

Polskie Towarzystwo Historii Techniki

INŻYNIEROWIE POLSCY W XIX I XX WIEKU

Technika i przemysł

TOM II

Warszawa 1995

Wstęp: Alfred Wiślicki

**Pod redakcją: Bolesława Orłowskiego
 Józefa Pilatowicza**

ISBN 83-903534-0-7

**Książka ukazuje się dzięki wsparciu finansowemu
Komitetu Badań Naukowych.**

SPIS TREŚCI

<i>Wstęp</i>	<i>5</i>
<i>Michał Czapski - Z dziejów polskiego wkładu do teorii żelbetu</i>	<i>7</i>
<i>Włodzimierz Świątek - Przemysł szklarski w dwudziestoleciu międzywojennym</i>	<i>65</i>
<i>Hanna Pachelska - Polski przemysł drzewny w dwudziestoleciu międzywojennym</i>	<i>123</i>
<i>Józef Piłatowicz - Wytwórnia Obrabiarek i Narzędzi Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki w Pruszkowie do 1939 r.</i>	<i>169</i>
<i>Piotr Moroz - Przemysł obrabiarkowy w Polsce do 1949 r. - wybrane zagadnienia</i>	<i>215</i>
<i>Stanisław M. Komorowski - O Lilpopie i Lilpopiakach 1918 - 1944</i>	

WSTĘP

Opracowania prezentowane w tym tomie dotyczą przede wszystkim różnych gałęzi i branż przemysłu polskiego w dwudziestoleciu międzywojennym. Poprzedza je jednak artykuł Michała Czapskiego, który przedstawił głównie polski wkład do rozwoju teorii żelbetu. Jest to ujęcie popularne, zrozumiałe dla niespecjalistów. Inna wersja, wzbogacona wzorami i rysunkami już o znaczeniu historycznym, ukaże się w piątym tomie /1918 - 1951/ "Historii nauki polskiej".

Włodzimierz Świątlik swoją obszerną rozprawę poświęcił przemysłowi szklarskiemu, który dotychczas nie był przedmiotem dociekań naukowych. Otrzymaliśmy szczegółowy obraz tego przemysłu w momencie startu w niepodległym kraju poprzez różne fazy rozwoju znaczone okresowymi kryzysami. Jest to panorama szczegółowa, nasycona statystyką i analizami ekonomicznymi, ale równie szeroko omówiono techniczną stronę produkcji i wkład kadry technicznej w postęp techniczny tej branży przemysłowej.

W sposób syntetyczny przedstawiła rozwój przemysłu drzewnego w dwudziestoleciu międzywojennym Hanna Pachelska, sięgając również do wcześniejszego okresu "pionierskiego".

Pozostałe trzy opracowania dotyczą przemysłu maszynowego. Pierwsze, Józefa Piłatowicza, koncentruje się na dziejach jednej fabryki w Pruszkowie. Koleje jej losu są ciekawe z dwu względów; po pierwsze, powstała ona z inicjatywy Polaków zamieszkałych w Stanach Zjednoczonych, a po wtóre, zakład ten był wiodący w branży obrabiarkowej. Autor dotarł do ciekawych materiałów archiwalnych w Centralnym Archiwum Wojskowym, co umożliwiło mu szczegółową analizę m.in. kadry inżynierskiej.

Informacje o przemyśle obrabiarkowym na inne przedsiębiorstwa i zagadnienia rozszerza artykuł Piotra Moroza, który przedstawił losy tej branży w okresie wojny i pierwszych latach po jej zakończeniu. Swoje uwagi autor wzbogacił o własne doświadczenia, uczestniczył bowiem aktywnie w odbudowie zakładu pruszkowskiego po II wojnie światowej.

Podobny charakter, opracowania wzbogacone własnymi wspomnieniami i opiniami - często kontrowersyjnymi, ma artykuł Stanisława M. Komorowskiego. Dotyczy on zakładów Lilpopa, ale nie tylko produkcji - bardziej znaczenia jej organizacji oraz wpływu jaki wywarła na kształtowanie wzorów dobrego pracownika i inżyniera. Autor sugestywnie ukazał jak trwale to były zjawiska i jak duże miały znaczenie w momentach podejmowania zadań niekonwencjonalnych, a więc w czasie uruchamiania nowej produkcji czy pionierskim okresie odbudowy przemysłu po II wojnie światowej.

prof. dr. hab. Alfred Wiślicki

Michał Czapski

Z DZIEJÓW POLSKIEGO WKŁADU DO TEORII ŻELBETU

Żelbet to beniaminek budownictwa naszych czasów - dopiero stosunkowo niedawno stał się integralnym elementem współczesnej architektury i sztuki inżynierskiej. Jego polską nazwę - skrót od terminu "żelazobeton" - zaproponował w początkach XX wieku Kazimierz Obrębowicz. Żelbet daje się dostosować do wszelkich, nawet najdziwniejszych mód architektonicznych, ale pełni też istotną rolę przy realizacji śmiałych rozwiązań inżynierskich. Całkowicie zawałdął budownictwem fundamentowym, wyparł drewno z małych i średnich mostów, a kosztowną ceramikę i naturalny kamień z przepustów, nabrzeży, kanałów i jezdni. Trudno nawet powiedzieć, która z form jego zastosowania jest najwłaściwsza - czy cienka, nierzadko mająca poniżej 3 cm grubości, skorupa sklepienia, czy śmiały łuk przęsła mostowego, przekraczający już dziś 300 m rozpiętości /np. 304,8 m w Sydney w 1964 r./.

Minęły czasy, kiedy imponujące masy betonu zatrzymywały oko widza jedynie w strefie obiektów przemysłowych, na rzekach, u nabrzeży portowych. Dziś trzony biurowców i budynków mieszkalnych idą w górę w deskowaniu przestawnym lub w ślizgu, niczym smukłe kominy czy obłe baterie silosów. Ślizg, nawiasem mówiąc, zastosowano w Polsce po raz pierwszy w 1930 r., wyciągając nim silosy na jęczmień dla browaru w Żywcu na wysokość 16,1 m. W Stanach Zjednoczonych wprowadzono go już w 1915 r., w Europie Zachodniej używano od lat dwudziestych. Obecnie i my wznosimy żelbetowe wysokościowce o 18 kondygnacjach. Daleko nam wszakże do rekordów. W 1970 r. podziw wzbudził żelbetowy biurowiec w Houston o 52 piętrach i 218 m wysokości, w 1990 r. w Chicago stanął podobny budynek wysokości 292 m.

Przeważa pogląd, iż obiekty z wylewanego betonu pracują lepiej niż montowane z prefabrykatów. Były wszakże względy, które skłoniły nas pod koniec lat sześćdziesiątych do upowszechnienia tzw. wielkiej płyty /gotowych części ścian do montowania/, choć nadal poważne wątpliwości budzi skuteczność połączeń owych płyt na stykach. Są też problemy z ocieplaniem takich budynków, ale dotyczy to wszelkich ścian betonowych. Zgodnie z zasadą, że materiał cieplejszy daje się od zewnątrz - chroniono u nas warstwę spienionej żywicy powłoką z tynku zawieszoną na drutach. Francuzi woleli dawać lżejszy materiał od wewnątrz, ale groziło to kondensowaniem się wilgoci pomiędzy betonem a izolacją cieplną. I tak źle i tak niedobrze... Oto skutki eliminowania z budownictwa, za wszelką cenę, ceramiki.

Owa wielka prefabrykowana płyta też ma długą historię. O gotowych ścianach systemu R.H. Aikona prasa amerykańska donosiła już w 1908 r. Betonowano je na płask, w terenie, w Camp Perry w stanie Ohio /miały 4 cale grubości/.

A więc dziś robimy wszystko, co się da, z betonu! W kraju natomiast odczuwa się brak odpowiedniego kruszywa, nie tyle zresztą z przyczyn obiektywnych, co z braku umiejętności kojarzenia pewnych spraw i z powodu nieszczerzej dystrybucji. A jednocześnie wokół elektrowni i rozmaitych fabryk rosną hałdy żużli i odpadów. Narzuca się myśl, by sięgnąć po nie, mimo ostrzegawczych głosów ekologów i wielu innych specjalistów. Bierze górę gwałtowna potrzeba budowania z czego tylko się da.

Początki przed pierwszą wojną światową

Żelbet - według Wacława Paszkowskiego - jest betonem racjonalnie wzmocnionym prętami żelaznymi. Jako datę umyślnego połączenia tych materiałów należałoby przyjąć połowę XIX wieku. W tym czasie formuje pierwsze elementy żelbetowe Francuz Joseph Louis Lambot, Amerykanin Thaddeus P. Hyatt przeprowadza ważne eksperymenty, których wyniki ogłosi dopiero w roku 1877 w Londynie. Hyatt był pierwszym teoretykiem konstrukcji żelbetowych, później zupełnie zapomnianym.

Na wystawie w Paryżu w roku 1854 Lambot demonstruje łódź żelbetową sprawną jeszcze po 50-ciu latach. Nie przywiązywał on specjalnej wagi do innych wytworów - jak słupy i belki zbrojone okrągłym żelazem, wspomnianych w patencie na łódzie z 1855 r. Liczył na rozpowszechnienie tych ostatnich w żegludze morskiej. Spotkał go zawód. Dowództwo marynarki w Tulonie wydało w 1858 r. negatywną opinię o jego statkach. W 1861 r. Francuz François Coignet podaje do wiadomości publicznej szereg pozytywnych osiągnięć w zbrojeniu belek żelbetowych. Na tle tej dość już zaawansowanej techniki, kiedy Lambot nie widzi nawet potrzeby chronić patentem swoich kolumn żelbetowych i dźwigarów, wywołać musi zdziwienie okoliczność wydania w 1867 r. Josephowi Monierowi patentu na donice ... Nie do pomyślenia jest, by ten 44-letni ogrodnik z Wersalu nie słyszał o eksponowanym na wystawie pomysłu Lambota. Z drugiej strony, kto oglądał w Wersalu palmy w olbrzymich pojemnikach przyznać musi, że uformowanie ich w żelbecie przednim było pomysłem. Potem Monier opatentował inne wynalazki, jak zbiorniki na wodę, rury, płyty, schody, mosty łukowe itp. W 1875 r. wykonano blisko Chazelet Indre w parku - według jego projektu - kładkę dla pieszych rozpiętości 16,5 m.

