

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

O zadaniach inżyniera w dobie kryzysu gospodarczego, nap. Dr. h. c. Jan Czochralski, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Indykatory do szybkobieżnych silników spalinowych, nap. Inż. K. Szawłowski.

Wytrzymałość części, składanych według norm pasowań wtłaczanych, nap. Inż. S. Zagózdziński.

Inż. Kazimierz Sosnowski (z powodu pięćdziesięciolecia pracy społecznej i zawodowej), nap. Inż. A. Pawłowski.

Przegląd pism technicznych.

Bibliografia.

SOMMAIRE:

Problèmes posés à l'ingénieur dans la période de crise économique, par M. J. Czochralski, Dr. h. c., Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie.

Les indicateurs pour les moteurs à grande vitesse à combustion interne, par M. K. Szawłowski, Ingénieur.

Résistance des pièces montées d'après les normes des assemblages à la presse, par M. S. Zagózdziński, Ingénieur-mécanicien.

M. l'Ingénieur Kazimierz Sosnowski (à l'occasion du cinquantenaire de son activité sociale et professionnelle), par M. A. Pawłowski, Ingénieur.

Revue documentaire.

Bibliographie.

O zadaniach inżyniera w dobie kryzysu gospodarczego^{*)}.

Napisał Dr. h. c. Jan Czochralski, Profesor Politechniki Warszawskiej.

I. Skompensowanie niedoboru dochodu społecznego.

Celem naszych rozważań jest wskazanie czynników przeciwstawiających się kryzysowi gospodarczemu, a związanych z zadaniami inżyniera.

Kryzys gospodarczy jest przeciwieństwem pomyslniej konjunktury. Nie posiadamy dotąd pewnego wskaźnika do jego stwierdzenia, wiemy jeno o jego istnieniu, o ile przemysł kuleje i narzeka. Wówczas cały mechanizm statystyki reaguje i fachowcy stawiają najrozmaitsze prognozy.

Aczkolwiek będziemy omijać świadomie wykazy liczbowe i statystyczne, to jednak wypadnie nam zatrzymać się na kilku liczbach podstawowych, aby nie zawisnąć w niedowiedzionych przypuszczeniach i twierdzeniach. Wielce charakterystyczną liczbą dla naszych rozważań jest cyfra, wyrażająca dochodowość naszego kraju na głowę ludności.

W tablicy pierwszej podajemy cyfry porównawcze dla poszczególnych krajów, z których to cyfr widzimy, że pod względem dochodowości Polska zajmuje, niestety, trzecie miejsce od końca. Dochód przeciętny na osobę wynosi okragło 665 zł. W porównaniu więc z Niemcami, gdzie widzimy zł. 2260, i z Ameryką — zł. 6537, zachodzi w przybliżeniu stosunek, jak 1 do 3 i 1 do 10.

Trzeba dalej wziąć pod uwagę, że statystyka powyższa jest co do Polski ujęta nawet optymistycznie. Przy wszelkiej staranności, nie da się wyliczyć wyższej dochodowości. Za rok 1930 podaje Ministerstwo Skarbu ogółem 10 442 600 000, jako wartość wytwórczości 15-tu działów przemysłu polskiego. Zestawienie to obejmuje również rolnictwo i hodowlę bydła.

Z powyższych cyfr statystyki (665 zł. \times 30 milj. mieszkańców) oblicza się dochód społeczny na okragło 21 000 000 000 rocznie.

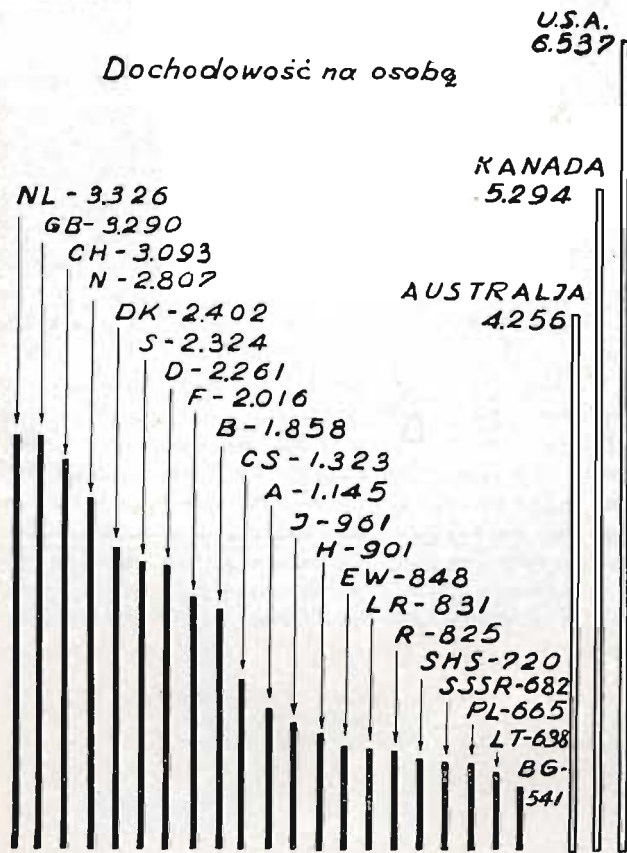
Wedle obliczeń podstawowych, potrzebuje naród polski na zaspokojenie najniezbędniejszych potrzeb życiowych okragło 10 000 000 000 zł., do tego dochodzi budżet państwowy w kwocie okragło 2 600 000 000 (r. 1928/29), razem 12 600 000 000 zł. = 420 zł. na osobę. Pozostała ogromna różnica, wynosząca okragło 8 400 000 000 zł., ciąży na rzemiośle i drobnym przemyśle uszlachetniającym, Kupiectwo i bankowość nie wchodzi tu w rachubę, gdyż nie tworzą ani nie pomnażają wartości rzeczowych.

