

# ŻYCIE TECHNICZNE

miiesięcznik



MAGAZYN OGÓLNO-TECHNICZNY. — ORGAN POLSKICH STOWARZYSZEŃ AKADEMICKICH  
AKADEMII GÓRNICZEJ W KRAKOWIE ORAZ POLITECHNIK W GDAŃSKU, LWOWIE I WARSZAWIE  
TYMCZASOWY KOMITET REDAKCYJNY: Stanisław Poraj-Biernacki (Warszawa), inż. Władysław Brzyski (Lwów),  
Eryk Mokrosz (Lwów), Czesław Poborski (Kraków), Tadeusz Tymiński (Lwów), Włodzimierz Zieleniewski (Gdańsk).  
REDAKCJA NACZELNA: inż. Władysław Brzyski i Tadeusz Tymiński. LWÓW, UJEJSKIEGO 1 — POLITECHNIKA

ROK XIV

STYCZEŃ — LUTY 1938

ZESZYT 1—2

## KOMUNIKATY

Konkurs na pracę naukową z dziedziny  
komunikacji znaczenia miejscowego

Zarząd fundacji stypendialnej im. Józefa Tomickiego (Warszawa, Aleja Róż 16), w którego skład wchodzi pp.: b. min. M. Butkiewicz (przewodniczący), inż. T. Baniewicz, b. min. A. Kühn, inż. M. Kuźmicki (sekretarz), inż. J. Rusin i prof. A. Wasiutyński, ogłosił konkurs na pracę naukową na temat: „Rola i potrzeba komunikacji znaczenia miejscowego dla racjonalnego rozwiązania ogólnego programu komunikacyjnego w Polsce”. W pracy tej ma być rozważone zagadnienie racjonalnej organizacji i eksploatacji różnych środków komunikacji miejscowej, tj. tramwajów i autobusów, kolei dojazdowych i podmiejskich, jako uzupełnienia kolei głównych, skoordynowania ich ruchu pomiędzy sobą i z kolejami głównymi, oraz ich roli i znaczenia w ogólnopolskim programie polityki komunikacyjnej, mającej na celu rozwój gospodarecy kraju. Nagrody są następujące: I — zł 1000, II — zł 500. Termin przedstawienia pracy: 1 maja 1938 r. Praca podpisana godłem powinna być nadesłana do zarządu fundacji wraz z kopertą zapieczętowaną, oznaczoną godłem i zawierającą wyjaśnienie godła.

Krajowa Wystawa Lotnicza we Lwowie  
(29 maja — 29 czerwca 1938)

Zarząd Lwowskiego Okręgu Wojewódzkiego L. O. P. P., na zebraniu w dniu 19 listopada r. ub. powziął inicjatywę zorganizowania w końcu maja b. r. ogólnokrajowej wystawy lotniczej we Lwowie.

Lwów ma wszelkie dane ku temu, aby taką wystawę urządzać u siebie. Ma za sobą największą z polskich miast tradycję lotniczą, ma ludzi do pracy, ma poparcie miejscowych władz i — posiada odpowiednie tereny wystawowe.

Wystawa urządzona będzie na terenie Targów Wschodnich. Trwać będzie od 29 maja do 29 czerwca. Ekspozyty zgrupowane będą w 8 działach.

Dział I — ogólny — zobrazuje rozwój lotnictwa oraz wszelkie przejawy życia lotniczego. A więc poznamy tutaj historię lotnictwa polską i międzynarodową, wykorzystanie lotnictwa do usług człowieka, obecny stan lotnictwa, organizacje lotnicze, urządzenie lotnisk itp.

W dalszych działach znaleźć się będą: LOPP (dz. II), lotnictwo wojskowe (III), przemysł lotniczy i pomocniczy (IV), komunikacja lotnicza (V), lotnictwo sportowe (VI), nauka (VII), prasa i literatura lotnicza (VIII).

Specjalny nacisk ma być położony na dział VI — tj. sport lotniczy. Będzie on ujęty w dwie grupy. Pierwsza poświęcona będzie sportowi lotniczemu w ogóle, z podziałem na: sport balonowy, samolotowy, szybowcowy, spadochroniarstwo i modelarstwo. W drugiej części działu zgrupowane będą ekspozyty poszczególnych organizacji sportowo-lotniczych (aeroklubów) z Aeroklubem R. P.

na czele. Ogólnym urządzeniem stoisk aeroklubowych zajmować się będzie Aeroklub Lwowski.

Dział VII, obejmujący naukę, badania, doświadczenia i w ogólności całokształt wiedzy o lotnictwie, — będzie zorganizowany ze szczególną starannością. W charakterze wystawców wystąpią tam przede wszystkim Instytut Aerodynamiczny w Warszawie i Laboratorium Aerodynamiczne we Lwowie, które według projektów Komitetu Wystawy zademonstrują między innymi tablice poglądowe o rolach Instytutów i ich pracach, model tunelu do dmuchania samolotów i szybowców, modele szybowców i samolotów już dmuchane, a stanowiące dziś tylko wartość archiwalną tych Instytutów itp.

Instytut Techniki Lotnictwa prócz tablic i rysunków objaśniających wszystkie jego działy ma przedstawić badanie wytrzymałości lotniczej materiałów, zbadane próbki metali, drzewa, sklejk, płótna, normy wytrzymałościowe itd.

Instytut Badań Lekarskich Lotnictwa poda interesujące statystyki procentowe zdolności i przydatności do służby w lotnictwie pilotów zawodowych, turystycznych i szybowcowych.

Stoisko to będzie się łączyło z medycyną lotniczą, która również w dziale wiedzy lotniczej znajdzie należne sobie miejsce.

Dużo miejsca poświęci się sekcjom lotniczym obu naszych politechnik. Zademonstrują one szereg kompletnych projektów płatowców, silników i szybowców wraz z obliczeniami. Uwydatnią się też potrzeby inżynierów lotniczych, jakie odczuwa nasz przemysł lotniczy.

Bardzo ciekawym będzie niewątpliwie stoisko meteorologii lotniczej, którą przedstawi Państwowy Instytut Meteorologiczny wspólnie z Główną Wojskową Stacją Meteorologiczną i sekcjami meteorologicznymi Uniwersyteatów we Lwowie i Wilnie. Zobaczymy więc ekspozyty najważniejszych przyrządów meteorologicznych z odpowiednimi objaśnieniami, mapy synoptyczne, tablice ze stanowiskami najważniejszych stacji meteorologicznych na obu półkulach, mapy termiczne, szybowcowe Polski i inne.

Prawo lotnicze, zagadnienia pokrewne i ich studia naukowe będą zobrazowane przez podanie ilości katedr prawa lotniczego w Polsce i zagranicą (ze szczególnym uwzględnieniem pierwszego w Polsce Studium Prawa Lotniczego na Wydziale Prawnym U. J. K. we Lwowie), dane o wszystkich międzynarodowych konferencjach prawno-lotniczych, w których Polska brała udział i wydawnictwa traktujące o prawie lotniczym.

Zestawione będą również wszystkie instytucje lotnicze w Polsce, których administrowanie wymaga znajomości prawa lotniczego.

Dużo miejsca w dziale VII poświęci się Instytutowi Techniki Szybownictwa i Motoszybownictwa, oraz takim organizacjom naukowo-lotniczym jak Związek Awiatyczny Studentów Politechniki Lwowskiej, Sekcja Lotnicza Studentów Politechniki Warszawskiej, Związek Inżynierów Lotniczych oraz Sekcja Aerofotogrametryczna.

Ciąg dalszy na str. 48.



# Technika a życie duchowe narodu

*Le mystique appelle la mecanique.  
Bergson.*

Nie można zaprzeczyć temu, że żyjemy w epoce nie tylko przewartościowania zasadniczych wartości zachodnio-europejskiej kultury, pod znacznym wpływem, której i my żyliśmy, lecz także w epoce tworzenia olbrzymich wartości materialnych, rozumiejąc tu dzieła techniki. Nie dawno odbyty I zjazd inżynierów postawił przed naszymi oczyma w postaci ścisłych liczb, te olbrzymie zadania, które należy rozwiązać i to w czasie możliwie krótkim. Zainteresowanie kulturą techniczną, więc czysto materialną, wzrasta wśród kół najszerszych — dowodem, choćby rozgłos Małych Roczników Statystycznych. Niezadługo przyjdzie czas, że zasadniczym przedmiotem zainteresowań wszystkich, będą rzeczy techniczne, więc np. kiedy i jak zostanie uszlachetniona Wisła, w jaki sposób będzie połączone Morze Czarne z Bałtykiem i tyle innych, tak doniosłych, a tak trudnych zadań technicznych.

Ludzkość, wzgl. poszczególne społeczeństwa przeżywały już nieraz te burzliwe okresy, kiedy pewne idee stawały się symbolami zasadniczych warunków bytu i życia. W IV w., kiedy wytwarzały się podstawy nauki chrześcijańskiej o św. Trójcy, na rynkach Wschodu, ludzie przejęci byli myślami, które obecnie są udziałem jedynie uczonych teologów. Św. Grzegorz Nyseńczyk powiada, zapytasz się ile kosztuje chleb, odpowiadają — Ojciec jest większy od Syna, zapytasz się, czy gotowa kąpiel, powiadają — Syn stworzony jest z niczego. W naszej epoce jest odwrotnie, zagadnienia kultury materialnej zasłaniają ogólne widnokreśli myśli ludzkiej. Na szczęście są mocne jednostki należące przeważnie do starszego pokolenia, które wskazują na zasadnicze znaczenie pierwiastków moralnych, może nawet religijnych w działalności czysto technicznej.