Monier nie rozumiał pracy statycznej konstrukcji, działał zupełnie po omacku ... aż wszedł w kontakt z Niemcami, którzy wykupili jego patenty /firma Freytag und Heidschuck, później Wayss und Freytag/. G.A. Wayss wypróbował nową kombinację materiałów i wyniki opublikował w 1887 r. Rok wcześniej Mathias Koenen ogłosił własną teorię żelbetu. Według niego oś obojętna miała znajdować się w środku wysokości przekroju foremnego, tak jak w materiałach jednorodnych. Później poprawiono teorię Koenena. Synteza Moniera z Niemcami przyniosła szereg znamiennych realizacji, m.in. kładkę łukową w Bremie w 1890 r. o rozpiętości 40 m, czy mostek rozpiętości 16 metrów nad kanałem Zamku Nimf w Wiedniu w 1892 r.

Obok patentów Moniera powstaje szereg innych patentów na mosty łukowe zbrojone żelazem wiotkim /Johnsona, Thachera, Lutena, Kahna/ lub wkładkami sztywnymi z żelaza profilowanego /Wunscha, Melana, Empergera, Ribera, Moellera/.

W Ameryce Północnej wtapiano w beton szyny kolejowe. Budowle żelbetowe, oparte na ogólnej zasadzie i odbiegające od wzorów Moniera, powstają tam dość wcześnie /firma W.E. Warda/. Pierwszy most żelbetowy buduje w Ameryce firma "Ransons & Smith Co." w 1887 r. w San Francisco w Kalifornii.

Nieporównanie większą ilość patentów notuje się na zbrojenie stropów betonowych. Co prawda, wyprzedziły je o lat kilkadziesiąt elementy ceramiczne zbrojone żelazem i lansowane w Anglii /1834/ przez rojalistę francuskiego Marca Isambarda Brunela, autora żelaznej kopuły nad gmachem giełdy w Paryżu ... Prawie wszyscy wyżej wymienieni właściciele patentów mostowych wprowadzili w życie swoje pomysły na stropy. Poza nimi nie mało było jeszcze nazwisk francuskich, angielskich, niemieckich, włoskich.

Obok stropów płaskich i łukowych, konstruowano sklepienia gotyckie - jak w kościele w Bois du Lac w Belgii /1904/ Lolata. Pojawiają się stropy pustakowe, także ceramiczne - do dziś stosowane A. Ackermanna, architekta z Berlina i Westphala z Poznania. Zaczyna się istny zalew elementów prefabrykowanych, którego nawet nie powstrzyma wojna światowa. A więc stropy z krytymi łukami Thula z Wiednia, Gusla z Karlsruhe, Corradiniego z Turynu; różne płyty kanałowe i dyle Opelta i Hemerdorfa z Drezna. Z 1904 r. pochodzą kratownicowe belki stropowe wiedeńskiego inżyniera Franciszka Visitiniego o rozpiętości 5 - 8,9 m. Tego typu kratownice, krzyżulcowe i przekątniowe, stosował też w mostach rozpiętości 13, 17 i 22 m. Montował z nich przęsła mostu przez Desnę, lewy dopływ Dniepru koło Czernichowa /1904 - 05/. Prefabrykaty o długości 17 m oparte są tam na okrągłych słupach żelbetowych. Dźwigary kratowe zwykle i bezprzekątniowe typu Vierendeela budował francuski nowator François Hennebique, bardzo rzutki przy tym przedsiębiorca i teoretyk

żelbetu. Budował w wielu krajach, a z patentów jego korzystano nie tylko w Europie. Jego mosty to nie pełne sklepienia, czy z ledwie wystającymi żebrami - to łuki połączone z płytą i stężone żebrami, jak trójprzęsłowy most z 1903 r. przez Aisne koło Sássons, z 1905 r. przez Curthe w Liége /o rozpiętości 55 m/, czy pod Los Angeles w Kalifornii. Patent stropu Hennebique'a, ze strzemionami z płaskownika, nosi datę 1884 r. W ostatnim dziesięcioleciu XIX wieku postawił on sobie w Bourg-Le-Reine, w Paryżu, trochę dziwny dom o konstrukcji całkowicie żelbetowej.

Za pierwszy budynek o szkielecie żelbetowym uchodzi zbudowany w 1894 r. przez architekta Anatole'a Baudota kościół St. Jean na Montmartre. W 1903 r. powstaje przy ulicy Franklina 7-mio kondygnacyjny budynek mieszkalny Auguste'a Perreta o szkielecie żelbetowym. Szkielet żelbetowy stosuje też Hennebique, wspólnie z Robertem Maillartem, dla sanatorium królowej Aleksandry z Davos /1907/. Rok wcześniej staje w Warszawie przy ulicy Zielonej wieżowiec żelbetowy tzw. Cedergren o zdumiewającej jak na owe czasy wysokości 51,5 m /od chodnika do dachu/, a 64,5 m od podstawy fundamentu. Wyrazem ekspresji architektonicznej są mosty Maillarta. Dzięki wprowadzeniu bardzo sztywnej jezdni, na łuki paraboliczne przekazywane są tylko siły ściskające. Tak skonstruowany jest most przez rzekę Inn niedaleko Joux /1901/, także przez górny Rodan koło Tavanasa o rozpiętości przeszła 51 m /1905/.

W latach 1904 - 13 zrealizowano w Warszawie monumentalny wiadukt mostu im. ks. Józefa Poniatowskiego, oparty na łukach żelbetowych bezprzegubowych. W tym czasie, od schyłku wieku XIX do wybuchu pierwszej wojny światowej, istniały już pewne powiązania ośrodków polskiej techniki inżynierskiej pomiędzy sobą i z centrami zagranicznymi. Lwów, podtrzymujący stare tradycje pośrednika w wymianie między Wschodem a Zachodem, zarówno w strefie działania Szkoły Politechnicznej jak i nieustannie rozbudowującej się firmy budowlano-montażowej "Sosnowski i Zachariewicz", obfitował w ludzi ruchliwych, którzy nie przeoczyli pojawiających się nowych technik i umieli nawiązywać kontakty międzynarodowe. Szybko firma "Sosnowski i Zachariewicz" weszła w obręb zainteresowań Hennebique'a, dysponującego olbrzymim przedsiębiorstwem i siecią koncesjonariuszy na całym świecie, wykonujących roboty według jego patentów. Dbali o poziom wykonawstwa, szkolili nabywców praw patentowych. Z tej racji Sosnowski, wraz z ekipą majstrów, jeździł po naukę do Strasburga i Genui. Z czasem przestano korzystać z usług biur projektowych w Paryżu, projekty wykonywali inżynierowie lwowscy nie tylko dla całej Galicji, także dla Czech i Kongresówki. W szczytowym okresie rozwoju "Sosnowski i Zachariewicz" zatrudniali

do stu osób personelu technicznego i buchalteryjnego. Biuro konstrukcyjne prowadził im Morssen, inaczej Finkelstein, wychowany we Lwowie absolwent Ecole de Ponts et Chaussées - inicjator współpracy z Hennebique'em. Po nim był Lutthy, Schnyder, Stroński. Pracowało tam wielu znanych później inżynierów m.in. Nechay. Konstrukcje projektowali też profesorowie Szkoły Politechnicznej - Thullie, Bogucki, Rychter. Ze środowiska tego wyszedł znany teoretyk żelbetu Marcelli Marcichowski, późniejszy profesor w Warszawskiej Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Adam Kuryłło, Włodzimierz Burzyński, Alfons Chmielowiec, Wasilkowski, Władysław Danilecki.

Żywe były kontakty z Warszawą. Gdy budowano most im. Poniatowskiego jednym z doradców był Maksymilian Thullie. Przyjeżdżał też Sosnowski, którego odczyt o zastosowaniu żelbetu wzbudził niemałe zainteresowanie. Przedtem bawił we Lwowie na zjeździe techników w 1904 r. Marian Lutosławski i konferował z Sosnowskim. Z tych rozmów powstała chyba później koncepcja stworzenia w Warszawie filii lwowskiej firmy inżynierskiej. W Warszawie ówczesnej działał niejeden znakomity żelbetnik, jak Kazimierz Grabowski - konstruktor Bazyliki przy ulicy Kawęczyńskiej, Cedergrenu, wiaduktu Mostu im. Poniatowskiego, Stefan Jurkowski - autor jednego z pierwszych w Polsce podręczników o ustrojach żelbetowych, Lutosławski nie zawsze szczęśliwie lansujący zagraniczne rozwiązania /szwajcarskie stropy Siegwarta, skrzynkowe Wayssa/, Kazimierz Obrębowicz bardziej zajęty jako ogrzewnik /instalacja centralnego ogrzewania Politechniki Warszawskiej/, architekt Gustaw Trzcński - autor konstrukcji Teatru Polskiego, warsztatów więzienia mokotowskiego, współpracujący z Grabowskim w opracowaniu elementów nośnych Cederfrenu, a także Teofil Szopa i M. Lewicki, no i wschodząca gwiazda polskiego żelbetownictwa - przybyły z Ameryki Wacław Paszkowski, kontynuujący po schorowanym Grabowskim projekt wiaduktu mostu Poniatowskiego i nadzór nad wykonawstwem. W tym czasie udzielał się też coraz bardziej Czesław Kłóś - jeszcze jako student politechniki w Charlottenbourgu współpracował przy projekcie konstrukcyjnym Ceder-grenu. Wypada tu jeszcze dodać, że Cedergren wykonywała firma założona przez Trzcńskiego i Grabowskiego, do których dołączył inżynier Wróbel.

Dziś trudno jest odtworzyć powiązania Warszawy z Petersburgiem. Objawiały się one w różnych płaszczyznach. Nie małe znaczenie miały pobyty wakacyjne w kraju studentów z petersburskich instytutów, np. Witolda Wierzbickiego. Bawił często w Warszawie wielki propagator żelbetu, profesor Nikołaj Bielelubski, jako doradca podczas ciągnącej się długo wielkiej na ówczas budowy mostu i wiaduktu nazwanych później imieniem Poniatowskiego. Są jakieś dane sprzed pierwszej wojny światowej, choć raczej

skape, o inżynierach polskich zatrudnionych w Niemczech. Np. w latach 1910 - 12 pracował w firmie "Wayss und Freytag", pod kierunkiem słynnego wytrzymałościowca i konstruktora wielu obiektów z żelbetu E. Moerscha Wacław Pawłowski, absolwent politechniki w Zurychu. Urodzony w Połtawie w 1886 r., zmarł w Warszawie w 1974 r. Projektował wiele ważnych budowli w imperium rosyjskim, m.in. elektrownię za kołem polarnym na Syberii. Ojciec jego, Hubert ukończył Instytut Inżynierów Cywilnych w Petersburgu i brał udział w projektowaniu Mostu Poniatowskiego. Zdażył jeszcze przyjść na świat w majątku rodziców /Kacpra i Zofii z Ruszczyców/, Zybinówce na Polesiu, nie daleko Kobrynia. Zmarł w 1921 r. Wnukiem jego, a synem Wacława, był znany konstruktor warszawski, Paweł Pawłowski, o którym jeszcze będzie mowa.