Przyczyną braku zrównoważenia gospodarczego u nas jest wielka rozpiętość między potrzebą minimum egzystencji a dochodowością, co podtrzymuje w niższych sferach handlowych niesumienność i nierzetelność, gdyż skompensowanie tej wielkiej różnicy dochodu bez jaknajwiększych ograniczeń stanowi rzecz niemal absurdalną.

Fakt niskiego stanu naszej dochodowości społecznej rzuca też jaskrawe światło na spożycie przypadające na jednego mieszkańca w porównaniu do innych państw. Uwzględniając nawet wskaź-

^{*)} Referat wygłoszony na posiedzeniu inauguracyjnym V-go Zjazdu Inż. Mechaników Polskich w Warszawie dn. 9 maja r. b.

niki utrzymania, wykazują prawie wszystkie kraje, poza Polską, Litwą i Bułgarią, większe spożycie dóbr materialnych, i to w niektórych razach wielokrotnie większe.



Rys. 1. Wykres ilustrujący wysokość dochodu społecznego, przypadającego na 1 mieszkańca w szeregu krajów świata.¹⁾ Oznaczenia krajów podane są według skrótów międzynarodowych stosowanych w automobilizmie. [PL — Polska].

Powyższa cyfra dochodowości naszej wytrzyma kontrolę sprawdzenia jej inną drogą obliczeniową, wydaje się więc poprawną i zgodną z obliczeniami zagranicznymi, chociaż zagranica nie umie sobie zdać sprawy z jej ujemnego znaczenia, tak dla Polski, jak i dla reszty krajów Europy.

II. Niedorozwój dochodowy.

Co jest właściwym powodem tego niedorozwoju dochodowego? Na to pytanie daje najpewniejszą odpowiedź cyfra stałe zarobkujących, a więc otrzymujących stałe wynagrodzenie lub stałą pensję. I pod tym względem zajmuje Polska znów trzecie miejsce od końca, jak to następny wykres ujawnia.

Na stu pracujących przypada u nas 27, otrzymujących stałe wynagrodzenie. Z powyższego zestawienia widzimy, że istnieje u nas rażący brak ludzi o stałym zatrudnieniu. Jest rzeczą jasną, że cyfra ta jest spowodowana istnieniem liczного a słabego drobnego rzemiosła, a więcej jeszcze nierentownością gospodarstwa rolnego. Wyjaśnienie to nie zmienia wcale stanu rzeczy, gdyż ustrój ten jest właśnie powodem tej minimalnej dochodowości, a więc zarazem też i przyczyną naszego niedostatku narodowego.

Gdy więc obecnie słyszymy utyskiwania i narzekania naszych sąsiadów zachodnich, mogliby-

śmy przeciwstawić im powiedzenie: „chcielibyśmy być tak biedni, jak oni; bieda tego rodzaju byłaby już dla nas szczytem wymarzonych bogactw”.

Żaden naród nie chce być biednym, ani żaden osobnik przynależny do danego narodu. A jednak toczą się walki na temat: „Polska agrarna czy przemysłowa” — na temat, który o jedno pokolenie wstecz rozstrzygały Niemcy, o dwa pokolenia wstecz — Francja, a nawet o trzy pokolenia wstecz — Anglia. Każdy naród o wyższym poziomie cywilizacji stał już, że się tak wyrażę, na rozstajnej drodze i wybierał zawsze uprzemysłowienie, i to zawsze w tej krytycznej chwili, kiedy rolnictwo nie potrafiło już zaspokoić zwiększonych wymogów społeczeństwa.

Gdybyśmy posiadali nadzwyczajne warunki agrarne, gdyby rósł u nas kaczek, gdyby rodziły się u nas owoce południowe, a chociażby kawa lub herbata, lub gdybyśmy posiadali conajmniej wysoko rozwinięte ogrodnictwo, to nie byłoby nam potrzeba przemysłu. Ale gleba nasza jest przeważnie lekka, nadająca się głównie do uprawy żyta, którego warunki zbytu są z roku na rok gorsze; nie posiada więc niestety żadnych nadzwyczajnych zalet z punktu widzenia uprawy.

Możemy nawet twierdzić, że intensyfikacja rolnictwa nigdzie tak nie jest zależna od rozwoju przemysłu, jak właśnie u nas. Powodem tego położenia jest to, że się znajdujemy między intensywnym przemysłem zachodnim, a rabunkowym rolnictwem wschodnim. Jedynie więc rozkwit przemysłu może zapewnić rolnictwu wewnętrzny zbyt masowy, jako główny postulat możliwości jego rozwoju. Droga do wzmożenia rolnictwa prowadzi więc przez przemysł, a — co za tem idzie — do rozwinięcia naszej dochodowości.

