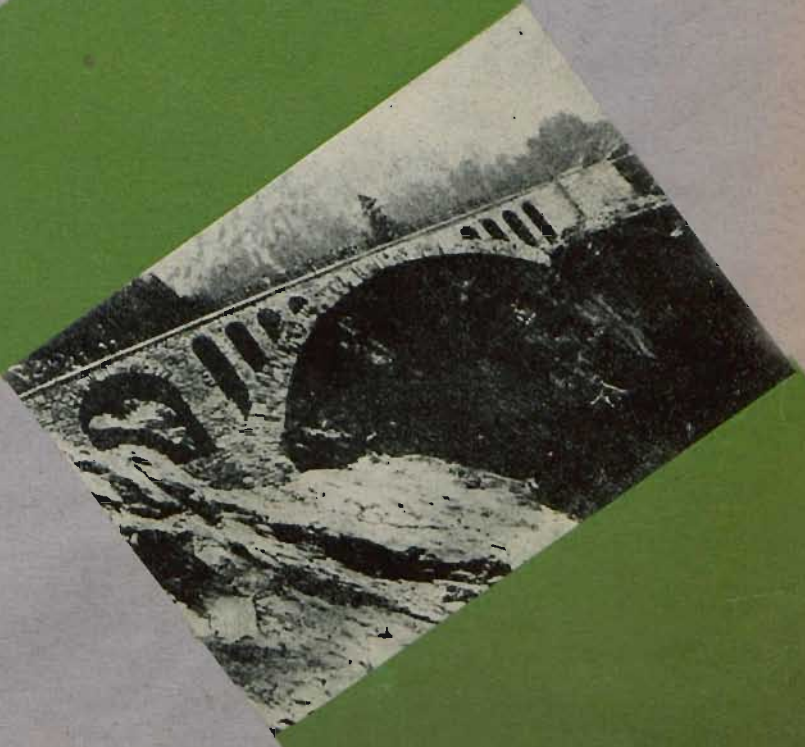


TECHNICZKI CYCLES

R.10.1.3
GRUDZIEŃ



Za ćwierć miliona złotych
rocznie przyborów technicznych, kancelaryjnych,
galanteryjnych, kosmetycznych, tytoniowych i in.
sprzedaje się

w 3 sklepach

Spółdzielni Studentów Politechniki we Lwowie

Przy tak wielkich obrotach najmniejsze zyski wystarczą do pokrycia kosztów przedsiębiorstwa; czysty dochód rozdziela walne zgromadzenie pomiędzy członków spółdzielni w formie zwrotu od zakupów.

Udział zł. 5, wpisowe zł. 0'5, można wpłacać ratami
Zostań członkiem Spółdzielni

„KSIĄŻNICA ATLAS“ S. A.

Warszawa,
Lwów,

ul. Nowy Świat l. 59
ul. Czarnieckiego l. 12

poleca:

**ŻAŁAĆ PRZEZ KSIĘGARNIE
M I E J S C O W E**

Anczyc: Badania metalograficzne w zastosowaniu fabrycznym	6'—
Bartel: Perspektywa malarska t. I. broszur. zł. 45 plótno	52'—
— Geometria wykreslna	8'—
— Rzuty cechowane wyd. II	12'—
Borawski: Projektowanie budynków mieszkalnych	4'50
Geisler: Obrabiarki do metali cz. I i II	7'20
— Obrabiarki do metali cz. III.	22'80
Mierzejewski: Metrologja techn. brosz.	9'—
Mozer: Budowa parowozów. brosz.	9'—
Plamitzer: Aksonometria prostokątna	12'—
Pogorzelski: Zarys teorii wektorów	4'80
Skotnicki: Nauka meljoracji	16'—
Timoszenko: Wytrzymałość materiałów	24'—
Weigel: Rachunek wyrównawczy	9'—
Wolke: Zasady teorii ciepła. broszur.	3'60

Życie Techniczne

Miesięcznik

Organ Kół Naukowych Polskiej Młodzieży Akademickiej Wyższych Uczelni Technicznych w Polsce i w Wolnym Mieście Gdańsku.

Spis treści: *Inż. Dr. A. Chmielowiec*: W sprawie reformy studjów na Politechnice. — *Inż. Dr. M. Mazur*: Drogi wodne jako czynnik rozwoju gospodarczego. — *Inż. G. Sippko*: Polskie Zagłębie węglowe i jego współzawodnicy. — *Z. Schneigert*: Eesti. — *W. Fischer*: Z praktyki wakacyjnej w obozie pracy. — Z wycieczki do Z. S. S. R. — *A. Gałuszka*: Nowy polski wynalazek w dziedzinie silników spalinowych. — *P. Zaremba*: Sprawozdanie z Krajowej Wycieczki Naukowej Z. S. I. Pol. Lw. — *tur*: Wywiad szybowcowy. *L. Eker*: Kącik dla konstruktora. — *Inż. K. Kuźniar*: Parę uwag o ochronie przyrody. — Kronika techniczna. — Kronika Kół naukowych.

WARSZAWA
POLITECHNIKA
WARSZAWSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII

W sprawie reformy studjów na politechnikach.

Rok temu w Czasopiśmie Technicznym wysunąłem w sprawie reformy studjów kilka postulatów, z których dwa jako bezpośrednio obchodzące studentów na tem miejscu rozwinę, a mianowicie:

I. Rozłożyć przedmioty teoretyczne i praktyczne na cały okres studjów.

II. Znieść rygory obecne, natomiast a) wpis na ćwiczenia uwarunkować egzaminem z przedmiotu, b) wpis na przedmioty, które są rozwinięciem wzgl. dalszym ciągiem innych przedmiotów, uzależnić od egzaminów z tychże przedmiotów.

Rok ubiegły potwierdził aktualność sprawy i umocnił mnie w przekonaniach. Z broszury p. t. Nauczanie w Politechnice Warszawskiej (sierpień 1933) dowiedzieliśmy się, że tam, na Inżynierji lądowej studja trwają przeciętnie dziewięć lat! Na Politechnice Lwowskiej statystyki w tym kierunku się nie prowadzi, zato rektor Sokolnicki oblicza, że z pośród wpisujących się na I rok techniki zaledwie 45% kończy studja. Miary złego dopełnia jednak ogromna rozbieżność między programem studjów a ilością wiadomości przyswojonych, pomiędzy tem, co jest w indeksie, a tem co jest w głowie inżyniera idącego w świat. Matematyki np. umie on z reguły tylko tyle, ile się nauczył w gimnazjum.

P. Profesorowie myślą poważnie nad usprawnieniem studjów ale patrzą na sprawę z wyżyny swoich katedr. Przy układaniu programu trudno im wczuć się w położenie i punkt widzenia studenta. Bliżej ze studentami obcuje asystenci. Dlatego zasięgnąłem ich opinji w przekonaniu, że będzie ona dla Pp. Profesorów cennym dokumentem. Zarząd Stowarzyszenia Asystentów Politechniki Lwowskiej na zebraniu dnia 25 stycznia 1933 wypowiedział się jednomyślnie w tym kierunku, iż egzamin lub conajmniej kollokwium z przedmiotu przed przystąpieniem do ćwiczeń i projektów konstrukcyjnych jest nie tylko konieczny do usprawnienia studjów studentom, ale ułatwia równocześnie pracę Pp. Profesorom i Asystentom.

Najcenniejszą będzie jednak opinja samych studentów. Piszę niniejsze słowa, aby dać im impuls do poczynienia własnych spostrzeżeń, które Pp. Profesorowie niewątpliwie wezmą pod rozwagę.

Pojemność umysłu jest ograniczona jak pojemność naczynia. Ale do naczynia o pewnej pojemności można zmieścić mniej lub więcej materiału zależnie od sposobu ułożenia go. Np. do formy wypełnionej kamieniami pewnej grubości, więcej kamieni zmieścić nie można, ale łatwo zmieści się tam jeszcze pewna ilość piasku, cementu i wody (beton). Podobnie do głowy, przeładowanej szczegółami praktycznymi trudno wtłoczyć dalsze szczegóły praktyczne, natomiast wiadomości teoretyczne wejdą tam lekko, wiążąc wiadomości poprzednie w system zwarty. Dlatego też o ile dla przyswojenia wiadomości teoretycznych, objętych programem potrzeba lat 4 i dla praktycznych 4, to dla ich sumy przy dzisiejszym rozdziale jednych od drugich potrzeba lat 8, natomiast przy ich przeplataniu wystarczyłoby lat mniej. Obecnie przedmioty teoretyczne skupione są na dwu pierwszych latach studjów i objęte I egzaminem państwowym t. zw. półdyplomem, który warunkuje przejście na rok III. Z chwilą złożenia półdyplomu student bierze rozbrat z teorią raz na zawsze i oddaje się wyłącznie przedmiotom praktycznym, w szczególności ćwiczeniom i rysunkom, którymi jest przeładowany aż do fizycznego bólu i które tak go wyczerpują, że o egzaminach nawet myśleć nie może. Na latach zaś niższych upada pod brzemieniem teorii nawet ten, kto w gimnazjum celował w matematyce. Taki stan rzeczy posiada ogromne wady. Przedewszystkiem zbyt kosztowna selekcja. Często dopiero na III roku student się dowiaduje, że do studjów technicznych się nie nadaje. Niejeden zaś zostaje zmiażdżony nadmiarem teorii, zanim zdoła pokazać swój wrodzony talent konstruktorski.

Drugą wadą jest zbyt mały stopień utrwalenia wiadomości. Z psychologii wiemy, że powtórzenia, następujące jedno po drugim bezpośrednio,

dają kojarzenia mniej trwałe, niż powtórzenia oddzielone od siebie znacznymi przerwami czasu. (Por. Stout, Zarys Psychologii str. 61). Dziecko umie pacierz napamięć, gdyż go powtarzało wprawdzie tylko dwa razy dziennie, ale przez szereg lat. W gimnazjum uczymy się matematyki od I aż do VIII klasy obok nauk przyrodniczych i humanistycznych i dlatego ją pamiętamy. Nikomu nawet do głowy nie przyjdzie żeby cały materiał matematyki skupić w jednej klasie. Systematyczność z umiarkowaniem jest lepsza niż krótkotrwała intensywność. Sportowiec wie, że do wielkich wyczynów można dojść tylko przez trening długi i umiarkowany, przetrenowanie zaś oddala od celu. Wiadomości przyswajane stopniowo w miarowych odstępach czasu wiążą się mocno z całym kompleksem dyspozycji psychicznych, kojarzą się z wiadomościami nabytymi poprzednio i wiadomościami nabywanymi równoległe, w przerwach czasu (kojarzenie przez styczność). Wiadomości, nabyte prędko, nie mają czasu zakorzenić się w umyśle. Nasuwa się tu znowu analogia do betonu, w którym wielkie głązy kamienne rozbijamy, rozdrabiamy przy pomocy potężnych łamaczy, aby je łatwiej zaprawa cementowa związała z resztą muru. Nauki teoretyczne i praktyczne powinno się wpajać w studenta od I aż do IV roku studjów, aby mu weszły w krew.

Zwolennik obecnego stanu rzeczy powie: „Przedmioty teoretyczne są fundamentem, na którym budujemy gmach wiedzy praktycznej, a przecież najpierw fundament, potem ściany”. Błąd tego rozumowania leży w tem, że martwy fundament, raz postawiony, stoi niezniszczalnie, gdy tymczasem wiadomości teoretyczne, do których się nie wraca, wylatują z głowy. Gmach wiedzy to niby organizm żywy, który się rozwija i rozrasta równocześnie we wszystkich narządach. Już niemowlę posiada nogi i głowę i wszystkie władze duszy w zarodku. Ewolucyjnie, powoli lecz systematycznie powinien student z absolwenta gimnazjalnego przeistaczać się w inżyniera. Już na I roku studjów technicznych należałoby rzucić plan całości, dać elementarne pojęcie o wszystkich przedmiotach, zarówno teoretycznych jak i praktycznych, a w następnych latach je stopniowo rozszerzać i pogłębiać. W matematyce np. nie czekać z objaśnieniem i wprowadzeniem całki, aż rachunek różniczkowy będzie wyczerpany w zakresie, przewidzianym programem, ale pojęcie różniczki, pochodnej, całki, równania różniczkowego podać prawie równocześnie na początku, a następnie poszczególne działy pogłębiać i iść od rzeczy łatwych i prostych do coraz trudniejszych i zawilszych. Naśladować historję rozwoju nauki a nie układ jej we wielkim podręczniku.

Kto studjuje równoległe nauki teoretyczne z praktycznymi (fachowemi), ten znajdzie często kontakt obu rodzajów, powiąże je z sobą. W przedmiotach praktycznych znajdzie ilustrację i pole zastosowań swych wiadomości teoretycznych. Przedmioty teoretyczne ożywiają się. Student IV roku widzi na tablicy równanie różniczkowe. Profesor fachowiec wyprowadził je z założeń praktycznego zagadnienia i podaje jego całkę, wyciągając z niej praktyczne konsekwencje. Nie jego jest rzeczą równanie różniczkowe rozwiązywać.

Ale pomiędzy równaniem różniczkowym a jego rozwiązywaniem jest przerwa wątku myśli, przepaść którą student wypełni, jeżeli umie równanie różniczkowe rozwiązać. W danym wypadku tak niestety nie jest, gdyż matematyka znikła z pola zainteresowania studenta, który przez zdanie I egzaminu państwowego położył nad nią krzyżyk. Kiedy studjował równania różniczkowe, nie przeczuwał ich praktyczności i uważał je za coś suchego bezcelowego. Nie powiązały się one z praktycznymi wiadomościami, które mają mu pozostać dla przyszłego zawodu, gdyż tych wiadomości jeszcze nie miał. Ziarno prawdy, które profesor matematyk zasiewał padło na grunt nieprzygotowany. W przypadku równoległości studjów teoretycznych i praktycznych może się wprawdzie zdarzyć że profesor matematyki jeszcze nie zdążył objaśnić równania różniczkowego, gdy profesor fachowiec już go używa. Nic straconego, student dostaje impuls zainteresowania się równaniem różniczkowym i z tem większym zainteresowaniem zajmie się niem w odpowiedniej chwili i wtedy wypełni lukę, która mu została chwilowo w przedmiocie fachowym. Zakładamy bowiem że do tego przedmiotu fachowego student jeszcze wróci przed dyplomem. Na tęczę inaczej patrzy fizyk czy malarz, inaczej zaś ktoś, co nie zna ani praw załamania światła ani nie ma zainteresowań artystycznych. Kto się zajmuje zagadnieniami teoretycznymi, ten głębiej i subtelniej ujmuje także nauki fachowe, choćby nawet wykładający profesor-fachowiec strony teoretycznej nie wypukłał. Jeżeli chcemy pożar ugasić, to rozdzielamy belki jedną od drugiej, a wtedy same pogasną. Zdaje mi się, że jest analogja między ogniem a procesem przyswajania wiadomości przez umysł. Przedmioty teoretyczne, oddzielone murem chińskim od praktycznych, to jakby belki palące się jedna zdaleka od drugiej. Poplątanie zaś belek wzajemne, to jakby przekładanie i przeplatanie przedmiotów teoretycznych praktycznymi. Gdyby rozdział teorii od praktyki był racjonalny to katedry przedmiotów teoretycznych byłyby na politechnikach zbyteczne, wystarczyłoby odesłać studenta na przeciąg pierwszych dwu lat na uniwersytet.

Ale nie dosyć jest rozłożyć odpowiednio przedmioty w okresie studjów, trzeba wymusić ich zdawanie w miarowych odstępach czasu i w odpowiednim porządku. Tego nie czynią obecne rygory które warunkują przejście z jednego roku na następny. Tak np. na geologję II nie może się zapisać, kto nie zdał matematyki I, choćby miał egzamin z petrografji i geologji I. Bez statyki nie można słuchać meljoracji, wolno natomiast zapisać się na teorję mostów, budownictwo żelazne, żelbetowe. Budownictwo ogólne wykłada się już na I roku, lecz niema rygoru, któryby przymuszał je zdać na niższych latach; zdaje się je z reguły po półdyplomie. Najgorszem jednak złem odrabianie ćwiczeń i rysunków przed egzaminem z przedmiotu. Student przeladowany rysunkami nie ma czasu zdawać egzaminów odkładając je na koniec, a potem je zdaje masowo, całemi grupami, skupiając w ten sposób na bardzo małym odcinku czasu zainteresowanie się każdą z grup z osobna. Przeladowani rysun-

kami, zmuszeni je odrobić w naznaczonych terminach, nie mając dostatecznego przygotowania teoretycznego, studenci odrabiają je często w sposób mechaniczny, na czym cierpi sprawność rysunków i ich wartość pedagogiczna. Temu można zaradzić przez wpuszczenie na salę ćwiczeń tylko tych, co zdali egzamin z przedmiotu. Taki rygor zmusi studenta do przeplatania rysunków egzaminami, powodując odprężenie w nauce, umożliwi trwalsze przyswojenie, przedłuży kontakt studenta z katedrą, stworzy zwyczaj zdawania egzaminów tuż po wysłuchaniu przedmiotów, zwiększy sprawność rysunków i uwolni salę rysunkową od balastu, jaki stanowią studenci nieprzygotowani, umożliwi zatem pracę w kreślarni na dwie zmiany, co dziś jest niemożliwe, skoro student zmuszony jest przebywać w kreślarni także poza godzinami rysunkowymi. Przez wprowadzenie 9-go półrocza na Wydziale Inżynierji l. i w. na Politechnice Lwowskiej wzrosło zapotrzebowanie miejsc w kreślarni. Na V roku np. tylko co drugi student ma swój stół, reszta tuła się kątem na łasce drugich. Studenci przychodzą do kreślarni w godzinach rysunkowych tylko poto, aby się pokazać profesorom i ewentualnie zasięgnąć informacji, rysują zaś w godzinach pozarysunkowych, często kosztem wykładów, z uszczerbkiem dla zdrowia i dla systematycznego postępu w nauce. Student który zdał egzamin z przedmiotu będzie więcej korzystał z pomocy Pp. Profesorów i Asystentów. Będzie się śmieiej odnosił. Wskutek zwiększenia sprawności rysunków, będzie je można rzeczywiście ograniczyć do godzin rysunkowych, zakazać rysowania poza godzinami rysunkowymi, zwiększając kontrolę pracy studentów i gwarantując im pewną ilość godzin na naukę, sport, rozrywki. Z powodu zbyt późnego przystąpienia do przedmiotów praktycznych i wielkiej ilości godzin rysunkowych, przypadających na każdy przedmiot praktyczny, rysunki zaczynają się równocześnie z przedmiotem, co zmusza profesora do zbyt po-

śpiesznego, niesystematycznego, prowadzenia wykładów, aby umożliwić rozpoczęcie rysunków. Z tego powodu jest także wielkie skupienie rysunków na wyższych latach. W letnim półroczu III roku na Wydziale Inżynierji lądowej Pol. Lwowskiej jak było tak i jest aż 6 gatunków ćwiczeń pomimo specjalnej uwagi, jaką nato zwrócił rektor Nadolski. Aby zło usunąć, należałoby część statyki i teorii mostów (bez ustrojów hiperstatycznych) przenieść na rok I i II, taksamo przepusty, mosty drewniane i leżajowe, żelbetowe belkowe, część żelbetnictwa, wraz z rysunkami. W ten sposób odciążyłyby się III rok, rysunki byłyby równomiernie rozłożone, a półdyplom dawałby studentowi już coś konkretnego, możliwość zarobkowania. Zdaje się, że wszyscy się zgadzają na to, że przedmiot winien wyprzedzać ćwiczenia przynajmniej o 1 półrocze. W tym wypadku zakłada się milcząco, że student umie materiał pierwszego półrocza gdy wchodzi na salę ćwiczeń. Czemż więc nie skontrolować tego założenia i nie wymusić spełnienia? A kontrolą może być tylko egzamin, który zresztą, wcześniej czy później, student zdać musi.