Wzbudzają podziw nie tylko mosty żelbetowe, także z samego betonu. W Ameryce taki most zbudowany w latach 1909 - 11 na rzece Spokane, miał rozpiętości 85,65 m. Jeszcze w czasie trwania pierwszej wojny światowej, kończy w 1916 r. budowę łuku betonowego rozpiętości 96,25 m słynny konstruktor francuski Eugénie Freyssinet. Mosty kamienne w praktyce nigdy nie osiągnęły takiej rozpiętości. Łuk w Jaremczu /1894/, projektu Kulki i Librowicza, nie przekraczał 65 m, Paula Sejournego w Luksemburgu /1903/ miał 84,65 m. Nawet łuk nad doliną Syra pod Plauen ma nie więcej jak 90 m. Pierwsze w Polsce mosty żelbetowe były małymi mostkami parkowymi. Jeszcze przed końcem XIX wieku, w latach 1897 - 98, firma Bronikowski i S-ka postawiła w parku Ujazdowskim w Warszawie łuczek żelbetowy o długości zaledwie 5,92 m, szerokości 2,66 m i grubości 8 cm w zworniku. Prawie dwa razy dłuższy /11,05 m/ był mostek łukowy zrealizowany z okazji wystawy krajowej w 1894 r. w ogrodach Szkoły Politechnicznej we Lwowie, zaprojektowany przez prof. M. Thulliego. Miał on 2,5 m szerokości i 10 cm grubości w zworniku. Wegetował jeszcze dwadzieścia lat temu. Zbudowała go firma "Inż. A. Zachariewicz". Różne nazwy tego przedsiębiorstwa świadczą m.in. o jego ewolucji i rozwoju. W latach 1902 - 04, kiedy budowało kolejowy dworzec główny, największy wówczas obiekt we Lwowie - ze stropami o dużej rozpiętości, kopułą i 24 wiaduktami nad tunelem, nosiło nazwę "Lewiński, Sosnowski i Zachariewicz", aby z czasem zostać tylko przy dwóch ostatnich nazwiskach. W Małopolsce mosty żelbetowe wyraźnie wypierają kamienne. Jednym z pierwszych był łuk przez Tyrawę, na drodze Przemyśl - Sanok, rozpiętości 20 m, charakterem nie odbiegający jednak od tradycyjnych mostów kamiennych. W latach 1900 - 12 zrealizowano tam kilkanaście mostów łukowych według patentu firmy Hennebique i wcześniejszych, na Popradzie, Jasiołce, Wisłoce, Dunajcu, w Haliczu i Tremboli na drodze Przemyśl - Sanok,

Kosów - Jesionów Górny, Semenów - Strusów, także pod Krosnem i Krakowem. Wszystkich wykonawcą była firma "J. Sosnowski i A. Zachariewicz".

Dla pełnego obrazu trzeba dodać, że podczas uwalniania z krążyn mostu Freyssineta w Villeneuve-sur-Lot po raz pierwszy zastosowano prasy hydrauliczne, umieszczone w zworniku łuku.

Oprócz łuków w południowej Polsce powstają też żelbetowe mosty belkowe, również o belkach ciągłych, to znaczy nie rozciętych nad podporami, m.in. przez Racę w Wolicy /1905 - 10/ i przez Seret w Zaścínoczu. Montowano też mosty belkowe kratowe z żelbetowych prefabrykatów według patentów Hennebique'a czy Visitiniego z Wiednia, jak choćby most na rzece Brniu w Słupcu, na drodze Zakroczym - Dąbrowa, albo na linii Borek - Błażowa o rozpiętości 15 m.

Z czasem zapanowały mosty z jezdnią opartą na pojedynczych łukach oddzielnych /łuk nie był szerokości mostu/. System ten sprzyjał uzyskiwaniu większych rozpiętości. W 1903 r. zbudowano taki most we Włoszech, koło Ponzano, o rozpiętości przeszła 48 m. Ale już w latach 1907 - 10 w Nowej Zelandii uzyskano dla takiego mostu rozpiętość 96 m. W latach dwudziestych i trzydziestych rozpiętości te podwojono, m.in. dzięki zastosowaniu przekrojów skrzynkowych.

Atoli wszystkie wymienione wyżej mosty łukowe to mosty z jazdą górą. Pierwszy most łukowy z jazdą dołem powstał w ojczyźnie żelbetu, Francji w 1904 r. - na rzece Seille w Pettoncourt. Miał tylko 20 m rozpiętości. W sześć i siedem lat później zbudowano na Śląsku dwa tego typu mosty, o rozpiętościach 30,15 m i 26 m. Znaczną rozpiętość - 131,8 m - zdołał uzyskać Freyssinet w moście przez Sekwanę pod Rouen w 1924 r. Dwa łuki, w odstępie od siebie 8,9 m, pracują zasadniczo jako betonowe - zbrojenie dano jedynie przeciw skurczom; tylko w węzłowiach wprowadzono zbrojenie współpracujące z betonem w przenoszeniu naprężeń normalnych. Łuki te mają przekrój skrzynkowy o tak znacznej sztywności poprzecznej, że zaniechano stężeń, porzeczając na ramach oporowych umieszczonych blisko podpór.

W czasie pierwszej wojny światowej Czesław Kłóś, jako poddany niemiecki, został deportowany z Kongresówki w głąb Rosji i budował tam na rzece Tabol w Kustanaju most żelbetowy. Doświadczenia i obserwacje poczynione w trakcie tej budowy, będą podstawą do pracy doktorskiej o łukach betonowych i żelbetowych, bronionej na Politechnice Lwowskiej, której promotorem był prof. M.T.Huber.

W okresie międzywojennym łuki z jazdą dołem cieszyły się na naszych ziemiach, szczególnie nizinnych, specjalnym powodzeniem. Konkurowali ze

sobą w tym systemie trzej znani konstruktorzy Włodzimierz Burzyński, Wacław Straszyński i Ludwik Tylbor. Autorstwa dwóch ostatnich jest most łukowy dwuprzegubowy o rozpiętości 68 m na Sole pod Kobiernicami, z 1932 r. Przekrój łuku, stężonego rozpórkami, wynosił 150 x 100 cm. Dzieło samego Straszyńskiego to most zbudowany w 1936 r. przez Pilicę pod Białobrzegami, czteroprzęsłowy, o rozpiętości przęsła 62 m, stężony kratą typu "K". Największą rozpiętość 76,054 m w warunkach polskich osiągnął Włodzimierz Burzyński. Ten jego łuk nad Sołą zbudowany także w 1936 r., został zburzony przez Niemców w 1944 r. Zbigniew Wasiutyński zdołał w niektórych łukach z jazdą dołem wyeliminować górne stężenie, np. w moście przez Nieciecz w Ruściu czy w wiadukcie nad torami w Kłomnicach.

Ale o kratkach żelbetowych było wtedy raczej cicho. A przecież przełom XIX i XX wieku był świadkiem nie małego powodzenia rozwiązań Hennebique'a, Visitiniego ... Nie brakowało też kratownic ciągłych - jedna z nich nadal służy jako most przeładunkowy w Paryżu nad Sekwaną.

Rola przedsiębiorstw, prefabrykacja, budownictwo fabryczne

W 1936 r. oddano do użytku w Spale most przez Pilicę o dźwigarach blachownicowych wysokości 1300 mm /cztery dźwigary w przęśle/, opartych na starych podporach żelbetowych z poprzedniego mostu drewnianego. Miał ten most pięć przęseł o rozpiętości 25 m. Pierwszy raz wykorzystano tu płytę żelbetową pomostu /grubość 13 cm/ do współpracy z dźwigarami stalowymi. Projektantem był Stanisław Rechniewski; współpracował z nim Eugeniusz Hildebrandt, architekturą zajął się Antoni Jawornicki. Konstrukcję spawaną dostarczyła firma Wielkie Piece i Zakłady Ostrowieckie, na miejscu montował A. Jabłoński i R. Nadratowski, nadzorował Zygmunt Kossowski z Warszawskiego Urzędu Wojewódzkiego.

Wypada też wspomnieć o wykonawcach innych obiektów żelbetowych. Most pod Białobrzegami wykonywał Pniak-Pniakowski. Szerokim wachlarzem zrealizowanych robót mogła poszczycić się firma "Martens i Daab". Zaliczały się do nich: kościół w Wawrze z wieżą o wysokości 78 m, Wyższa Szkoła Handlowa przy ulicy Rakowieckiej i gmach YMCA przy ulicy Konopnickiej w Warszawie, a wcześniej dom handlowy B-ci Jabłkowskich, Bank Towarzystw Spółdzielczych, Warszawska Dyrekcja Kolejowa na Pradze, hangary i wieże ciśnień dla Towarzystwa "Skoda", hala Warsztatów Naprawy Taboru Kolejowego w Pruszkowie, magazyny wojskowe w Dęblinie, cegielnie, piekarnia miejska w Warszawie. Konstrukcje dla tej firmy projektował przeważnie Wacław Żenczykowski, długi czas dyrektorem i często bezpośrednim

kierownikiem robót był Czesław Kłoś, zanim nie założył własnej firmy. Firma ta prowadziła też duże roboty w czasie budowy kolejowej linii średnicowej w Warszawie, m.in. wykonywała tunel pod Alejami Jerozolimskimi. Zaangażowana też była w wytwarzanie tzw. gazobetonów, bardzo rozpowszechnionych po II wojnie światowej /na patentach szwedzkich/. Udało się jej wytwarzać płyty gazobetonowe zbrojone wkładkami stalowymi. Lekkie betony wytwarzała firma "Celolit"; były to tzw. pianobetony, wykonywane przez maszynowe włączanie piany mydlanej do zaprawy cementowej. Gazobeton "Lekkich Betonów" składał się z cementu, granulowanego żużla, wody i domieszki proszku glinowego. "Lekkie Betony" wytwarzały również beton gliniowy, rodzaj sztucznego pumeksu. Tańszą domieszkę gazotwórczą do betonów, niż proszek glinowy, stosowała firma "Dima". Obok większych przedsiębiorstw powstawało mnóstwo małych zakładów wytwarzających różne wyroby betonowe, posadzki oparte na lepiszczu cementowym oraz współdziałające z przemysłem betoniarskim warsztaty sprzętu mechanicznego, laboratoryjnego, tudzież firmy reklamujące środki izolacyjne do betonów w oparciu o przemysł naftowy /"Galicja"/. Działały też firmy inżynierskie, prowadzące wglębne fundamentowanie w oparciu o patenty zagraniczne pali Raymonda /inż. Edward Romański/ czy Sterna /Spójnia Budowlana - Stryjeński, Mączyński, Korn/ oraz właściciele patentów na stropy. W budownictwie wodnym widoczna była m.in. działalność firm: "Dickerhoff i Widman" z Katowic, "Spójnia" z Krakowa, "K. Korn" z Bielska. W mostach działało na mniejszą skalę Towarzystwo Robót Inżynierskich, którego dziełem był most dwuprzęsłowy w Poznaniu, o łukach trójprzegubowych, projektu L. Ballenstedta /1925/. Most kolejowy na Utracie w Pruszkowie postawiła w 1926 r. "Przemysłowo - Budowlana Spółdzielnia Inżynierów Komunikacji". Projektował go Aleksander Pstrokoński.