III. Intensywność wysiłku i jego wyraz.

Polska należy do tych krajów, które co do kryzysu gospodarczego znajdują się w położeniu przykrem wdwójnasób. Chodzi tu nie tylko o kryzys zwykły, przejściowy, ale ponadto o zjawisko kryzysu stałego, więc o równoczesny kryzys chroniczny (przewlekły) i kryzys akuty (ostry).

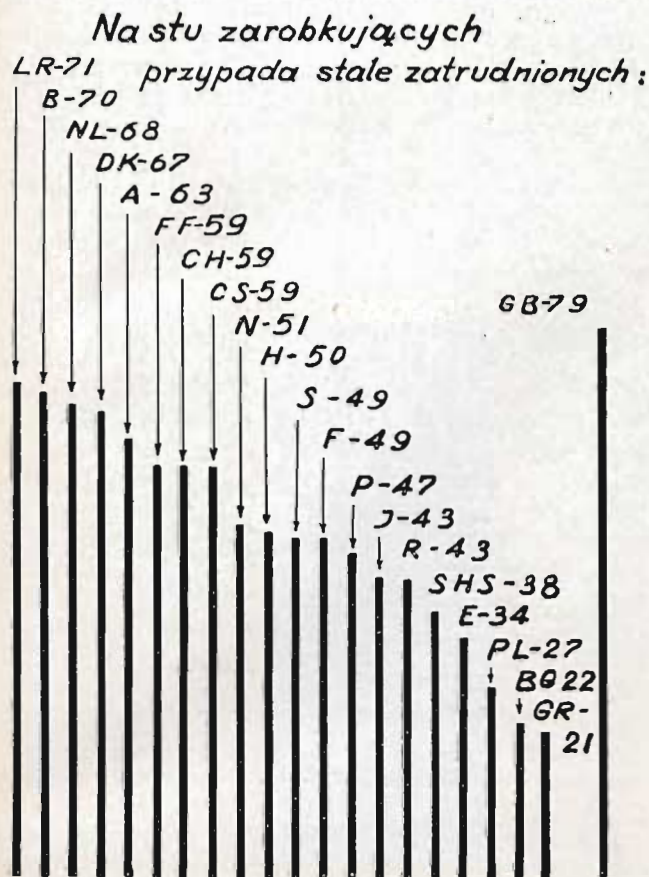
Kryzys akuty przedstawia się jako zjawisko częściowe, kryzys chroniczny zaś — jako ogólny brak równowagi gospodarczej. Przyczyny kryzysu akutycznego należy zwalczać środkami nadzwyczajnymi i wyjątkowymi, o czym jeszcze będzie mowa. Przyczyny kryzysu chronicznego natomiast — drogą działalności planowej i metodycznej. Nie będziemy jednak w naszych dalszych rozważaniach rozróżniać jednego rodzaju kryzysu od drugiego, aby nie zejść na tory doktrynerstwa.

Zanim jednak przystąpimy do rozważań zadań inżyniera w dobie kryzysu, bądź to jednego bądź drugiego rodzaju, trzeba ustalić pewne czynniki zasadnicze, związane z naszym zagadnieniem. Jest faktem niezbitym, że intensywność wysiłku ludzkiego rośnie w miarę uprzemysłowienia. Dobrobyt jest wyrazem intensywności tego wysiłku.

W krajach uprzemysłowionych posiada praca pewien rytm wspólny. Wykonywanie pracy odby-

¹⁾ Wojtinsky, 1930.

wa się z pewną ustaloną przez praktykę rutyną. Do wykonywania danej pracy przystępuje się raz tylko, załatwiając ją w całości i definityw-



Rys. 2. Liczba zatrudnionych stale na 100 zarobkujących w rozmaitych krajach świata. ²⁾

nie. Przedewszystkiem omija się ponowne rozważanie poszczególnych zadań, aby zredukować do minimum czynności przygotowawcze, które w porównaniu do samego zadania są zazwyczaj niewspółmiernie wielkie. Każde posunięcie jest jakby obliczone i zgóry przewidziane, każdy wystrzeż się próżnej pracy.

W krajach uprzemysłowionych liczy się każdy stracony kwadrans czasu roboczego, odwrotnie — w krajach rolniczych każdy kwadrans pracy czynnej. Stwierdzam to bez złośliwości, gdyż leży to w naturze rzeczy. Pora zimowa, pół wiosny i pół jesieni spędza w krajach rolniczych prawie bezpłodnie. Reszta czasu jest tylko częściowo wypełniona pracą prawdziwie intensywną i ciągłą. Istnieją wprawdzie okresy nadzwyczajnego wysiłku, jednak naogół nie przewyższają one intensywności pracy przemysłu ciężkiego, np. w kopalniach itd.

Ośmielam się powiedzieć, że ludność wiejska i drobnomieszczańska mogłaby w okresach czasu, niewypełnionego dostatecznie pracą, wzniesić przysłowiowe „złote góry”, o ileby zechciała obliczać również w kwadransach żmudę czasu roboczego. Do tego rodzaju pomysłu trzeba szerokie warstwy naszego narodu dopiero wychować i przysposobić.