To były argumenty za każdym postulatem z osobna. Godzi się jeszcze podnieść ich wzajemną łączność. Przyjęcie postulatu II bez I byłoby trudne, wprowadzenie bowiem rysunków po egzaminie z przedmiotu wymagałoby posunięcia ich conajmniej o jedno półrocze, czyli zaczęcia poważnej ich części dopiero w VI półroczu, a więc jeszcze większego ich skupienia, niż dziś. Wprowadzenie zaś tylko I postulatu nie da oczekiwanych korzyści. W braku bowiem przymusu zdawania przedmiotów w naznaczonej kolejności student jak dziś, tak i nadal będzie zdawał przedmioty grupami i, biorąc rozmach, przeskoczy wszelkie trudności, zamiast je przemierzyć i zgłębić.

*Dr. Alfons Chmielowiec
(Lwów)*

Drogi wodne jako czynnik rozwoju gospodarczego.

Studjum historii rozwoju poszczególnych narodów od ich początków istnienia, poucza, że z dobrobytem i rozkwitem ekonomicznym z reguły idzie silny rozwój komunikacji, których dobre i odpowiednie rozwiązanie jest jednym z najważniejszych zagadnień w rozwoju państw i narodów. Handel i przemysł mogą się dodatnio rozwijać tylko w przypadku dobrych dróg komunikacyjnych, któremi można prędko, tanio i bezpiecznie przeprowadzać towary z ich miejsca produkcji na dalsze rynki zbytu. Dobrze więc postawione środki transportowe i komunikacyjne to poza pieniądzem i kredytem drugi najważniejszy środek rozwoju gospodarczego. Na usługi ludzkości stoją do dyspozycji jako środki komunikacyjne: drogi wodne, drogi lądowe, drogi żelazne i drogi powietrzne. Wszystkie służą do przewożenia dóbr względnie osób, każda ma jednak swe odrębne cechy i właściwości, może być zatem użyta w właściwy sobie sposób. Zależnie od wartości i jakości dóbr

mogą być towary korzystnie przewożone w ten a inne w inny sposób. Towary masowe jak węgiel ruda, żelazo, drzewo mogą być przewożone dowolnym ale zato tańszym środkiem, jak np. drogi wodne, natomiast środki żywnościowe jak mięso, jarzyny, mleko wymagają natychmiastowego przewozu kolejami lub autobusami.

Dobre i odpowiednie rozwiązanie komunikacji mają te kraje, w których rozdział przewozu towarów pomiędzy wszystkie drogi komunikacyjne jest właściwy i harmonijny, że jedne drugim nie robią konkurencji.

Z wszystkich powyżej przytoczonych dróg w historycznym porządku rozwoju zajmują pierwsze miejsce drogi wodne, na których rozwijał się silny ruch żeglowny już w czasach przedhistorycznych. Żegluga rozwijała się u wybrzeży mórz jako żegluga morska, a na rzekach i jeziorach jako żegluga śródlądowa. Najdawniejsze źródła historyczne dotyczące żeglugi znajdujemy w za-

bytkach egipskich. Rzeka Nil miała dla Egiptu znaczenie nie tylko jako rzeka nawadniająca, ale służyła ona zarazem jako główna oś komunikacyjna, wzdłuż której rozwijał się ruch handlowy. Już w roku 2800 prz. Chr. istniała żywa żegluga na Nilu i Morzu Czerwonym. Najstarsze obrazy statków egipskich pochodzą z wieku 17 prz. Chr. Z nich możemy ocenić, że były to już duże statki, podobne do obecnie kursujących żaglowców. Na rysunkach widoczne są dokładnie poszczególne części statku jak ster, tram przedni i tylny, maszty, żagle, liny i t. p. Poza to całe szeregi ludzi z wiosłami siedzących na statkach świadczą, że statki poruszano przeważnie siłą ludzką. Faraoni egipscy w 14 wieku prz. Chr. zaczynają budować kanał łączący Nil z Morzem Czerwonym. W Chinach w czasie 1000 lat prz. Chr. istniała już silnie rozwinięta żegluga na dużych rzekach chińskich, obok których była pobudowana znaczna sieć kanałów śródlądowych, łączących poszczególne rzeki ze sobą w jedną sieć żeglową.

Żegluga morska wyprzedziła niewątpliwie żeglugę rzeczną; najdawniejsze zabytki historyczne mówią nam o Fenicjanach żeglujących na Morzu Śródziemnym, w czasie około 1000 lat prz. Chr. Fenicjanie — byli wtenczas panami Morza Śródziemnego, którego większość wybrzeży należała do nich. Po upadku Fenicjan Grecy stają się panami Morza Śródziemnego, dzięki wysoko rozwiniętej sztuce żeglarskiej, jaką wtenczas Grecy rozporządzali. Spadkobiercami Greków zostają z kolei Rzymianie, którzy wsławili się ponadto budową murowanych dróg lądowych. Na Tybrze istniała za rzymskich czasów żywa żegluga, kursowały tam statki o ładowności do 70 ton od morza w górę rzeki do samego Rzymu.

Mimo wysokiej techniki budowy dróg lądowych jaką nam pozostawili Rzymianie po upadku państwa Rzymskiego, życie gospodarcze trzyma się nadal dróg wodnych. Przez wieki średnie, ruch handlowy oparty na żegludze wzdłuż wybrzeży morskich i wzdłuż większych rzek doprowadza do rozkwitu miasta i kraje nad nimi położone. Tu możemy wymienić wybrzeża Morza Północnego i Bałtyckiego (miasta hanseatyczne), dalej miasta nad Renem, Łabą, Dunajem, Odrą, Wisłą wzrastające w bogactwa dzięki handlowi rozwijającemu się wzdłuż wspomnianych dróg wodnych.

Ustrój feudalny średniowiecza w pierwszych swych początkach wpływa dodatnio na rozwój dróg wodnych, później jednak przez szereg następujących wieków nie daje żadnych nowych pierwiastków rozwojowych tej gałęzi komunikacji.

Jako epokowy dla żeglugi śródziemnej należy wymienić fakt wynalezienia śluzy komorowej około roku 1400, która zastosowana przy kanale żeglownym pozwala na podnoszenie statków z niższego do wyższego poziomu. Przez to zostało umożliwione połączenie poszczególnych dużych rzek żeglownych zapomocą kanałów. Rozpoczyna się więc okres budowy sztucznych dróg wodnych budowanych jako w poziomie t. j. z wodą stojącą, a przechodzenie statków do wyższego poziomu i naodwrot następuje zapomocą śluz komorowych. Drugim czynnikiem wprowadzającym nową erę w żegludze, było wynalezienie maszyny parowej

i zastosowanie jej do trakcji statków około r. 1750. W ten sposób uniezależnić można było ruch statków od kapryśnego wiatru, który dotychczas był głównym środkiem popędowym obok jeszcze zmuśnieszego holowania zapomocą wiosel, poruszanych siłą mięśni ludzkich.

Rozwój kolejnictwa w 19-ym wieku zahamował na jakiś czas budowę dróg wodnych, z których przeniósł się częściowo ruch towarowy na koleje, przedstawiające szybszy środek komunikacyjny od dróg wodnych. Niedługo potem okazało się, że drogi wodne i koleje uzupełniają się tylko i że są równocześnie potrzebne do rozwoju gospodarczego danego kraju, o ile rozwiązanie sprawy środków komunikacyjnych zostało należycie i planowo przez państwo przeprowadzone. Przykładem jest właśnie państwo niemieckie, w którym, mimo gęstej sieci kolei żelaznych, buduje się drogi wodne na szeroka skalę zakrojone.

Z państw Europy nowożytnej Francja zaczęła się najprędzej interesować drogami wodnymi, łącząc kanałami większe rzeki w pokazną sieć dróg wodnych*). Budowle te popierane były zwłaszcza przez sfery wojskowe. W zapiskach historycznych czytamy, że król francuski Henryk IV, buduje kanał Briare przy pomocy 6000 żołnierzy. Dalej kanalizuje się także rzeki, posiadające za małą głębokość dla żeglugi, przez zbudowanie szeregu jazów dzielących rzekę na oddzielne stanowiska i spiętrzających jej wody. Przejście z wyższego do niższego stanowiska umożliwia śluzy komorowe, założone przy jazach. Przy tych robotach udoskonalili Francuzi konstrukcję jazów używanych przy kanalizacji rzek, np. jaz iglicowy Poiréego, jaz klapowy Chanoin i t. p. Ponadto regulację dużych rzek żeglownych postawili na wysokim poziomie techniki na podstawie zbadania, którym podlega skomplikowany system wód płynących na podłożu złożonym z luźnego materiału, tak że w dzisiejszych czasach wyzyskujemy ich wieloletnie doświadczenie, jakiego nabyli np. przy regulacji Loiry, Rodanu i innych większych rzek francuskich. Ustalono typ statku na kanałach francuskich o ładowności 300 ton, którego długość wynosi 38,5 m, szerokość 5,0 m, a głębokość zanurzenia 1'80 m. W pojęciu nowoczesnej żeglugi mającej zwycięsko konkurować z kolejami żelaznymi, należy uważać ten typ jako już za mały, dlatego właśnie rozwój kolei żelaznych w drugiej połowie 19-tego stulecia hamuje nieco dalszy rozwój żeglugi śródziemnej we Francji.

Po wojnie zajęto się we Francji ponownie drogami wodnymi dużego typu. Zaprojektowano kanał boczny Renu (Grand Canal d'Alsace) dla dużego typu statków kursujących na Renie t. j. 1200 ton. Pierwszy stopień tego kanału z jazem pod Kenibs zbudowano i prawie wykończono w ostatnich kilku latach. Poza to przebudowuje się kanalizację Sekwany, tak że do Paryża będą mogły dochodzić z portu Havre statki o znacznej pojemności. Niektóre niskie stare jazy kanalizacyjne znosi się, budując w ich miejsce większą ilość nowoczesnych jazów o większych spadach. Równocześnie przebudowuje się śluzy komorowe

*) M. Matakiewicz: Żegluga Śródziemna i budowa dróg wodnych. Warszawa 1931.

czyniąc je zdolne do słuźowania statków duźych. Ostatnio powstało we Francji konsorcjum, mające na celu zbudowanie kanału żeglownego Bordeaux-Narbonne dla przejazdu statków z oceanu Atlantyckiego na Morze Śródziemne. W ten sposób nastąpiłoby skrócenie o przeszło 2000 km drogi przez Gibraltar, którą muszą statki przebyć, aby się dostać z północnych względnie zachodnich wybrzeźy Francji na południe.

W ślad za Francją rozbudowują drogi wodne Niemcy, łączą Odrę z Łabą w węźle berlińskim; początki tych robót sięgają 1610 r. Na ziemiach zabranych Polsce w czasie rozbiorów Fryderyk Wielki buduje przy pomocy wojska w latach 1773 i 1774 kanał Noteć-Brda łączący centrum Niemiec z Prusami Wschodnimi.

Równocześnie dają Niemcy do oźwienia żeglugi na rzekach nizinnych, które w północnych prowincjach niemieckich mają z natury dogodne warunki dla żeglugi. W miarę stosowania coraz to większych statków, okazały się te rzeki za płytkie, zwłaszcza na niektórych odcinkach, czemu można było zaradzić przez planową regulację. Z początku regulowano rzeki przeważnie na średnią wodę, co się później okazało nieodpowiedniem gdyż przy stanach niskich za duża była szerokość koryta rzeki, a tem samem za mała głębokość.

W czasach najnowszych, t. j. w drugiej połowie 19-tego stulecia i w początku 20-tego zaznaczył się silny rozwój dróg wodnych w Niemczech, podczas gdy w innych państwach na tem polu panuje zastój, jak to już wyżej zaznaczono przy opisie dróg wodnych Francji. Niemcy budują system kanałów łączących Ren z Morzem Północnem przez kraje niemieckie, dalej kanał śródlądowy, łączący zagłębie węglowe nadreńskie z centralnemi Niemcami przez Wezerę i Łabę, przebudowują i rozbudowują węzeł dróg wodnych pod Berlinem, aby mogły większe statki kursować. W Niemczech stosuje się typ statków znacznie większy jak we Francji. Kanał Dortmund-Ems zbudowano na statki o ładowności 600—700 ton, kanał Śródlądowy zaczęto początkowo budować również dla statków 700-tonowych, obecnie jednak dalszą część jego buduje się tak, aby mogły na nim kursować statki ładujące do 1000 ton. W związku z coraz bardziej wzrastającą normą ładowności, musiano jeszcze raz zrewidować regulację rzek żeglownych, którą przeprowadza się z uwzględnieniem warunków przy małej wodzie przez koncentrację koryta rzeki poprzednio już uregulowanego na średnią wodę. Dla obfitego zasilenia rzek w czasie posuchy, budują w ich górnem dorzeczu ogromne zbiorniki, w których gromadzi się wodę w okresach wielkich wód, a która służy do zasilenia łożyska rzeki w czasie niskich stanów.

Na ziemiach polskich przebudowali Niemcy kanał Bydgoski na statki większe niż dotychczas, t. j. 400—500 ton, ponadto skanalizowano górną Noteć od kanału bydgoskiego do jeziora Gopła na statki 175-tonowe. W Prusiech Wschodnich wybudowano kanał mazurski dla statków o ładowności 200—250 ton.

Największem zaś dziełem budowanym w obecnych powojennych czasach przez pokonane i rozbrojone Niemcy jest kanał Ren-Men-Dunaj. O ogromie tego dzieła można mieć wyobrażenie z kilku już wykonanych słuź komorowych posiadających 300 m. długości, a 12 m. szerokości w świetle, zbudowanych przy kilku jazach na Menie i na Dunaju (Kachlet).

Czechosłowacja posiadająca stosunkowo mało korzystne warunki dla rozbudowy dróg wodnych, marzy o dużych tranzytowych drogach wodnych Dunaj-Odra, Dunaj-Łaba i Łaba-Odra. W Czechach rozwinął się już do pewnego stopnia ruch żeglowny na skanalizowanych przed wojną częściach rzek Wełtawy i Łaby, których dalszą kanalizację przeprowadza się obecnie. Buduje się tam ostatni najniżej położony ogromny jaz, nazwany jazem Massaryka, na Łabie pod Strzekowem, niedaleko granicy niemieckiej. Do słuźowania statków na powstałym 9-cio metrowym stopniu słuźą dwie słuzy komorowe, z których większa posiada 250 m. długości, a 24 m. szerokości w świetle. Poza tem zbudowano szereg zbiorników w dorzeczu Wełtawy i Łaby, których zadaniem jest m. i. wyrównanie odpływu wody dla polepszenia żeglugi w czasie posuchy. Ponadto na czas najbliższy przewidziana jest budowa kilku jazów na Łabie środkowej.

Szwajcaria odsunięta od mórz, rozumie dobrze, że dla należytego rozwoju ekonomicznego konieczne jest połączenie z morzem systemem dróg wodnych. Dlatego z okazji wylonionego projektu regulacji Renu na małą wodę na przestrzeni Bazyleja-Strasburg, nie wahali się Szwajcarzy przyłączyć do pokrycia odpowiedniej części kosztów tych robót. W ten sposób wykorzystalaby Szwajcaria przyznaną jej traktatem Wersalskim wolną żeglugę na Renie. Poza tem planują Szwajcarzy wprost nieprawdopodobne projekty połączenia Renu z Rodanem przez rzekę Aarę i jeziora Neuchatel i Genewskie. W ten sposób mogłoby powstać połączenie morza Północnego z morzem Śródziemnem.

Bardzo dużą wagę drogom wodnym przypisuje Rosja sowiecka, która ostatnio przez zbudowanie olbrzymiego jazu na Dnieprze pod Zaporozem (Dnieprostroj) uporządkowała żeglugę na tej rzece, dotychczas niemożliwą z powodu licznych progów granitowych w tej przestrzeni. Obecnie przygotowuje się do budowy połączenia Wołgi z Donem zapomocą przekopania kanału, który ma umożliwić przeprowadzenie do morza Czarnego statków, dotychczas zamkniętych na morzu kaspijskiem i Wołdze.

Z powodu szczupłości miejsca pomijam dalszy opis rozbudowy dróg wodnych w innych krajach jak Belgja, Holandja, Szwecja i Ameryka, w których wiele już wykonano i wiele się dalej buduje.

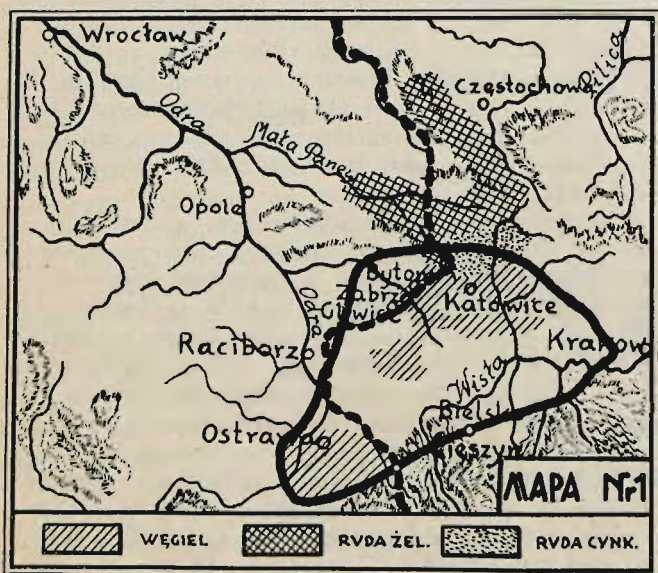
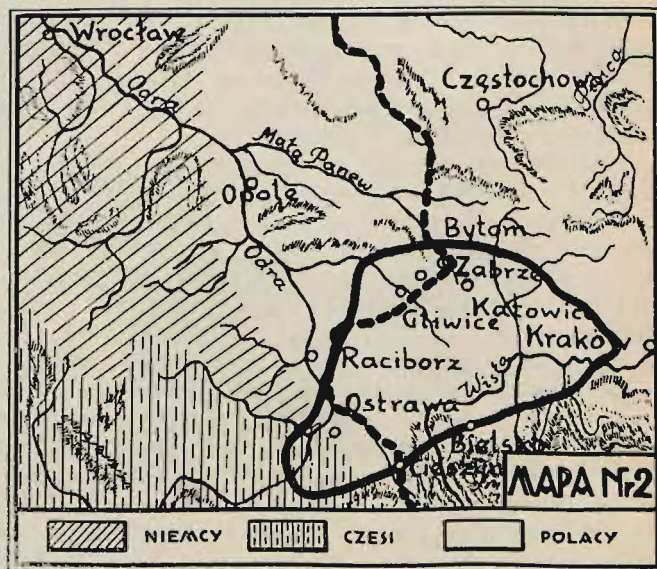
(c. d. n.)

Inż. Dr. Michał Mazur
(Lwów)

Polskie Zagłębie Węglowe i jego współzawodnicy.

Minęły te czasy, kiedy opał wożono do miejsc wydobycia rudy i tam wytapiano żelazo. Obecnie koszt opału stanowi tak poważną pozycję w kalkulacji wszelkiej produkcji, że do węgla wozi się surowce dla przetwarzania. Dlatego też Polskie Zagłębie Węglowe stało się naszym podstawowym źródłem, skąd czerpiemy żelazo dla naszego budownictwa komunikacyjnego, przemysłowego, komunalnego, mieszkaniowego i t. d. Te wszystkie rodzaje budownictwa w coraz większych ilościach używają żelaza i z chwilą ożywienia gospodarczego zapotrzebowania ich wzrosną nagle. Powstaje więc podstawowe pytanie, jak się przedstawia nasze źródło żelaza w porównaniu z innymi źródłami obcymi, wzgl. współzawodniczącymi. Czy mamy powody do pesymizmu, który przez kryzys stał się niemal nagminnym?