Takim głosem jest dzieło inż. Maślanki „O niebezpieczeństwie techniki i cywilizacji przemysłowej“, poświęcone Towarzystwu Politechnicznemu. Dzieło to, w niczym nie ustępuje ogólnym ujęciom zadań techniki, jakich mamy wielką ilość w piśmiennictwie zachodnim, a przepojone jest szlachetnym idealizmem, ostatnim wytworem kultury XIX w. Końcowe wnioski tego dzieła brzmią, jak ostrzeżenie przed cywilizacją czysto przemysłową i nawołują do życia prostego, więcej zbliżonego do przyrody. Lecz jak z drugiej strony pogodzić te rady doświadczonego inżyniera i myśliciela z żywiołowym pędem ku podniesieniu dobrobytu szerokich mas i ku uprzemysłowieniu Państwa? Filozofowie mogą twierdzić, że pęd życia składa się z tych dwu czynników, z których jeden stara się możliwie więcej życie uczynić złożonym, a drugi prze-

ciwnie — uprościć. Lecz taka formuła wystarcza tylko filozofom, nam zaś, nie da ani podniecia w naszej pracy, ani nas nie uspokoi w obawach o los naszych wysiłków. Trzeba innego podejścia do zagadnienia. Niedawno starałem się wykazać, że technika jest takim samym objawem życia duchowego narodu, jak jego piśmiennictwo, sztuka i filozofia, że zatem, istnieje technika narodowa, tak jak istnieje literatura narodowa. Tylko, ten język, którym do nas technika i jej dzieła przemawiają, jest więcej oschły, jest może więcej pospolity. Można naturalnie mówić o pięknie opływowych linii samochodu lub lokomotywy, lecz esteci tego rodzaju, wątpię czy by się doszukali piękna takiego w zabiegach rolnika przy możliwie najracjonalniejszym przechodzeniu obornika. Piękno takie dekoracyjne, choć objawia się nieraz i oddziałuje mocno, należy jednak do wtórnych objawów techniki i o jej istocie nie stanowi.

Lecz bezwątpienia, musi istnieć ścisły związek pomiędzy wytwarzaniem pospolitych dóbr materialnych przeznaczonych dla wszystkich, a tworzeniem duchowych symboli piękna i myśli.

Gdzie znajdziemy, skąd czerpać będziemy te soki odżywcze, które nie pozwolą uschnąć żywym pędowi pracy technicznej, a pomogą ją rozwiniąć bujnie i szeroko? Odpowiedział na to 50 lat temu Szczepanowski, nie tylko ekonomista i inżynier, lecz miłośnik i znawca poezji i filozofii: „Kto chce pracować, nie stosując się do kierunku utrwalonego charakterem i temperamentem narodu, kto chce pracować nie korzystając ze skarbcza nieprzebranego narodowych doświadczeń i dążeń, ten z góry skazuje się na bezsilność i bezpłodność“. W życiu duchowym narodu i jednostki mieć będziemy źródło wszelkiej twórczości.

W pracy technicznej znaczenie jednostki jest podstawowe. Żaden wynalazek nie wyszedł ze zbiorowości, lecz dalszy rozwój wynalazku daje jedynie wtenczas trwałe wyniki, kiedy trafi na glebę podatną, znajdzie zrozumienie w otoczeniu, w pierwszym rzędzie zaspokajając rzeczywiste potrzeby zbiorowości. Jednostka twórcza zapładnia zbiorowość, która wysiłek twórczy jednostki ustokratnia, stwarzając z niego kulturę i technikę zbiorową. W dalszym ciągu swego rozwoju dziejowego wysiłek twórczy jednostki staje się cechą trwałą tej zbiorowości, wśród której został poczęty, i utrwała jej byt.

Każda praca, każdy odruch żywego organizmu ma za cel utrzymać się przy życiu albo objawy tego życia rozszerzyć. Ten proces tworczy przeciwstawia się nicości śmierci, nicości nieorganizowanego chaosu, nicości bezruchu. Idea nieśmiertelności i zmartwychwstania w od-

nowionej powłoce cielesnej nieulegającej żadnym procesom niszcycielskim zła, jest podstawą naszej religii, lecz nastąpić to ma przy zakończeniu procesu dziejowego ludzkości, po sądzie ostatecznym. Nauka magiczna postawiła sobie za zadanie przez wynalezienie eliksiru życia i kamienia filozoficznego stworzyć właśnie takie warunki życia lub raczej nadnaturalnego istnienia, które miały zaistnieć według Wiary Chrześcijańskiej dopiero jako wynik łaski boskiej i świątobliwego życia, ale już w życiu pozagrobowym, w życiu wiecznym. Nowoczesna technika i nauka kusi się przez opanowanie procesów społecznych i na podstawie znajomości praw natury stworzyć takie błogosławione życie ludzkości, w którym cierpienia wszelkiego rodzaju będą zredukowane do minimum. W wyniku tego procesu człowiek nasycony dniami swymi spokojnie i bez obawy spotykać będzie śmierć, nie nie żądając po tamtej stronie życia, gdyż wszystkie jego potrzeby materialne i duchowe będą całkowicie i bez reszty zaspokojone. Te wszystkie dążności wiecznej pracy twórczej, pracy technicznej podjętej przez człowieka w marzeniu o wiekuistym szczęściu muszą być zawsze zharmonizowane ściśle z przyrodą. To samoutwierdzenie człowieka, objawiające się najjaskrawiej w jego wysiłkach technicznych ma w podstawie swej walkę ze straszną otchłanią nicości, którą, każdego wciągając, jeśli nie przeciwstawimy jej albo żywej wiary w Boga albo ciężkiej pracy, także opartej na wierze, że przez to swój byt podnosi się na coraz to wyższe szczeble życia. Duchową istotę działalności technicznej upatrywać można w uświadomionej albo najczęściej nieświadomej walce czynnej z nicością i śmiercią i z tym złem dziejowym, społecznym i moralnym, które z tego wynika. To złe przyjmuje wszystkie postacie kuszące — błogiego odpoczynku, radosnego używania, biernego poddania się procesom biologicznym, lecz w chwili ostatecznej wyłania się jako ohydne widziadło całkowitego rozkładu, rozpaczliwego smętku. To złe najlepiej określić słowami Wyspiańskiego:

Złe jest niszcząca świat potęgą,  
co wszędy z Bożą walczy mocą.

Przeciwstawieniem logicznym nicości jest pojęcie rzeczywistości. W ostatnich zwłaszcza latach w naszym życiu to słowo spotyka się bardzo często, z rozmaitymi określeniami, jak rzeczywistość, urojona rzeczywistość itp. Można by było pomyśleć, że w naszych usiłowaniach, by stworzyć nowe życie, staramy się w procesach myślowych, dotychczasowej nikłej rzeczywistości, jeśli nie powiedzieć nicości, przeciwstawić prawdziwie istniejące rzeczy. Tęsknimy za czymś prawdziwym, za rzeczywistą rzeczywistością, starannie oddzielamy ją od wszelkich urojeń, których tak dużo mamy w naszym życiu. Gdyby naszym zamierzeniom odpowiadały dzieła przez nas stworzone, zapewne nie mielibyśmy tej psychicznej potrzeby szukać i rozróżniać różnych postaci rzeczywistości, a wprost

wskazywalibyśmy po prostu na to, co już istnieje.

Dla Polski walka z nicością była przede wszystkim walką z nicością historyczną. Jeśli istotą życia i techniki jest walka z nicością, to utrata niepodległości politycznej jest stoczeniem się w otchłani nicości dziejowej, przejściem w stan bezdziejowości. Chaos bezdziejowości musi być połączony z upadkiem techniki. Dzieje techniki są dziejami rozkwitu i upadku politycznego. Upadek Rzymu postępował z upadkiem techniki produkcyjnej rolnictwa. Upadek dawnej Rzeczypospolitej był połączony z całkowitym upadkiem techniki. Podstawą rozwoju Polski Jagiellonów była działalność techniczna Kazimierza Wielkiego. Upadek polityczny i moralny przed rozbiorem połączony z upadkiem przemysłu nie mógł być przełamany sztucznymi usiłowaniami stworzenia przemysłu z techniką odrazu, ślepo naśladując kraje kulturalniejsze. Nie wynikały one z pędu życiowego, i dlatego skończyły się prawie niczym, jak świadczy smutny los Tyzenhauza. Te sztuczne i bezpłodne próby słusznie się przeciwstawia bujnemu rozkwitowi materialnej kultury i techniki epoki Jagiellonów. Naród, który wstępuje do dziejów wszechludzkich musi posiadać mocny pancerz kultury materialnej, aby mógł bronić swego bytu i tego przeznaczenia, które ma spełnić w dziejach ogólnoludzkich.

Pomiędzy tymi ideami, które mu będą w walkach dziejowych przyświecać, a jego formami kultury materialnej musi być ściśła harmonia. Idea Konstytucji 3 Maja i idea Kościuszkowska jako takie właśnie czynniki historyczne zginęły, ponieważ organizacja materialna społeczeństwa zawiodła. Stan kultury technicznej był za niski, za dużo chciano spożywać, za mało produkować, żeby prawa do spożycia swoimi siłami obronić. Utrata niepodległości, więc stoczenie się w otchłani dziejowej nicości, było skutkiem niemożności wytworzenia własnej kultury państwowej i społecznej, która by była oparta na mocnej podstawie materialnej. Lecz geniusz narodu, ratując jego od zagłady, zrodził potężną poezję romantyczną. Ta poezja, choć dostępna tylko dla znikomej warstwy, a później coraz to więcej zapominana, potrafiła przechować tradycje twórcze, z których później, już za naszych czasów, zaczął się proces całkowitego odrodzenia.