Zdaje się nawet, że w ostatnich latach nastąpiło pod tym względem jakby pewne pogorszenie.

²⁾ Wojtinsky, 1930.

Prawie wszystkie narody zepsuły swe moralne zasady bytowania nieporównalnymi wzorami krajów, opływających w nadmiar bogactw przyrody, a przedewszystkiem Ameryki.

Żądza posiadania dóbr zajęła miejsce uczciwych warunków bytu, tak że nawet „ochrona nieczystości” zakradła się do ustawodawstwa. Jedno z drugiem stanowi nie tylko jeden z najważniejszych powodów naszego kryzysu, ale również i kryzysu ogólno-swiatowego.

Z narodów Europy zrozumiała przykazanie obecnej chwili najtrzeźwiej Czechosłowacja. Ze wszystkich krajów słowiańskich zajmuje ona co do swej dochodowości miejsce wyjątkowe, zbliżając się już do krajów takich, jak Belgia i Francja.

W obecnej dobie trzeba nam przedewszystkiem zrozumieć, że jakkolwiekbyś wysiłek bez skrupulatnej rachunkowości nie wystarcza do osiągnięcia zdolności konkurencyjnej. Nie powinniśmy więc wstydzić się „być biednymi”, tak jak Czesi się tego nie wstydzą, i jak Niemcy przed okresem t. zw. „Gründerjahre” również tego się nie wstydziły, a zapewne i po przejściu obecnego okresu snobizmu nacjonalistycznego znów się tego wstydzić nie będą.

IV. Zasady równowagi gospodarczej.

Intensywność pracy w celu powiększenia dochodowości narodu, związana ze skrupulatną rachunkowością, są to najważniejsze czynniki utrzymania równowagi gospodarczej. Pogląd ten wydawać się może zbyt ogólnie ujętym, aby można było dojść do jego podstawy bezpośrednio do pewnych wniosków.

Byłoby pożądanem sprowadzić wszystkie możliwe dane do jednego wspólnego mianownika, aby w ten sposób ściślej i dokładniej sprecyzować wszystkie czynniki i ich współzależności. Najważniejszym z tych czynników jest cena światowa poszczególnych produktów, czynnik w wielkiej mierze od nas niezależny. Jako drugi czynnik zasadniczy, wchodzi w rachubę koszt własny wyrobu danego produktu. Różnica między jednym a drugim stanowi możliwy zysk. Możemy zatem współzależność tych czynników wyrazić równaniem:

$$M = P - p.$$

gdzie M = marża (możliwy zysk), P = cena światowa, p = koszty własne wytwarzania danego produktu.

Dążenia nasze powinny iść przedewszystkiem w kierunku osiągnięcia jaknajniższych kosztów własnych (p). Możemy zgóry przewidzieć, że im mniejsze będzie p , tem więcej będziemy mogli, nawet w czasie kryzysu, oddalić się od wartości P bez straty.

Widzimy z powyższego, że czynnik P jest wielkością o znaczeniu najbardziej zasadniczym, że jedynie dostosowanie naszych kosztów własnych do tej wielkości, t. j. stosunku p/P , zapewnić nam może zdolność konkurencyjną.

Wartość p nie przedstawia również jakiejś przygodnej wielkości, przeciwnie jest to wielkość, na którą jedynie możemy wpływać. Wchodzi tutaj

w rachubę cały szereg czynników liczbowo uchwytanych, jak: ceny rynkowe, robocizna, oraz czynników nieuchwytanych. W ogólnym pojęciu przedstawia się p , jako funkcja szeregu bardzo różnorodnych czynników w kształcie następującym:

$$p = f(a, b, c, d, e, f, g, h \dots)$$

gdzie $a, b, c, d, e \dots$ i t. d. mogą oznaczać zarówno cenę surowców, robociznę, świadczenia, podatki, odsetki, generalja i t. p., jak też i „imponderabilia”, jak kapitalizacja, stopień masowości produkcji, rutyna fabrykacyjna, zdolności personelu — więc czynniki liczbowo trudne do ujęcia, albo zupełnie już nieuchwytne.

Urobiło się naogół zdanie, że robocizna jest u nas względnie bardzo niska; nie należy jednak opierać się na takich uogólnieniach, gdyż robocizna jest niska lub wysoka tylko w stosunku do jej intensywności. Przy wyższym poziomie robocizny, koszt własny danego produktu może być czasem niższy, o ile intensywność pracy jest w wyższym stopniu zwiększona. Fakt ten daje się naogół zaobserwować przy systemie prac akordowych.

Ze względu na to, że robocizna stanowi w kosztach własnych pozycję dość wielką, powinna Polska taniej produkować od wielu innych krajów; obecnie atoli tego jeszcze stwierdzić nie można. Ani ochrona celna, ani monopolizowanie pewnych działów produkcji przez państwo nie mogą nas ostatecznie wyprowadzić z tej przykłej sytuacji. Racjonalne jednak skierowanie całej naszej uwagi na pewne elementarne założenia może przynieść rychłą i pożądaną zmianę na lepsze.