Z tych wykresów widzimy, że przed wojną światową Niemcy przez posiadanie całego Górnego Śląska były w Polskim Zagłębiu Węglowym państwem dominującym i z tego tytułu nawet poczuwały się do praw uosabiania całości. Wojna odwróciła obraz powyższy niemal symetrycznie. Po wojnie Polska przez posiadanie Okręgów Zjedno-



czonych, stała się w Polskim Zagłębiu Węglowym państwem dominującym i z tego tytułu ma wszelkie prawa i obowiązki do uosabiania całości, jej potrzeb, jej zamierzeń, jej pszewidywań i t. d.

I. Polskie Zagłębie Węglowe¹⁾.

Mapy Nr. 1 i Nr. 2 przedstawiają Polskie Zagłębie Węglowe pod względem bogactw przyrodzonych i stosunków narodowościowych. Na obydwóch mapach grubą linią ciągłą jest powtórzona zasadnicza figura obszarów węglowych. Obszary węglowe w eksploatacji są zacienione.

Zestawienie Nr. 1 podaje podział celny produkcji Polskiego Zagłębia Węglowego granicami Niemiec, Rosji i Austrii przed wojną światową i granicami Niemiec, Polski i Czechosłowacji obecnie po wojnie. Rok 1913, zgodnie z zasadą ogólną statystyki górnictwo-hutniczej, został przyjęty za podstawę do porównań. Zresztą stosunki powojenne jeszcze nie ustabilizowały się i rzeczywistość trwałego obrazu powojennego jeszcze nie mamy.

Wykresy Nr. 1 i Nr. 2 jeszcze wyraźniej obrazują omawiane stosunki celne. Wewnętrzne odcinki czarne oznaczają ilości węgla, przepalonego na koks, wzgl. ilości wytapianej surówki.



¹⁾ W dniu 10 i 11 kwietnia 1932 r. XIV Zjazd Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych wypowiedział się ostatecznie za nazwą powyższą.

Mogą różni ludzie czynić różne zastrzeżenia co do rzeczywistości naszych praw, naszych wpływów i t. d. Zasadniczy jednak obraz stosunków przez te zastrzeżenia nie może być zniszczony.

Zestawienie Nr. 1.

Przedwojenne i powojenne stosunki w Polskim Zagłębiu Węglowym.

	Węgiel kamienny	Koks	Ruda żelazna	Surówka żeliwna	Stal
Przed wielką wojną światową w 1000 tonn					
Górny Śląsk	42.390	2.056	105	994	1.433
Okręg Dąbrowski	6.819	—	311	420	615
Okręg Krakowski	1.970	—	—	—	—
Ostrawa-Karwina	9.360	2.425	—	697	779
Razem	60.539	4.481	416	2.111	2.827
w % -ch Polskiego Zagłębia Węglowego					
Górny Śląsk	70,02	45,88	25,24	47,09	50,69
Okręg Dąbrowski	11,26	—	74,76	19,89	21,75
Okręg Krakowski	3,25	—	—	—	—
Ostrawa-Karwina	15,46	54,12	—	33,02	27,56
Razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Po wielkiej wojnie światowej w 1000 tonn					
Śląsk Opolski	10.070	680	—	357	387
Okręgi Zjednoczone	41.109	1.376	416	1.057	1.661
Ostrawa-Karwina	9.360	2.425	—	697	779
Razem	60.539	4.481	416	2.111	1.827
w % -ch Polskiego Zagłębia Węglowego					
Śląsk Opolski	16,68	15,17	—	16,91	13,69
Okręgi Zjednoczone	67,86	30,71	100,00	50,07	58,75
Ostrawa-Karwina	15,46	54,12	—	33,02	27,56
Razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Rzeczywiste znaczenie powyższego obrazu powojennego uwypukli się jaskrawo, jeżeli uwzględnimy pewne podstawowe stosunki geopolityczne. Otóż w Europie istnieją trzy najwyraźniejsze związki życiowe, które dają się uogólnić w ten sposób, że:

I. Francja ousabia Francusko-Belgijskie Zagłębie Węglowe, Nizinę Francuską i brzeg Atlantyku;

II. Niemcy ousabiają Niemieckie Zagłębie Węglowe w Renanii, Nizinę Niemiecką i brzeg Morza Północnego (Niemieckiego);

III. Polska ousabia Polskie Zagłębie Węglowe, Nizinę Polską i brzeg Bałtyku.

Znowu różni ludzie mogą czynić różne zastrzeżenia co do naszego znaczenia, możliwości, wpływów i t. d. Logika jednak zasadniczego obrazu geopolitycznego nie jest przez to zniszczoną. Przekonamy się o tem niezwłocznie.

Mapa Nr. 3 obrazuje europejskie stosunki energetyczne. Na mapie widzimy dwa górzyste pasy zacieniowane:

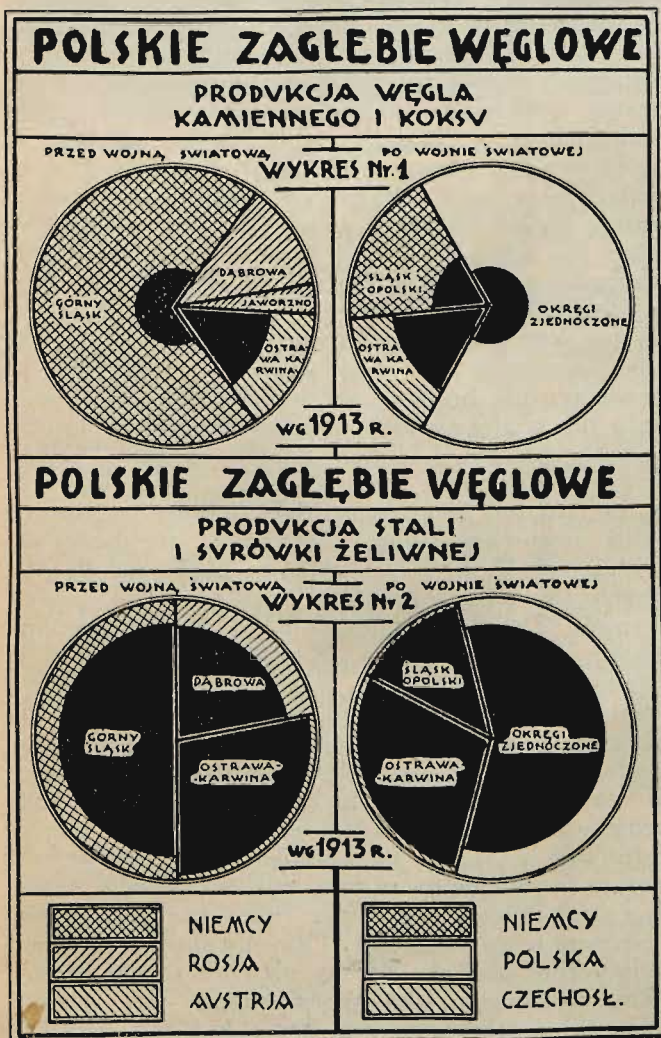
a) północny, — Kaledoński, — Płn. Irlandja, Szkocja, Skandynawja, Finlandja;

b) południowy, różnorodny — Pireneje, Alpy, Apeniny, Karpaty, Bałkany, Alpy Dynarskie, Rhodope.

Są to dwa podstawowe pasy eksploatacji wodno-elektrycznej z powodu istnienia tam bogatych spadków wodnych i braku poważniejszych zagłębi węglowych. Pomiędzy tymi dwoma pasami górzystymi ciągnie się:

c) pas nizin nadmorskich — Nizina Francuska, Nizina Niemiecka i Nizina Polska.

Jest to pas eksploatacji ciepłno-elektrycznej z powodu braku tam poważniejszych spadków wodnych i istnienia wielkich Zagłębi Węglowych.



Układ geo-polityczny tych zagłębi węglowych jest również bardzo wyraźny — strzałki na mapie wskazują ten układ jako naturalne kierunki ekspansji czyli naturalne kierunki zbytu. Każde zagłębie jest przeznaczone dla swojej niziny tej samej nazwy.

Powyższe stosunki energetyczne są również obrazem stosunków zbytu żelaza. Węgiel i żelazo

chętnie chadzają na rynkach w parze. Jeżeli więc Polska jest powołana do uosabiania całości Polskiego Zagłębia Węglowego i do obrony interesów tej całości, to powstają dwa zasadnicze pytania:

- a) czym jest ta całość?
b) jakie są nasze zadania? (c. d. n.)

† Inż. Gustaw Sippko
(Warszawa)

Eesti.

Narody północy rozmiłowały się w lwach. Nie wiem jaki urok ma dla nich ten egzotyczny kot, może siła kontrastu temperamentów, może megalomanja, a może poprostu brak jakiegoś krajowego zwierzęcia, które mogłoby służyć do celów heraldycznych. Cóż takiego da naprzykład Łotwa do herbu, jest tam trochę jeleni, parę wilków uciekinierów z Sowjetów no i kupa fląder, których konduita jest bardzo wątpliwa, „wiadomo flądra“ jak rzecze Awerenzenko. Więć dalejże do lwa; jednego wzięła Finlandja, jednego Łotwa, a Estonja na wszelki wypadek wzięła aż trzy. Niestety miejsca dla wszystkich na tarczy nie starczyło, ale znalazła się na rada; stanęły jeden nad drugim. W tym oto kraju trzech lwów dostałem wraz z trzema kolegami z Politechniki lwowskiej praktykę wakacyjną. Z miasta jednego lwa do kraju trzech lwów.

Przeżyła symbolika.

Wyjechałem pierwszy, odwiedziłem Warszawę, przejechałem całą Wileńszczyznę, której piękno rozłożone na 700 km. toru kolejowego staje się nieco nużące i pojechałem do Rygi. Granica łotewska była punktem, w którym pożegnać musiałem luksus drugiej klasy pospiesznego pociągu i przesiąść się na twarde, choć leżące miejsce pociągu osobowego. Żle się wyrażam — nie osobowego lecz pospiesznego, gdyż jak mnie informowano niema tu wogóle osobowych, a jedynie pospieszne.

Ryga, miasto dziwnej sławy i to nie tylko w Polsce, ale co ciekawsze i w innych krajach Europy. Fakt ten wyklucza, próby fonetycznego rozwiązania tego problemu. Próbowałem go znaleźć w fizjologii tego miasta i raz w porcie zdało mi się, że jestem o krok od rezultatu, tak pachło tam rybami.

Ale niestety.

Stolica Łotwy jest wcale miłym miastem o zachodnim charakterze i wschodnich fizjognomjach, bardzo tu licznej mniejszości izraelskiej, co stwarza dla przybysza z Polski zupełnie swoją atmosferę. Dopełniłem w pełni nakazu etykiety turystycznej, zwiedziłem całe miasto, a więc wieże radiowe, które dorównują wzrostem lwowskiemu, mimo zużycia jednej trzeciej materiału, jedyną basztę, spełniającą rolę zabytków historycznych, parę kościołów i jedno kino o nudnym programie a interesujących napisach.

Wypożyczalnie filmów licząc się z wielojęzyczną publicznością, powprowadzały do zagranicznych dźwiękowców napisy w języku ojczystym i rosyjskim. Pech chciał że był to film angielski, skutkiem czego dodano napis niemiecki. Należy podnieść, że rozmowy bohaterów były dosłownie

tłumaczone, czego rezultatem było zupełne przykrycie aktora drukiem napisu, z poza którego ledwie czubki głów było im widać.

Filmem odpowiednio przygotowany poszedłem spać do wagonu. Śpiąc przejeżdżam estońską granicę, śpiąc przecinam cały kraj, dopiero gwar zwiększonego ruchu podmiejskiego budzi mnie. Senne spojrzenie na krajobraz nie gotuje żadnej niespodzianki, jednak, jak u nas na Wileńszczyźnie: to spostrzeżenie uwalnia mnie od nudnego opisu. Rosną i ścieśniają się budynki, pociąg wstrząsa coraz częstsze styki zwrotnic. Zbliża się miasto Tallinn.

Szablonowe są zwykle wyjścia z dworców, lecz tu nawprost niego najwspanialsza żywa reklama piękna kraju. Na szarej skale ponad zielenością wałów, mury szare od mechu pod czerwonymi okapami dachów. Na wysokim walcu wieży niebiesko-czarno-biała flaga — siedziba rządu. Stare miasto nadmiarem pięknych zabytków gotyckiego i nordycznego stylu, którym wieki są latami, wyczerpuje szybko rozporządzalny kontyngent zachwyty. Oswajam się z murami obronnymi na co drugiej ulicy, z kioskami gazet w obronnych wieżyczkach i kinami w czcigodnych kamienicach. Tylko zewsząd widoczna igła wieży kościoła św. Olafa, z której szczytu widać Helsinki, przypomina ciągle, że jestem w Estonji. Na południe od starego miasta wyrasta część nowoczesna, której banalność urozmaicają bezpretensjonalne pomniki na skandynawską modłę przedstawiające nie bohaterów narodowych, ale zwierzęta lub grupy nie mające historycznych pretensji. A dalej rozległa dzielnica domów, a raczej domków mieszkalnych, drewnianych, lakierowanych na zielono lub brązowo. Małe, ciepłe, przytulne, wciąż nasuwają swym materiałem perspektywę pożaru, od którego mieszkańcy papierem wyklejonych wewnątrz domostw jakoś umiają się zabezpieczyć. Osiadam, mieszkam w takim domku, mówię „tere-homikut“ i „Hijatajga“ co na polskie tłumaczy się zwyczajnie „Dzień dobry“ i „Dowiedzenia“; najwięcej jednak mówię po niemiecku, językiem tym każdy tamtejszy inteligent doskonale włada. Niema zaś Estończyka, któryby nie umiał po rosyjsku — zabytek z czasów niewoli. Wogóle niemczyzna należy tam do bon-tonu. Cały naród cierpi tam wyraźnie na kompleks niższości wobec zagranicy (odsuwam w tem miejscu niemiłe reminiscencje), który specjalnie ostro zarysowuje się w stosunku do Niemców. Obecnie skutkiem imperialistycznej polityki Rzeszy objawia to się wybuchem nienawiści jaką przepelniona jest prasa. W życiu codziennym jest duży kult dla kultury

i techniki germańskiej, który obecnie przesuwają się powoli w stronę Polski. Nie należy się dziwić temu stosunkowi. Naród estoński jest narodem chłopskim bez własnej tradycji i arystokracji, był zawsze pod obcym panowaniem, przedewszystkiem niemieckim i teraz zyskawszy niepodległość nie może odrazu stworzyć własnej elity intelektualnej ani własnej dumy narodowej. Znajdując się między sowieckim młotem a niemieckim kowadłem doszedł do wniosku, że oparcie się i związanie jaknajwiększe z Polską zdoła mu zapewnić niezależność polityczną i dziś zwraca się w naszą stronę z serdeczną przyjaźnią, której my byliśmy stale świadkami. Inna rzecz, że w pierwszej chwili nie potrafiliśmy tego ocenić, przyzwyczajeni do szerokiego gestu polskiej gościnności, nie znającej miary, nie mogliśmy pojąć skromności z jaką nas

szkańców liczącego kraiku. Każdy natomiast z zaciekawieniem posłucha, gdy mu powiem, że kobieta estońska jest wyjątkowo piękna, mimo, że nie nosi jedwabnej bielizny (to spostrzeżenie zawdzięczam wyłącznie wystawom sklepowym). Mimo pochodzenia ugro-fińskiego a więc laponoidalnej przynależności antropologicznej, naród estoński na przestrzeni wieków zagubił wszystkie cechy mongolskie prócz języka, i mieszkańcy przedstawiają obecnie czysty typ nordyczny smukły, blond włosy, niebieskooki, o gładkiej i bezwłosej cerze. Niemieccy rasiści powinni wynajmować tam sobie okazy do propagandy nordycznej rasy u siebie w kraju, gdzie jak wiadomo mają ich zaledwie 30% a więc mniej nawet niż Polska (33%). Będąc przedstawicielami mocarstwa o wielkiej kulturze, tradycji i bogactwie, byliśmy wszędzie mile



Tallinn : Zamek.



Tallinn : Baszta grubej Małgorzaty.

podejmowano. Dopiero potem zrozumieliśmy, że budżet tamtejszego obywatela obraca się w granicach o połowę ciśniejszych niż u nas. Płace i zarobki ludzi z wyższym wykształceniem są niesłychanie niskie, wystarcza rzec, że premier (głowa państwa) pobiera 900 zł. pensji. Siła kupna pieniądza jest niewiele wyższą niż u nas. Mimo tego czytelnictwo gazet jest 8 razy większe niż w Warszawie, mimo to Tallinn (130.000 mieszkańców) posiada 20 kin, a ilość aut trzykrotnie wyższą (licząc procentowo) niż u nas. Zato robotnik ma się lepiej niż u nas, mówię o płacach bo bezrobocie jest bardzo duże. Szczególnie przykre jest ono wśród ludzi z wyższym wykształceniem, jest ich bowiem dwukrotnie więcej aniżeli u nas. Masa ta niezadowolona z warunków życia, z niskich płac, z wielkiego zsocjalizowania kraju, przerzuca winę w pierwszym rzędzie na demokratyczne rządy i dąży do zmiany konstytucji i władz na rzecz faszystowskiej partii byłych bojowników ojczyzny, w której radykalnym programie widzi dla siebie i państwa lepszą przyszłość.

W październiku b. r. odbyły się wybory do nowego parlamentu, w nich partja faszystowska odniosła pełne zwycięstwo. Jest to dla nas o tyle ważkie, że w ich szeregach jest wielu gorących przyjaciół Polski a wrogów Niemiec. Nie wszystkich jednak interesują problemy społeczno-polityczne tego niewielkiego bo 1.300 tysięcy mie-

widziani, zwłaszcza, że Estonki przypuszczały spotkać w nas temperament conajmniej południowy. Lwów jest od Tallinna równie daleko na południe jak Rzym od Lwowa, to wyjaśnia przyczynę tego małego nieporozumienia, jakie wynikło z obliczeń czysto geograficznej natury. Inna rzecz, że panowie w tym kraju gorącą krwią wcale się nie odznaczają. Nigdzie nie widziałem tak mało parków po parkach i tyle samotnych pięknych pań. Chodzi sobie naprzykład taki pan po pięknej plaży Piryty (koło Tallina) i nawet nie spojrzy na złotobronzowe cuda w koło niego powabnie porozkładane na piasku. Idzie obojętny i zimny lub siedzi w wodzie równie jak on sam zimnej. Nawet na dancngach gdzie obrotowa podłoga upraszcza ruch par tańczących prawie wyłącznie walca, pan taki pozostaje nieczuły, ginie zresztą w rzeszy highlife'u rekrutującego się z przeróżnych dygnitarzy obcego autoramentu, których silna waluta stawia na wyższym poziomie życia.

Szybko i mile spłynął czas naszej małej polskiej kolonji akademickiej, zwłaszcza że urozmaiceń nie brakło; dalekie podróże, kajak, żaglówka, plaże, tenis i towarzystwo pełnych przyjaźni estów i estonek zamieniło nam praktykę wakacyjną na najmiłsze wakacje.

Dojechaliśmy, to znaczy ja i czytelnik o ile gdzie po drodze nie wykoleił się ku własnej a niepomiernej szkodzi do końca artykułu. Nawet

skończyłem go całkiem banalnie podług przepisu na „wspomnienia z praktyk” tylko na śmierć zapomniałem coś rzec o naukowej stronie całej imprezy. Ale na to już zapóźno, wiercie mi że była.

Dla nas najważniejszym było poznanie i zaprzyjaźnienie się z godnym tego narodem.

Zbigniew Schneigert
(Lwów)

Z praktyki wakacyjnej w „obozie pracy”.

„Obozy pracy” są w Polsce instytucją zupełnie nową i mało jeszcze znaną, dlatego też tegorocznicy uczestnicy tych obozów mieli sposobność zapoznania się z niemi niejako „in statu nascendi”.