Zapusciliśmy się głęboko w lata dwudzieste, a nawet w początek trzydziestych, omawiając szerzej ruch budowlany w Polsce. W tym czasie gotowe dźwigary kratowe Visitiniego, wraz z płytami korytkowymi, służyły jako ustroje dachowe hal przemysłowych w Austrii i Bawarii. Pełne dźwigary prefabrykowane o długości 9,36 m znalazły w 1925 r. zastosowanie w konstrukcji dachowej nad halą montażową Bawarskich Zakładów Samochodowych /BMW/.

Już w 1913 r. Probst z Berlina opowiadał o masowej produkcji gotowych elementów żelbetowych w Stanach Zjednoczonych. Na temat prefabrykacji zdania były wówczas bardzo podzielone. Podnoszono sprawę ubytków przy montażu, uciążliwość łączenia elementów. Nie zawsze też prefabrykacja okazywała się gospodarczo słuszną. Gotowe żelbetowe podkłady kolejowe stosowano w Europie już na przełomie wieków. W tym czasie zaczęły wchodzić

powszechnie w użycie dachówki cementowe i wyroby azbestowo-cementowe. Dachówkę zaczęto wyrabiać na cemencie romańskim w latach 1840 - 50, potem na portlandzkim stosując proporcję cementu do piasku jak 1 : 3. Zanim zaczęto budować kominy żelbetowe, stawiano betonowe. W 1876 r. zbudowano taki komin wysokości 36 metrów dla fabryki cementu Blaubouren. Kominy betonowe z ostatniego dziesięciolecia XIX wieku funkcjonowały w Stanach Zjednoczonych jeszcze w 1922 r. Dużym wzięciem w Ameryce cieszyły się stropy bezbelkowe /grzybkowe/. Przepisy dotyczące ich zbrojenia wydano w Nowym Jorku w 1920 r.; wynalezione zostały jednak dużo wcześniej przez inżyniera Turnera.

Próby pełnej prefabrykacji budynków mieszkalnych miały miejsce we Francji w 1924 r. według systemu inżyniera E. Mopina. Płyty stropowe i dachowe oraz okładziny wewnętrzne i schody stanowiły gotowe zestawy żelbetowe; szkielet i belki stropowe wykonywano ze stali profilowanej lub blach giętych na zimno w otoczce z lanego betonu. Jako alternatywę przewidziano główne elementy nośne z prefabrykatów zbrojonych stalą giętką. Tak budowano osiedle Dransy pod Paryżem, gdzie stawiano bloki o czterech kondygnacjach i punktowce o 15 kondygnacjach, oraz w Leeds w Anglii z długimi pasmowymi blokami, niektórymi w podkowę.

Na ziemiach polskich korzystano raczej z patentów obcych. Wprawdzie o realizowaniu tradycyjnych ustrojów żelbetowych mamy wyraźne relacje z końca XIX wieku, ale myśl o prefabrykacji narodzi się znacznie później.

W Poznaniu pierwsze konstrukcje żelbetowe wdrażał Antoni Szuman, jeden z autorytetów w tej dziedzinie w okresie międzywojennym. Działalność ta szła mu zrazu bardzo opornie - poważni przedsiębiorcy niemieccy pukali się w czoło, gdy im tłumaczył zalety nowego tworzywa. Trzeba było kilku doświadczeń, aby się do niego przekonali. W 1894 r. Stefan Urbański budował żelbetową halę fabryczną w Starołęce pod Poznaniem. Obiekt o pełnym szkielecie żelbetowym i siedmiu kondygnacjach /w tym - dwie podziemne/, przy ulicy Ważnej 9 /przeznaczony na hurtownię/ pochodzi z 1907 r. Kto robił obliczenia nie wiadomo. Architektem był Pfannschmidt. Jego też projektu była wytwórnia wódek-pólszkielet o 5 kondygnacjach przy ulicy Grochowe Łąki 6.

W latach dwudziestych rozpowszechniły się, szczególnie na Podlasiu, pustaki betonowe "alfa" pomysłu Nikodema Hryckiewicza. On też lansował w dziesięć lat później pustaki żelbetowe, aby w latach czterdziestych - wspólnie z profesorem Tomaszem Kluzem - opracować system pełnej prefabrykacji dla budownictwa biurowego i mieszkaniowego. Z 1927 r. pochodzi patent Jana Noworyty ze Lwowa na ściany "termo-płytowe żelbetowe". Późniejsze są prefabrykowane domki żelbetowe J. Jasińskiego i B. Mrugalskiego, ocieplane

żużlem. Z następnych lat pochodzą stropy gotowe "ES" licencji St. Garlińskiego, no i przenośne składane garaże "BS" Wojśława Bielickiego i Ludomira Suwalskiego o ustroju ramowym. Trudno nie wspomnieć o wzorowanych na niemieckich pustakach z felcem na wkładki stalowe, zastosowanych przez Bronisława Bukowskiego w 1930 r. do konstrukcji okrągłych zbiorników na sodę w Borku Fałęckim pod Krakowem, oraz o zestawach dla schronów przeciwlotniczych i dwuwarstwowych kostkach sześciokątnych pomysłu inżyniera Władysława Trylińskiego, do dziś stosowanych w drogownictwie. Tryliński, zachęcony sukcesami w Polsce, zapragnął wynalazek swój opatentować w Niemczech. Tam odpowiedziano mu, że cement wynaleziono w XIX wieku, a sześciokąt znany jest od czasów Archimedesza!

Wprawdzie sąsiedzi daleko nas wyprzedzili w prefabrykacji - gotowe nadproża w kształcie litery L /tak zwane "elki"/ na początku lat trzydziestych, powszechnie używane w Czechach i Niemczech, u nas wprowadzono dopiero po wojnie - niemniej nasza prefabrykacja przedwojenna przedstawiała się znacznie lepiej, niż się podaje w przedmowach do niektórych podręczników. Przede wszystkim uderza bardzo wysoka jakość betonu w słupach oświetleniowych, elementach ścianek oporowych na peronach kolejowych i zestawach ogrodzeniowych, a także pomysłowość w zakresie galanterii prefabrykowanej /ławki, stojaki na tablice/ na linii Elektrycznych Kolei Dojazdowych /dziś WKD/. W 1932 r. uzyskał patent na stropy kanałowe "Varsovia", tak obecnie popularne, inż. K. Szejnach. Miały one grubości od 16 - 28 cm, długość 3,75 - 7,5 m. Strop tego typu wywodzi się jeszcze z początków XX wieku, od belek Siegwarta o szerokości 25 cm i grubości 12 - 24 cm, z jednym okrągłym otworem w środku; długość ich dochodziła do 6,5 m, w Rosji do 7,5 m. W latach dwudziestych produkowano w Dreźnie płyty wielootworowe, lekkie, do belek żelaznych /Cement-Dielendecke von Opelit und Hemerdorf/. Wypada też wspomnieć o stropach gęstożebrowych /zeberka trapezowe i pustaczki/ inż. Hanny, powstałe w okresie budowy "Prudentialu".

Fala powojennej prefabrykacji, która w dużym stopniu wymiotła z placów budowy tradycyjne szalunki do betonów, miała różne oblicza. Początkowa duża różnorodność elementów bardzo szybko skurczyła się do kilku zaledwie typów. Zupełnie niezrozumiałe było zaniechanie produkcji płyt "DC" inż. Dionizego Cieślaka /płytkie niecki o prostych obrzeżach/ - doskonałych zarówno do przykryć pawilonów wystawowych, sal kawiarnianych, sklepów jak i wszelkich obiektów budownictwa wiejskiego /ostatnia wytwórnia dogorywała w Bartoszycach/. Łupiny "TK" prof. Tomasza Kluza, a szczególnie jego szerokie pustaki były bardzo ekonomiczne /stosowałem je z powodzeniem na budowie opery przy ulicy Nowogrodzkiej/. Lekkie przykrycia inż. Nikodema

Hryckiewiczza nie wymagały specjalnego umaszynowienia budowy. I błąd zrobiono, że nie wdrażano jego pełnej prefabrykacji budynków, stopniowo ją udoskonalając. Szerokie zastosowanie znalazły stropy "DMS" /Dowgird, Metelski, Surma/, dopóki nie wyparły ich płyty kanałowe - podobne do niemieckich "Biele-Decke", przeobrażone z czasem w stropy "DZ" /Dąbrowskiego Zdzisława/.