V. Ugrupowanie przemysłu i zasoby najważniejszych surowców.

W dalszym toku naszych rozpatrywań możemy ustalić pewne wytyczne co do ugrupowania naszego przemysłu, jak następuje:

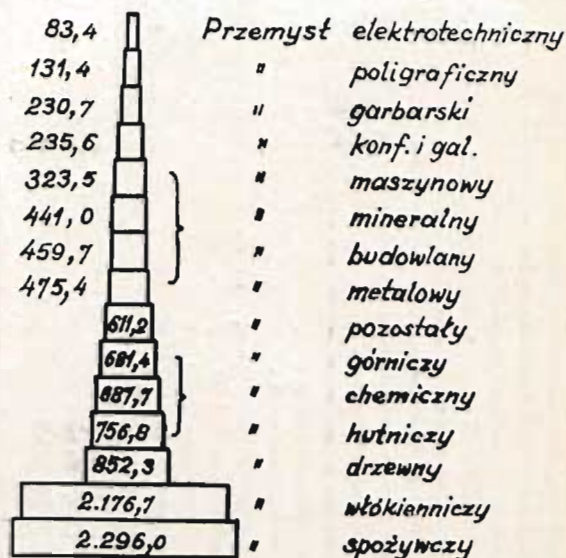
Wykres poniższy uwydatnia, że przemysły spożywczy, włókienniczy i drzewny zajmują co do ich wartości produkcji pierwsze, drugie i trzecie miejsce rzędu. Siłą jednak rzeczy są te działy, jak wiadomo, najczęściej zdecentralizowane, tak że przeprowadzenie jakiejkolwiek akcji jednolitej w ich zakresie napotyka na wielkie trudności.

Jako właściwe, bo silnie zwarte działy przemysłu, zajmuje więc pierwsze miejsce „triada” przemysłów hutniczego, chemicznego i górniczego, dalej — zbliżona do siebie „czwórka” przemysłów metalowego, budowlanego, mineralnego i maszynowego.

Biorąc tylko te dwie kategorie wielkiego przemysłu pod uwagę, możnaby się spodziewać, że napotka się w ich ramach najłatwiej na zadania, których rozwiązanie mogłoby wpłynąć dodatnio na obecne położenie gospodarcze.

Mapa Europy, którą poniżej podajemy i która uwydatnia rozmieszczenie płodów kopalnianych, pokazuje nam wyraźnie, jak mało opisane jest dotąd oblicze naszej ziemi polskiej. Zaledwie kilka wielkich kopalń i odkrywek zdołamy na mapie tej naliczyć, a wokół nas widzimy jakby rojowi-

ska placówek kopalnianych. Wprawdzie rozpościera się od Morza Bałtyckiego strefa przemysłowo mniej żyznej ziemi, lecz trudno uwierzyć, aby te arterie górniczo-kopalniane miały być tak bezpośrednio przzerwane u naszych progów. Przynajmniej na całym Podkarpaciu i na obszarach płyty podolskiej czeka nas z całą pewnością jeszcze dużo niespodzianek.



Rys. 3. Ugrupowanie działów przemysłu polskiego według wartości ich wytwórczości.

Biorąc dalej pod uwagę, że co do rudy żelaznej żyjemy, że się tak wyrażę, „wprost z ręki do ust”, wydaje się potrzeba wzmożenia zabiegów naszych w tym kierunku nieodzowną. Potwierdza to niezbicie następująca tabela, z której możemy wyczytać zasoby rudy i węgla poszczególnych krajów. Nas interesują przede wszystkim cyfry, dotyczące Polski.

Zasoby na lat:

Kraj	Rudy	Węgla
F	456	100 ¹⁾ — 250 — 500 ²⁾
GB	150	200 ³⁾ — 250 — 500 ⁴⁾
S	2820	nieznaczące
D	39	200 ⁵⁾ — 250 — 500 ⁶⁾ — 800 ⁷⁾
ZSRR	115	niestwierdzone
N	1350	nieznaczące
L	31	nieznaczące
A	191	niestwierdzone
CS	26	200
B	7	800
PL	10	1000
E	550	nieznaczące
I		nieznaczące

¹⁾ część centralna; ²⁾ część północna; ³⁾ część północna; ⁴⁾ reszta; ⁵⁾ Saksonja; ⁶⁾ zagł. Sary; ⁷⁾ zagł. Rury.

O ile korzystnie przedstawiają się nasze zasoby węgla, bo wystarczą okragło na 1000 lat, o tyle wywołuje zaniepokojenie brak rud żelaza, których zasoby według obliczenia wystarczą tylko na lat 10. Z konieczności powinniśmy więc zwrócić na to większą uwagę niż dotąd. Oto wybitny przykład zadania inżyniera, a zwłaszcza może w dobie przewlekłego kryzysu gospodarczego.



Rys. 4. Rozmieszczenie główniejszych kopalń w Europie (i Afryce półn.)³⁾

VI. Przykłady zadań aktualnych.

Uchwycenie całego ogromu zadań inżyniera w dobie kryzysu nie może być moim zadaniem. Również nie będę mógł nawet wyświetlić poszczególnych zagadnień ponad proste ich wyliczenie, i to jedynie tych zagadnień, które się przedstawiają w danym razie jako najbardziej aktualne.