Lecz dla narodów zachodnioeuropejskich, pozytywnych i twórczych, gdzie kultura materialna ściśle odpowiadała wartościom duchowym, my, przez długi czas byliśmy tylko „inproductives Slaves” — nieprodukcyjnymi Słowianami.

Lecz i inne narody słowiańskie podzielały ten sam los. Narody te, albo traciły swoją niepodległość polityczną albo rozrywane były procesami samoniszcycielskiej samowoli, nie będąc nigdy w stanie wytworzyć własnej kultury społecznej, materialnej i państwowej. Duch nicości, zawsze stał nad całą Słowiańszczyzną. Nawet potężna, co do zasobów wszelakiego rodzaju Rosja wczorajsza czy dzisiejsza, przez cały czas swego istnienia znajduje się i znaj-



dywała się w ciągłych mękach wytworzenia, albo form materialnych, dla tych idei, które uznawała dla siebie za właściwe, albo odwrotnie starała się stworzyć ideologię stosownie do stanu swej kultury materialnej.

Obecne jej tragiczne wysiłki nad wytworzeniem kultury technicznej, aby stworzyć nieznaną dotychczas typ społeczeństwa, wymagają bezwzględnego zerwania z tradycją historyczną, którą musiała przerwać Rewolucja październikowa. W imię czego został przerwany ciąg dotychczasowy dziejów? W imię czego proces historyczny poszedł w kierunku szalonych eksperymentów, jak to powiadają niektórzy, czy w kierunku zatracenia narodu, jak chcą inni, czy może dla spełnienia dziejowych przeznaczeń? Przecież wszystko to stało się po to, żeby pęd żywiołowy ku zdobyciu dóbr materialnych mógł znaleźć swoje wyjście i żeby masom dać nadzieję zdobycia wyższego szczebla życia. Ten szczebel miał prowadzić z otchłani nicości, z otchłani nędzy i rozpaczki ku czemuś nowemu, ku jakiejś rzeczywistej rzeczywistości.

Inteligencja rosyjska nie potrafiła wytworzyć kultury materialnej dostępnej dla całego narodu. Jedynie w swych wizjach odczuwała ona, że kiedyś nowa nastąpi epoka życia materialnego i duchowego. Technika narodowa Rosji nie istniała, poszczególne grupy warstw produkujących, więc inteligencja zawodów wolnych i biurokracja wyższa wołały prowadzić ze sobą bezwzględną walkę, niżli wspólnymi wysiłkami podźwignąć naród na wyższy szczebel życia. Dlatego tak tragicznie zginęli. Ostatni ideolog starej Rosji, Tolstoj, stwierdził całą nicość jej kultury materialnej, i nie miał innego wyjścia, jak z bezprzykładną szczerością i konsekwencją zaprzeczyć w ogóle wartość i znaczeniu wszelkiej kultury materialnej. Całą organizację społeczną, całą kulturę techniczną obrócił w nicość w swych pismach ten pokojowy burzyciel, lecz tej nicości nie wypełniły normy jego nowej moralności.

Po wybuchu rewolucji, kiedy przed oczyma wszystkich otworzyła się otchłań nicości, ostatni poeta Rosji na czele pochodu rewolucyjnego postawił nie wodza, lecz postać Chrystusa, prowadzącego swój naród wśród zamieci dziejowej ku nowemu zmartwychwstaniu. Czy dla nas wybuch takiej rewolucji nie był by tym samym co utrata niepodległości? Mesjanizm Polski pouczał, że śmierć Polski nastąpiła jedynie dla zmartwychwstania w nowej wspanialszej postaci. Tak samo mesjanizm polski w obliczu nicości historycznej, los Polski porównywał ze śmiercią i zmartwychwstaniem Chrystusa. Więc w procesach dziejowych Rosji widzimy tę samą walkę z nicością i z zatraceniem.

Nicość dziejowa przechodzi w pojęcie ogólne zła, szatana, który wszędy z Bożą walczy mocą.

Szatan Kraszińskiego, duch zatracenia, powiada o zagładzie narodu bez zmartwychwstania, mówiąc, że „naród Twój dany innemu na krew i pokarm“.

Pojęcie zła jest wszędzie równoznaczne z pojęciem nicości duchowej i materialnej.

To zło słowiańskie jakżeż jest różne od zła w pojęciu narodów mocnych i zdobywczych Zachodniej Europy.

Najpotężniejszy wyraz w literaturze XIX w. znalazło w postaci Mefista Goethego. Powiada ten zły duch o sobie: „Ich bin ein Theil von dieser Kraft, die ewig böse will und ewig gute schaft“ — jam część tej siły, która wiecznie chce źle, lecz wiecznie tworzy dobrze. Twórzy, zawsze czynny duch niemiecki, nawet szatana wspiera do procesu twórczego i ostatnią posługą diabła na ziemi dla Fausta, było osuszać morze. Praca ściśle techniczna, wykonana 100 lat później naprawdę w Holandii. Lecz nasze uosobienie zła, nasz szatan jest albo uosobieniem nicości, albo jest ciągłym niszczycielem. Niszczy wszystko, niszczy wszelki przejaw życia, niszczy byt narodu, niszczy ciężar ducha. Przyobleka to w łagodny powiew rezygnacji i smętku. Nadaje temu niszczycielskiemu procesowi pozory bezwolnego oddawania się temu, co ma być, ukojenia chwilowego, bez twardego wysiłku. Według badań ludoznawczych najgłówniejszym diabłem słowiańskiego plemienia, najwięcej wysuniętego na Zachód — Kaszubów jest Smętek.

Najwspanialszą postać tego ducha zatracenia całej Słowiańszczyzny dał Zeromski w swoim „Wietrze od Morza“. Umieścił on jego zgodnie z prawdą nad morzem, lecz jest to symbol głębszy, niżli by to wynikało z samych tylko badań ludoznawczych.

Morze jest początkiem życia i morze jest wiecznie żywe, morze jest ujściem i dopływem wszelkiej potęgi materialnej. Nad morzem odbywały się straszliwe zapasy dziejowe zakończone zagładą licznych szczepów słowiańskich, nad morzem Halban pokazywał Konradowi Walenrodowi powolne konanie jednego narodu, pożerane przez inny.

Lecz Smętek pragnął nie tylko wiecznej zwady dwóch narodów, która mogła się tylko skończyć zagładą jednego z nich, wiemy zresztą, że nie zniknął on, a pozostał. Przeciwdziała on w ogóle wszelkiej pracy twórczej, która by ulżyła niedoli i nędzy. Rozmowa wewnętrzna Smętka z Kopernikiem jest potężnym wyrazem istoty wiecznej naszej walki z nicością i ze śmiercią. Nie mogę nie przytoczyć słów tych, głębszych od których nie można znaleźć w literaturze światowej.

„Stał się sam przez się w chwili owej prorokiem. Badał w spokoju prawa rządzące tymi potęgami bez miary. Wydzwignął się duchem swym i stanął sam przy pomocy swojej jako świadek stworzenia... Lecz w chwili tej — o, boleści! — dosięgnął go z niskiej ziemi dreszcz wewnętrzny, Smętek sekretny, cmentarna cuchnąca zgryzota! Zgryzota, cmentarna żmija długa oplotła skrętami jasną wolę, Smętek sekretny poszepnął. Z dnia na dzień, z godziny na godzinę, z minuty na minutę umierasz, o, świadku stworzenia. To wymierz geometry ziemi i budowniczy wszechświata. Wyjęte zostaną z twego mózgu niebiosy.

Wszecławiat skona i z tobą pospółu rzucony zostanie w jamę grobu...

Otrząsnął się myśliciel, jakby węża od swego serca odrywał. Oświadczył mu, iż sprawa rachunków niezrozumiała jest, zanadto zawiła, niedostępna dla Smętku, nurtującego zgnilizny i przenikającego zgryzoty, które do wrót ementarza prowadzą. Rachunek tego świata, wieczności się równa i nie podlega zniszczeniu, gdyby nawet wszecławiat skonał<sup>14</sup>.

Inżynier wszecławiat, duchowny, który spowiadając przywracał spokój duszom ludzkim i sposobił ich do nowego życia, wynalazca, który pracą swoją stwarzał kulturę materialną, stoi tu twarz w twarz z duchem nicości i zatracenia i odnosi nad nim zwycięstwo.

Pozostawiając na razie tę poetycką symbolikę, należy po prostu stwierdzić, że pęd do wyższych szczeblów kultury materialnej zmniejsza śmiertelność niemowląt, przedłuża okres życia, wytwarza fizycznie i fizjologicznie mocniejszy i zdrowszy typ człowieka. Rażących przykładów w tym względzie dostarczyć może słynna „Nędza w Galicji w cyfrach“ Szczepanowskiego. Dużo zmieniło się w ciągu pół wieku, lecz przeludnienie wsi, na którą jeden z pierwszych zwrócił uwagę Szczepanowski, nikły stan uprzedmiotowienia kraju, z zagadnieniem jednej dzielnicy Polski dawnej, stały się zasadniczymi zagadnieniami całej odrodzonej Rzeczypospolitej. Wszystkie skutki, tak nie raz tragiczne, wynikające z tego fatalnego stanu rzeczy, dadzą się, jeśli już nie całkiem znieść, to w wielkim stopniu złagodzić przez podjęcie twórczej pracy technicznej na skalę możliwie szerszą.