Wprowadzenie prefabrykatów na większą skalę postawiło ogół konstruktorów wobec nowego problemu - konieczności dokładnego sprawdzenia ugięć belek. W konstrukcjach monolitycznych, z natury rzeczy bardziej sztywnych, ugięcia sprawdzano tylko wyjątkowo. Wysokości belek przyjmowano zależnie od ich przeznaczenia i rozpiętości. Grubość stropów gęstożebrowych wolno podpartych nie mogła przekraczać $1/24$ rozpiętości. W tym krył się postulat sztywności elementu i tym samym dopuszczalnego ugięcia. Specjalnie czule są stropy Ackermanna. Gdy w 1949 r. w budynku dawnej szkoły podchorążych piechoty /Aleje Ujazdowskie 1/ konstruktor dla rozpiętości 8 m zdecydował się na tego rodzaju strop, ten zaczął się nadmiernie ugiąć. A coś dopiero prefabrykowane beleczki stropowe, jeśli są za wąskie w strefie ściskanej i w dodatku nie wzmocnione betonem wylewanym. Tak było ze stropem "PBP" inż. Miszułowicza, zastosowanym w gmachu Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego przy Placu Trzech Krzyży - sztywność jego była tak mała, że wypadło dać nad nim jeszcze jeden strop wylewany! Uginanie się nadmierne belek prefabrykowanych było zresztą zjawiskiem dość częstym. Objawiało się zwykle po ośmiu, dziesięciu latach i było związane z tzw. ugniotem betonu i ze zmniejszaniem się jego współczynnika sprężystości. Wreszcie konstruktorzy zaczęli uważniej obserwować deformacje konstrukcji, kojarzyć ze sobą pewne zjawiska. Położono nacisk na konieczność sprawdzenia dla prefabrykatów strzałki ugięcia. Szybko też zorientowano się, że dotąd przyjmowana granica dopuszczalnego ugięcia belek żelbetowych $f = L : 500$ jest nazbyt niska i liczbę pięćset, za przykładem uczonych radzieckich, zmniejszono do 200, respektując zmiany reologiczne.

Deformacje, po latach, belek prefabrykowanych, stwierdzono m.in. w Zakładach Kopalnictwa Naftowego w Wołominie. Były to lata siedemdziesiąte. Zauważyć wypada, że nie tylko siadały prefabrykaty. Niedobrze też było ze wspornikami o dużym wysięgu w konstrukcjach wylewanych. Choćby w magazynach przy ulicy Kolejowej w Warszawie w dziesięć lat po ich wybudowaniu /lata sześćdziesiąte/.

Kształt kopuły

Rozwój form kopulastych z betonu zbrojonego przypada na wiek XX. Zrazu przeważają kopuły żebrowe, wzorowane na kamiennych czy ceglanych. Żebra berlińskiej kopuły o średnicy 30 m, projektowanej przez prof. Muellera, zakotwiono w kolumnach budowli, której całkowita wysokość wynosi 46 m /samej kopuły 19 m, a latarni nad nią 7,75 m/. W ogrodzie zoologicznym w Poznaniu kopułę eliptyczną o osiach 19/22 m zaprojektowała i wykonała firma Lolat - Eisenbetongesellschaft z Berlina. Imponującym przykładem kopuły żebrowej jest Hala Ludowa we Wrocławiu średnicy 65 m i wysokości 19 m. Pochłonęła ona trzykrotnie więcej betonu /pół metra sześciennego na metr kwadratowy rzutu budynku/ niż stawiane od połowy lat dwudziestych kopuły obrotowe, liczone jako błony. Pierwszą tego rodzaju kopułę zbudowano w Jenie w 1925 r. nad planetarium. Liczy ona 24,84 m średnicy i składa się z dwóch powłok grubości 6 cm. Dla późniejszej kopuły w tejże Jenie o średnicy 40 m i wysokości 7,87 m, przy 6 cm grubości, zastosowano siatkę samonośną pomysłu Bauersfelda. Natomiast dwuwarstwowa kopuła o średnicy 150 m i grubości 17 cm mieści wewnątrz, pomiędzy płytami, trójkątną siatkę z żeber, stanowiących jednocześnie środniki dla płyty dolnej i górnej. Autorem tej kopuły jest Stodieck.

Nakrycie hali targowej w Lipsku, wykonanej w 1929 r., ma kształt dawnych sklepień klasztornych. Koleby tej kopuły mają grubość 9 cm i składają się z wycinków walców eliptycznych podpartych u wezłowi łukami kolistymi. W Bazylei dla tego rodzaju kopuły /o rozpiętości 60 m/ zastosowano krzywizny w kształcie cykloidy, o większym wzniesieniu. W 1949 r. nad salą konferencyjną PKPG przy Placu Trzech Krzyży w Warszawie wzniesiono, największą wówczas w Europie, kopułę szklano-żelbetową o średnicy 18 m i strzałce 3 m. Projektowano ją pod kierunkiem prof. Żenczykowskiego, przy współpracy czeskich specjalistów. W trzy lata później w cegielni zasławickiej pod Krakowem rozszalowano kopułę o średnicy 56 m i strzałce 11,15 m, przy grubości powłoki 15 cm. Projekt był J. Marynowskiego i J. Mochnackiego.

W latach 1957 - 59 słynny włoski konstruktor P.L. Nervi użył do szalowania kopuł przestrzennych elementów siatko-betonowych, pozostających integralną częścią konstrukcji nośnej. W taki sposób udało mu się wykonać przykrycie Palazzetto dello Sport o rozpiętości 58,50 m i jeszcze większe - rozpiętości 97,6 m - nad Palazzo dello Sport w Rzymie. Można to nazwać częściową prefabrykacją. Niebawem przejdzie ona w pełną prefabrykację i przyniesie zastosowanie różnych systemów - od zwykłego żebrowego /kopuła w Berlinie/ i układu panwi /nad basenem szlamowym w Polsce, średnicy 40 m/, aż do kompozycji kasetonów /hala targowa w Algierze, średnicy 42 m/ i rusztów z dolną płytą /cyrk w Kijowie, o średnicy 42,3 m, z 1968 r./.

Pawilon ONZ na wystawie "EXPO 58" mieścił się pod kopułą grubości 8 cm, założoną na sześciokącie o największej szerokości 56,75 m. Amerykanie w 1968 r. wzniesli kopułę o średnicy 120 m nad salą zebrań uniwersytetu w Urbana w stanie Illinois; składała się z elementów fałdowych z lekkiego betonu o grubości 9 cm, opartych o zewnętrzny pierścień sprężony.

Rozwój technologii materiałów i doskonalenie sposobów obliczeń statycznych pozwoliły konstruktorom zwiększać rozpiętości kopuł, utrzymując małą ich wysokość. Spłaszczanie kopuł zwiększyło siły poziome u podstawy. Ale przejście tych sił przez wieńce przestało być problemem, szczególnie gdy opanowano technikę sprężania wieńców.

Łupiny, trochę o mostach łukowych, ustroje wiszące

Łupiny w postaci dźwigarów ... Za najstarszą z tego rodzaju konstrukcji łupinowych uchodzi nakrycie dworca kolejowego w Bercy pod Paryżem z 1910 r. W latach 1909 - 10 inżynier polski Stanisław Rechniewski, działający przed tamtą wojną w Rosji, opatentował kilkadziesiąt wynalazków, w tym dotyczące dźwigarów sklepieniowych oraz konstrukcji przestrzennych. Patenty uzyskał w Anglii, Francji, Niemczech, Rosji, Rumunii, Szwajcarii, Belgii, Danii, Austro-Węgrzech, Norwegii, Szwecji, Włoszech, Indiach i Australii. W 1916 r. przykryto łupinami walcowymi osiem hangarów lotniczych w Avord /dep. Cher/. Dziś już nikt nie dojdzie, czy były jakieś powinowactwa tych budowli z pomysłami Rechniewskiego. Oparta była na nich natomiast, zdaniem prof. T. Kluza, konstrukcja hangarów na sterowce, realizowanych w latach 1921 - 22 przez firmę Limousin w Villeneuve-Orly pod Paryżem. To samo dotyczy patentu z 1923 r. profesorów Ferdynanda Schleichera i Bauersfelda na dźwigary sklepieniowe. Podczas rewolucji Rechniewski przebywał w Rosji i do 1922 r. wygasły wszystkie jego patenty zagraniczne. W jego zastrzeżeniu patentowym nie ma wprawdzie mowy o cienkiej płycie - powłoce, jednak zasadnicza myśl autora prowadziła do obecnych dźwigarów sklepieniowych. Nie istniała wtedy teoria błon. Realizacje przykryć łupinowych i studia nad ich statecznością rozwinęły się stopniowo, aby w naszych czasach obrosnąć w wielkie realizacje oraz gęszcz obserwacji i wywodów matematycznych.

Rechniewski, jak wielu nowatorów, był postacią kontrowersyjną. Przeciw jego konstrukcjom, a dotyczy to różnych dziedzin inżynierii, zgłaszano szereg zastrzeżeń i pewne ich partie wymagały niewątpliwie dopracowań. Tym niemniej, wytyczał on nowe drogi techniczne, a to się liczy.

Dźwigary łupinowe, czy to w kształcie odcinka walca usztywnione przeponą boczną i czołową /przeponę czołową zastępowano często ustrojem ramowym,

boczną belką kratową/ czy to o podwójnej krzywiznie, osiągają znaczne rozpiętości. Łupina zrealizowana w 1931 r. w Niemczech miała 72 m długości. Niemcy, trzeba przyznać, osiągnęli nie małą sprawność w wykonawstwie, wciąż udoskonalając system zapoczątkowany na budowach dla Zeissa w Jenie. System ten nazwano Zeiss-Dywidag /Z-D/, gdzie Dywidag jest skrótem nazwy firmy współpracującej z prof. Bauersfeldem. Nawet w Stanach Zjednoczonych pierwsze łupiny były patentu Z-D. Z czasem zorganizują tam specjalny komitet dla propagowania konstrukcji łupinowych. W 1949 r. hangar zbudowany w Rapad City nakryto łupinami walcowymi o długości 104 m.

W 1934 r. Wacław Żenczykowski broni pracy doktorskiej z teorii dźwigarów sklepieniowych jednokrzywiznowych, o przekroju poprzecznym kolistym i grubości powłoki do 6 cm, zakończonych w wezłowiach podłużnicami, a na skrajach usztywnionych przeponami lub łukami ze ściągiem. Statyka oparta była początkowo na teorii błon, a następnie na określeniu oddziaływań wzajemnych elementów sklepienia.