Zadania z dziedziny techniki:

1) O znaczeniu poszukiwań górniczych była już wyżej mowa; dodajmy jeszcze w uzupełnieniu, że nie bierze się tu pod uwagę kosztownych głębokich wierceń, a raczej wiercenia głębokości średniej, lub wiercenia płytkie. Z głębokością wzrastają niepomierne tak koszty wiercenia, jak i — co jest najwięcej miarodajne, — późniejsze koszty eksploatacyjne. Nawet przy ujemnym wyniku pracy możnaby uzyskać wyniki wartościowe, dotyczące uwarstwienia poszczególnych połaci i systematycznych dalszych w nich poszukiwań.

2) Zabiegi w kierunku rozbudowy sieci dróg i mostów są ogólnie znane i na ten temat rozwodzić się byłoby odnawianiem dyskusyj dawno załatwionych. Możliwość tylko wskazać mimochodem na niszczenie nawierzchni przez ruch wozów o obręczach żelaznych, na brak odpowiednio trwałego nasypu na szosach b. Kongresówki i kresów wschodnich, na niedostateczną konserwację i spóźnioną naprawę naszych dróg i t. d. Tymczasem utrudnia to ruch samochodowy, który mógłby być poważnym źródłem dochodów, zużywanych na budowę nowych dróg ulepszonych.

3) Regulacja rzek i rozbudowa kanałów jest związana nie tylko z użyźnianiem

gleby, ale ponadto przeciwdziała najskuteczniej szkodom, które co rocznie wyrządzają wylewy, jak tego mieliśmy świeżo przekonywający przykład na Wileńszczyźnie.

4) Rozbudowa sieci kanalizacyjnej i elektryfikacyjnej jest u nas, niestety, jeszcze prawie nietkniętym polem pracy.

Zadania z dziedziny rolnictwa i przemysłu:

5) Intensyfikacja rolnictwa przez bezpłatną i przymusową dostawę odpowiedniej ilości nawozów sztucznych, pomyślaną jako pomoc dla rolnictwa, i wciągnięcie tej pozycji do systemu podatków ogólnych. Zagrożone rolnictwo nasze wymaga bezsprzecznie opieki ogólnospołecznej, czego dowodzić nam dziś już nie potrzeba.

Nadto wymienić należy dążenia w kierunku stworzenia nowoczesnego ogrodnictwa, plantacji warzyw i owoców oraz utrwalenia i uprzystępnienia plonów drogą konserwacji.

Następnie przytaczamy rozwinięcie przemysłu garbarskiego i futrzanego. Są to działy wytwórczości, w których z natury rzeczy powinniśmy zajmować miejsce przodujące, tymczasem poważna część tych materiałów przechodzi procesy przygotowawcze zagranicą i wraca do kraju jako produkt drogocenny, bo uszlachetniony.

Zadania natury ogólnej:

6) Stosunek nasz do dóbr materialnych powinien być bardziej pozytywny. Pomimo niedostatku narodu, idzie u nas dużo „na

³⁾ L. v. z. Mühlen.

marne" i więcej się niszczy, niż w innych krajach. Powodem tego zjawiska jest brak chęci do starannego użytkowania czy to surowców, czy też wyrobów, przedmiotów lub sprzętów życia codziennego, częściowo z braku dobrych chęci i wyrobienia, a częściowo z braku odpowiednich możliwości umieszczenia i magazynowania tych przedmiotów. Rdza, wilgoć i pleśń zjadają poważną część naszego majątku narodowego. Naród nasz uważa wprowadzić za akt marnotrawstwa, a nawet bezbożności, niewłaściwe obchodzenie się z kawałkiem chleba, ale nie wykazuje tego samego poprawnego ustosunkowania się do dóbr materialnych innego rodzaju, mających nieraz wartość wielokrotnie większą. Nie przeszło jeszcze do świadomości ludu, że należy nam i dobra materialne i sprzęty z nich sporządzone, wozy, uprząż, maszyny rolnicze, zaliczać tak samo do dobrodziejstw przyrody, jak środki spożywcze, jak nasz chleb codzienny.

7) Starania w kierunku doboru kierowników-organizatorów wysuwają się na plan pierwszy. W wielkich przedsiębiorstwach błędne poczynania mogą w tym kierunku wyrazić się w stratach milionowych, a — co gorsza — usprawnienie przedsiębiorstw może się przeciągać i przewlekać. Znane są u nas też i prywatne zakłady przemysłowe, mijające się często ze swym celem i zadaniem. Błędy tego rodzaju powstają częstokroć przez niejasne dążenia do t. zw. faworyzowania rzekomo niezbędnych gałęzi przemysłu krajowego i poniekąd przez wprost niepokonalną żywotność chwastów chociażby tylko jaknajuczciwszego protekcjonalizmu. Lecz uczciwością fachowości zastąpić nie można, jak też odwrotnie — fachowością uczciwości. Jedno i drugie powinno ulegać względom wyższej ekonomii.