Epoka nicości politycznej i materialnej musiała wycisnąć zasadnicze piętno na całym życiu duchowym. Nie chodzi tu o poruszanie społecznych zagadnień w literaturze lub o ubieranie ich w te lub inne szaty fantazji poetyckiej czy malarskiej. Można by sięgnąć głębiej i wykryć tę symbolikę twórczą, którą posługują się duchy naprawdę wielkie w swej pracy. Tak jak dawne mity i legendy dają nam sposobność odczuć dawno już zagasłe pragnienia i dążności narodów, tak i twórczość artystyczna może posłużyć nam jako dokument epoki o pewnym ukrytym szyfrze. Ta symbolika, ten szyfr stanowi widomy znak życia duchowego narodu.

Postać Smętku, o której była mowa powyżej, jest właśnie jednym ze symbolów naszego życia, w którym oddane jest pojęcie zła moralnego społecznego i dziejowego. Działanie tego Smętku plastycznie przedstawił nam malarz-filozof Maliszewski w swym obrazie „Melancholia“. Obraz ten posłużył jak wiadomo dla napisania „Wesela“ Wyspiańskiego, zakończonego tańcem innego symbolu — Chochola.

Tłumy chłopów z kosami wirują przed postaciami niewieściami opartą o okno. Im dalej są tłumy od tej postaci, tym więcej w nich rozpędu i energii, im bliżej tym omdlałym poruszają się one, nękane stopniowo, ruch swój przekształcając w powiew smętku i melancholii.

Z żywiołowego rozpędu i z wielkiej siły zbiorowej

nie pozostaje nic. To jest nasze przeludnienie wsi i nadmiar rąk mocnych do pracy. Jak tragicznie brzmią wobec tego obrazu późniejsze słowa Wyspiańskiego:

Jest dużo sił w narodzie,  
Jest wiele mnogo ludzi;  
Niech że duch mój w nich wstąpi  
I śpiących niech pobudzi.

Strasliwy zapas sił społecznych rozplynał się, smutek opanował wszystko. Ideologia warstw przodujących okazała się bezsilną w zorganizowaniu nadmiaru energii społecznej. Dlaczego? Bo nie było kultury materialnej, kultury technicznej, która by stanowiła siłę przyciągającą dla tych milionów, które w ciągu setek lat żyły na tym samym poziomie tradycyjnej ludowej kultury materialnej.

Syn wsi wielkopolskiej Jan Kasprowiec, odezwany od życia swego rodzimego ośrodka, co nam pozostawił w wyniku swych tytanicznych zmagania wewnętrznych? Księgę ubogich i wyznanie, że na ludzką niedolę nie ma już rady. Odsuwa on od siebie wszystkie dobra materialne, które może dać kultura mocna. Jego szatan wyrzekł, że nędza jest wszędzie, nędza w miłości i nędza w cierpieniu. Jego poddanie się smętkowi jednak ma postawę tak religijną, że trudno by było wyrzec, że smutek jego zwyciężył, lecz jak by potężnie brzmiała jego pieśń, gdyby urodził się on w wolnej ojczyźnie, a naród jego był by narodem zdobywczym i mocnym, wytwarzającym własną kulturę materialną. Niedarmo wielki myśliciel Brzozowski chciał porównywać jego z poetą nowej Ameryki — Waltem Whitmanem, który takie pieśni wyśpiewywał swej ojczyźnie:

Spójrz, prędką silną lokomotywą, jak wyrusza, dyszy i świszcze gwizdkiem parowym,  
Spójrz, rolnicy przewalają skiiby na farmie,  
Spójrz, górnicy drążą sztolnie; spójrz, nieprzeliczone fabryki...  
Posłysz tam donośne echo śpiewów moich;  
wyczytaj, jak ich przecucia urzeczywistniają się wreszcie.

Lecz głębiej i tragiczniej przeżył walkę ze smętkiem poeta życiodajnej śmierci Wyspiański. Ten poeta plastyk, jako dekorator i architekt może być w większym stopniu uważany za inżyniera architekta, od takich inżynierów, którzy tylko niewolniczo trzymają się dawnych form architektury, nie wnosząc do niej nic nowego. Przepelniony twórczą energią on to pierwszy zauważył w życiu naszym te różne rzeczywistości. Dawną wspaniałą rzeczywistość widział on na płótnach swego mistrza Matejki, urojona rzeczywistość starała się opanować jego na deskach teatru, gdzie wszystko było udane. Dlatego tak chętnie uciekał on od tych zjaw do dzieci, w oczach ich szukając tej prawdziwej rzeczywistości. Poeta nie zawiódł się, te dzieci kilkanaście lat później walczyli i ginęli za własną ojczyznę,





stwarzając rzeczywistą rzeczywistość. Pęd ku stworzeniu mocnego rzeczywistego życia był tak mocny, nicość naokoło tak okropna, że geniusz jego w swych wizjach zmusił śmierć samą stwarzać życie twórcze. Duch Kazimierza Wielkiego powiada:

Ludu mój, otoś w nędzy jest przygięty  
Lęk się i Smutek w twe serce wkorzenil.

Znowu widzimy obraz nędzy materialnej, połączonej z nicością duchową, znowu jesteśmy w królestwie Smętku. Śmierć przychodzi na ratunek życia. Kościotrup budowniczego dawnej Polski przenika do świątyni narodowej, by widokiem śmierci przywołać ludzi do nowego życia, aby po raz drugi nową Polskę zbudować. Musiał poeta szukać sojuszniczki w śmierci, aby zwalczać nędzę i smutek, albowiem śmierć podówczas była jedyną niezaprzeczną potęgą w życiu społecznym — z głodu i nędzy ginęło w Galicji według Szczepanowskiego do 70 tysięcy ludzi rocznie. Widział śmierć — kościotrup z witraża zamienia się w kowala, nie budowniczego przybytków i świątyń, lecz w kowala broni i narzędzi pracy. Młotem, symbolem walki i pracy, zabija Kazimierz Wielki jałowego mówcę i ratuje ducha narodu. Kultura materialna, czy sta kultura techniczna w symbolu tym znajduje swój całkowity wyraz.

Smutek, nędza, urojona rzeczywistość zostały pokonane. Lecz gdzie szukał poeta podstaw dla tej przyszłej pracy technicznej? Nawiązywać do tradycji Kazimierza Wielkiego można było tylko w wizjach. Szukał on tych podstaw w głębokich otchłaniach duszy ludu polskiego, widział on w nim surowy, lecz biologicznie mocny podkład dla wszelkiej pracy twórczej.

Jego obraz Macierzyństwo o tym powiada najlepiej.

Matka i dwie dziewczyny na tym obrazie są to naprawdę jeszcze ludzie-kwiaty, istniejące tylko życiem biologicznym bez woli, z bierną kontemplacyjną świadomością, lecz wejrzenie małego dziecka w porównaniu z nimi jest aż niesamowite, bo świadome ono jest tych zadań ciężkiej pracy, które na niego czekają, siły do której czerpie on z głębokich pokładów ludu.

Jest w tym wskazówka głęboka dla nas. Stwarzając nową kulturę techniczną, patrzmy nie na obce wzory, lecz starajmy się przemknąć w głąb życia duchowego narodu, jak to powiedział Szczepanowski.

Nie szukajmy surowców tam gdzie ich nie ma, podstawowym surowcem będzie przede wszystkim materiał ludzki. Musimy tworzyć, lecz nie naśladować. Aby móc żyć i istnieć a nie zapaść się w otchłań nicości dziejowej należy wytworzyć własną kulturę materialną opartą na całym narodzie, na całym ludzie. Cały naród musi odczuwać ogrom czekającego na niego zadania, aby mógł sam tworzyć a nie być kierowanym przez elitę, która zwykle w wypadkach takich najczęściej zawodzi.

Nie należy tylko wątpić, że nam się to uda. Praca ta będzie ciężka i wymagać będzie od nas

wielkich ofiar. Nowy członek Akademii Literatury Wierzyński, piewca tężyzny fizycznej w ostatnim swym zbiorze poezji, poświęconym pamięci Marszałka Piłsudskiego wkłada w usta jego, takie oto pytanie, do niego samego skierowane. Z czego budujesz kraj ten z czeczotu, z jesionu, kruchy antyk i rzewność od wielkiego dzwonu? Naprawdę, pytanie to pełne jest głębokiego tragizmu. Kultura materialna, żelazo-betonu i prądu o wysokim napięciu i kruchy antyk razem nie ostoja.

W pytaniu tym zawarty jest cały ogrom pracy która na nas jeszcze czeka. O tym, że pomimo wszystko kultura nowa będzie stworzona może świadczyć właśnie ta głęboka tęsknota za prawdziwym, bujnym życiem, ta walka ze smętkiem, która tkwi w podstawach naszego życia duchowego. Po każdej klęsce dziejowej rozlegały się wołania o tę kulturę materialną, która miała ratować byt narodu.

Po klęsce 1863 r. pozytywści chcieli tę kulturę jak najszerzej rozbudować. Podówczas, po raz pierwszy w literaturze idealizuje się typ inżyniera i potrzebę pracy pozytywnej.