W latach trzydziestych, w związku z elektryfikacją kolejowego węzła warszawskiego, zastosowano na stacjach wiaty z dźwigarów łupinowych półsklepieniowych, rozpór z których przenoszono na podłużne krawężnice przechwycone w pewnym odstępnie ściągiem. Projekt wyszedł z Kolejowego Biura Studiów i Projektów. Również w biurze tym opracowano w 1937 r. konstrukcję dźwigarów o podwójnej krzywiznie /grubość 6 cm/ i wymiarach w rzucie 25 x 7 m, gdzie rozpór od łukowych rygli, na których oparte były łupiny, przekazano na słupy ramownicy. Dźwigary te miały służyć jako przykrycie elektrowozowni na stacji postojowej w Grochowie. Autorem projektu był Eugeniusz Olszewski. W projekcie zamiennym Wacława Żenczykowskiego, zrealizowanym, rozpór przekazano na ściągi. W 1938 r. powstały przykrycia łupinowe o wymiarach w rzucie 10 x 25 m i grubości 8 cm /z uwagi na przepisy ochrony przeciwlotniczej, nie dopuszczających cieńszych przykryć/ fabryki kabli na Okęciu i hali targowej na Żoliborzu projektu Wincentego Michniewicza, przy konsultacji W. Żenczykowskiego.

Nie małe powodzenie zdobył sposób kształtowania powierzchni krzywych przez prowadzenie prostej w przestrzeni według ustalonego prawa /powierzchnie prostokreślne/. Tak powstają hiperboloidy jednopowłokowe, stosowane dziś w budowie wież chłodniczych nierzadko przekraczających wysokość 100 m, po wojnie realizowane także w Polsce. Przedtem, w latach dwudziestych, wieże chłodnicze miały kształt walca, graniastosłupa lub cylindrycznego komina osadzonego na półkuli. Przykryciom łupinowym nadawano też kształt paraboloidy hiperbolicznej, np. w fabryce Herdez w Meksyku, czy hangarze w Lemoges we Francji.

Według M.T. Hubera pierwszą prawdopodobnie budowlą, w której zastosowano świadomie powłoki żelbetowe w postaci hiperboloidy - jako ściany wysokich zbiorników, wykonano w Holandii dość dawno przed wybuchem II wojny światowej. Wspominał też Huber o przedwojennych realizacjach żelbetowych powłok wichrowanych w Polsce w ramach budowy na Kresach wielkiej wytwórni celulozy.

Teorię tego rodzaju powłok rozwinęli Francuzi - Aimond i Laffaille. W Anglii, zwłaszcza po ostatniej wojnie światowej, stosowanie łupin przybrało na sile. Zwiększyły się rozpiętości. Do przykrycia fabryki kauczuku w Brynmawr użyto dziesięciu łupin, tzw. translacyjnych, o powierzchni 26×19 m i wyniosłości 2,5 m; ich grubość nie przekraczała 7,5 cm. W strefie języka hiszpańskiego wyraźne osiągnięcia w dziedzinie konstrukcji łupinowych mają inż. Candela z Meksyku i prof. Torroja z Madrytu. Ten ostatni jest m.in. autorem przykrycia hali "Fronton Recoletos" w Madrycie o wymiarach w planie $52 \times 32,5$ m. Składa się ona z dwóch przecinających się łupin kołowych grubości 8 cm, o promieniach 12,2 m i 6,4 m, usztywnionych ścianami szczytowymi oddalonymi o 52 m. Łupiny faliste łukowe stosował też Nervi, budując w 1948 r. halę wystawową w Turynie.

Zainteresowanie różnymi formami łupin objęło też konstruktorów pracujących dla przemysłu. W Polsce w dziedzinie tej jakby zwornikiem między dawnymi a nowymi laty był prof. Czesław Kłóś. W 1950 r. stanęła w Warszawie hala jego projektu o siatce słupów 12×8 m, przykryta dachem szedowym z łupin walcowych grubości 7 cm, z pochyłymi świetlikami. W dalszych etapach projekt ten był wykonywany w ramach Biura Studiów i Projektów Typowych Budownictwa Przemysłowego, z udziałem Józefa Draguły, Zdzisława Walczyny i Wacława Zalewskiego. Z czasem w biurze tym powstanie *sui generis* szkoła projektowania cienkich przykryć. Zabłysną w niej wyżej wymienieni młodzi projektanci. Następne hale szedowe powstaną w latach 1952 i 1957. Pierwsza przykryta jest łupiną walcową o wymiarach $27 \times 7,8$ m, opartą wprost na murach. Druga, przewidziana dla przemysłu włókienniczego, posiada siatkę słupów 12×12 m i przykryta jest zeskładem dwóch łupin parabolicznych przenikających się nawzajem oraz płyty pochyłej. Grubość łupiny wynosi od 5 do 10 cm przy obrzeżach. Łupiny wykonano w deskowaniu przestawnym. Słupy w kształcie litery "Y" są prefabrykowane. W 1953 r. zbudowano w Mińsku Mazowieckim dla Zakładów Kolejowych hale parterowe o siatce słupów $25,5 \times 7$ m, przykryte łupinami konoidalnymi o grubości 6 cm. Była to pierwsza tego rodzaju konstrukcja w Polsce, szczególnie trudna w realizacji. Powłoka konoidy, oparta w tym obiekcie na łukach, powstaje przez przesuwanie tworzącej jednym końcem po okręgu koła - drugim po prostej

poziomej. Teorię tych łupin rozwinęli Francuzi: Beschkine, Boussiron, Faucinnier, Laffaille. Widoczny wkład mają też Polacy - Krzemiński, Witold Nowacki, Zdzisław Parczewski, Szmeller, W. Zalewski, W. Żenczykowski. Owocne studia nad pracą statyczną dźwigarów tarczowych /tarczownic/ przeprowadzali w Niemczech Craemer, Ehlers, Gruber i Girkman, w Rosji W.Z. Własow, w Anglii A.J. Ashdown.

"Dużym osiągnięciem techniki polskiej" - według W. Michniewicza - było zbudowanie w 1953 r. w Chylicach pod Warszawą, sklepienia o powierzchni translacyjnej grubości 7 cm o wymiarach w rzucie 28 x 18 m, bez przepon czołowych, o łukach przyściennych rozpiętości 2,2 m i przekątnych rozpiętości 4,40 m. Konstruktorem obiektu był inż. Paweł Pawłowski. Jego autorstwa jest też wcześniej wykonane w Skolimowie niesłychanie śmiałe dwukrzywiznowe sklepienie ceglane na grubość 1/2 cegły. Beczółki tego sklepienia mają rozpiętość 22,8 m a wzniesienie 8 m, przy szerokości fali 2,5 m i strzałce 0,7 m. Studia Pawłowskiego nad konstrukcją łupin i obserwacje zachowania się ich w naturze skłaniają do nieco innego ujęcia pracy sklepień o podwójnej krzywiznie, niż jest to podane w podręczniku Saligera "Die praktische Statik". O ile w płytach prostokątnych, w miarę powiększania się stosunku boków, współpraca dłuższego boku szybko się zmniejsza - w sklepieniach zanika oddziaływanie boku krótszego. Toteż w realizowanych sklepieniach falistych /Skolimów/ nie stwierdzono w skrajnych elementach tendencji przesuwania się na zewnątrz /fala poprzeczna nie rozpięra ustroju/. Natomiast łupiny o podwójnej krzywiznie i podparte na całym obwodzie /Chylce/, gdzie stosunek boków zamyka się w granicach od jednego do dwóch, dają rozpór prostopadły do obwodu, który w osi symetrii boków schodzi prawie do zera i wzrasta krzywoliniowo ku narożom. Obliczając łupinę, konstruktor wyszedł z założenia bezmomentowej teorii powłok, uważając za konieczne sprawdzenie na wyboczenie łupin dopiero o większej rozpiętości. Dla łupin o wymiarach do 5 x 6m takie sprawdzenie jest zbędne. Obrzeża łupiny, zakończone odpowiednią konstrukcją, przenoszą zarówno jej ciężar jak i siły ścinające, momenty skręcające oraz siły poziome rozpięrające.

Wracając do sklepienia falistego nad halą w Skolimowie, wypada dodać, że murowane było z cegły pełnej wypalanej na zaprawie cementowej 1 : 3 z dodatkiem mleka wapiennego. Dzięki dobremu gruntowi, nie trzeba było rozporu przekazywać na ściagi. Krawędź podniebienna przylegających beczulek jest krzywą łańcuchową, a obwodnica w kierunku poprzecznym parabolą drugiego stopnia. Dzięki temu cegły układane nad krawędzią podniebienną z dwu sąsiednich beczulek przecinały się pod kątem zbliżonym do prostego - zapewnia to dobre powiązanie i nie wymaga przycinania cegieł.

Duże uznanie zyskała ta konstrukcja u prof. Wacława Żenczykowskiego: "Takie sklepienie jest jedną z najbardziej ekonomicznych konstrukcji przykrycia hal o średniej rozpiętości". Sam był projektantem nie jednego obiektu o elementach nośnych żelbetowych, stalowych i tradycyjnych ceglanych - w kościele SS Felicjanek w Wawrze obciążył sklepienie murowe rozpiętości 11 m ścianą wysoką na 24 m.

Na przełomie XIX i XX wieku Stanisław Bełzecki projektował na Kaukazie mosty łukowe - betonowe i kamienne, nadając im kształt taki, by linia ciśnień zbliżała się najbardziej do osi łuku. Bełzecki, profesor Instytutu Politechnicznego w Petersburgu a od grudnia 1921 r. Politechniki Warszawskiej, rozumiał - zdaniem Andrzeja Pszenickiego - że "rozwiązanie często zawiłych zagadnień z dziedziny budownictwa możliwe jest tylko przy wielkiej znajomości analizy matematycznej. /.../ Do biura technicznego, na czele którego stał, brał nawet nie inżynierów, lecz czystych matematyków". Przełomową pracą w poglądach na pracę statyczną łuków była jego teoria sklepień, ogłoszona w 1898 r. Odszedł w niej od ogólnie przyjętych metod projektowania łuków, przyjmując za oś łuku krzywą tzw. katenojdę, będącą rzutem na pewną płaszczyznę krzywej sznurowej. Sprawdzała się, gdy ciężar ruchomy był tylko częścią ciężaru stałego mostu.