Doniosłość zadania jakie spełniają te placówki pracy stanie się zrozumiałą jeśli zważymy, że stanowią one jeden ze środków walki z najgroźniejszym zjawiskiem współczesności — bezrobociem, będącym konsekwencją ogólnej depresji, określanej moim zdaniem niesłusznie mianem kryzysu. Dotychczas stosowane metody zwalczania bezrobocia zmierzały do celu różnymi drogami, jednakże prace nad stworzeniem jakiegoś skutecznego nań antidotum nie wychodzą jeszcze poza obręb doświadczonego eksperymentowania.

Instytucja „obozów pracy”, która na Zachodzie Europy znalazła już szerokie rozpowszechnienie, należy niewątpliwie do jednego z najracjonalniejszych eksperymentów.

U nas narodziny tej organizacji datują od chwili utworzenia Funduszu Pracy, będącego m. i. podstawą finansową Ochotniczych Drużyn Robotniczych (O. D. R.), wchodzących w skład poszczególnych „obozów pracy” i zatrudniających szerokie rzesze bezrobotnych zarówno w przemyśle jak i w robotach publicznych.

Pierwsze „obozy pracy” powstały przed dwoma laty na Górnym Śląsku, gdzie klęska bezrobocia była najdotkliwsza; zaś w czasie ubiegłych wakacyj poraz pierwszy znaleźli w nich zatrudnienie jako praktykanci techniczni — słuchacze wyższych uczelni.

Do jednego z tych obozów, w Ligocie (pow. Katowice), stanowiącego wzorową instytucję w całym systemie obozów O. D. R., rozsiadaliśmy na terenie Górnego Śląska — wyjechałem dn. 1. lipca ze Lwowa w grupie przeszło dwudziestu kolegów.

Jechaliśmy dosłownie „pociągiem w nieznaną” nie znaleźliśmy bowiem ani miejscowości, w jakiej wypadnie praktykę odbywać, ani też warunków pracy. Była ona miejscem koncentracyjnym dla wszystkich przyjętych na praktykę akademików, tam też nastąpiła ich segregacja na dwie grupy: do pierwszej należeli koledzy z Inżynierji, którzy mieli być zatrudnieni przy robotach publicznych, zaś do drugiej — słuchacze innych wydziałów, reflektujący na praktyki w przemyśle fabrycznym.

Druga grupa już następnego dnia opuściła obóz zaś pierwszą, do której należałem, zakwaterowano narazie w całości na miejscu.

Zatrudnienie uczestników obozu w Ligocie polegało na pracy przy budowie kompleksu ulic nowej dzielnicy mieszkaniowej na parceli wojewódzkiej w miejscowości Panewnikach obok Ligoty.

W pierwszym dniu praktyki spotkała nas niespodzianka, którą jedni koledzy przyjęli z wesołością inni zaś z sceptycyzmem: wszyscy musia-

liśmy przejść przez rodzaj próby sprawności fizycznej, polegającej na karczowaniu, kopaniu, wozeniu ziemi i t. p. robotach.

Jakkolwiek przeskok od suwaka i ołówka do kilofa i łopaty stanowił dość kontrastową zmianę resortu, to jednak i na tym honorowym odcinku pracy zawodowej spisaliśmy się wzorowo, osiągając wydajność wyższą od ustalonych norm technicznych.

Jednak mimo wszystko, po odbyciu owego okresu wstępnego psychiczne nastawienie kolegów było tego rodzaju, że gdy nastąpił imienny przydział praktykantów (wedle wyrażonego życzenia) do poszczególnych miejscowości, okazałem się jedynym reflektującym na pozostanie w Ligocie.

Kierowałem się przytem przedewszystkiem chęcią dokładnego poznania życia i struktury organizacyjnej O. D. R., która w obozie ligockim stała bezsprzecznie na poziomie instytucji wzorowej zarówno pod względem sprężystości organizacyjnej życia obozowego jak i technicznej organizacji samej pracy terenowej.

Jeśli chodzi o ocenę terenowych warunków tej pracy, to były one naogół niekorzystne, przedewszystkiem pod względem struktury terenu o glebie piaszczystej, obficie zalesionej, pełnego moczarów i torfowisk, z których wydobyto w czasie budowy kilka tysięcy m³ torfu.

Jednak „punctum saliens” trosk kierownictwa budowy, które spoczywało w ręku dzielnego inż. Wojnarowskiego (b. asystenta Politech. Lwów.) — stanowiła kwestja wydajności pracy.

W początkowym stadium budowy wydajność ta była wybitnie niska, a to przedewszystkiem z powodu dysproporcji pomiędzy znaczną ilością materiału ludzkiego (O. D. R. w Ligocie liczyła 7 zastępów po 25 ludzi) a ilością posiadanych narzędzi technicznych.

Jeśli przytem uwzględnimy wybitną niefachowość „junaków”, pracujących na budowie w Ligocie, to otrzymamy częściowy obraz trudności jakie stanęły przed kierownictwem budowy.

Jednak trudności te dzięki umiejętnemu prowadzeniu budowy w szybkim tempie zostały opanowane w takim stopniu, że po dwumiesięcznym okresie średnia wydajność pracy wynosiła 95% ustalonej normy; poziom fachowości „junaków” znacznie się podwyższył, zaś ich karność, subordynacja i dyscyplina — wytworzone w atmosferze życia obozowego należały, zdaniem kierownictwa do atutów, jakich nie posiadają naogół fachowi robotnicy, zatrudnieni w prywatnych przedsiębiorstwach budowlanych.

Ograniczone ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na dokładne omówienie ogólnej organizacji „obozów pracy”, będących składowymi i podstawowymi elementami szczegółowo i obszer-

nie opracowanego planu zatrudnienia bezrobotnych; ograniczę się więc jedynie do schematycznego szkicu jego głównych zasad.

Organicznym niejako jądrem, dającym życie całemu systemowi O. D. R., zogniskowanych w poszczególnych „obozach pracy“ jest główny Fundusz Pracy, którego prezesem jest b. min. Klarner, zaś naczelnym dyrektorem pos. Madejski. Lokalnymi instytucjami, stanowiącymi filje Funduszu Pracy są wojewódzkie, powiatowe i miejskie komitety Funduszu Pomocy bezrobotnym. Przy poszczególnych komitetach dla spraw bezrobocia są utworzone wspomniane Drużyny Robocze, będące najmniejszymi jednostkami organizacyjnie i administracyjnie samodzielnymi.

Liczebność jednej O. D. R. wynosi 4—8 zastępów czyli 100—200 ludzi. Bezpośrednie dowództwo każdego obozu O. D. R. spoczywa w ręku komendanta (z reguły oficer W. P.) zaś niższe stopnie hierarchii służbowej reprezentują: drużynowi (zwykle ofic. rezerwy) — jako dowódcy drużyn, zastępowi, jako dowódcy zastępów oraz służba wewnętrzna i porządkowa, zorganizowana na sposób wojskowy.

Zastępowi są bezpośrednimi przełożonymi przydzielonych im zastępów tak na kwaterach jak i na terenie roboty.

Wykonują oni z zastępem wszystkie polecenia i obowiązki nałożone przez drużynowego w obrębie rejonu oraz zlecenia techniczne kierownika robót (inżyniera) na terenie budowy.

Zastępowi odpowiadają również za stan moralny, higieniczny i materialny swoich ludzi.

Rola zastępowych jako jedynych jednostek, będących w ciągłym kontakcie zarówno z dowództwem obozu, jak i z kierownictwem technicznym robót (przez obowiązek składania codziennych raportów każdemu z nich) — jest niezmiernie ważną w życiu O. D. R.

Zaś z warunków, jakim musi czynić zadość kandydat na to stanowisko wynika, że powinien on posiadać wykształcenie wojskowe i techniczne, tylko wtedy bowiem potrafi zadania swe spełniać należycie. Dlatego też mianowaniem kierownika O. D. R. było zawsze — obsadzenie tych stanowisk oficerami rezerwy W. P., posiadającymi przytem ukończone studia techniczne.

W obozie ligockim marzenia te nie zostały jednak nawet w części urzeczywistnione, gdyż wykształcenie zastępowych okazywało się zwykle jednostronnem.

Na tem miejscu pragnę podnieść jeszcze inną kwestję dotyczącą kierownictwa „obozów pracy“, od właściwego rozwiązania której będzie niewątpliwie zależał dalszy rozwój instytucji.

Życie i praca w obrębie koszar obozu oraz praca techniczna na terenie budowy stanowią dwa zupełnie odrębne działy, zaś konsekwencją tego jest odmienny charakter kierownictwa każdego z nich — pod względem kompetencji i zakresu sprawowanej władzy.

Otóż zasadniczym i niewątpliwym warunkiem należytego funkcjonowania tej instytucji i jej rozwoju — jest odpowiednia koordynacja powyższych czynników kierowniczych w jedną harmonijnie współpracującą całość.

W praktyce atoli się okazało, że osiągnięcie

owej harmonii jest rzeczą z różnych powodów dość trudną, tak że problem ten oczekuje rozwiązania.

Warunki przyjęcia do O. D. R. określa osobny statut, zaś ostateczne wcielenie do obozu kandydatów, czyniących zadość tym warunkom może nastąpić jedynie na podstawie polecenia Powiatowego komitetu dla spraw bezrobocia.

Przyjęci do O. D. R. — „junacy“ otrzymują pełny ekwipunek mundurowy, całkowite utrzymanie oraz 1 zł. za każdy 6-godź. dzień pracy.

Należy tu pokreślić racjonalną organizację wypłat: junakom wypłaca się w gotówce tylko 50% zarobionej kwoty, drugą połowę lokując w P. K. O., której książeczkę musi mieć każdy pracujący w O. D. R.

Podjęcie tych oszczędności przez junaków może nastąpić dopiero po opuszczeniu obozu, zaś w czasie pełnienia pracy są one traktowane przez kierownictwo jako kaucja.

Uposażenia personelu administracyjnego są odpowiednio wyższe.



Zastęp „junaków“ O. D. R. przy pracy.

Kandydaci przyjęci do obozów podpisują deklarację, jednym z punktów której jest zobowiązanie do poddania się wszelkim rozkazom i zarządzeniom, które władze przełożone uznają za słuszne i pożądane.

Akademicy, którzy odbywali praktykę w „obozach pracy“ byli wprawdzie wyłączni z obowiązku składania tych deklaracji, ale regulamin O. D. R. w wielu punktach obowiązywał ich również.

Należy zaznaczyć, że poza charakterem wojskowym, jaki nadaje „obozom pracy“ ich struktura organizacyjna posiadają one również cechy instytucji ideowo- i państwowo-wychowawczej, prowadzącej akcję na polu kulturalno-oświatowym przez organizowanie i utrzymywanie świetlic.

Zespoły pracujących w nich osób mają za zadanie podniesienie rzesz bezrobotnych w dziedzinie kulturalnej i oświatowej a głównym celem jest przeciwdziałanie psychicznemu załamaniu się bezrobotnych, przeciwstawianie się nastrojom depresyjnym oraz kierowanie zainteresowań tychże ku pracy społecznej i państwowej.

Zadania te realizuje się w świetlicach przez wygłaszanie wykładów, po których następuje odpowiednia dyskusja.

Do współpracy z kierownictwem Drużyn Robotniczych na tem polu powołani byli akademicy-praktykanci. Zadaniem naszym było zbliżenie się do robotników, poznanie ich i przez bliższy kontakt — wywieranie moralno-wychowawczego wpływu na ich psychikę i ustosunkowanie się do podstawowych zagadnień społeczno-państwowych, społecznych i ekonomicznych dzisiejszego życia.

Wszelkie prace wychowawcze w O. D. R. prowadzone były poza godzinami pracy fizycznej i odbywały się według specjalnego programu, zatwierdzonego przez Powiatowy Komitet dla spraw bezrobocia.

Uczestnicy obozów — „junacy“ byli zatrudnieni 8—10 godzin dziennie, w czem prace fizyczne na terenie robót trwały 6 godzin.

Wszystkie zajęcia O. D. R. oraz obowiązki „junaka“ włącznie z koniecznością noszenia przepisanego munduru — obowiązywały akademików-praktykantów w godzinach pełnienia czynności służbowych, zaś poza temi godzinami tolerowane były pewne odstępstwa.

Poza godzinami pracy obowiązkowej zalecanem było zajęcie się studjami technicznymi w porozumieniu z miejscowem kierownictwem technicznym oraz wyżej wspomnianą pracą społeczno-wychowawczą.

Ogólny program obozów przewidziany był w ten sposób, aby dać ich uczestnikom dostateczną swobodę i ilość czasu wolnego dla odpoczynku i rozrywek.

Dla akademików miały być zorganizowane specjalne wycieczki krajoznawcze.

W obozie ligockim doszła do skutku tylko jedna taka wycieczka, do Katowic, w czasie której zwiedziliśmy bogate Muzeum Śląskie, zajmujące całe piętro monumentalnego gmachu Sejmu śląskiego, wybudowanego w r. 1929. Drugim obiektem, który zwiedziliśmy szczegółowo, były Śląskie Zakłady Techniczne.

Gmach mieszczący te Zakłady wybudowany w latach 1929—31, pod względem ogromu konstrukcji oraz nowoczesności urządzeń technicznych — zaliczany jest do najwspanialszych dzieł sztuki inżynierskiej, jakich dokonano u nas w ostatnich latach. Pewne wyobrażenie o rozmiarach budowy mogą dać daty cyfrowe: koszt gmachu 25 milj. zł., gmach posiada 550 nowoczesnie urządzonych sal i laboratoriów, przedzielonych systemem korytarzy o sumarycznej długości 4 klm. Poza tą wycieczką organizowanie innych było rzeczą indywidualną uczestników „obozów pracy“, w czem przeszkodą była ciągła ślota.

Życie więc obozowe zamknięte w ścianach budynku koszarowego byłoby dość jednostajnem, gdyby towarzystwo „junackie“ samo w sobie nie stanowiło bardzo wdzięcznego pola do niezmiernie ciekawych spostrzeżeń i obserwacji.

Nigdzie dotychczas nie zdarzało mi się spotkać w jednej organizacji tak różnobarwnej mozaiki charakterów i indywidualności jak właśnie tu.

Ci nawpół żołnierze-ochotnicy, nawpół robotnicy, rekrutujący się z najrozmaitszych klasowo-sfer bezrobotnych i z bardzo odległych nieraz od siebie miejscowości — żywo przypominali mi obraz Legji cudzoziemskiej.

Ale też i jej przedstawiciela nie brakowało w obozie ligockim — był nim starszy już „junak“, który spragniony widoku ziemi ojczystej, po długiej tułaczce w obcych krajach i 6-letniej służbie wojskowej w Marocco, — wrócił do Ojczyzny i swej starej matki, by zbiegiem okoliczności, jako bezrobotny, znaleźć się pośród nas.

Inny znowu, nieco już podtatusiały „junak“, niegdyś pogromca serc niewieścich, z zawodu zaś „marynarz słodkich wód“ — przypłynął na falach „kryzysu“ do Ligoty, gdzie po długich latach zmagania z burzliwemi bałwanami dzisiejszego życia — znalazł spokój i uczciwą pracę w O. D. R.

Znajdowali się wśród junaków obozu reprezentacji niemal wszystkich istniejących „zawodów“ i we wszystkich tego słowa znaczeniach, był tam bowiem i niefortunny linoskoczek cyrkowy i „splątowany“ kupiec, byli artyści teatralni i nieteatralni i cały legion innych tragicomicznych postaci emerytów... bez emerytury.

Reasumując obserwacje nad całokształtem przejawów życia „obozów pracy“ stwierdzić należy, że są one bardzo celowo zorganizowaną próbą rozwiązania nie tylko piekących problemów bezrobocia ale również kwestji roztoczenia należytej opieki społecznej nad temi rzeszami bezrobotnych, które najłatwiej ulegają wszelkim wpływom demoralizacyjnym i destruktywnym.

Wprawdzie w chwili obecnej organizacja ta wykazuje jeszcze szereg niedociągnięć, lecz usprawiedliwia je to, że stawia ona dopiero pierwsze kroki. Spodziewać się należy, że już najbliższa przyszłość przyniesie wiele zmian na lepsze, zaś w szczególności rozwiązanie choć częściowe bezrobocia technologicznego, będącego dotkliwą bolączką współczesnego społeczeństwa techników — szermierzy postępu technicznego.

Z wiarą w to lepsze jutro żegnałem po dwumiesięcznej praktyce „krainę czarnego djamentu“, zaś wymowa wzniosłych symboli jej życia i pracy wydawała mi się jeszcze bardziej bliską i zrozumiałą, — żegnałem je tak, jak się żegna dobrych przyjaciół po wspólnej wycieczce, w czasie której przesunęło się przed oczyma wiele fragmentów blasku i nędzy życia, stanowiących drobną cząstkę tej tak niespokojnej w barwach i treści — wielkiej kompozycji, której na imię — współczesna rzeczywistość.

Włodzimierz Fiszer
(Lwów)

Z wycieczki do Z. S. S. R.

Onegdaj powróciła do Lwowa z 24-dniowej podróży po południowej części Rosji Sowieckiej pierwsza polska naukowa wycieczka do Z. S. S. R. W skład wycieczki, na kierownika której został

zaproszony przez organizatorów prof. dr. inż. W. Borowicz, wchodzili prócz asystentów, absolwentów i studentów Oddziału Naftowego Politechniki Lwowskiej, też i inżynierowie naszego przemysłu

naftowego. Nie ograniczono się oczywiście do zwiedzenia jedynie tamtejszego przemysłu naftowego, ale starano się, w granicach możliwie szerokich poznać całokształt życia w Z. S. S. R. To też trasę wycieczki podzielono na etapy.

Pierwszym etapem był Kijów, gdzie zapoznano się z administracją i organizacją wytwórczości w fabryce obuwia, stosującej najnowsze i konstrukcyjnie ciekawie rozwiązane maszyny. Również nadzwyczaj interesującym było zwiedzenie kołchozu w okolicy Kijowa, które dało możliwość przyjrzenia się pracy w gospodarstwie kolektywnym. Niejako zaś uzupełnieniem było oglądane w robotniczym klubie polskim przedstawienie, które miało uwidaczniać potrzebę przeistoczenia indywidualnego gospodarstwa rolnego, na gospodarstwo kolektywne. Pozatem zwiedzenie miasta i muzeów dało sposobność zaobserwowania wielu cennych dla po raz pierwszy znajdujących się w Rosji, szczegółów. Podczas pobytu w Kijowie gorliwą opieką otoczył wycieczkę p. konsul P. Kurnicki.

Następnym etapem był Charków — stolica federatywnej republiki ukraińskiej. Rozbudowa miasta, jego gmachów, ulic i ogrodów, prowadzona jest tu na ogromną skalę. Najokazalej przedstawia się plac Dzierżyńskiego, na którym wzniesiono przed kilku laty imponujący wielkością i zewsząd widoczny dom Przemysłu. W Charkowie zwiedzono zbudowaną w ostatnich latach pierwszej piatiletki ogromną fabrykę traktorów, zdolną produkować 50.000 maszyn dziennie. Następnie t. zw. Komunę Dzierżyńskiego, pozostającą pod opieką G. P. U., w której wychowuje się dzieci bezdomne. W obrębie zakładów naukowych istnieją tam zakłady mechaniczne, w których owe dzieci wykonują między innymi też wiertraki elektryczne ręczne, a w najbliższym czasie ma być tu otwarta fabryka aparatów optycznych.