Tę kulturę materialną stawiał przed oczyma społeczeństwa Szczepanowski. O typ mocnego człowieka związanego jak najściślej z taką kulturą marzył Brzozowski twierdząc, że „wzmoczenie więc siły biologiczno-ekonomicznej, zdolności wytwórczej społeczeństwa polskiego jest jedynym sprawdzianem“.

Racjoniści XVIII w. widząc upadek bytu państwowego, widzieli słusznie przyczynę tego w upadku kultury materialnej miast i włościactwa. Przeciwdziałali oni temu, jak Staszic, starając się tę kulturę materialną rozbudować i położyli na tym polu olbrzymie zasługi. Lecz w odrodzeniu narodu największą rolę odegrali nie oni, lecz romantycy. Bez poezji romantycznej odrodzenie narodu innemi by torami poszło i niewiedomo gdzieby nas zaprowadziło. Lecz i romantyzm doceniał w całej pełni potrzebę pracy i kultury materialnej. Niestety, mało my tylko o tym wiemy. Mickiewicz zamierzał dzieci swoje wykształcić na rzemieślników, papieżowi dumnie oświadczył w r. 1848, że duch Chrystusa żyje w bluzach paryskich robotników. Było to 100 lat temu i daje się zapewne wytłumaczyć ówczesnym ruchem wolnościowym, lecz i tu upatrywać można tęsknotę za własną kulturą materialną, stworzoną ciężką pracą.

Dziedzina, w której zlewa się życie duchowe i technika jest tam, gdzie nicości dziejowej przeciwstawia się historyczny byt państwa, oparty na mocnej kulturze materialnej, jest tam gdzie nicości duchowej przeciwstawia się określony światopogląd ideologiczny i mocne podstawy moralności. Zespolenie tych form ideologicznych z kulturą materialną, wytworzone w wyniku procesu twórczego, jest możliwe tylko przy oparciu się na własnych rękach roboczych i surowcach, przy ścisłym współżyciu z rodzimą przyrodą.

Lecz gdzie leży źródło, skąd czerpiemy siły do walki ze Smętkiem, we wszystkich jego objawach?



Na to pytanie każdy niech odpowie w głębi swego sumienia i odpowiedzi muszą być odmienne.

W tej dowolności leży rękojmia wolności duchowej. Bez wolności naród ginie, bez wolności jednostki praca twórcza odbywać się nie może. Technicy, jak i artyści wiedzą najlepiej, że każda praca twórcza za niezbędny warunek posiadać musi wolność. Obecnie przystępujemy do waleń rozbudowy kultury technicznej. Każdy,

kto choć by w najskromniejszym zakresie bierze w tej pracy udział niech stworzy jak najszersze podłoże duchowe dla swej działalności zawodowej. Praca materialna powinna być ściśle zespolona z uczuciem religijnym, z pragnieniem sprawiedliwości i piękna w życiu, z tym wszystkim, co można nazwać życiem duchowym. Cywilizacja przemysłowa wtenczas nam zagrażać nie będzie, posłuży tylko jako środek do osiągnięcia wyższych szczebli życia.

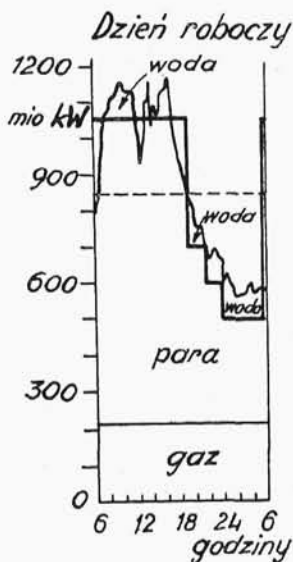
Inż. J. Obrąpalski.

## Zagadnienia energetyczne Polski w dobie dzisiejszej

(Odczyt wygłoszony w Sekcji Elektryfikacyjnej SEP w Warszawie)

Po przebyciu ostatniego kryzysu gospodarczego nastąpiło wszędzie wzmożenie produkcji przemysłowej, a z nią i zapotrzebowania energii elektrycznej. Już w latach 1926/29 z okazji wysokiej koniunktury przemysłowej w szeregu krajów opracowano sięgające daleko w przyszłość programy pokrycia zapotrzebowania energii elektrycznej. Wszystkie one oparte były na zaobserwowanym wszędzie prawie wzroście zapotrzebowania prądu według krzywej postępu geometrycznego. W Niem-

czech Oskar von Müller przewidywał przyrost roczny w wysokości 14%, w Belgii Courtois 9%, w Polsce Komitet Energetyczny 12%. Przewidywany udział poszczególnych źródeł energii w pokryciu zapotrzebowania mocy dnia roboczego w Belgii wskazuje ryc. 1, zapotrzebowanie roczne pracy w Niemczech miało być pokryte w 50% przez węgiel brunatny, w 17% przez kamienny, wreszcie w 33% przez wodę. Oczywiście jest, że dla współpracy tak różnych i rozrzuconych po całym kraju źródeł energii konieczna jest krajowa sieć zbiorczo-rozdzielcza najwyższego na-

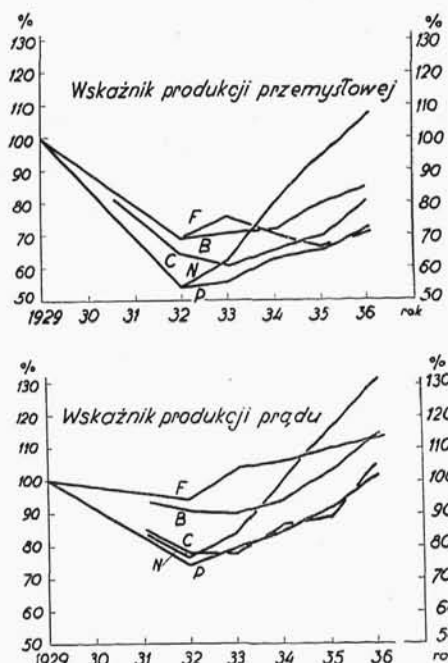


Ryc. 1. Obciążenie dzienne Belgii.

pięcia. W roku 1936 światowe spożycie kWh na jednego mieszkańca wynosiło dla 2-ch krajów powyżej 2000 (Norwegia 2760, Kanada 2270), dla 3-ch powyżej 1000 (Szwajcaria 1443, Szwecja 1174, U. S. A. 1167), wreszcie poniżej 1000 spożywały: Niemcy 623, potem inne kraje, wreszcie na szarym końcu Polska 90, po niej Irlandia 69, Portugalia 56. Ryc. 2 pokazuje przebieg wielkości wskaźnika produkcji przemysłowej i produkcji prądu elektrycznego w %/0 dla Belgii, Francji, Niemiec, Czech i Polski; największy spadek tych liczb dla różnych krajów jest różny

i zależy głównie od ich struktury gospodarczej. Spadek spożycia prądu w Polsce przyszedł z Górnego Śląska, głównie od przemysłu azotowego, co pokazuje ryc. 3.

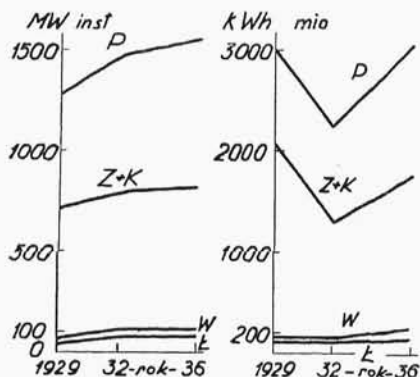
Na ogólną liczbę spożycia energii elektrycznej składają się wszędzie 3 główne czynniki: spoży-



Ryc. 2. Wskaźniki produkcji przemysłowej i produkcji prądu we Francji (F), Belgii (B), Czechosłowacji (C), Niemczech (N) i Polsce (P).

cie mieszkańców wsi i małych miasteczek, spożycie mieszkańców większych miast, liczących np. powyżej 10 000 głów, wreszcie spożycie wielkiego przemysłu. Liczby spożycia na głowę każdej z tych 3-ch kategorii ludności oceniają np. w Niemczech stosunkowo na 1:2:15, stąd też jasnym się staje, że o osiągalnym spożyciu energii elektrycznej na głowę ludności danego kraju decyduje przede wszystkim jego struktura gospodarcza, następnie zaś jego zamożność. Struktura gospodarcza Niemiec, Francji, Czechosłowacji i Polski pokazana jest na ryc. 4, na któ-

rym z prawej strony wyliczono porównawcze liczby spożycia energii elektrycznej, wypływające z różnicy ich struktury gospodarczej, przerywanymi liniami zaś uwidoczniono spożycie rzeczywistości osiągnięte. Spożycie w Polsce na głowę ludności powinno wynosić ok. 40% spożycia w Niemczech, wynosi zaś mniej, niż 20%. Ta niska liczba porównawcza dla Polski pochodzi



Ryc. 3. Moc instalowana i spożycie całej Polski, Zagłębia, Warszawy i Łodzi.

przede wszystkim z jej ubóstwa, następnie zaś stąd, iż elektryfikacja wsi dotychczas prawie się nie rozpoczęła: z 12 610 osad wiejskich w roku 1929 zaledwie 2,6% było zelektryfikowane. Jest to prawie wyłącznie skutkiem jej ubóstwa, które nie pozwala na wydatki na zainstalowanie 2-ch punktów świetlnych (30 zł) i na stałe opłaty za prąd przynajmniej dla oświetlenia (ok. 25 zł. rocznie) w budżecie wydatków domowych gospodarstwa wiejskiego, wynoszących jeszcze przed paru laty na osobę dorosłą zaledwie kilkadziesiąt złotych, w czym na opał i światło ok. 10 zł. rocznie.

