólniejszych zadań. Zamierzacie panowie przysposabiać się do późniejszej działalności przemysłowej na gruncie specyficznie polskim. Chcąc tutaj coś stworzyć, *trzeba najpierw poznać teren pracy*, zaznajomić się z tem, co już istnieje, trzeba studyować wyposażenie ziem polskich przez bogactwa przyrody i możliwość wykorzystania ich, zbierać dane o liczbie, rodzaju i wydajności istniejących przedsiębiorstw przemysłowych. Studya tego rodzaju, przeprowadzone przez słuchaczy, częściowo na mocy istniejącej literatury, częściowo opierające się na zwiedzaniu istniejących przedsiębiorstw, a omawiane na zebraniach „Koła Mechaników“, mogą i powinny przyczynić się do pokierowania niejednego z panów w późniejszym życiu na drogę, odpowiadającą jego aspiracyom. Poznawanie choć jednej gałęzi wytwórczości społeczeństwa wszystkich dzielnic Polski, odbywające się w gronie młodzieży z różnych ziem polskich, będzie może równocześnie cegiełką, może nawet niezbyt małą, do tamy, zapobiegającej tworzeniu się różnych szczepów polskich w różnych zaborach, chwilowo coraz więcej od siebie się oddalających, a przyczyni się może do zbliżenia się wzajemnego.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Drugi międzynarodowy Kongres Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców.

Drugi międzynarodowy Kongres Inżynierów Doradców i Inżynierów Rzeczoznawców odbędzie się w Bernie z okazji wystawy narodowej szwajcarskiej w dniach 15 do 22 lipca r. b.

W czasie pierwszego Kongresu, który się odbył w r. 1913 w Gandawie w czasie Wystawy Powszechnej, zostało utworzone Międzynarodowe Zrzeszenie Inżynierów Doradców i Inżynierów Rzeczoznawców, w celu zjednoczenia istniejących już w wielu krajach stowarzyszeń, współdziałania, utworzenia takich stowarzyszeń tam, gdzie ich jeszcze nie ma, i wytworzenia pożytecznego stosunku między Inżynierami Doradcami i Inżynierami Rzeczoznawcami całego świata.

Wszelkich informacji udziela biuro Zrzeszenia w Brukseli (Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils et Ingénieurs-Experts 18, rue Marie-Thérèse).

Tymczasowy program prac Kongresu.

- A. Rozpatrzenie prac pięciu komisji międzynarodowych, wybranych w r. 1913. Powzięcie odpowiednich decyzji.
 - 1) Określenie zawodu. Zasady ogólne działalności.
 - 2) Propaganda.
 - 3) Taryfa wynagrodzeń.
 - 4) Normalne warunki umowy.
 - 5) Ekspertyzy i sądy polubowne.
- B. Uczestnictwo Inżynierów-Doradców w Jury wystawowych.
- C. Zatwierdzenie i ewent. zmiana ustawy międzynarodowej.