Mówiliśmy powyżej o Pawle Pawłowskim, synu Wacława. Coś więcej trzeba o nim powiedzieć. Był absolwentem wydziału inżynierii lądowej Politechniki Warszawskiej, asystentem Żenczykowskiego i jego długoletnim bliskim współpracownikiem, a potem - po niespodziewanej śmierci profesora - docentem w Wyższej Szkole Rolniczej w Olsztynie. W ciągu swej praktyki inżynierskiej opracował około trzydziestu dużych projektów, w tym kilku obiektów sportowych, siedemset ekspertyz, wydał czternaście podręczników, nie licząc innych publikacji. Wrzesień 1939 r. zastał go na praktyce studenckiej w Holandii. Wracał wraz z kolegami przez Francję, Włochy, Jugosławię, Rumunię. Zdążył jeszcze zaciągnąć się do wojska i brał udział w bitwie z Niemcami pod Gródkiem Jagiellońskim. Pięć lat wypełniły mu studia w podziemnej politechnice, prace w Społecznym Przedsiębiorstwie Budowlanym i tajny kurs podchorążych saperów /plutonowy-podchorąży, pseudonim "Hubert"/. Sprawdził się w Powstaniu Warszawskim, minując pod ostrzałem odcinek ulicy Bonifraterskiej. Po upadku powstania obóz w Łambinowicach /Lamsdorf/. W 1945 r. powrót do Warszawy - odczekał pracy przy odbudowie i zawarciu małżeństwa z Anną z Piaseckich. Ojciec pani Hanki, Wacław, był znanym inżynierem w dziedzinie inwestycji budowlanych; odegrał szczególną rolę w organizacji budownictwa powojennego - przyczynił się do stosunkowo łagodnego likwidowania firm prywatnych, których właściciele zostawiali dyrektorami własnych upaństwowianych przedsiębiorstw /np. firma "Opman i

Kozłowski" przekształciła się w Państwowe Przedsiębiorstwo Budowlane nr 13, z dyrektorem Kozłowskim na czele i realizowała Dom Partii przy zbiegu Nowego Świata u Alei Jerozolimskich/. Synowie Pawła Pawłowskiego podtrzymują tradycję rodzinną - Hubert został architektem, zaś Rafał i Krzysztof inżynierami budownictwa lądowego.

W latach sześćdziesiątych powstaje paryska dzielnica Defense, gdzie wśród wysokich wieżowców bieleje trójkąt sfałdowanej łupiny o boku 218 m, opartej w trzech punktach. Powłoka górna i dolna, każda grubości 6,5 cm, połączone są siatką ścianek żelbetowych. Całkowita grubość w zworniku 1,8 m, w wezłowie 2,4 m. Wezłowie to pełne bloki betonu, połączone sprężonymi ściągnięciami. Obiekt, nie przekraczający wysokości 45 m, jest wielofunkcyjny. W ogólnie dostępnych prospektach zakamuflowano nazwiska konstruktorów. Cały splendor spływa na projektantów architektury, którymi byli: Camelot, de Mailly i Zehrfuss /znany z wątpliwej wartości projektu ambasady francuskiej w Warszawie/. Łupina, o której mowa, ma rekordowe wymiary. Wypada jednak przypomnieć, że trójkątne nakrycie łupinowe zastosowali znacznie wcześniej jankesi, budując audytorium na 1200 miejsc w Massachusetts Institute of Technology.

Inny zgoła charakter mają d a c h y w i s z ą c e, ideę których wzięto bezsprzecznie z wiszących mostów. Toteż statyka tych konstrukcji jest od dawna znana, nie mniej nad szczegółami rozwiązań trzeba się mocno nagłowić. Podwieszano nie tylko dachy. W Stanach Zjednoczonych zawieszono nad ulicą część budynku szkieletowego.

Pierwsze w Polsce rozwiązanie dachu wiszącego pochodzi z lat sześćdziesiątych. Zaprojektował je Zdzisław Walczyna. Jest to dach dwukrzywiznowy nad garażami RSW Prasa na Służewcu o wymiarach w rzucie 24 x 24 m; ciągną stalowe biegnące w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach zatopiono w masie betonu.

W skład układu konstrukcyjnego dachów wiszących wchodzi elementy poziome lub skośne względem poziomu, na które przekazywane są siły od ciągnięć. Najwłaściwszy kształt tych elementów to krzywizna koła lub elipsy. W skali światowej najbardziej udaną realizacją z zastosowaniem ciągnięć jest hala sportowa w Raleigh w Stanach Zjednoczonych, której budowę ukończono w 1950 r. Jest to zresztą jedno z najwybitniejszych dzieł architektury XX wieku, w którym dwa nachylone sierpy podparte słupami przecinają się w dwóch miejscach, biorąc na siebie ciężar dachu wiszącego wraz z pochodzącymi od niego siłami poziomymi. Dach nad obiektem, którego rzut mieścił się w obrysie prostokąta o wymiarach 92 x 97 m, przysparzał konstruktorowi dodatkowych trudności - mały jego ciężar /blacha falista na ciągnach/ stanowił

niecałe 40% siły ssania wiatru. Toteż F.W. Sewerud zmuszony był zastosować specjalne odciąg. Atoli twórcą całej koncepcji był wyłącznie Maciej Nowicki, który architektury uczył się w Warszawie a dzieciństwo spędził w Ameryce jako syn konsula polskiego w Chicago. Było to ostatnie jego dzieło. Na wszelkie sposoby naśladowali go, próbując poprawić, architekci z różnych krajów - wychodził im nieodmiennie, zamiast harmonijnego układu, kapelusz! Nowicki zginął w rok później w katastrofie lotniczej koło Kairu w drodze do Indii, gdzie projektował miasto Czandigari. Inwestorzy hinduscy nie mogą go zapomnieć. Nie spotkali architekta, który by tak trafnie pojmował ich intencje - z pietyzmem przechowują jego szkice koncepcyjne.

Polski przemysł budowlany w latach międzywojennych

Wymieniliśmy już pewną liczbę obiektów o elementach nośnych żelbetowych, wykonanych w okresie II Rzeczypospolitej. Poziom wykonawstwa był wtedy bardzo różny. Roilo się od pseudo-firm budowlanych, nagle ukazujących się i znikających bez śladu, ściąganych za zaległe podatki przez urzędy skarbowe i za świadczenia socjalne przez kasy chorych /ubezpieczalnie społeczne/. Ale były i przedsiębiorstwa, zatrudniające inżynierów o dużej wiedzy, doskonale wyszkolonych i na stałe zatrudnionych robotników. Nie rzadko rozporządzały własnymi stolarniami, dobrze wyposażonymi ślusarniami, lub oparte były o przemysł ceramiczny, jak "Martens i Daab". U Martensa długi czas dyrektorem był Czesław Kłóś, zanim nie założył własnego przedsiębiorstwa. Jego obserwacje, oparte o własne doświadczenia realizacyjne, były bezcenne. Jedynym porównywalnym z nim ekspertem był prof. Paszkowski, współwłaściciel firmy budowlanej "Paszkowski i Próchnicki". Większe przedsiębiorstwa miały własne biura konstrukcyjne, gdzie z zasady wykonywano rysunki robocze, a często całe projekty. Spośród bardziej znanych przedsiębiorstw i przedsiębiorców warto przypomnieć: Eugeniusz Roka i Józef Taub, Spółnie Budowlane i Spółnia z Krakowa; Władysław Urbaniak, Michał Wegner, Jan Domeradzki, Ludwik Michalski, Eike i Lewandowski z Poznania; Stanisław Promaszko, E. Romański /"Raymont"/, Feliks Oppman, Antoni Czudowski i Kozłowski, M. Karstens, Reinberg i Spiegel, "Trud", Gawryszewski z Warszawy; E. Brueckner z Bydgoszczy; K. Krzyżanowski, Dyckerhoff i Widmann z Katowic; Lorenz Scherlag, Alfred Zachariewicz, Stanisław Barszczewski ze Lwowa; K. Korn z Bielska ... Trudno wyliczyć wszystkie liczące się firmy, prowadzące roboty w Centralnym Okręgu Przemysłowym /COP/, w porcie gdyńskim, rozsiane po całym kraju roboty dla wojska, budujące elektrownie, baseny pływackie, trybuny dla wyścigów konnych na Służewcu w Warszawie.

Niektóre koncerny miały rozbudowaną działalność budowlaną przykładem Wspólnota Interesów na Śląsku, której prezesem był Bronisław Kowalski, a jednym z filarów Stanisław Wachowiak, czy Siła i Światło, zatrudniający m.in. znanego i po wojnie w dziedzinie wykonawstwa i organizacji biur projektowych inż. Antoniego Trautsolta. W przemyśle dominował Śląsk, z jego silnymi relikdami kapitału i fachowców niemieckich, stopniowo wypieranymi przez żywioł polski. Nieoceniony był w tym udział tych, co stworzyli Wspólnotę Interesów. Kształtował się typ polskiego inżyniera specjalisty w dziedzinie budownictwa przemysłowego. Do najbardziej znanych należeli: Kłóś /fundamenty pod maszyny, kominy itp/, Wacław Paszkowski wykładający przez pewien czas budownictwo fabryczne na wydziale mechanicznym Politechniki Warszawskiej, Augustyn Mystkowski wypowiadający się na temat posadawiania fundamentów pod maszyny, no i stary Łowiński ekspert od kominów - wielkie i zwaliste chłopisko, z wyglądu i z wymowy klasyczny junkier pruski, choć Polak najszczerzy. Czesławowi Kłosiowi chętnie by władze politechniczne powierzyły katedrę budownictwa przemysłowego, ale zajęty własnym przedsiębiorstwem nie miał czasu na wykłady; podjął je dopiero po wojnie. W czasie okupacji ukończył "dzieło swego życia" - 900 stron maszynopisu o konstrukcjach żelbetowych. Wszystko to spłonęło w czasie Powstania Warszawskiego. Po wojnie nie miał już sił odtwarzać ich z pamięci.

Stowarzyszenie Zawodowe Przemysłowców Budowlanych Rzeczypospolitej Polskiej miało swój własny organ prasowy - "Przegląd Budowlany". Redaktorem miesięcznika był inż. Izydor Luft /zginął w czasie okupacji, chyba w getcie/, a stałym współpracownikiem inż. Wojciech Bielicki, po wojnie długoletni redaktor tego pisma, już jako organu Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa /PZITB/. Ludziom tym, przede wszystkim Luftowi, należy zawdzięczać uruchomienie wydawnictwa Kalendarza Przeglądu Budowlanego, który był źródłem informacji zarówno dla kierowników robót, jak projektantów i zaopatrzeniowców.

W 1938 r. Związek Polskich Inżynierów Budowlanych, nawiązując do ubiegłowiecznych jeszcze tradycji, wznowił miesięcznik "Inżynieria i Budownictwo", którego redaktorem został późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej Tomasz Kluz. Początkowo prowadził to pismo także po wojnie, razem z I. Wojtulewiczem. Później kierował nim T. Niczewski, a po nim Jerzy Mutermilch. Ale wtedy "Inżynieria i Budownictwo" było już organem PZITB.