Sposób pokrycia zapotrzebowania energii związany jest ściśle z gęstością spożycia, czyli spożyciem przypadającym na 1 km<sup>2</sup> i rok. Sieci lokalne, sieci okręgowe, wreszcie sieci krajowe są to 3 etapy kolejne procesu tak zwanej integracji zasilania. Liczby gęstości spożycia podaje



Ryc. 4. Struktura gospodarcza różnych krajów.

mapka na ryc. 5 w tys. kWh; z pośród 8 województw centralnych i zachodnich przoduje Śląsk ze spożyciem rocznym 1 280 kWh na mieszkańca i 393 tys. kWh na km<sup>2</sup>, ostatnim jest Poznańskie ze spożyciem 21 kWh na mieszkańca i 1,66 tys. kWh na km<sup>2</sup>. W województwach tych zainstalowanych jest w elektrowniach 1 437 000 kW na ogólną liczbę dla całej Polski

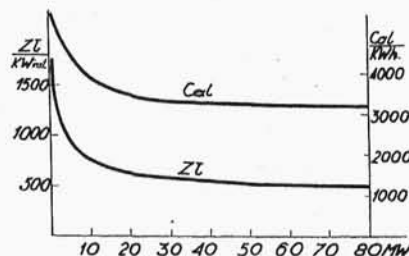
1 511 000 kW, czyli 95% (dla roku 1934). Województwa powyższe dorosły już przeważnie do tak zwanej elektryfikacji okręgowej, tj. zaopatrzenia całych okręgów z większych elektrowni centralnych za pomocą jednej wspólnej sieci za-



Ryc. 5. Gęstość spożycia prądu w 8-miu województwach. Cyfry podają tys. kWh na km<sup>2</sup> i rok.

silającej, przeważnie o napięciu 30 000 V i przy promieniu zasilania 50 do 80 km. Natomiast w województwach wschodnich i północnych kresowych spożycie na km<sup>2</sup> jest tak niskie, że elektryfikacja musi odbywać się tam jeszcze przez czas dłuższy za pomocą lokalnych małych elektrowni.

Zorganizowane jednolite zasilanie całego okręgu daje korzyści gospodarcze: 1) przez scentralizowanie produkcji w siłowniach o dużych jednostkach kotłowych i turbinowych, których cena budowy i koszt eksploatacji przypadający na jednostkę mocy jest znacznie niższy, niż przy



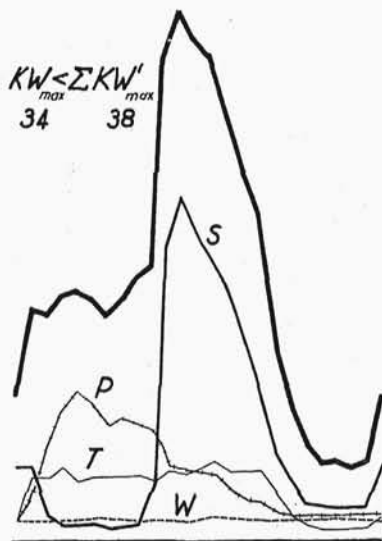
Ryc. 6. Koszt budowy i spożycia ciepła w siłowniach ciepłych.

jednostkach małych, co podaje przykładowo ryc. 6, 2) przez przyłączenie do wspólnej sieci grup odbiorców różnych rodzajów, np. siła, światło i grzejnictwo, różniących się pod względem czasu zapotrzebowania największej mocy, wsku-





tek czego największa jednocześnie potrzebna w okręgu moc jest znacznie mniejsza, niż suma mocy największych poszczególnych (ryc. 7); ta wzajemna kompensacja szczytów daje znaczne oszczędności na kosztach urządzeń prądotwórczych. Warunkiem koniecznym osiągnięcia ko-



Ryc. 7. Sumowanie szczytów obciążeń różnych odbiorców

rzyści gospodarczych przy przejściu od zasilania terenów z elektrowni lokalnych do elektrowni okręgowej jest dostateczna gęstość spożycia energii; przy gęstościach małych koszt budowy i eksploatacji sieci okręgowej rozdzielczej może znacznie przewyższyć korzyści wynikające ze scentralizowania produkcji.

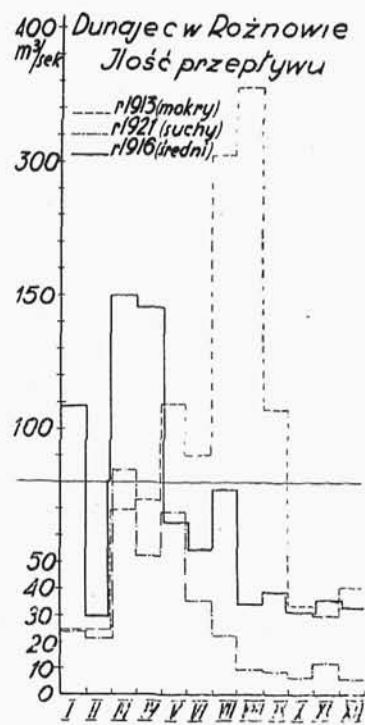
Sieć krajowa łączy poszczególne okręgi między sobą, jednocześnie zaś łączy naturalne źródła energii danego kraju z ośrodkami spożycia. Łączenie okręgów ma umożliwiać im wspólną gospodarkę rezerw prądotwórczych i związane z tym oszczędności; niestety koszt budowy i eksploatacji takich połączeń najczęściej przekracza oszczędności na rezerwach: przy odległości środków poszczególnych okręgów 120 km i zdolności przesyłowej łączących je linii rezerwowych 25 MW koszt takiej linii z transformatorami wyniesie ok. 250 zł/kW mocy. Większe korzyści przynoszą natomiast linie dalekosiężne sieci krajowej, łączące źródła taniej energii naturalnej lub odpadkowej przemysłowej z ośrodkami spożycia. Wreszcie niektóre linie dalekosiężne sieci krajowej konieczne są dla umożliwienia należytego wyzyskania sił wodnych o zmiennej wartości energetycznej przez sprzężenie ich z elektrowniami cieplnymi.

Przebieg roczny ilości przepływu Dunajca podany jest na ryc. 8. Różnice przepływu Dunajca będą znacznie złagodzone przez zbiorniki projektowane w Rożnowie, Czchowie, Jazowsku i Czorsztynie, pozostaną jednak jeszcze b. znaczne; przy całkowitym wyzyskaniu spadów Dunajca prof. Pomianowski wyliczył, że średnio wody jego mogą dać bez zbiorników przy mocy stałej 340 mio kWh, ponad to zaś przy nie-  
stałej 450 mio kWh, ze zbiornikami natomiast

energia stała ma wynosić 580 mio kWh, nie-  
stała zaś 332 mio kWh.

Polska centralna i zachodnia wchodzi obecnie w trzecią fazę procesu elektryfikacji, zaczyna budować sieć krajową. Wprawdzie ze względów gospodarczych budowa takiej sieci nie jest jeszcze usprawiedliwiona, gdyż moce okręgów powinnyby przed tym wzrosnąć co najmniej do 20 MW, jednak względy obronności kraju budowę tę przesądziły. Rozważymy w krótkości zagadnienia gospodarcze z budową i eksploatacją tej sieci związane.

Sieć pokazana na ryc. 9 była już w znacznej części w swoim czasie zaprojektowana przez Harrimana, po tym projekt przerobiony i dokompletowany został przez innych elektryfikatorów. Podstawa pięciokąta ma być szyną zbiorczą energii z naturalnych jej źródeł, jakimi są węgiel kamienny Zagłębia, rzeki i gazy Małopolski; energia w ten sposób zebrana ma być przesyłana trzema liniami głównymi ku północy, ku ośrodkom spożycia: Warszawa, Łódź, okręgi przemysłowe Radomsko-Kielecki i Sandomierski. Największymi i gotowymi już dzisiaj do współpracy okręgami są: Warszawa, Łódź i Zagłębie Węglowe; okręg Radomsko-Kielecki posiada skalę zapotrzebowania energii mniejszą, okręg Sandomierski należy jeszcze do przyszłości, wprawdzie bardzo bliskiej, skalą prześcignie on zapewne okręg poprzedni.



Ryc. 8. Ilości przepływu Dunajca.

Mobilizacja naturalnych źródeł energii wzdłuż południowej szyny zbiorczej powoli rusza naprzód. Do niedawna porównania kosztów budowy i eksploatacji elektrowni cieplnych i wodnych przemawiały stale na korzyść cieplnych, dopiero katastrofalna powódź roku 1934 i za-

gadnienia obronności kraju rzuciły właściwe światło na cały problem zbiorników retencyjnych i regulacji rzek, oraz na ich rolę w obrocie przeciwpowodziowej, uszlachetnieniu rzek i gospodarce energetycznej. Według inż. Herbicha straty spowodowane powodzią lat 1925, 27 i 34 w Małopolsce wyniosły 39, 40 i 100 mio zł, budowa zaś 20 zakładów zbiornikowych w dorzeczu górnej Wisły, które mają pozwolić na

o 2,7 m, moc 15 MW, produkcja 80 mio kWh, koszt budowy 27 mio zł.