Z Charkowa wycieczka udała się do Dnieprostroju celem zwiedzenia tamtejszych zakładów przemysłowych, opartych na energii pobieranej z centrali hydroelektrycznej na Dnieprze. Jak wiadomo, wodę na Dnieprze spiętrzone przegradą o długości 760 metrów, na poziom wyższy o 37 m uzyskując prócz zatopienia porohów uniemożliwiających żeglugę, też zapas energii przetwarzanej w energię użyteczną przez 9 turbin napędzających generatory, które oddają prąd przesyłany siecią wysokiego napięcia do kopalń w Krzywym Rogu i Nikopolu, zakładów metalurgicznych w Dniepropetrowsku. Prócz tego na lewym brzegu Dniepru w t. zw. Nowym Zaporoziu, powstały wielkie zakłady metalurgiczne, stalownie, zakłady do wyrobu aluminium, następnie zakłady do wyrobu feromanganu, nawozów sztucznych, karbidu, sody, oraz ogromne miasto robotnicze. Żegluga na Dnieprze odbywa się teraz koło przegrody przez trzy śluzy komorowe. Położenie tej przegrody ma ogromne znaczenie przy nawadnianiu okolicznych obszarów.

W drodze z Dnieprostroju za zagłębi naftowych zatrzymano się jeszcze w Rostowie nad Donem, gdzie zwiedzono największą dotychczas sowiecką fabrykę maszyn rolniczych Sielmasz, oraz wysłuchano dla wycieczki urządzonego przez towarzystwo kulturalnej łączności z zagranicą

WOKS ogólnego wykładu o sowieckim przemyśle naftowym i stosunkach kulturalnych na północnym Kaukazie; następnie udano się już wprost do zagłębia naftowego groźneńskiego i do Baku, właściwego celu wycieczki.

W tych miejscowościach zatrzymano się przez parę dni, aby uczestnicy wycieczki mieli możliwość



Baku. Pole naftowe.

zaznajomienia się z najbardziej nowoczesnymi metodami wiercenia, eksploatacji i przeróbki ropy naftowej, jakie się tam obecnie stosuje. Szczęśliwie się też złożyło, że jeden z wierconych otworów w rejonie Łok-Batana uzyskał produkcję eru-



Dnieprostroj. Huty żelaza.

pcyjną. Wykorzystano naturalnie sposobność zobaczenia niecodziennego widoku, jaki przedstawiała fontanna ropy, tryskająca na 80 blisko metrów w górę. Ten jeden szyb dawał dziennie 15.000 ton ropy, zbierającej się w olbrzymie jezioro. Pozatem zwiedzono pola naftowe Surachany, Kała i Bibi-Eibat, gdzie niedawno postawiono szyby naftowe na morzu; następnie zwiedzono jeszcze Badawczy Instytut Naftowy, Instytut Naukowy (Politechnika) i niektóre zakłady kulturalne. W Baku oczekiwał przybycia wycieczki p. konsul M. Załęski, który specjalnie dla niej przyjechał z Tyflisu i przez cały czas obecności był jej miłym i z radością widzianym towarzyszem.

W drodze powrotnej zwiedzono Tyflis, czującą stolicę Gruzji, pełną egzotycznego powabu, uwydatnionego jeszcze wyjątkowo pięknym położeniem wśród gór z panującym nad niemi ośnieżonym Kazbekiem. Brak czasu nie pozwolił na dłuższe zatrzymanie się ani w Tyflisie, ani w Batumie, gdzie oglądnięto tylko olbrzymią rafinerię nafty i wspaniały ogród botaniczny posiadający liczne okazy roślinności krajów południowych oraz plantacje herbaty.

Na pokładzie nowego jeszcze całkiem statku „Gruzja“ o pojemności 3.500 ton odplynięto w kierunku Krymu, zatrzymując się w niektórych klimatycznych miejscowościach jak Gagry Soczi, Tuapse, Feodozja, leżących nad morzem Czarnym u stóp wysokich, o ośnieżonych szczytach gór.

Dłuższy, bo dwudniowy postój urządono w Jałcie, wykorzystując go na wycieczki do Liwadji, Massandry i szczyty okolicznych gór. Dawne letnie rezydencje carów, pałacyki i zamki zamieniono dziś na sanatorja dla robotników względnie pracowników, dla których pobyt na Krymie stanowi upragnioną i najwyższą dodatkową nagrodę za całoroczną ciężką pracę.

W Sewastopolu oglądnięto Panoramę przedstawiającą obronę miasta w r. 1855. Znakoomite to dzieło nie wywarło jednak takiego wrażenia, jak nasza Panorama Raclawicka.

Dalszą drogę kontynuowano na „Krym“ aż

do Odessy. Tu zwiedzono miasto, niektóre muzea i wytwórnię filmów. Przedewszystkiem udano się jednak do polskiego kościoła pięknego i starannie utrzymanego, gdzie z okazji niedzieli zebrało się wiele publiczności. Na naszych rodakach, którzy stracili wszelką łączność z Ojczyzną, przybycie wycieczki z Polski wywarło ogromne wrażenie. W tym samym dniu, w którym przybyła do Odessy nasza wycieczka, opuszczała ją oficjalna wycieczka tureckich oficerów, podejmowana ze strony Sowietów przez Woroszyłowa, Budiennego i Karachana. Naturalnem wydaje się zainteresowanie, jakie wśród polskiej wycieczki wzbudziło to zbliżenie zwłaszcza, że uroczystości pożegnalne odbywały się w tym samym hotelu, który zamieszkiwała nasza wycieczka. Niemniej jednak ze zdziwieniem obserwowano stosowanie takich środków mających zapewnić osobie Woroszyłowa bezpieczeństwo, jak zamykanie ulic w pobliżu których się on znajdował i opróżnianie ich z obywateli sowieckich.

Odessa stanowiła ostatni etap wycieczki. Zasnuta była gęstą mgłą, gdy ją opuszczano, a chłód i wilgotne powietrze przypominało, że to już połowa listopada, niemal koniec jesieni o istnieniu której zapomnieć kazały gorące, palmami skąpo ocienione wybrzeża Morza Czarnego w Batumie, czy o zawsze łagodnym klimacie Riwiery Czarnomorskiej.

Rozwiązanie wycieczki nastąpiło we Lwowie dnia 15. XI. Jeszcze ostatni raz wspólnie zebrano się przy lampce wina, wspominając mile podróż i korzyści z niej wyniesione. A trzeba przyznać że uczestnicy wzbogacili niezmiernie nie tylko swe wiadomości fachowe, ale też i ogólne, dotyczące mało znanego sąsiada ze wschodu. To też należy się uznanie ruchliwemu Kołu Górniczo-Naftowemu Studentów Politechniki Lwowskiej za to, że po licznych dawniejszych nieudanych próbach urządzenia tego rodzaju wycieczki, podjęto się jednak zorganizowania jej i mimo wielkich trudności zdołało jej myśl z powodzeniem zrealizować.

Nowy polski wynalazek z dziedziny silników spalinowych.

Polskie Towarzystwo Politechniczne urządziło dnia 6 listopada b. r. wykład p. t. „Dynamiczne doładowanie silników Diesla“, wygłoszony przez naszego cenionego wynalazcę inż. Adama Wicińskiego. Temat ten zasługuje na uwagę nie tylko ze względu na bystrość obserwacji i trafność wniosków wyciąganych z nich przez prelegenta, ale również wobec poważnych perspektyw rozwojowych, przedstawionego wynalazku, który nie podraża silnika, ograniczając się do niewielu prostych zmian w układzie ssącym.

Jak wiadomo 4-taktowy silnik spalinowy najczęściej zasysa powietrze wzgl. mieszkankę samodzielnie, bez żadnych przyrządów, któreby tę czynność wspomagały. Ponieważ jednak w silnikach szybkoobrotowych działanie depresji w cylindrze nie wystarcza do gwałtownego nadania słupowi ssanej mieszanki, dostatecznej prędkości i ponieważ także konstruktorzy silników wolno-

obrotowych wyrażali niezadowolenie ze stopnia wykorzystania energii w czasie taktu ssania, zaczęto stosować rozmaite sposoby doładowania, czyli dopomagania silnikowi w czynności pobierania powietrza. Najprostszym pomysłem było zaopatrzenie silnika w pompę powietrzną (czyli dmuchawę wzgl. kompresor), pędzoną najczęściej przez ten sam silnik i dostarczającą do rury ssącej sprężonego powietrza. W urządzeniach te zaopatrzone są prawie wszystkie silniki samochodów wyścigowych, z racji swej szybkoobrotowości, oraz niektóre silniki lotnicze, dla umożliwienia pracy w rozrzedzonym powietrzu; znacznie rzadziej natomiast znajdowało ono zastosowanie przy silnikach przemysłowych, typu Diesla i in. Pompa taka nie musi być jednakże napędzana mechanicznie od wału silnika. Bardzo korzystne ze względu na ekonomję pracy wyniki daje napęd takiej pompy za pomocą pewnego rodzaju turbiny spa-

linowej, poruszanej gazami wydmuchowemi silnika. Należy sobie bowiem uświadomić, że uchodzące spaliny unoszą z sobą ogromną ilość energii, której umiejętne zużytkowanie może nie zwiększać prawie wcale efektywnych oporów wydmuchu. System ten znalazł duże zastosowanie przy większych silnikach przemysłowych, głównie w postaci niemieckiego patentu „Büchi“, natomiast patent inż. Lorenzena, wykorzystujący tę zasadę w odniesieniu do małych silników, zwłaszcza samochodowych, od kilku lat napróżno oczekuje rozpowszechnienia.

Najtrudniejszy problem, a zarazem najtańsze rozwiązanie przedstawia metoda dynamiczna. Dotąd znana ona była głównie z konstrukcji silników wybuchowych szybkoobrotowych, gdzie nie można było przejść obojętnie obok zagadnienia bezwładności słupa mieszanki ssanej, wskutek ogromnych szybkości przelotowych. Ten wypęd ssanego gazu wykorzystywało się oddawna przy projektowaniu krzywki sterowniczej wentyla wlotowego w ten sposób, że po takcie ssania, czyli po przekroczeniu przez tłok dolnego martwego punktu, pozostawiało się wentyl wlotowy jeszcze dosyć długo otwarty (wzgl. niedomknięty), nie obawiając się cofania gazu do gaźnika, (jeśli obroty silnika były dosyć duże), i uzyskując w ten sposób lepsze napełnienie. Duże kąty otwarcia wentyli są jak wiadomo jedną z najważniejszych przyczyn niekorzystnej pracy silników „wysokoobrotowych“, na niskich obrotach.

Inż. Wiciński, kierujący w „Warszawskiej S. A. Budowy Parowozów“ budową sławnej „bezkorbowej silniko-sprężarki“, według patentów prof. Witkiewicza i własnych, zainteresował się w trakcie tych prac kwestją doładowania silnika jednocylinrowego, i rozpoczął w tym zakresie szereg eksperymentów na silniku Diesla.

Analizując pracę 1-cyl. silnika wolnoobrotowego, łatwo możemy uświadomić sobie powstanie ruchu falowego w rurze ssącej, wskutek zmian ciśnienia i prędkości gazu. Operujemy tu depresją (pochodzącą z cylindra), przekrojem i długością rury ssącej, oraz zmiennym zgodnie z profilem krzywki sterującej przekrojem wlotowym wentyla ssącego. Oczywiście jeśli chcemy wykorzystać energię kinetyczną gazów ssanych zawartych w rurze ssącej, należy ją możliwie przedłużyć, zmniejszając nieco jej przekrój. Również pożądaną a w silniku przemysłowym łatwą do uzyskania jest prosta kształt owej rury wlotowej wzgl. ssącej.

Doświadczenia dokonane przez inżynierów Wicińskiego i Bujaka w celu opanowania owego ruchu falowego, doprowadziły do wynalezienia systemu, nazwanego od nazwisk wynalazców „Wi-

bu“, będącego poważnym krokiem naprzód w dziedzinie budowy silników spalinowych. Dla pewnych wymiarów rury ssącej, przy zastosowaniu krzywki stawidłowej wentyla wlotowego otwierającej wcześniej ten wentyl o bardzo małą wysokość, zanim rozpocznie się właściwe otwarcie, zdołano ujarzmić ruch falowy w rurze ssącej uzyskując bardzo intensywne doładowanie przy szybkościach dochodzących do 10-krotnie większych od normalnych, oraz przepłukaniu cylindra po wydmuchu powietrzem przelotowym.

Silnik Diesla, konstrukcji prof. Ebermana, jednocylinrowy, o najlepszej wydajności 60 KM, przy zużyciu paliwa 183 g/KMh, pozwolił, dzięki zastosowaniu wymienionych zmian, uzyskać najlepszą wydajność 78 KM przy zużyciu 177.5 g/KMh, co się wyraża zyskiem 25%. Sporządzone na podstawie pomiarów wykresy funkcji: $g/KMh = f(KM)$ wykazują przy nowym urządzeniu znacznie bardziej płaski przebieg krzywej w okolicy najekonomiczniejszej mocy (75 KM), poza nieco większym zużyciem paliwa na bardzo małych obrotach.

Sympatyczny wynalazca spotkał się z serdecznymi gratulacjami ze strony uczestników dyskusji, w której wymienić należy autorytety profesorów Witkiewicza, Ebermana i Hauswalda, a szczerze wypełniona sala świadczyła o powszechnym zainteresowaniu.

Niewątpliwie wynalazcy poprowadzą dalej tak bardzo ciekawe doświadczenia. Nie widzimy przyczyny dla której wyniki stosowania metody „Wibu“ na wielocylinrowych silnikach Diesla miałyby być gorsze, byleby tylko rury ssące poszczególnych cylindrów poprowadzone były oddzielnie. Wydaje się nam również możliwym zastosowanie jej do silników korzystających równocześnie z doładowania przymusowego (dmuchawą), ponieważ żaden z tych systemów nie daje dotąd, o ile nam wiadomo, doładowania nadmiernego. Co do wybuchowych 4-taktowych silników, to jedynie jedno-cylindrowy rokuje tu poważniejsze nadzieje, wielocylinrowe zaś nie pozwalają na badanie ruchu falowego w ich rurach nalotowych, jak długo panuje, powszechny dziś, zwyczaj łączenia przewodów ssących kilku cylindrów dla wprowadzenia ich do wspólnego gaźnika. Wtedy bowiem, pomijając już skrzywienia rur, spotykamy się z tak burzliwym przebiegiem mieszanki, że metoda dynamiczna może znaleźć tylko zastosowanie „z grubsza“, w sposób wspomniany na początku tego artykułu. Czekamy z zainteresowaniem na dalsze doświadczenia.

A. Gałuszka
(Lwów)

Sprawozdanie z Krajowej Wycieczki Naukowej Związku Stud. Inżynierji Politechniki Lwowskiej

odbytej od 17. VI. do 8. VII. 1933.

Związek Studentów Inżynierji Polit. Lwow. postanowił urządzić w roku 1933 większą wycieczkę Krajową, mającą za cel poznanie obiektów technicznych Polski Zachodniej. Myśl ta spotkała się z przychylnym przyjęciem ze strony P. P. Profesorów Politechniki i przy Ich pomocy rozpoczęła się już w kwietniu praca organizacyjna wycieczki. Koszta wycieczki ponosili zasadniczo jej uczestnicy;

jednak Wydział Z. S. I. przyznał biorącym udział w wycieczce daleko idące subwencje, wahające się od 50—100%₀. Kwota 160 zł. określona z początku jako koszt wycieczki dla uczestnika, nie tylko nie została przekroczona, ale nawet spadła do 123 zł. od osoby, włączając w to wszystkie świadczenia podczas 3 tygodni. Ogółem przebyto 2002 km. kolejną, 335 km. samochodami, 129 km. statkami, 46 km. piechotą, 19 km. innymi środkami lokomocji. Razem 2531 km. Zwiedzono dokładnie 87 obiektów technicznych, w tym 41 z zakresu inżynierji lądowej, 38 z zakresu inżynierji wodnej. Wycieczka trwała 21 dni. Budżet wycieczki przedstawia się następująco: wpłacona gotówka przez uczestników i drobne dochody 1828·05. zł., subwencje Związku i kapitał rezerwowy 4000— zł. Razem 5828·05 zł. Po stronie wydatków: koszta przejazdów 2034·80 zł.; koszta utrzymania 1594·10 zł.; koszta zwiedzania i różne 727·41 zł.; Razem 4356·41 zł., czyli nadwyżka wyniosła 1471·64 zł. Sekretarjat wycieczki wysłał ogółem 126 pism, otrzymał odpowiedzi 51.

Do odbycia się wycieczki przyczynił się Komitet Organizacyjny Wycieczki z kol. Zarembą na czele, w skład którego wchodziłi koledzy Sokalski, Remisz, Sitko i Hückel. Podczas wycieczki w skład kierownictwa wchodziłi koledzy: Sokalski, prezes Z. S. I., Zaremba, Hückel, Remisz, Sitko, rozliczne funkcje podczas wycieczki pełnili z wielkim oddaniem się i poświęceniem kol. inż. Więckowski, Dalmowski, Małkuszewski, Kubal, Schmidt.

Ilość uczestników wycieczki wyniosła 30 kolegów i 2 koleżanki.

Niniejsze sprawozdanie zostało opracowane przede wszystkim na podstawie wyczerpujących zapisków sprawozdawcy wycieczki kol. inż. Czesława Więckowskiego, notatek innych kolegów, oraz danych nadesłanych nam wprost przez budujące instytucje. Wszystkim, którzy w jakikolwiek sposób przyczynili się do poparcia tej wycieczki, Związek Studentów Inżynierji Politechniki Lwowskiej składa z serca płynące, staropolskie „Bóg zapłać“!

Wyjazd wycieczki nastąpił w sobotę, dn. 17 czerwca, wieczornym pociągiem do Krakowa. Wyjątkowo, bez kwadransa akademickiego zjawili się w westybulu dworca uczestnicy wycieczki. Każdy obciążony swym bagażem, który ze względu na konieczności 3-tygodniowego pobytu w wagonie, przybierał formy dość niezwykle. Nie brakło zatem patefonu, beczki wina, obfitych zapasów żywnościowych u niedowiarków w sprzężystą zdolność aprowizacyjną referenta żywnościowego — oraz teczek w korespondencją kierownika programowego, mającego już z góry tremę przed koniecznością zapełnienia każdej chwili życia 32 uczestników podczas 3 tygodni w ciągłą emocję i nowe wrażenia. Rzecz jasna, że najważniejszy bagaż, spiritus movens całej karawany — 50 banknotów jasnieniebieskich stawił się też na czas, w kieszeniach kolegi skarbnika. Nie było kłopotu z zajęciem miejsc. Każdy uczestnik miał już z góry przeznaczone dla siebie miejsce w arcy-wygodnym, miękkim i cicho niosącym wagonie drugiej klasy Nr. 8027, który dzięki niezwykle uprzejmej Dyrekcji lwowskiej został nam przydzielony. I po chwili — w mroku nocy unosi nas nasz „pałac na kółkach“ — na zachód. „Ex occidente lux“ — wiedzy technicznej!

Kraków.

Niedziela 7·40 — zajeżdżamy pod mroczną halę dworca głównego w Krakowie. Oczekuje już wycieczkę p. Kapt. dypl. Jerzy Zaremba, który z całą serdecznością zajął się nami podczas pobytu w Krakowie, pokazując miasto i jego zabytki tak, jakby tego nie uczynił najlepszy jego znawca. Na ulicach specjalnie ożywiony ruch z powodu uroczystości ku czci Kazimierza Wielkiego, wskutek tego nie mogliśmy zwiedzić robót przy rekonstrukcji Wawelu, ograniczając się do pobieżnego zwiedzenia dziedzińca, skąd nas wypłoszyły (w Krakowie są „oni“ nawet u bram największej pamiątki narodowej!) — niezliczone jarmulki i pejsy tych, co przyszli uczcić „swego“ króla. Biedny Kazimierz Wielki!

Zwiedzamy zato Barbakan, mury miejskie, Kościół Św. Krzyża, którego cudne sklepienie spoczywa na jednym filarze centralnym, przynosząc zaszczyt średniowiecznej statyce budowli, — dalej niezmordowany cicerone prowadzi nas do oryginalnych drzwi kościoła św. Agnieszki, do witraży Wyspiańskiego w kościele Franciszkanów i do cudnego zakątka przy kościele Marjackim. Dziwna rzecz, że są jeszcze w Krakowie ludzie, którzy bronią kilku niestyłowych budynków, zasłaniających absydę Kościoła Panny Marji ze strony Nowego Rynku — przyszli inżynierowie, którym nieobce już teraz są elementarne zasady budowy miast, widzą w swej wyobraźni, jakie rozwiązanie urbanistyczne dałoby się przeprowadzić po zburzeniu tych nieciekawych ruder.