8) Bezrobocie i bezzajęcie są to objawy nie jednoznaczne. Możliwość otrzymania pracy nie jest u nas wystarczająca dla wszystkich chętnych. Biedzą się oni częstokroć bez planu i celu i są ciężarem otoczenia — wyczekując pomysłów, któreby mogły ich ponieść na odpowiednie, chociażby przygodne posady. Mówi się dużo o „przodujących organizacjach”, a działa za mało w kierunku zrealizowania możliwości stałego codziennego zajęcia. Najpierw jednak powinno się starać o stworzenie możliwości pracy, a następnie o organizację, taka jest racjonalna kolejność.

Naszkicowaliśmy tu garść przykładów, które uwydatniają przynajmniej kierunek pożądanego dążenia.

Wykonanie i zorganizowanie tych prac wyobrażam sobie częściowo przy udziale ochotników, czy to absolwentów wyższych uczelni, czy też bezrobotnych, przy opłacie nie wykraczającej ponad najskromniejsze minimum egzystencji. W ten sposób można też stworzyć zastępy dzielnych i odpowiednio rozwiniętych pionierów pracy.

Czy jednak wymienione wyżej przykłady można uważać za zadania doby kryzysu akutycznego, gorączkowego? Bezwarunkowo, nie. Kryzys gorączkowy — „akutyczny” można jedynie zażegnać przez naruszenie rezerw, tak prywatnych, — jak i państwowych, o ile takie istnieją. Nie twierdzę, by droga ta była nawet wskazana. Trzeba jednak pa-

miętać, iż jeszcze gorzej przyjść może, — więc wczesne „zaciśnięcie pasa” byłoby również pewnym sposobem wyjścia, — a w najgorszym okresie kryzysu zapewne nawet jedynym „ultima ratio”.

A dalsze pytanie. Czy jednostka, a w szczególności inżynier, może wywrzeć jakiś decydujący wpływ na ogólny przebieg kryzysu? Na to zagadnienie można się zapatrywać rozmaicie. Nie może ulegać atoli żadnej wątpliwości, że zabiegi jednostki, chociażby jaknajwięcej indywidualnej i fachowej, nie mogłyby spowodować tu żadnej znaczącej zmiany. Do tego potrzeba bezwarunkowo współdziałania wszystkich miarodajnych czynników, w pierwszym więc rzędzie rządu, a potem też odpowiedniego zainteresowania sfer gospodarczych, finansowych, społecznych oraz technicznych. Rola poszczególniej jednostki może mieć tu tylko tyle znaczenia, ile przypadnie jej czynnego w tej pracy udziału.

Można wyjść z założenia, że kryzys jest zależny w równej mierze od ogólnej wytwórczości i od konsumpcji, czyli od współdziałania obu czynników. Jakkolwiek nie przeczymy, że współdziałanie to ma doniosłe znaczenie, to dotyczy ono jednak przede wszystkim kryzysu akutycznego, gorączkowego.

Zagadnienie współdziałania tego nie posiada jednak w naszych rozważaniach znaczenia zasadniczego, gdyż mieści się ono już w wyżej podanym sformułowaniu $M = P - p$, w którym M jest pojęciem wyższego stopnia. Zagadnienie to jest więc integralną częścią tegoż sformułowania i, jako takie, nie może wywierać na dochodowość naszą znaczącego wpływu. Widzimy to wyraźnie na przykładzie innych państw, przeżywających obecnie mniejsze lub większe przesilenia gospodarcze z powodu nadmiaru wytwórczości. Na standardową cyfrę dochodowości wszyskie wiry kryzysowe mało bowiem dotąd wpłynęły. Sednem rzeczy pozostaje więc zawsze podstawowa cyfra dochodowości. Wszystkie nasze zabiegi powinny pójść zatem w kierunku jej podwyższenia. Podniesieniem dochodowości zepewnimy pośrednio zarówno zdolność wytwórczą, jak i konsumcyjną, a wreszcie oszczędnościową.

Kończąc, streszczam się w następujących zdaniach:

Działalność bez względu na intensywność pracy, bez wyraźnej dbałości o powiększenie dochodowości kraju, o ujęcie jej w ramy skrupulatnej rachunkowości, jest krzywdzeniem interesów, tak ludności, jak i państwa, i mści się na kraju w postaci kryzysów gospodarczych, które mogą być zaczątkiem niedorozwoju gospodarczego i państwowego.

Wszystkie poczynania nasze powinny być kierowane hasłem racjonalności. I tak, przeciwstawianie etatyzmu i przemysłu prywatnego powinno się ograniczać jedynie do kwestii współzawodnictwa. Organizacje, które wykazują największą rentowność, choćby nawet były ustroju etatycznego lub zasilane ze źródeł obcych, na wzór koncesji kolejowej Śląsk—Gdynia, są zawsze warte naszego jaknajszerszego poparcia, gdyż dają bodźca do

rozwoju ekonomicznego, tak bardzo potrzebnego dla dobra naszego kraju.