Pomiczkówkę spiętrzy Wkrę o 12 m, moc 15 MW, produkcja 15 mio kWh, koszt budowy 12 mio zł.

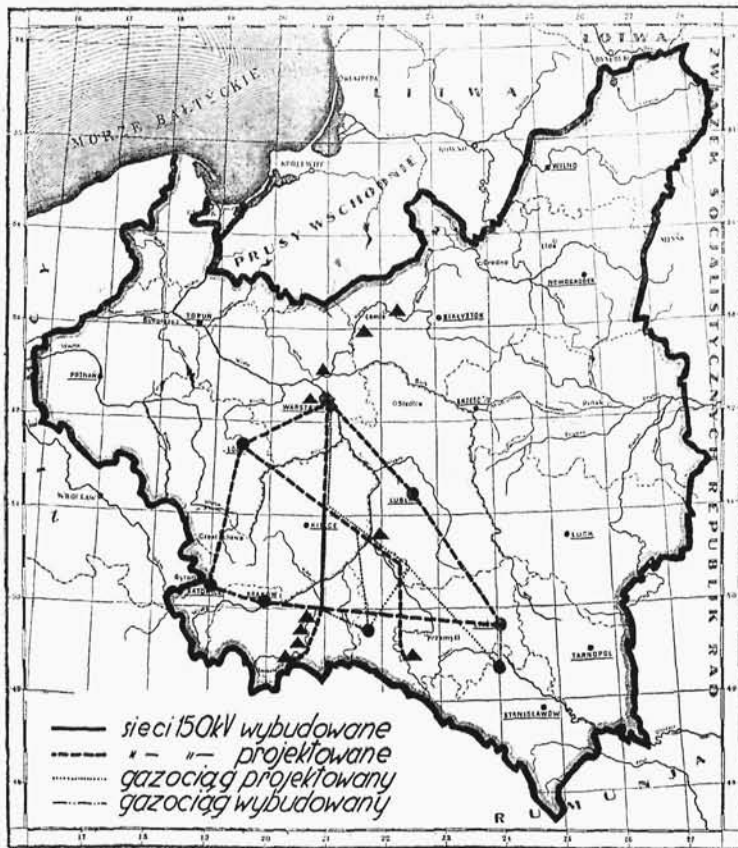
Kanał Bug—Wisła ze zbiornikiem koło Włodawy stanowić ma ogniwo drogi wodnej Dniepr Wisła dla statków 1200 t, moc 4 elektrowni wyniesie 32 MW, a produkcja 130 mio kWh; koszt ogólny 95 mio zł, w tym połowa przypada na część energetyczną.

Kanał Bug—Narew—Niemen ze zbiornikiem w Łomży ma stanowić 220 km drogi wodnej dla statków 1000 t, moc 2 elektrowni w Łomży i Rożanach wyniesie 70 MW, produkcja 280 mio kWh, koszt budowy 140 mio zł, w tym największą część stanowią roboty ziemne i wykup gruntów.

Dwa ostatnie projekty stwarzające doskonale ogniwa b. niedoskonałej ogólnej sieci dróg wodnych, poczekają zapewne na realizację przez czas dłuższy i mogą być narazie nie brane pod uwagę.

W elektrowni wodnej stałe wydatki roczne związane z jej finansowaniem i ruchem stanowią 13—15% włożonego kapitału, co np. dla Popowa wynosi ok. 160 zł na 1 kW zdolności wytwórczej, a przy czasie użytkowania mocy największej przez 4000 godzin w roku i całkowitym wykorzystaniu dają cenę 4 gr. kWh; przesyłane do Warszawy z Popowa kosztuje 40 zł za 1 kW i 0,2 gr. za kWh. Jeżeli prąd z elektrowni ciepłych w Zagłębiu kosztuje 75 zł za 1 kW i 1,5 gr. za kWh, a przesyłanie prądu z Zagłębia do Warszawy 60 zł za 1 kW i 0,3 gr. za kWh, to dla  $T=4000$  h prąd z Zagłębia i z Popowa kosztować będzie jednakowo po 5,2 gr/kWh.

Gazy ziemne znajdują się głównie w okolicach Daszawy i Jasła, ich zapasy obliczane są średnio na 30 mia  $m^3$ , co kalorycznie odpowiada rocznemu wydobyciu węgla kamiennego w Polsce. Ze względów geologicznych władze górnicze zezwalają na eksploatację tylko pewnej części ilości wolnego wypływu gazów; ten współczynnik eksploatacyjny wynosi dla obszaru Daszawskiego 10%, Jasielskiego 20%, co stanowi ogółem 1400  $m^3/min$ , a po potrąceniu spożywanych już obecnie 550  $m^3/min$  daje do dyspozycji ok. 850  $m^3/min$ , które zdolne są wytworzyć w siłowniach moc ok. 100 000 kW. Większa część gazu spożywana jest obecnie na potrzeby własne i przemysły pokrewne zagłębi naftowych, poza Zagłębie gaz jest przesyłany z Daszawy do Lwowa na odległość 120 km oraz z Jasła i Krosna do Mościce na odległość 85 km, rurociągami o średnicy 250 mm. W związku z zagadnieniem obronności Państwa i uniezależnieniem gospodarki energetycznej okęgów centralnych od węgla kamiennego projektowana jest obok sieci krajowej elektrycznej cała sieć rurociągów gazowych, która z Daszawy i Zagłębia



Ryc. 9. Sieć krajowa elektryczna i gazowa.

zmniejszenie fali powodziowej w granicach od 1 do 3 m na Wiśle górnej i środkowej oraz jej dopływach karpaccich, i w ten sposób uchronić te okolice od wielomilionowych strat powodowanych katastrofalnymi wylewami, kosztować ma zaledwie 115 mio zł (?). Budowa zakładów zbiornikowych prowadzona będzie przede wszystkim w celach przeciwpowodziowych w tempie, na jakie pozwolą budżety inwestycyjne Ministerstwa Komunikacji; kolejność budowy i moc zakładów ma być następująca: Rożnów 50 MW, Czehów 10, Myczkowce Solina 30, Czorsztyn 15, Jazowsko 30, razem 135 MW z produkcją roczną ok. 400 mio kWh za sumę ok. 102 mio zł, co dla 15 lat daje wydatek roczny ok. 7 mil. zł.

Koło Warszawy i Sandomierza projektowane są następujące zakłady:

Popowo koło Sandomierza, spiętrzenie Wisły o 10 m, moc 50 MW, produkcja roczna 200 mio kWh, koszt budowy 60 mio zł, w tym 60% na wywłaszczenie gruntów.

Bielany pod Warszawą, spiętrzenie Wisły





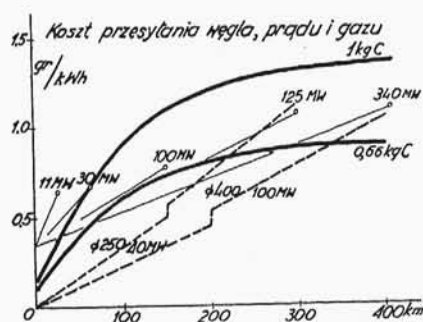
Jasielsko - Krośnieńskiego ma doprowadzić gaz do centralnych okręgów przemysłowych, a nawet i do Warszawy (ryc. 9); koszt budowy całej takiej sieci wraz ze stacjami sprężarek do podniesienia ciśnienia dla dalszych transportów ma wynieść około 92 mil. zł, w najbliższej przyszłości zrealizowany będzie tylko gazociąg do Niska i Starachowic. Wobec nikłych zapasów gazu ma on być używany zasadniczo tylko do niektórych celów metalurgicznych w okręgach centralnych, natomiast do celów energetycznych dopiero w razie trudności dowozu węgla do tych okręgów; elektrownie okręgowe okręgów centralnych mają być opalane normalnie węglem, w razie zaś potrzeby gazem ziemnym.

Bilans energii dla okręgów południowych i centralnych podaje Tab. I; widać z bilansu tego, że siły wodne Małopolski rozbudowywane w tempie podanym wyżej, i gazy ziemne, użytkowane w ilościach dostosowanych do ocenianych dzisiaj wielkości ich zapasów, zaledwie pokryją

Tabela I.

Bilans Małopolski			
Zapotrzebowanie roku	1924	47	52
Warszawski MW . . . . .	115	170	255
Rad. Kielecki . . . . .	20	30	50
Małopolska: Nisko . . . . .	20	30	50
" Zachód . . . . .	40	60	90
" Wschód . . . . .	40	60	90
Małopolska ogółem . . . . .	100	150	250
<b>Wytwarzalność MW</b>			
Małopolska: woda . . . . .	50	90	135
" gazy . . . . .	30	60	100
" ogółem . . . . .	80	150	235

zapotrzebowanie samej Małopolski i może częściowo tylko przyległych okręgów przemysłowych centralnych. Dla okręgów położonych dalej na północ, jak Warszawa, Łódź a nawet Radom, na energię tę liczyć nie można, toteż okręgi te muszą wytwarzać energię narazie wyłącznie

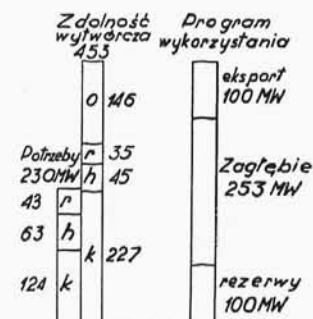


Ryc. 10. Porównanie kosztów przesyłania prądu (linie ciągłe cienkie) przy różnych mocach, gazu (linie przerywane) przy różnych średnicach rurociągu oraz węgla (linie ciągłe grube) przy różnym zużyciu węgla na 1 kWh

we własnych elektrowniach ciepłych lub też częściowo pobierać ją liniami dalekonośnymi z Zagłębia Węglowego. W nie tak dalekiej jednak przyszłości i tu powstaną elektrownie wo-

dne w związku z pracami regulacyjnymi i nawigacyjnymi na rzekach i kanałach.