Krótką wizytą w Muzeum Narodowym — i skończyła się część zabytkowa zwiedzania. Odtąd, aż do końca wycieczki będą przeważnie obiekty techniczne — architektura na plan dalszy. Popołudniu, dzięki uprzejmości p. Prezesa Inż. Czerwińskiego, udajemy się statkiem „Melsztyn“, w towarzystwie p. Radcy Inż. Bielawskiego Wisłą wzdłuż bulwarów miejskich. Na wielkim planie, rozpiętym na pokładzie statku i na całym szeregu planów szczegółowych, zaznajamiam nas p. Radca z całokształtem robót wodnych, w obrębie Krakowa. Powódź katastrofalna w 1930 r. była powodem studjów nad zabezpieczeniem miasta. Ponięważ podczas wezbrań Rudawy, dopływu Wisły zalany był obszar aż do Bronowic — rozpoczęto roboty od obwałowania Rudawy na długości 4 km od ujścia, poczem wykonano bulwary na Wiśle. Bulwary o parabolicznej ścianie czołowej mają koronę 35 cm ponad dotychczas notowany, najwyższy stan wody.

Maksymalny przepływ między bulwarami wynosi 3300 m³/sek. Rudawa została uregulowaną na normalną wodę 3 m³/sek. i maksymalną wodę 225 m³/sek. W pierwszym okresie budowy wprowadzono koryto Rudawy pod b. łagodnym kątem do Wisły, wbrew teorii. Potok jednak sam zmienił koryto i utworzył nowe, wpadające pod kątem prostym do Wisły. Widzieliśmy roboty przy po-

nowym uregulowaniu tego nowego koryta; nadmierny spadek został zmniejszony przy pomocy progów poprzecznych ze ścianek szczelnych. Progi te, zbudowano na wzór progów w Darsten, mają wysokość 15 cm; przed nimi znajdują się wgłębienia wybrukowane, głębokie na 40 cm, a długie na 1:50, w których tworzą się walce wodne. Dzięki tak uregulowanej i obwałowanej Rudawie ochroniona została niższa część miasta.

Przy niesprzyjającej pogodzie, bo w ulewny deszcz oglądaliśmy ujście przeciwnielego Rudawie potoku Wilga. Potokiem tym przebiegać ma trasa kanału żeglugi Kraków-Spytkowice-Sląsk, około 100 km długości, wykonany już jest syfon kolektora prawobieżnego, przyczółki pod most łukowy przy ujściu kanału do Wisły i koryto kanału na krótkiej partii.

Następnie udajemy się statkiem 3 km poniżej, do miejsca budowy portu zimowego Płaszów. Istniejący port, o powierzchni użytecznej 3450 m², zostaje obecnie powiększany do pow. 27110 m², a więc przeszło ośmiokrotnie. Wykonane jest już częściowe przedporcie, o wymiarach 167 × 61 m i drugi basen 367 × 80. Całkowita długość portu, od Wisły do końca basenu, wynosić ma 595 m. Wykonana będzie jeszcze stocznia mechaniczna, wraz z wyciągiem dla statków, t. zw. helingiem. Naturalne zagłębienie terenu, ślad dawnego koryta Wisły, zmniejsza roboty ziemne.

Poniżej portu stanąć ma na Wiśle jaz iglicowy o rzędnej korony 199.40, spiętrzający wodę o 2.80 m. Cofka sięgać będzie aż do ujścia kanału żeglugi. Jaz ten ma spiętrzać wodę jedynie dla celów żeglugi i stąd zastosowanie niezbyt szczytnego typu jazu iglicowego. Projekt austriacki przewidywał kanalizację Wisły w obrębie Krakowa, jako fragment t. zw. kanału małopolskiego, mającego się rozpocząć bezpośrednio pod jazem. Obecne warunki zmusiły Zarząd Wodny do opracowania nowego projektu, uwzględniającego zmienione założenie.

Wspólną fotografią ze statku „Melsztyn“ zakończyliśmy objazd, dziękując p. Radcy Inż. Bielawskiemu za niezwykle uprzejme zajęcie się wycieczką.

Nazajutrz w poniedziałek, po dobrze przespanej nocy w naszych ruchomych apartamentach na dworcu głównym, udajemy się autobusami w mglisty, błotnisty ranek na zwiedzenie odcinka kolei Kraków—Miechów. Na miejscu budowy spotyka nas p. Inż. Lasota Kierownik budowy I odcinka tej trasy. Kolej ta skróci drogę Warszawa Kraków o 43 km. Inicjatywę budowy tego odcinka rzucił w 1929 r. obecny prezes Dyrekcji Krakowskiej inż. Bobkowski — w 1933 r. wykonany zostanie odcinek trasy 25 km długi, od Krakowa do Słomników. Ogólny koszt budowy opiewa na 21 milionów złotych; koszt zwiedzanego przez nas odcinka, budowanego przez przedsiębiorstwo p. Zarzyckiego, wynosi 165.000 zł. Osobliwy jest sposób kredytowania przez przedsiębiorców budowy: Ministerstwo Komunikacji daje skrypta dłużne, będące podstawą do finansowania budowy przez banki.

Na całej trasie będzie 94 obiektów, w tem 20 wiaduktów ramowych żelbetowych.

Budowę jednego z tych wiaduktów zwiedzi-

liśmy. Nad ulicą Olszą, Młynówką i przelozoną ulicą Ogrodową, projektowany jest wspólny obiekt, rama trójprzęsłowa o rozpiętości 6.80 + 7.0 + 6.80. Obserwowaliśmy betonowanie przyczółków owej roboty przy budowie charakterystycznego syfonu pod Młynówką. Syfonem tym przejdzie rów odwadniający, założony w dużym spadku, a przeto bardzo głęboki.

Pod kierownictwem p. Inż. Lasoty i przedsiębiorcy p. inż. Zarzyckiego, udajemy się długim nasypem do przystanku Sudół. W drodze dowiadujemy się o charakterystyce trasy. Maksymalny spadek 9‰, minimalny łuk 600 m; przy Krakowie łuk wjazdowy posiada promień 300 metrowy. Maksymalny spadek zastosowany na stacjach 1‰. Cała trasa urobiona jako linja o stałym oporze.

Na przystanku Sudół oglądamy przepust sklepiony betonowy o świetle 3.67 m. i długości 35 m. pod trzema torami na wysokim nasypie. Zastosowany beton o stosunku 1:3:6. Wielką trudność przy wszelkich budowlach betonowych trasy sprawiał brak dobrego tłucznia. Miejscowy materiał wapienny, poddany próbom wykazał 10% odprysków przy zmianie temperatury +20° do -20°. Dlatego używają go tylko do betonowania części zasłoniętych; do betonowania części zewnętrznych używa się żwirku wiślanego. Z kolei obserwujemy przewóz ziemi do wykonania 12-metrowego nasypu w dolinie rzeczki Dłubni, dokonywany lokomotywkami parowymi. Zwiedzamy jeszcze budowę przepustu drogowego betonowego udajemy się do pobliskiej wsi Batowice, człapiąc w nieopisanem błocie. Dziwimy się natarczywości z jaką nasi uprzejmi przewodnicy kierują nas do niepozornie wyglądającej chatki — okazuje się, że czeka nas suto zastawiony stół i 2 beczki najprzedniejszego piwa. Podziękowawszy za tak miłe przyjęcie, wracamy autobusami do Krakowa, gdzie uczestnicy, niepomni co dopiero spożytych darów — zabierają się jakby nic, do obiadu.

Popołudnie poświęciliśmy na wypad do Wieliczki, celem zwiedzenia słynnych grot solnych i zaznajomienia się z pracą górników.

Po powrocie do Krakowa w szybkim tempie, przy pochmurnej aurze i w mniejszym gronie zwiedzamy kolejno mosty na Wiśle.

Ciekawym jest nowowznesiony most żelazny kratowy, dwuprzegubowy, z zawieszonym pomostem żelbetowym. Doskonale zdaleka imituje konstrukcję żelazną most drewniany, o charakterystycznych węzłach systemu Francosa. Najstarszy most, w pobliżu mostu kolejowego, jest belką kratową gerberowską o portalach ozdobionych często a gęsto „ozdobami“ z żelaza lanego. Te dwa dni treningu przed dalszemi trudami wycieczki, bynajmniej nie zmęczyły jej uczestników — ci, którzy późną nocą szukali w błocie i deszczu naszego wagonu w kłębówisku torów dworca krakowskiego mogą coś o tem powiedzieć.

Bielsko.

Zasnawszy w Krakowie — budzimy się w Bielsku. Po deszczu i ślocie, chętnie witamy słońce i... śniadanie, którego zdobycie kosztowało dużo nerwów kolegę wice-prezesa. O godzinie 8-ej pod przewodnictwem p. inż. A. Nechaya i inż. Stefka udajemy się na zwiedzenie miasta.

Bezpośrednio przy dworcu zaznajamiamy się z budową przy przełożeniu drogi powiatowej Bielsko-Dziedzice w km. 13-tym. Chodziło o stworzenie arterji obwodowej w mieście, któreby umożliwiło skierowanie ruchu tranzytowego, z ominięciem centrum miasta. Przekrój drogi jest wprost rozrzutnie zaprojektowany: chodnik 2 m; jezdnia 6'60 oraz płaskie ścieki obustronne po 60 cm, zieleniec 2'80 m, znowu jezdnia 6'90 m i wąski chodnik.

Brukowana będzie ta droga szarym granitem. Największy spadek 5‰. Pod jezdnią idzie rurociąg o przekroju 150 m/m wodociągu z Wapiennicy. Droga ta na odcinku miejskim posiadać będzie most żelbetowy nad torami kolejowymi, o ustroju kratowym i pomostem dołem. Rozpiętość 32'50 m. Odstęp belek głównych 6'65 m. Na wspornikach pod chodnikami znajdują pomieszczenie wszelkiego rodzaju przewody miejskie. Obecne nasilenie ruchu na odcinku Dziedzice — Bielsko wynosi już 2000 tonn dziennie w jedną stronę.

Idąc w stronę Gimnazjum Polskiego, oglądamy nawierzchnię kitonową ulicy Piastowskiej. Kiton jest emulsją preparatu terowo-bitumicznego w wodzie i ma za zadanie utrwalenie nawierzchni szutrowanej. Daje się stosować na każdej nawierzchni — użyto tu 4'5 kg kitonu na 1 m² powierzchni. Stan zachowania dobry — nie przepuszcza wody.

Koszt 3-ch milionów zł. zbudowano w 1929 roku Gimnazjum Polskie, wspaniały gmach obliczony na 1000 uczni, którego gabinety, pracownie, sale, lokale towarzystw uczniowskich, a w szczególności wspaniałe kryte pływalnie budzą zazdrość wśród studentów politechniki, zmuszonych do rysowania 3-ch na jednym stole! Ale dobrze się stało, że Samorząd Śląski zdobył się na postawienie tego gmachu, który jest tylko jednym z ogniw przezornej polityki szkolnej.

Przy ul. 3-go Maja widzimy bruk z kostki bazaltowej o fugach zalewanych cementem; sposób ten nie okazał się dobry, gdyż cement źle wiąże kostki.

Zwiedzamy pobieżnie wspaniały hall głównego urzędu pocztowego, schodzimy do toru kolejowego Bielsko-Żywiec, przecinającego miasto. Oczekuje nas już tam p. Inż. Jankowski.

Zaznajamiamy się z robotami przy kapitalnej naprawie toru, a w szczególności z naprawami styków, oraz z wymianą podkładów. Ciekawą była praca przy wkładaniu łubów przejściowych dla połączenia typu szyn 8 a i 10 a. 1 km takiej naprawy pochłania 4.500 zł. za samą robociznę.

Zwiedzamy most kratowy górnoparaboliczny na rzece Białce. Udajemy się do tunelu. Zbudowany jeszcze w 1854 roku, długości 265 m, tunel ten o wymiarach 9×6.5 m wykonany jest z grubych ciosów kamiennych. Właściwie jest zasklepiony wykop, obecnie zabudowany wysokimi gmachami. W rurach widocznych u sklepienia, przepływa nad tunelem potok Nipper oraz młynówka powodująca skutek złego uszczelnienia ciągłe przeciekanie. Mimo że linja jest jednotorowa, tunel jest dwutorowy; drugi tor służy jako tor wyciągowy dla stacji, co jest na dzisiejsze pojęcia dość kosztownym rozwiązaniem. Nieomal karygodną rzeczą jest załamanie spadku z 1‰ na 14‰ w tunelu bez spadku przejściowego — a w do-

datku w łuku o promieniu 400 m. Według obecnych zasad jest to tak, jak być nie powinno.

Za tunelem, w stronę stacji, ulica 3-go Maja przechodzi równolegle do toru, o chodnikach na wspornikach, opartych na wysokim murze oporowym. Całość wraz z wylotem tunelu sprawia wrażenie dobrze technicznie rozwiązanego problemu.

Po zwiedzeniu gazowni oraz fabryki kitonu udajemy się gremjalnie na obiad, wydany przez Magistrat Miasta Bielska. Podczas bardzo sutoego i wystawnego obiadu w sali strzelnicy miejskiej przemówił imieniem miasta Bielska p. Radca Inż. A. Nechay oraz imieniem przedsiębiorstw budowy przegrody w Wapiennicy p. Inż. Fuhrmann. W odpowiedzi zabrał głos Kol. Sokalski, prezes Z. S. I. dziękując w imieniu Związku za tak gościnne i życzliwe przyjęcie wycieczki.

Po obiedzie, w doskonałym nastroju, udajemy się autobusami na zwiedzenie urządzeń wodociągowych miasta Bielska.

W 1892 roku wykonano ujęcie wodociągowe na 3000 m³/dobę, doprowadzono do miasta rurami 225 mm. Wodociąg ten okazał się za mały



Wapiennica. Przegroda doliny.

i w 1902 roku poczęto już myśleć o jego rozbudowie. Przystąpiono do budowy przegrody doliny w pobliskiej Wapiennicy, skąd można pobierać 12000 m³ na dobę odprowadzanych rurociągiem 325 mm trasą dogodniejszą niż poprzedni rurociąg do zbiorników w Aleksandrówce. Zwiedzamy stary zbiornik sklepiony, murowany o pojemności 1500 m³ (2 komory po 750 m³ z przelewem wspólnym) oraz nowy żelbetowy płytowy, o pojemności 2000 m³. Od tych zbiorników przechodowych idzie rurociąg do miasta d 375 mm.

W dalszej drodze do Wapiennicy zaznajamiamy się ze wspaniałymi szosami śląskimi. Na szosie Bielsko-Cieszyn są dwa rodzaje nawierzchni: bruk dziki wałowany, zalany asfaltem i termak z powłoką asfaltową. Dobra nawierzchnia wzmaga ruch: na szosie do Wapiennicy ruch automobilowy panuje w każdym razie większy niż we Lwowie w najruchliwszym punkcie.

Minąwszy wieś Wapiennicę, zbaczamy w lewo i dobrze utrzymaną drogą zwirowaną zagłębiamy się w lasy szpilkowe, rosnące u podnóża Beskidu. Wjeżdżamy w wielką dolinę i za zakrętem ukazuje się naszym oczom wspaniały widok białego bloku betonu ujętego w zielone klamry lasu. To przegroda doliny w Wapiennicy. (C. d. n.)

Wywiad szybowcowy.

Wychodzę z redakcji w humorze wybitnie złym. Na życzenie redaktora naczelnego mam przeprowadzić skład bieżącego numeru „Życia T.". Właśnie jutro złożony numer ma iść do drukarni. Tak, ale... w teczce redakcyjnej są 2 artykuły, słownie dwa. W najlepszym razie jedna piąta część numeru. A jeszcze trzeba odliczyć procent dla kosza, podstawowego sprzętu każdej redakcji. A kilkadziesiąt kół naukowych, czterech wyższych uczelni technicznych, milczy, jakby, nie otrzymały kilkustronicowego komunikatu redakcji, jakby podtytuł „Ż. T.“ nie brzmiał: organ kół naukowych i t. d. (Dlaczego...?). Zdaje się, że byłoby najłatwiej, gdyby redakcja sama napisała cały numer, to jednak chyba nie całkiem odpowiadałoby założeniom pisma, i opinii publicznej. Przecież redagujemy pismo techników, a nie tylko dla techników.

Brnąc w tych smętnych rozważaniach przyniesiony ciężarem całej drukarni, która przecież jutro ma drukować numer, dochodzę do domu. Inwencja dziennikarska błąka się po wszystkich zakątkach możliwości, ale jakoś bezskutecznie. A może wywiad? Z kim? zaraz zobaczymy. Przychodzę do siebie, zwykły, dwójkowy, pokój technika. Wieszam płaszcz obok „skóry” lotniczej wiszącej pod oryginalnym baskijskim beretem. Podchodzę do stołu.

„Chciałem urządzić z tobą mały wywiad“. Bo przy stole siedzi właściciel skóry i beretu, Piotr Młynarski, instruktor Szkoły Szybowcowej w Bezmiechowej, szybowcowy mistrz Polski, a w wolnych od latania chwilach student Wydz. mechanicznego Politech. Lwów. Z nad skryptu podnoszą się na mnie oczy, patrząc ze zdziwieniem i politowaniem ze spalonej wiatrem i słońcem twarzy.

„Wywiad? z powodu?“

„Wywiad dla Życia Technicznego; opowiedz mi coś o tem jak zostałeś szybownikiem, o twych wyczynach i t. d.“

„Właściwie, to znasz te rzeczy nie wiele gorzej odemnie, ale niech ci będzie. Szkolenie szybowcowe zacząłem w r. 1930 w Bezmiechowej, już jako student Politechniki i członek Aeroklubu Lwowskiego. Wtedy jednak skończyło się na kategorii „A“. W r. 1931, poza krótkim pobytem na szybowisku w Ustjanowej, świeżo odkrytem przez wyprawę terenową Związku Awiatycznego Stud. Pol. Lw., w której brałem udział, prawie całkiem nie latałem. Dopiero w następnym roku rozpocząłem właściwą „karjerę“ szybowcową. W Bezmiechowej, w czerwcu 1932 kończę podstawowe szkolenie, uzyskując kat. „B“ i „C“. W ciągu „sezonu“ szybowcowego 1932, szybowiałem 27 godz., uzyskując w jednym z pierwszych lotów żaglowych czas 7 godz. 7 min, o 3 kwadrans gorszy od ówczesnego rekordu polskiego, ustanowionego przez inż. Szczepana Grzeszczyka w 1931 r. Z początkiem 1933 r. przeszedłem w Warszawie kurs lotów włączonych (na holu za samolotem). Następnie zostałem instruktorem A. L., najpierw w szkole szybowcowej w Czerwonym Kamieniu pod Lwowem, a z nadejściem wio-

сны w „akademii“ żeglowania w Bezmiechowej. W lipcu b. r. wziąłem udział w kursie treningowym lotów holowanych we Lwowie, w czasie którego zdobyłem kategorię „D“, której warunkami są loty: na czas — 5 godz., wysokość ponad start — 1000 m, i przelot — 50 km.“

„Czy dużo jest pilotów kategorii „D“?“

„Jak dotąd to poza Niemcami niema ich więcej w Europie, chyba że szybownicy sowieccy w ostatnim roku jakieś uzyskali; dotąd brakowało im przelotów. Ale co do tego niema naraźnie bliższych danych“.