Nie niechęć do pracy, lecz dążenie i chęć do niej znalazłyby w ten sposób swój rozwój naturalny. Zamiast ochrony lenistwa, potrzeba nam odpowiedniego popierania pracowitości. W ten sposób najłatwiej będzie można zażegnać objawy kryzysu. Zwalczajmy nie tylko jego objawy zewnętrzne, lecz raczej przyczyny wewnętrzne, a mianowicie brak rachunkowości wszelkiego rodzaju. Należy to do zadań nie tylko inżyniera, ale i do obowiązków każdego obywatela polskiego.

Wokoło nas kryje się niejedno jakby w biernej apatii, a wychodzą z tego fantazje „anschlusów” i knowań „monopoli gospodarczych i dumpingów”, a może i nawet dalszych „humanitarnych metod” bojowych, — trzeba więc mieć na to baczne oko, patrząc przez wskazane okulary ekonomji:

$$M = P - p,$$

i to tak w życiu gospodarczym państwa, jak i w gospodarce domowej, a nie odstręczy nas wtenczas ani redukcja zarobków, ani ogólne obniżenie cen, gdyż będziemy w tem widzieć oznaki procesu uzdrawiającego.

Indykatory do szybkoobrotowych silników spalinowych.

Napisal Inż. Kazimierz Szawłowski, Grudziądz.

Treść: Ogólna charakterystyka dotychczasowych indykatorów tłoczkowych i membranowych. Indykatory elektryczne: pojemnościowy syst. Gerber'a, węglowy i piezoelektryczny. Obliczenie mocy indykowanej z oscylogramów.

Od indykatora do szybkoobrotowych silników spalinowych wymagamy wysokiej częstotliwości drgań własnych, możliwie małych ciężarów jego części ruchomych, nieczułości na wysoką temperaturę spalin, dokładności przyrządu piszącego i pewności pracy przy badaniach długotrwałych.

Dotychczasowe indykatory odpowiadały tym warunkom tylko częściowo. Indykowanie z wynikami zadawalającymi było możliwe przy liczbie obrotów silnika do 500 na minutę, zaś już przy przekroczeniu 500 obrotów na minutę wykresy były niepewne i trudno było wnioskować, czy wadliwy przebieg poszczególnych linii pochodzi z błędów indykatora, czy też należy go przypisać wadliwej pracy silnika.

Indykator tłoczkowy wogóle nie nadaje się przy większych ilościach obrotów. Zastosowanie silnych sprężyn zmniejsza podziałkę ciśnień, wykresy są niskie i nie dają dokładnego obrazu zmiany ciśnień. Przy słabszych sprężynach, przyrząd piszący faluje, wobec wzmoczonego działania mas części ruchomych. Falowanie wzrasta proporcjonalnie do kwadratu liczby obrotów. Łuzy w przegubach, drgania bębena papierowego oraz nieuniknione tarcie rysika o papier jeszcze bardziej potęgują wady wykresów. Wyniki indykowania stają się więc iluzorycznymi.

Ulepszenia indykatorów tłoczkowych, polegające na stosowaniu bardzo małych skoków przy silnych sprężynach, np. mikroindikator Mader'a, zastąpienie rysikowego przyrządu piszącego przez optyczny, np. Clerk'a, Hopkinsen'a i t. p., polepszały tylko w nieznacznej mierze warunki pracy przyrządu. Wobec skomplikowanej swej budowy, nastroczały w praktycznym użyciu wiele trudności, dając jednakowoż błędy średnio 10%.

Błędy powstawały przede wszystkim wskutek tarcia i nie szczelności tłoczka.

Wyeliminowanie niewygodnego tłoczka możliwe jest przez zastosowanie membran do indykatorów. Membrana stalowa, odpowiednio wykonana, w połączeniu z optycznym przyrządem piszącym, posiada już tak wysoką częstotliwość drgań własnych, że indykatory tego typu można stosować do 1000 obr./min i wyżej. Membrana musi być jednak dostatecznie ochroniona od wpływu wysokiej temperatury, gdyż inaczej odkształca się i ulega zniszczeniu.

Wszystkie indykatory membranowe, poczynając od syst. Perry'ego, Hospitalier-Charpentier'a, Schulza i innych aż do najwięcej udoskonalonych Watson'a i Dalby'ego, mimo różnych kształtów i grubości membran (płaskie, faliste, zgrubiające się do środka i t. p.), wykonanych ze stali krzemowej, dawały pod wpływem wysokich temperatur, przy dłuższej pracy, przesunięcia linii zerowych i stąd wynikające wątpliwości oraz poprawki. Te wątpliwości stały się powodem, że przy wielu szybkoobrotowych silnikach spalinowych wogóle nie przewidywano nawet urządzeń do indykowania.

Dopiero obecnie dążenie do indykowania najszybszych silników, zwłaszcza lotniczych, skierowało wynalazców na drogę nową, — elektryczną.

W przemianie drgań mechanicznych na drgania elektryczne doniosłe znaczenie posiada lampa katodowa oraz oscylograf elektromagnetyczny pętlicowy¹⁾. W lampach katodowych wyzyskuje się własność jednokierunkowej emisji elektronów rozżarzonej katody; zjawisko to, zależnie od zmiany potencjałów siatki, znajdującej się na drodze elektronów do anody, może być dowolnie stero-

¹⁾ Przegląd Techniczny 1930, zesz. 48, str. 943—945.