Porównanie kosztów przesyłania prądu, gazu ziemnego oraz węgla dla wyprodukowania 1 kWh pokazuje ryc. 10. Na ryc. tej widać znane w elektryfikacji zjawisko polegające na tym, iż przesyłanie prądu opłaca się zasadniczo dla każdej niemal odległości pod warunkiem zachowania pewnej minimalnej przesyłanej mocy, tym większej im większa jest odległość przesyłania i im mniejsze jest spożycie ciepła porównywanej elektrowni parowej lokalnej. Przy porównaniu kosztów przesyłania należy prócz tego uwzględnić 1) różnicę ceny gatunków węgla spalanych w elektrowniach



Ryc. 11. Projektowane wykorzystanie elektr. Zagłębia k — kopalnia, h — hutę, r — różne, o — okręgowe elektrownie.

Warszawy i Łodzi, z drugiej zaś strony Zagłębia, i 2) różnicę długości przewozów kolejowych i linii elektrycznych. Przy przesyłaniu gazu zachodzą zjawiska podobne, zamiast kosztów transformacji (0,34 gr/kWh) mamy tu do czynienia przy większych odległościach z kosztami dodatkowego sprężania (0,14 gr/kWh). Szczegóły obliczenia podane są w dodatku.

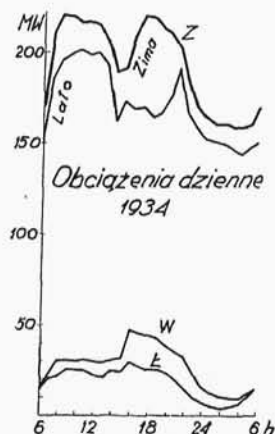
Budowa elektrowni wodnych w rozmiarach podanych wyżej lecz bez kanałów kosztować będzie ok. 200 mil. zł i da, poza innymi ważniejszymi korzyściami, moc ok. 215 MW, czyli po 1000 zł za 1 kW; budowa gazociągu kosztować ma ok. 90 mil. zł, budowa sieci krajowej elektrycznej ok. 160 mil. zł. Koszt ogólny tych inwestycji osiągnie niemal 0,5 miliarda zł i rozłożony będzie zapewne na jakieś 25 lat, w najbliższym 10-leciu zainstalowanych będzie w ten sposób napewno nie więcej niż 100 MW i wydanych ok. 200 mil. zł, czyli średnio po 20 milionów zł rocznie. Obecny szczyt obciążenia całej Polski wynosi ok. 0,75 mil. kW. Jeżeli w ciągu najbliższego 10-lecia przyrost roczny spożycia energii elektrycznej wynosić będzie 8%, czyli w tym czasie moc szczytowa podwoi się, tj. wzrost mocy dla 10-lecia wyniesie ok. 1 mil. kW, to koszt inwestycji potrzebnych będzie następujący:

elektrownie 1 mio kW	500 mio zł
sieci przesyłowe i krajowe	500 mio zł
sieci lokalne i przyłącza	500 mio zł
razem	1500 mio zł

czyli średnio po 150 mio zł rocznie. Z sumy tej przy dobrej rentowności wszystkich zakładów elektrycznych ok. 90 mil. rocznie będą mogły pokryć same zakłady z wpływów amortyzacyjnych, resztę zaś, tj. średnio ok. 60 mio rocznie, trzeba przyciągnąć z zewnątrz czy to w postaci pożyczek państwowych, czy w postaci udziału

nych przedsiębiorstwom prywatnym nowych koncesji lub rozszerzanych starych; naogół pożyczki uzyskiwane tym ostatnim sposobem będą tańsze.

Zagłębie Węglowe rozporządzające znacznymi ilościami nadwyżek prądotwórczych (obciążenie najwyższe 220 MW, suma mocy zadeklarowanych 455 MW, suma mocy urządzeń o wieku turbin i kotłów poniżej 15/20 lat — 283 MW, 10/15 lat — 177 MW) oraz znacznymi ilościami



Ryc. 12. Obciążenia dzienne Zagłębia, Warszawy i Łodzi

taniego odpadkowego paliwa, może i powinno odegrać poważniejszą rolę w elektryfikacji kraju. O ile oparcie zaopatrzenia w energię przesyłaną po drucie lub koleją wyłącznie z położonego na granicy Państwa Zagłębia byłoby niemożliwe, o tyle z chwilą powstania sieci krajowej i mobilizacji sił wodnych i gazów dla częściowego zaopatrzenia tych okręgów udział Zagłębia w przesyłaniu energii w głąb kraju jest celowy, a dla samego Zagłębia korzystny. Z przytoczonego wyżej programu inwestycji krajowej sieci elektrycznej i gazowej część jedynie niezbędna dla zabezpieczenia pracy okręgów centralnych i stolicy powinna być wykonana za pieniądze państwowe, reszta zaś programu powinna być finansowana przez prywatne przedsiębiorstwa elektryfikacyjne, oczywiście pod warunkiem dania im przez Państwo możliwości osią-

gnięcia opłacalności swoich przedsięwzięć, oraz dotrzymywania warunków wydawanych koncesji. W pierwszym rządzie przez samo Zagłębie powinny być wybudowane linie dalekonośne do Łodzi i Warszawy, z drugiej zaś strony do Mościc; koszt inwestycji pierwszej wynosi ok. 25 mil. zł, drugiej zaś zaledwie 8 mio zł. Przy zakontraktowaniu odpowiednich ilości prądu dla Warszawy i Łodzi, lub dla węzła sieci krajowej w Mościcach, korzyści znaczne mogą odnieść wszyscy trzej kontrahenci, a mianowicie: 1) Państwo, które po upływie koncesji otrzyma darmo 2 ważne elementy projektowanej obecnie sieci krajowej i będzie mogło zwolnić tempo budowy elektrowni w okręgach centralnych; 2) miasta Warszawa i Łódź, z których pierwsze stoi obecnie przed koniecznością budowy nowej elektrowni i cierpi na chroniczny brak pieniędzy, drugie zaś również musi elektrownię swoją rozszerzać; miasta te mogłyby rozbudowę elektrowni swoich w ten sposób na kilka lat powstrzymać, a pieniądze użyć na inny cel; wreszcie 3) Zagłębie, które w ten sposób doprowadziłoby do miast i okręgów centralnych swoje tanie odpadkowe paliwo w uszlachetnionej formie i utrwaliłoby tam swoje stanowisko dostawcy energii elektrycznej na czas późniejszych faz rozwoju systemu zaopatrzenia ich w tę energię.

To samo Zagłębie powinno również zatroszczyć się o eksport prądu do Niemiec. Pożądane wykorzystanie urządzeń prądotwórczych Zagłębia pokazuje ryc. 11.

Ryc. 12 podaje obciążenia dzienne Zagłębia (Z), Warszawy (W) i Łodzi (Ł).

Przedruk z Przeglądu Elektrotechnicznego z dn. 15. XII. 1937

Inż. J. Z. Zaleski.

## Zagadnienie budowy krajowego przemysłu aluminiowego

W związku z polemiką, prowadzoną na łamach „Przemysłu Chemicznego” na temat terminologii: „glin” czy „aluminium”, w artykule niniejszym słowem „glin”, przyjętym przez Akademię Umiejętności, posługiwano się w terminach naukowych (np. „tlenek glinu”), natomiast w znaczeniu technicznego materiału używano słowa „aluminium” (np. „aluminium rafinowane”), jako bardziej życiowego, nie powodującego niejasności w stosunku do słowa „glin” (np. „glin produkowany z krajowych glin”), oraz bynajmniej nie zasługującego na zaliczanie go do żargonu.

Według dotychczas w przemyśle stosowanych metod produkcja aluminium metalicznego rozpada się na dwa etapy: produktem końcowym etapu pierwszego jest tlenek glinu ( $Al_2O_3$ ), stanowiący materiał wyjściowy dla etapu drugiego, tj. procesu elektrolizy.

### I. Metody produkcji tlenku glinu:

#### 1) z boksytu.

Głównym surowcem, a właściwie — z małymi wyjątkami, jedynym, w dotychczasowym przemyśle aluminiowym, jest boksyt. Cenny ten su-

rowiec posiadają nieliczne kraje. Produkcję jego w 1935 i (częściowo) w 1936 roku podaje tabela 1.

Tab. 1 ŚWIATOWA PRODUKCJA BOKSYTU W TYSIĄCACH TON

K R A J	1935 r. <sup>1)</sup>	1936 r.
Francja . . . . .	512,8	648,5 <sup>2)</sup>
St. Zjedn. Ameryki Półn. . .	237,7	372,0 <sup>1)</sup>
Węgry . . . . .	210,5	329,0 <sup>3)</sup>
Jugosławia . . . . .	190,0	279,0 <sup>4)</sup>
Włochy . . . . .	170,1	
Guyana Holenderska . . . .	110,0	
Guyana Angielska . . . . .	75,0	
Niemcy . . . . .	40,8	
Razem . . . . .	1.546,9	