„A jak zdobyłeś tę kategorię „D“?“

„Prostu przez wypełnienie warunków. A jeśli ci już chodzi o szczegóły, to rzeczą ciekawą jest to, że kategorię „D“, jako jedyny szybownik na świecie, zdobyłem całkowicie nad terenem płaskim. Poszczególne warunki to: przelot ze Lwowa do Brzeżan, na szybowcu CW-5bis konstr. inż. Wacława Czerwińskiego, wykonanym w warsztatach Związku Awiatycznego S. P. L., przelot o długości 84,2 km, stanowiący do dziś rekord polski, oraz lot 5 godz. 52 min. na szybowcu „Komar“, konstr. Antoniego Kocjana, którym to lotem ustanowiłem nieoficjalny rekord światowy lotu nad terenem płaskim. Wysokość ponad 1000 m uzyskiwałem podczas moich lotów tak nad Lwowem, jak i w Bezmiechowej“.

„A jak to było z twoim udziałem w Jamboree?“

„W Jamboree, jakkolwiek jestem harcerzem, zasadniczo nie miałem brać udziału, będąc wyznaczonym jako jeden z pilotów na międzynarodowy konkurs szybowcowy w Rhön w Niemczech. Jednak konkurs został odwołany, a mnie wysłano jako kierownika lotniczego polskiej „ekipy“ szybowcowej na Węgry, do Gödöllő, gdzie od 1—15 sierpnia b. r. odbywał się międzynarodowy zlot skautów. Ekipa polska składała się z kilku pilotów i 6 szybowców. Wyczynów specjalnych tam nie dokonaliśmy, największe to mój przelot 65 km, oraz 3 i pół godzinny lot żaglowy nad Budapesztem. Natomiast „godnie“ zaprezentowaliśmy skautom kilkunastu narodów świata, wysoką klasę polskiego szybownictwa“.

„Ale Jambo już się skończyło. Co dalej?“

„Z Węgier wróciłem do Bezmiechowej jako instruktor. Tu wiele rzecz prostą latałem; razem w ciągu lat 1932 i 33 wylatałem 107 godzin, największa suma z pośród polskich szybowników. No i wspomnę chyba o niedawnym pobiciu polskiego rekordu długotrwałości, lotem 11 godz. 58 min.“

„To przynajmniej światowe czasy. Opowiedz coś o tym locie“.

„Rekord ten pobiłem w jednym z ostatnich dni przed zamknięciem tegorocznej szkoły bezmiechowskiej, mianowicie 30 października. Wystartowałem przy doskonałych warunkach, o godz. 11 rano, na nowym szybowcu SG-3 konstr. inż. S. Grzeszczyka, no i... latałem cały dzień. W locie nie przekraczałem wysokości 800 m. Nadeszła noc, lecz latałem dalej przy świetle księżycy. Dopiero deszcz, a zwłaszcza chmury które zasłoniły

księżyc, zmusiły mnie do lądowania o godz. 22 min. 58“.

„Tak, to zdaje się już wszystkie grzechy wyliczyłeś. Może w takim razie parę słów na temat jakichś specjalnych wrażeń, albo jeszcze le-

piej jak się zapatrujesz na możliwości rozwojowe...? „Zdaje mi się, że chce ci się spać! Nie przeszkadzam“.

Skorzystałem z cennej rady, kończąc wywiad.

tur.

Kącik dla konstruktorów.

Śruba, prosta i stara jak świat część maszynowa, lecz ileż z nią kłopotów! Przysłuchajmy się rozmowom prowadzonym w salach rysunkowych. Głowią się młodzi konstruktorowie nad niejednym zagadnieniem z nią związanym, chcąc jak najlepiej „wygodzić“ Mistrzowi. Padają liczne pytania, a więc: z jakiego materiału należy śrubę wykonać? Czy może przez środek przewiercić? Czy powinna być ona ciągliwa, lub twarda, jakiego kształtu i t. p. Na dobitkę napotyka się w praktyce sporo rozmaitych wykonań, naprzykład innych śrub używa się do przymocowania głowicy silnika spalinowego, innych dla łączników. Jak tu wybrnąć szczęśliwie z różnorodnych wątpliwości?

Pewnego razu byłem świadkiem pouczającej rozmowy i aby trafnie rzucone, oraz nasuwające się uwagi nie zaginęły gdzieś w mrokach zapomnienia, uwieczniał je piórem. Zaprawdę niewdzięczna to praca, bo biednemu autorowi grozi odium czytelników, którzy zapewne powiedzą: pfe! cóż to za specjalna elukubracja na łamach pogodnego Życia Technicznego. Jednak w myśl starego przysłowia. że: „śmiały sprzyja szczęście“, próbuję.

Różne okoliczności, w których śruby pełnią wierną służbę dla konstrukcji maszynowych, sprowadzają się zazwyczaj do obciążeń działających statycznie i do obciążeń zmiennych, zwanych również dynamicznymi. Taki podział rozgranicza zgrubsza zakres wymogów stawianych śrubom i każe je traktować konstruktorom inaczej w pierwszym, a inaczej w drugim przypadku. Śruby obciążone statycznie, naprzykład dźwigające spokojnie zawieszony ciężar, sprawiają projektującemu niewiele kłopotu. Ogólnie znany i bardzo prosty wzór: $\sigma = \frac{P}{F}$ (σ — naprężenie, P — siła, F — powierzchnia) pozwala nadać im wymiary, zapewniające dostateczne bezpieczeństwo przed urwaniem się. Lecz niestety, ten w budowie maszyn, a zwłaszcza silników, bardzo rzadki przypadek, jest również jedynym w którym konstruktorów nie „gnębi“ tkwiące w przytoczonym wzorze założenie równomiernego rozkładu naprężeń w obciążonym przekroju.

Takie założenie nie zawsze ma miejsce w praktyce, o czym się z łatwością przekonamy poniżej.

W miejscach zmiany przekrojów, a więc tam, gdzie naprzykład sworzeń śruby przechodzi w główkę lub w średnicę rdzeniową gwintu, albo w miejscach zgrubień sworzni, wykonywanych często, celem pasowania śruby, następują zaburzenia w równomierności rozkładu naprężeń. Szukając porównania znajdujemy je we wodzie płynącej przez rurę o wyraźnie zmieniających się

przekrojach, gdzie właśnie w takich miejscach tworzą się wiry, które mącą ciągłość przepływu. Licząc więc zapomocą wzoru: $\sigma = \frac{P}{F}$, opiera się konstruktor na średniej wartości naprężenia, natomiast naprężenie rzeczywiste, w miejscach przejścia różnych przekrojów, może tę wartość średnią przewyższać kilkakrotnie¹⁾. W czasie obciążeń działających statycznie zachodzą również przypadki, w których, pomimo utworzenia się wewnętrznego pęknięcia, spowodowanego często wadą materiału, śruba przenosi w dalszym ciągu obciążenie, podobnie jak popękana podłużnica w stodołę podtrzymuje cierpliwie więźbę dachową.

Lecz rzecz zmienia się zasadniczo, gdy ma się do czynienia z obciążeniami dynamicznymi. Pęknięcie materiału, lub rysa, rozszerza się w ciągu ustawicznej zmiany wyężenia śruby (naprężenia jednostronnie zmiennie) i doprowadza po czasie do zniszczenia spójności cząstek. W tych razach, jeżeli nie możemy wyznaczyć ściśle rachunkiem wytrzymałościowym największego naprężenia, wywołanego naprzykład zmianą przekroju sworzni śruby, najlepiej jest nie dopuścić do groźnego dla wytrzymałości śruby miejscowego wzrostu naprężeń. W jaki sposób? A więc przechodzić łagodnie od sworzni śruby do główki i części nagwintowanej, zapomocą zatoczeń stożkowych, lub dużych łuków, unikać wyraźnych odsadzeń i zgrubień, bo chociaż można je z biedą „strawić“ w konstrukcjach obciążonych statycznie, jednak podczas obciążeń dynamicznych pociągają one częstokroć zgubne następstwa.

Niespodzianki, które przynoszą napotykaną w stalach wewnętrzne skazy, naprzykład żużel, lub zanieczyszczenia, łagodni po części właściwie użyty materiał konstrukcyjny.

Albowiem podczas zmiennych naprężeń, wywołanych najczęściej siłami bezwładności²⁾, które wiążą się z mechanizmami ruchu, naprzykład: napędem korbowym, lub jazdami, odbywa się w natężanym materiale ciekawy proces. Pomimo, że znajdujemy się jeszcze w obszarze odkształceń sprężystych, materiał wchłania w siebie część pracy sił zewnętrznych i nie oddaje jej zpowrotem, z chwilą ustąpienia sprężystego odkształcenia. Praca ta, liczbowo różna dla rozmaitych materiałów konstrukcyjnych, zużywa się na pokonanie wewnętrznej tarcia na płaszczyznach pośli-

¹⁾ Obrazuje to „paskudna“ calka: $P = \int \sigma dF$, wyrażająca warunek równowagi pomiędzy siłami zewnętrznymi (obciążeniami) i wewnętrznymi (naprężeniami), którą również można przedstawić polem prostokąta, o podstawie F i wysokości równej średniemu naprężeniu σ .

²⁾ Mówiąc o siłach bezwładności sędzę, że nazwa ta mając od dawna prawo obywatelstwa w języku polskim, jest właściwsza, aniżeli „siły masowe“, wierne tłumaczenie niemieckich „Massenkräfte“.

zgu kryształów. Choć sprawa nie jest jeszcze zupełnie wyjaśniona, jednak przeprowadzone doświadczenia wykazały, że materiały ciągliwe, wchłaniające w siebie zazwyczaj większą część pracy, aniżeli twarde i kruche, są również wytrzymałe w czasie obciążeń zmiennych i jak się to powszechnie mówi: mają dużą wytrzymałość na zmęczenie. A więc do wyrobu śrub, które przenoszą siły, zmieniające kierunek działania w ciągu dni, miesięcy i lat, używają przezorni konstruktorowie stali ciągliwych, aby zabezpieczyć się przed przykremi następstwami w razie zniszczenia śruby. Oczywiście bardzo ciągliwa stal konstrukcyjna o małej zawartości węgla, nie zda się tutaj na nic, z powodu niskiej wytrzymałości i niekorzystnego stosunku granicy płynności do wytrzymałości na rozciąganie. Trzeba więc uciec się do stali stopowych, niklowych, chromoniklowych, wytrzymałych i równocześnie ciągliwych.

Ważna dla wytrzymałości śrub okoliczność, jednak najczęściej trudna, lub wręcz niemożliwa do rachunkowego ujęcia, to uderzenia. Z biegiem czasu wyrabiają się panewki naprzykład w głowach łączników silników spalinowych, lub maszyn parowych i tworzą się nadmierne luzy, powodujące uderzenia. Przy obecnie stosowanych dużych prędkościach tłokowych uderzenia takie doprowadzają z łatwością do zniszczenia śrub. Z tej przyczyny śruby mocujące głowy łączników wymagają uwagi i pieczołowitości. Robi się je zazwyczaj z wytrzymałych i ciągliwych stali stopowych, przyjmując do obliczeń wytrzymałościowych niskie dopuszczalne naprężenia i niejednokrotnie osiowo przewierca. Dlaczego? W czasie ruchu silnika śruby przejmują energię uderzenia, która, jak wiadomo, wyraża się iloczynem siły i przemieszczenia. Jeżeli przemieszczenie cząstek materiału będzie dostatecznie duże, natenczas wyładowuje się określony zasób energii uderzenia przy mniejszej sile, a więc i przy mniejszym naprężeniu. Otóż właściwie wykonane przewiercenie grubszej części sworzni śruby nadaje mu podobną zdolność do odkształcania się pod wpływem sił, jak i części cieńszej, nagwintowanej. Dzięki wyzyskaniu całkowitej długości śruby dla równomiernie rozłożonych odkształceń, a więc części cieńszej — nagwintowanej i grubszej — zazwyczaj pasowanej, mieści w sobie śruba duży zasób pracy sił, w postaci sprężystego odkształcenia, bez obawy

przekroczenia granicy płynności materiału i wystąpienia odkształceń plastycznych, które oczywiście zwiększyłyby niebezpieczne dla wytrzymałości śrub skutki uderzeń. W czasie ruchu elastyczna śruba przetwarza bezpiecznie energię uderzenia na pracę sprężystego odkształcenia. Śruby używane do mocowania głów łączników obtacza się bardzo starannie i niekiedy poleruje, aby usunąć ślady mechanicznej obróbki (rysy), które wpływają niekorzystnie na wytrzymałość śrub podczas obciążeń zmiennych.

Są również przypadki, w których śruby spełniają rolę „klap bezpieczeństwa“, a więc śruby przytwierdzające głowice silników spalinowych, lub zamykające naczynia na wysokie ciśnienia. Wykonywa się je ze stali ciągliwych, aby w razie nieprzewidzianego wzrostu ciśnienia odkształciły się sprężyste i pozwoliły ujść gazom. Dobrze spełniają takie zadanie śruby długie, ponieważ całkowite znaczne odkształcenie stwarza spory przekrój dla uchodzących gazów i nie powoduje odkształceń plastycznych, pociągających w następstwie nieszczelności pokryw.

Sprężystość długich śrub służy niekiedy do odciążania części żeliwnych. Żeliwo bowiem jest wytrzymałe na ściskanie, lecz wobec sił rozciągających okazuje się słabe i wrażliwe. Konstruktorzy silników Diesla łączą chętnie bloki cylindrowe z ramą, zapomocą długich i sprężystych kotew. W czasie pracy silnika przenoszą stalowe kotwy ciągnięcia, w okresach: ekspansji spalin i kompresji powietrza. Kotwy te zakłada się ze znacznym naprężeniem wstępnym, uzyskanym przez miejscowe nagrzanie, aby uniknąć stukania bloków cylindrowych o ramę, z chwilą sprężystego wydłużania się kotew.

Czy to wszystko? Nie! skromne echo ze sali rysunkowej nie wyczerpuje wielostronnego i bardzo dla praktyki ważnego zagadnienia wytrzymałości śrub. Można by wiele mówić o wytrzymałości rozmaitych połączeń śrubowych, śrub kołkowych, o nakrętkach z wytoczeniami odciążającymi, lub wpływie tolerancji gwintów na wytrzymałość. Lecz nie miejsce na to w Życiu Technicznym. Czytelnicy dobrej woli znajdą rzeczy ciekawe i bardzo dla nich przydatne w książkach i czasopiśmie, które wyczekują na zainteresowanie się braci technicznej.

L. Eker
(Lwów)

Parę uwag o Ochronie Przyrody.

Jak daleko pamięć ludzka sięga, czcił człowiek wspaniałe okazy i zjawiska przyrody, a częściej niejednokrotnie im oddawana, równała się czci boskiej. Dlatego też i do dzisiejszego dnia, zachował się pewien sentyment i umiłowanie przyrody, co uwydatnia się szczególnie w zakładaniu Parków Narodowych i Rezerwatów, jakoteż ochronie indywidualnej poszczególnych okazów przyrody, godnych zachowania.

Przy ogólnej charakterystyce metod i działań ochronnych w obecnym okresie nie można pominąć i historii, na tle której wspomniane fakta

wybitniej występują. Poszczególne zjawiska przyrody, jak zaćmienia słońca, komety, spadanie gwiazd i meteorytów, widok niebotycznych szczytów gór pokrytych wiecznym śniegiem, głęboko oddziaływał na uczucia i psychikę człowieka pierwotnego, a lęk jaki przed nimi uczuwał uwydatniał się w wierzeniach religijnych na oddawaniu im czci, lub składaniu ofiar, w celu odwrócenia ich niszczycielskiego działania.

Znane nam od dzieciństwa z opowiadań i baśni święte gaje, dęby, źródła, uroczyska, gdzie nasi przodkowie składali ofiary bogom. Z przyje-

ciem chrześcijaństwa w większości wypadków owe święte, pamiątkowe drzewa wycięto, zostawiając tylko nieliczne ich szczątki. Lecz i w dzisiejszych czasach spotyka się oddawanie czci przyrodzie n. p. potężnym drzewom, jak to obecnie robi Pers, u stóp których modli się, Hindus, który otacza czią świętą trawę rosnącą w dolinach Himalajów, czy Arab, który szczególną czią otacza palmy Mahometa, oraz drzewa lotosowe rosnące na skraju oazy — czy wreszcie Japończyk stojący na tak wysokim stopniu cywilizacji, a jednak czczący tysiącletnie sosny i kryptomerje. Z historii Egiptu czy Grecji możnaby podobnych przykładów przytoczyć więcej. W wiekach średnich źródła ochrony przyrody brały początek z motywów gospodarczych, z powodu braku drewna. W Zurychu już w 1335 r. zakazano tępic ptaki śpiewające — gdy spostrzeżono ich rolę, jako tępicieli szkodników. Chrystjan V Duński w 1661 r. zabronił wycinania lasów w południowej Danji.

W Polsce już za Bolesława Chrobrego chroniono bobra, Władysław Jagiełło wydał zakaz wycinania cisa, którego używano do wyrobu łuków i kusz, oraz ograniczył czas polowania na dzikie konie, łosie, tury, zaś Zygmunt I w Statucie Litewskim wydatnie zwiększył kary w razie złamania ustaw Ochronnych.

W wiekach średnich Humbold, Rousseau, w Polsce Mickiewicz wydatnie przyczynili się do zainteresowania „pomnikami przyrody” jak je od tego czasu zaczęto nazywać. Opisy przyrody w Panu Tadeuszu pozostawiają na zawsze w pamięci niezatarty obraz.

Od tego czasu ochroną przyrody zaczynają się zajmować ludzie z pobudek ideowych. Nie można pominąć milczeniem wystąpienia Jana Bechsteina, który w czasopiśmie „Diana” oświadcza, że wyniszczenie któregokolwiek gatunku zwierzęcia nie jest godne człowieka kulturalnego. Hasło jego znajduje licznych zwolenników i uwidacznia się w ustawach o Ochronie ptaków, jeśli nie zupełnej to w pewnych okresach ich życia.

W Polsce w ostatnim stuleciu zainteresowano się przyrodą Tatr oraz losem zwierząt tępionych, jak żubrami, łosiami, świstakami, kozicami. Nazwiska takich przyrodników jak Zeisznera, Nowickiego i Janoty zapisały się w pamięci ogółu Polaków.

Marjan Raciborski pracuje niestrudzenie,

przyczyniając się w znacznym stopniu do spopularyzowania idei Ochrony przyrody. Towarzystwo im. Kopernika oraz Wydział Filozoficzny U. J. przedstawiają opis kilkudziesięciu pomników natury Namiestnictwu we Lwowie. Ferdynand Wilkosz przedkłada Namiestnictwu 226 osobliwości przyrodniczych.

Niestety, nie wszystkie akta złożone w tej sprawie doczekały się uznania. Wojna przerwała wszelkie zabiegi w celu ochrony przyrody, ale sprawa ta w Odrodzonej Ojczyźnie zaczęła szybko posuwać się naprzód. Już w grudniu 1919 r. stworzono „Tymczasową Państwową Komisję Ochrony Przyrody” złożoną z 15 członków jako organ doradczy dla ministerstwa WR i OP.

W roku 1920 zjazd Komisji w Krakowie ustalił program prac i wybrał na przewodniczącego Prof. W. Szafera, oraz podzielił Polskę na Kuratorja Ochrony Przyrody we Lwowie, Warszawie i Poznaniu. Najważniejszym zdarzeniem było utworzenie Parku Narodowego w Białowieży. Poza to składano projekty ustaw, oraz podawano miejsca godne ochrony.

W 1925 r. utworzono Państwową Radę Ochrony Przyrody, przekształconą z tymcz. Komisji Ochr. Przyr. Przewodniczącym został Prof. Szafer, który dotychczas czuwa nad całością pracy, a która pod jego kierownictwem rokuje dalszy wspaniały rozkwit. Oprócz Państwowej Rady Ochr. Przyr. istnieją: Komisja Ochr. Przyrody Państw. Inst. Geologicznego w Warszawie, oraz Zakład Doświadczalny Lasów Państw. w Warszawie.

Organizacją społeczną jest Liga Ochrony Przyrody, skupiająca oprócz członków zwyczajnych — całe stowarzyszenia, liczące niejednokrotnie kilkanaście tysięcy członków.

Wydawnictwa Państw. Rady Ochr. Przyrody są: Ochrona Przyrody (dotychczas wydano 11 tomów), Kwartalny Biuletyn Informacyjny, Numery osobne poświęcone Ochronie w liczbie 33, Wydawnictwa regionalne, Monografie naukowe oraz dodatek bezpl. dla młodzieży.

Trudno w jednym artykule opisać ogrom prac dokonanych. Dlatego też opisy Parków Narodowych, Rezerwatów, sposoby ochrony przyrody nieożywionej oraz indywidualnej, ukażą się w następnych numerach Życia Technicznego.

Inż. Kuźniar Kazimierz
(Lwów).

Kronika Techniczna.

Wystawa prac rysunkowych studentów Inżynierji lądowej i wodnej Politechniki Lwowskiej.

Odbyla się ona w dniach 22, 23 i 24 listopada b. r. w Auli Politechniki Lwowskiej. Jak corocznie tak i teraz na szeregu ekranów widzieliśmy w kolejności od pierwszego aż do czwartego roku studjów prace rysunkowe studentów wszystkich trzech oddziałów: lądowego, wodnego i mierniczego. Są to przeważnie kompletne projekty budowli inżynierskich jak mosty, wiaty fabryczne, wielkie budynki mieszkalne z przekrojami wszystkich pięter i kosztorysem, zdjęcia miernicze większych i trudniejszych terenów, trasy drogowe wraz z profilami podłużnymi i poprzecznymi, z wyrównaniem mas i ruchem ziemi, oraz trasy kolejowe łącznie ze stacją. Mamy tu reprezentowane wszystkie ćwiczenia, prze-

widziane w programie politechniki. Już na pierwszym roku studjów obserwujemy precyzję wykonania i czystą manierę. Niektóre prace uderzają rozmachem konstruktorskim swoich autorów. Praktyczność geometrii wykreselnej w zawodzie inżyniera ilustrują przyczółki mostowe i trasy drogowe z poprawnym odwodnieniem. Należy podnieść, że arkusze geometrii wykreselnej są pracami klauzurowymi, wykonanymi jedynie w godzinach rysunkowych, dającymi zatem gwarancję samodzielnego wykonania i pewnego minimum sprawności w rysowaniu. W rysunkach technicznych obserwujemy wielką wprawę, wprost perfekcję. Widzimy tam i most drewniany i przyczółek kamienny o skrzydłach prostopadłych i konstrukcje żelbetowe i żelazne. Zważywszy, że konstrukcje te wykładane są dopiero na wyższych latach, można sobie wy-

...dent poświęcić na czełowanie
bie zgola niezrozumiałych. Nie-
perspektywie aksonometrycz-
nie przestrzenne pewnego ele-
go w rzutach i przekrojach.
...wa żelaznego w jednej
katedrze w... gucki w ten sposób, że
student konstr... żgl. ten dźwigar żelazny kra-
towy, który oblicza... yce, przez co oszczędza sobie
dodatkowej pracy. Jest to przykład dobrej organizacji.

Pomiędzy trasami drogowymi o długości ok. 1000 m. obserwujemy też trasę krótszą ok. 600 m. To praca „wodziarza”. Podobnie wśród mostów są prace o mniejszej objętości (prof. Brzozowski uwydatnił je zielonym tłem), wykonane przez studentów oddziału wodnego, w odróżnieniu od prac większych, wykonanych przez „ładowców”. W mostach żelbetowych zwracało uwagę skrzyżowanie swobodne dwu autostrad, kładka ramowa o słupach ukośnych, będących zarazem policzkami schodów, dwa typy belki ciągłej (ze skosami i bez), dwa mosty kolejowe, żelbetowy i żelazny obetonowany. W mostach zaś stalowych prostotą połączeń wyróżniał się most spawany. Prof. Matakiewicz przedstawił na 2 ekranach rysunki z budownictwa wodn. I (oddział ład. i w.), a mianowicie kompletne projekty 2 studentów i kilka charakterystycznych jazów. Prof. Łopuszański (meljoracje, więc osuszanie i nawadnianie) oddał się wyłącznie na usługi oddziału wodnego i mierniczego (po 1 ekranie). Także prof. Weigiel odseparował się prawie zupełnie od oddziału ładowego. Lecz i ładowcy wyczyniają niezgorsze zdejcia, imponujące rozmiarami, które prof. Wojtan zorganizował dysponując całym szeregiem drużyn (20-dniowe pomiary). Na ekranie Miernictwa III zwraca uwagę trjagulacja I rzędu, przy czym boki trójkatów są proste na planach, pomimo krzywizny ziemi i refrakcji, które przychodzą tu do głosu: to fortel mierników prof. Weigla. Oglądanie wystawy, sumiennie przygotowanej przez Pp. Profesorów i Asystentów, jest wielce pouczające. Daje obraz wszechstronności i wszechpo: tęgi inżyniera dróg i mostów wzgl. inż. hydrotechnika lub miernika. Jakże wielką i pozyteczną byłoby rzeczą syntetycznie ogarnąć i opanować całość wystawy, obejmującej wielki kompleks zagadnień inżynierskich. Szkoda tylko, że wystawa trwała tak krótko. Frekwencja była zawsze wielka. Studenci cisnęli się do ekranów. Statystyka frekwencji gdyby ją prowadzono wykazałaby konieczność urządzenia wystawy nieustającej. Obszerne korytarze głównego gmachu możnaby na to wyzyskać. Sama aula jest do tego celu za szcuple. Nasuwa się refleksja czy nie za wielkie są wymagania stawiane studentowi odnosnie ćwiczeń. Wszak mają to być ćwiczenia tylko, a są rysunki, wyciągnięte tuszem, pięknie podmalowane, efektowne wprawdzie, ale absorbujące dużo czasu. Czy nie wystarczyłoby, aby student w ciągu studjów wykonał jeden projekt kompletny, a zato dużo ćwiczeń szkicowych, ujmujących cząsteczkę zagadnienia inżynierskiego, ale ściśle określoną? Za dużo robi się projektów w szkole, a za mało w życiu, jeśli się zważy zbyt długie przeciąganie się studjów i poważny już wiek „młodych” inżynierów, opuszczających mury politechnik.

A. C.

Budowa największego na świecie żelbetowego mostu lukowego.

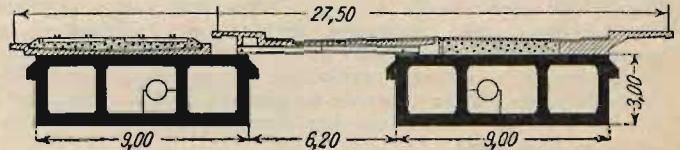
Znajdujemy się obecnie w okresie ogromnego rozwoju w dziedzinie budowy żelbetowych mostów lukowych. Postęp w kierunku rzucania coraz śmielszych luków o coraz to większych oziętościach idzie ogromnymi krokami naprzód. Od największych do niedawna rozpiętości 100 m — widzimy przeskok przez 131.8 w rozp. luku mostu w Saint Pierre du Vauvray na Sekwanie, do 180-cio metrowych luków mostu na rzece l'Eloru w Plougastel — wykonanych wg. projektu znakomitego konstruktora francuskiego Freysineta.

— Obecnie znajduje się w budowie żelbetowy most lukowy przez Tranebergssud w Sztokholmie, który lukiem o teoretycznej rozpiętości 181 m i strzałce 26.2 m, — przekracza ciśninę morską dając wolny profil dla żeglugi o wymiarach 45 m szer. i 26 m, — wysokości.

Po obu stronnych wiaduktach biegnących na wzniesieniu 1:30 do środka luku, oraz leżących częściowo w krzywiznie o promieniu 300 m., — dających w sumie z przesłem lukowem most o długości 580 m — ma przebiegać 2 torowa kolej podmiejska 8.5 m szer. oraz droga wraz z chodnikami i pasmami dla cyklistów o łącznej szerokości 19 m.

Pomost 27.5 m szeroki niosą dwa łuki biegnące w osiowym odstępie 15.2, po 9 m szerokie.

Grubość luku w kluczu wynosi 3 m w wezłowie 5 m. Szczegóły konstrukcyjne, oraz bardzo interesujące dane z przebiegu budowy, konstrukcji krążyn, sposobu betonowania, opuszczania i przesuwania krążyn, ukazują się w spr-



Przekrój poprzeczny w kluczu.

wzodaniach kierownika budowy Majora E. Nilssona zamieszczanych w szwedzkich czasopismach „Betony” 1933 str. 44, i „Technisk Tidskrift” 1933 str. 131 ponadto w notatce prof. Kuryły w „Czasopiśmie Technicznym” Nr. 20. 1933, i prof. Neuffera w „Der Bauingenieur” Nr. 13114 — 1933.

Tutaj warto zwrócić jeszcze uwagę na jeden szczegół, który zainteresuje zapewne — nie tylko specjalistów — mostowców.

Ciekawą mianowicie jest rzeczą zastosowanie kolejki linowej do transportu betonu, drzewa i żelaza. Kolejka ta założona w osi pierwszego luku, między dwiema wieżami wysokimi na 42 m, a odległymi od siebie o 325 m — została po ukończeniu betonowania przesunięta poprzecznie w oś drugiego luku t. j. na odległość 15.2 bez rozbiierania całego urządzenia. Najw. obciążenie wózka wynosiło 4 tony, szybkość pozioma 3 m/s. — pionowa 1 m/s.

Godny uwagi jest również monumentalna w swojej prostocie architektura mostu; wg. projektu — zapowiada się obraz pelen harmonji i siły równocześnie. — Oddanie mostu do użytku przewidziane jest w lecie 1934.

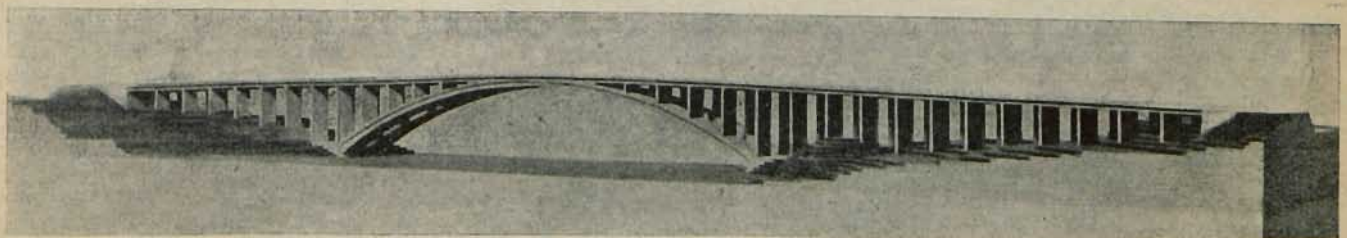
S. M

Największa przegroda doliny na świecie.

W maju 1931 r. rozpoczęto na rzece Colorado na granicy Stannów Arizona i Nevada w U. S. A. budowę przegrody doliny, która będzie nietylko największą przegroda, ale wogóle największą budowlą wykonaną rękami ludzkimi na świecie. Wielkością swą przewyższy nawet piramidę Cheopsa, mającą wysokość 145 m, szerokość u podstawy 233 m a objętość 2,6 miljona m³ muru. Przegroda omawiana będzie wysoka na 223 m, szeroka u podstawy 200 m, długa 360 m, ilość użytego betonu wyniesie około 3,3 miljona m³ betonu. Po jej wybudowaniu na rzece Colorado wytworzy się jezioro o powierzchni 590 km², a o pojemności 37.5 milj. m³. Pod względem gospodarczym budowla ta mieć będzie bardzo duże znaczenie i spełni następujące zadania:

- 1) ochrona przed powodzią, regulacja stanów wody rzeki, a przez to polepszenie żeglowności.
- 2) nawodnienie gruntów i zaopatrzenie całego szeregu miast we wodę.
- 3) wyzyskanie siły wodnej.

Moc zakładu zaprojektowanego u stóp przegrody wyniesie 485000 KW.



Żelbetowy most lukowy w Sztokholmie. Widok ogólny.

Obecnie wykonano już wszystkie roboty przygotowawcze, to znaczy po wybudowaniu jednej grobli ziemnej o wys. 30 m powyżej miejsca budowy, drugiej grobli o wys. 18 m. poniżej, odprowadzono wodę rzeki czterema sztolniami, wykutymi w skale poza obręb budowy. Przekrój sztolni jest kołowy o średnicy 15 m, a długość każdej sztolni wynosi 1220 m.

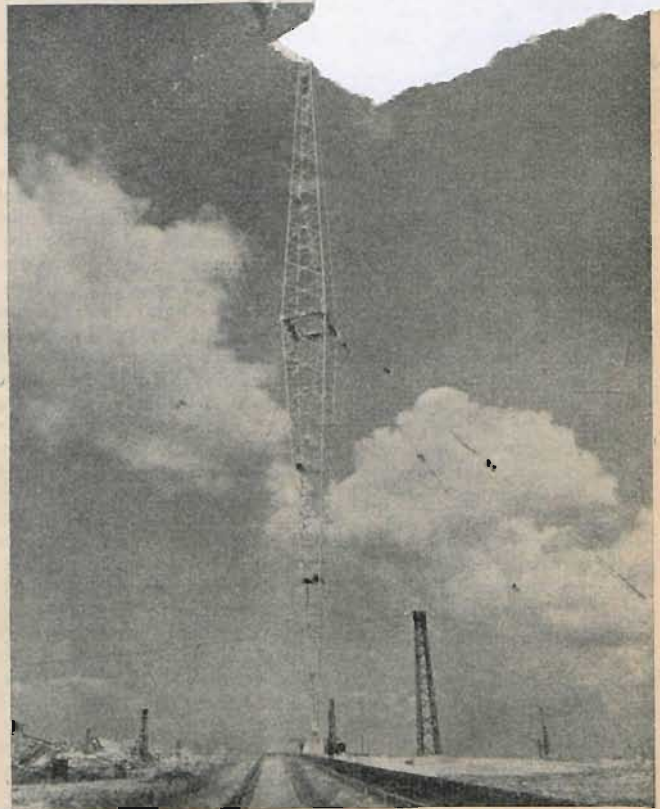
B. K.

Nowy typ wieży antenowej.

Stacje radiowe nadawcze posiadają z reguły anteny zawieszoną na dwu specjalnie w tym celu zbudowanych wieżach, obliczonych, jako stalowe konstrukcje kratowe. Okazało się jednak, iż stal jest materiałem nieodpowiednim, gdyż z powodu indukcji działa nazewnątr, jak wtórna antena nadawcza, a skutkiem interferencji fal wysyłanych przez nią i antenę właściwą powstaje w przedłużeniu linii prostej łączącej obie wieże stalowe t. zw. cień, czyli osłabienie promieniowania anteny. Próbowano temu zaradzić przez użycie jako materiału drzewa, ale konstrukcje te okazały dla tak znacznych potrzebnych wysokości dużo cech ujemnych, ulegały szybkiemu niszczeniu, a nawet katastrofom, co bardzo znacznie zwiększało koszty utrzymania; nie mówiąc już o szpeceniu krajobrazu przez ciężkie konstrukcje drewniane.

Zagadnienie to rozwiązano dopiero w Ameryce, budując wieżę stalową, która sama ma służyć, jako antena. Dla stacji radiowej nadawczej w Nashville w stanie Tennessee zbudowano wieżę-antenę o wysokości 267 m. Konstrukcja wieży ma kształt dwu ostrosłupów czworobocznych, zetkniętych podstawami ze sobą, opartych jednym wierzchołkiem na ziemi, a przytrzymanych w równowadze linami, zaczepiającymi w miejscu, gdzie wieża ma największy przekrój, t. zn. w połowie jej wysokości. W tym miejscu wieża ma przekrój kwadratowy o boku 11.6 m. Liny tworzą z terenem kąt około 50° i są zakotwione w silnych fundamentach betonowych. Podobną konstrukcję zaprojektowano obecnie dla stacji nadawczej wiedeńskiej, wprawdzie o mniejszych rozmiarach, gdyż wysokość jej wynosi tylko 150 m. Konstrukcję jej przedstawia załączona rycina. Wieże te speł-

niają już obecnie swą rolę anten i zdaje się w przyszłości wypracać stosowanych.



Kronika Kół Naukowych.

Komunikat Komisji Wycieczkowej Koła Mechaników S. P. Lw.

W roku bieżącym, w czasie swej kadencji, Komisja Wycieczkowa zorganizowała jedną większą wycieczkę na Górny Śląsk, oraz cały szereg wycieczek lokalnych i jednodniowych zamiejscowych. Zwłaszcza wycieczki krótkie cieszyły się dużym powodzeniem wśród Kolegów, co tłumaczy się niskimi kosztami i stosunkowo wielkimi korzyściami naukowymi, jakie można było wynieść z takiej wycieczki.

Przeważna część Kolegów korzystała za pośrednictwem Koła z pomocy finansowej, na którą złożyły się subwencje Rektoratu, Katedry Urządzeń Elektrycznych i pożyczki Koła Mechaników.

Wycieczek miejscowych urządzono 9 z udziałem 185 uczestników, przy czym zwiedzono warsztaty remizy tramwajowej M. K. E., Polskie Radio, stację tramwajowych pro-

stowników rtęciowych na Zamarstynowie, stację przetwórczą tramwajowych na Wólce, oraz Browary Lwowskie.

Wycieczek zamiejscowych urządzono 8 z udziałem 343 uczestników, a mianowicie: tygodniową na Górny Śląsk, oraz jednodniowe do Jarosławia i Przemysła, Drohobycza i Borysławia, Stanisławowa, Kalusza i Hołynia, autocarem „Saurer” do Szklia, Woli Dobrostańskiej i Karaczynowa, Mościc, oraz do Chodorowa.

W wycieczkach brali udział przeważnie Studenci lat wyższych, oraz pp. Profesorowie i Asystenci Wydziału Mechanicznego.

W czasie ferij półrocznych odbędzie się tygodniowa wycieczka do Zagłębia Dąbrowskiego. Koszt wyniesie 50—70 zł. Udział w wycieczce będą mogli wziąć tylko członkowie Koła Mechaników i Studenci Wydziału Mechanicznego P. Lw.

Redaktor naczelny: **Inż. Bronisław Kopyciński.** Redaktor odp. i administrator: **Inż. Zenon Thienel.**

WARUNKI PRENUMERATY:

CENY OGŁOSZEŃ:

		dla studentów przy odbiorze w Admin.	miejsce	str. 1	1/2	1/4	1/8	1/16	4-ta strona okładki i ogłoszenia zagraniczne
rocznie	zł. 4.—	zł. 2:40	po treści	60	36	24	15	10	100% drożej
kwartalnie	„ 1:50	„ 0:80	przed treścią	70	40	28	18	12	
numer pojedynczy	„ 0:50	„ 0:30	okładkowe	90	50	30	20	—	

Przy zamówieniu na ogłoszenie 3-tne 10%, przy 6-tnem 15%, 9-tnem 20% opustu. Drugi kolor o 100 zł, trzeci kolor o 150 zł drożej i tylko przy ogłoszeniu całostronnem.

Ogłoszenia okienkowe: rocznie 9 razy—40 zł, 6 razy—30 zł, 3 razy—16 zł, 1 raz—6 zł łącznie z prenumeratą

Ogłoszenia drobne 25 gr słowo, dla studentów 10 gr.

Ogłoszenia okienkowe i drobne płatne z góry.

Konto P. K. O. 152.163.

Adres Redakcji i Administracji: Lwów, Politechnika, „Życie Techniczne“.

Oddziały: Gdańsk-Politechnika, Kraków-Akademia Górnicza, Warszawa-Politechnika.

Godziny urzędowe Redakcji i Administracji we wtorki, czwartki i soboty od 18—20 godz. na Filji Politechniki Lwowskiej (ul. Leona Sapiehy 55).