Większe roboty przedwojenne, szczególnie prowadzone dla instytucji państwowych i wojska, były intensywnie nadzorowane, a jakość wykonawstwa była tam bezwzględnie egzekwowana. Poszczególne resorty miały służby inwesty-

cyjne, podobnie jak urzędy wojewódzkie podlegające Ministerstwu Spraw Wewnętrznych. Zatrószczono się w tym ministerstwie o opracowanie analizy robót budowlanych, szeroko stosowanej i po wojnie. Wzorzec postępowania inwestycyjnego utrwalaony został w ciągu wieloletniego prowadzenia Funduszu Kwaterunku Wojskowego /od 1927 r./ i departamentu budownictwa Ministerstwa Spraw Wojskowych /od 1930 r./, aż do wybuchu wojny, przez inżyniera z Politechniki Lwowskiej i pułkownika Legionów Leopolda Torunia. Realizowanie inwestycji dla wojska połączone było z nieustającym szkoleniem personelu zatrudnionego na budowach, w nadzorze i bezpośrednim kierownictwie. Każda wizyta Torunia czy jego podkomendnych na budowie, była jednocześnie egzaminem dla kierowników robót ze znajomości jakości cegły, dozowania betonu, obróbek blacharskich ... To nieustanne doskonalenie ludzi przyczyniło się do wysokiego poziomu naszej sztuki budowlanej. Styl takiej pracy promieniował na cały kraj - każdego, kto wyszedł spod ręki Torunia można było poznać po niezawodności w działaniu budowlanym. Mógł on to sprawić, bo sam reprezentował wysoki poziom zawodowy i nieskazitelną uczciwość. Starał się podnosić morale pracowników, z dobrym skutkiem, choć nie mało kanciarzy i złodziei go przeżyło ... Bez precedensu były jego wypowiedzi w prasie technicznej. Nikt przed nim ani po nim nie zwracał uwagi społeczeństwa na nieuczciwość, na dobieranie ludzi nie według ich zdolności zawodowej, a z uwagi na powiązania, na głupotę i nieuctwo projektantów, na dawanie pierwszeństwa pyskaczom o zatęchłych mózgach. Czytając jego charakterystykę społeczności przedwojennej, ujętą w kilku lakonicznych zdaniach /"Architektura i Budownictwo" 1931, s. 161/, zaskoczeni jesteśmy aktualnością tej wypowiedzi. Żeby tylko! Ze smutkiem musimy przyznać, że niedobór etyki dziś znacznie się powiększył. Oto te jego uwagi: "Współczesne życie odznacza się tym, że nie wiedza i praca, ale buzia odgrywa rolę przy ocenie wartości człowieka... Polska opinia we wszystkich sprawach, związanych z życiem państwowym, a zwłaszcza kulturalnym, odznacza się wprost niesłychanym oportunistycznym. Nie wolno nikomu wyjść poza granice ustalone przez rozmaite kliki i koterie... Przecież wychowankowie naszych wydziałów architektonicznych wynoszą z Politechniki przeświadczenie, że wszystko to, co było dawniej, nie przedstawia żadnej wartości."

Toruń wrócił do kraju z Liverpoolu w 1945 r., ale nie znalazł tu uznania. W ciągu jednego tylko roku zmieniał osiem razy posadę! Wszędzie spotykał się z ostracyzmem ze strony czynników miarodajnych w budownictwie. Niektórzy, przed wojną zabiegający o jego względy, starali się go unikać. Bohdan Pniewski, gdy go zobaczył z daleka, przechodził na drugą stronę ulicy. Za to system jego pracy przetrwał wojnę i okupację. Na wzór przedwojennego

nadzoru wojskowego zorganizowana została w 1946 r. Warszawska Dyrekcja Odbudowy. Dzięki niej ruszyły roboty w Stolicy. Do działania przystąpiły dobrze wyszkolone przed wojną kadry techniczne. A każdy z pracowników miał ściśle określoną funkcję. Załatwiano tam nadzór, przetargi, zlecanie i weryfikację projektów, rozliczanie przedsiębiorstw. Pamiętne były w WDO comiesięczne odprawy z udziałem nadzoru i wykonawców - świetnie prowadzone - gdzie rozstrzygano trudniejsze problemy techniczne, a szczegółowo informował o materiałach /jakie, gdzie i za ile/ szef zaopatrzenia, hr. Pociąg. "To była szkoła" - słusznie mówił o tej instytucji Michał Maszkiewicz. "Gdyby nie WDO, z odbudową Warszawy dreptałibyśmy wciąż w miejscu!" - po latach oceniał jeden z kierowników wydziałów, inż. Grabek. Po kilku latach WDO została zlikwidowana i część jej funkcji przejęły Dyrekcje Budowy Osiedli Robotniczych. Tyle w nich było dobrego, ile odziedziczyły po tamtej świetnie działającej instytucji...

Projektanci przedwojenni tylko wyjątkowo zajmowali się wyłącznie wolną praktyką. Przeważnie tkwili w jakichś instytucjach lub przedsiębiorstwach. Niektórzy konstruktorzy mostów liczyli też budynki szkieletowe, hale fabryczne. Do takich należeli Stanisław Kunicki, Wacław Straszynski, Adam Jaworski, Ludwik Tylbor, Władysław Wachniewski, Alfons Chmielowiec. Na konstrukcje ściśle budowlane orientowali się Bronisław Bukowski - zameldowany w Gdańsku, ale mieszkający w Warszawie, Bolesław Mayzel - prawa ręka Bryły, Jan Zieliński, Piotr Trzaskała - zatrudniony na stałe u Paszkowskiego, czy Zdzisław Gilewicz. Było przynajmniej dwóch znanych konstruktorów Domańskich. Słynny z niezwykle treściwych obliczeń statycznych był wielki i tęgi Kazimierz Kamiński. Wszechstronnym projektantem był Władysław Świrczewski, na stałe zatrudniony na kolei i prowadzący w Pruszkowie własne biuro projektowe. Postacią o wielkim rozmachu naukowym i konstrukcyjnym był prof. Wacław Żenczykowski, który nie znosił Wąsowicza, inżyniera cywilnego wykształconego w Petersburgu. W Wąsowicza majstrzy warszawscy wierzyli jak mahometanie w proroka - wzywany był do wszystkich poważniejszych katastrof, a z jego biura konstrukcyjnego nie jeden wyszedł projekt więcej niż udany. Jego numerem popisowym był dach żelbetowy nad Zamkiem Królewskim w Warszawie, gdzie do dźwigarów żelbetowych podwieszono na prętach obetonowanych stropy niższych kondygnacji. Jego też konstrukcją był budynek Szkoły Nauk Politycznych i elektrowni w Łodzi. Do konstruktorów mostów projektujących także ustroje budowlane należał znany wytrzymałościowiec Augustyn Mystkowski - miał za sobą między innymi konstrukcję ramową kościoła w Łodzi. Aktywny był również i po wojnie Wacław Pawłowski - liczył szereg poważnych obiektów

odbudowywanych i był stałym doradcą konstrukcyjnym w Społecznym Przedsiębiorstwie Budowlanym.

Z okazałych obiektów przedwojennych o szkielecie żelbetowym wymienić można Dom Akademicki przy Placu Narutowicza w Warszawie, Bank Gospodarstwa Krajowego /BGK/ w Alejach Jerozolimskich. Szkielety wypełniano cegłą dziurawką, stropy stosowano Ackermanna lub podobne /Ursus/. Powoli przecierały sobie drogę stropy czysto ceramiczne "Pomorze" z Grudziądza. Ackermanny nie sprawdziły się w pożarach Warszawy, mimo tego stosuje się je i dzisiaj, i to w dość szerokim zakresie.

Rygle konstrukcji ramowych szkieletów wielopiętrowych budynków liczone jako belki ciągle, uwzględniając zamocowanie w skrajnych słupach metodą prostowania ramownicy, znaną od dawna w Stanach Zjednoczonych a w Polsce rozpowszechnioną przez prof. Paszkowskiego. Dodatkowo uwzględniano działanie sił poziomych uproszczonym sposobem, podanym w podręczniku niemieckim B. Loessera, profesora honorowego politechniki drezdeńskiej. Sposób rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych prof. H. Crossa z Uniwersytetu Illinois /ogłoszony w książce bodaj w 1932 r./ mało był znany. Operowało nim tylko kilku konstruktorów, między innymi Bolesław Mayzel i student wydziału inżynierii Zygmunt Widelec. W zastosowaniu do obliczania rozdziału wód w sieci wodociągowej znalazł sposób Crossa doskonale prof. Kazimierz Wóycicki i poświęcił mu obszerny artykuł w "Gospodarce Wodnej" lat trzydziestych, oraz rozdział w podręczniku "Wodociągi", wydanym w czasie okupacji /wydanie powojenne, samowolnie poprawione i uzupełnione, nie zawiera tego rozdziału/. Niezależnie od tego, wszelkie ramownice projektowano posługując się podręcznikami prof. Adolfa Kleinlogela z Darmstadt. Pojawiały się wciąż nowe ich wydania, zawierające wszelkie możliwe schematy statyczne ramownic i belek, szczegółowo obliczone. Szczegółowo - to nie znaczy poprawnie. Toteż prostowano błędy tam zauważone. U nas pisali o tym Adolf Hauke-Bossak, Mutermilch i inni. Paszkowski mówił, że książki Kleinlogela ... to "kupa błędów".

To pozornie nie do wiary - ale tak było. Inżynierowie liczący różne skomplikowane konstrukcje głowili się nad zwyczajnymi żeberkami Ackermanna. Toteż dożgonną wdzięczność zachowali dla inż. Jerzego Nechaya, późniejszego profesora Politechniki Warszawskiej, za publikowanie sposobów liczenia tego rodzaju drobiazgów.

Statyka płyt

Nad pracą statyczną płyt zastanawiano się grubo wcześniej zanim wynaleziono żelbet. W nauce o wytrzymałości natrafiamy często na pojęcie izotropii. Jest to cecha tworzywa, które w każdym kierunku i w każdym punkcie wykazuje te same własności sprężyste. Do płyt izotropowych zaliczamy płyty z kamienia, betonu, żeliwa, stali. Ale już blachy uniwersalne nie odpowiadają zasadzie izotropii. To samo dotyczy płyt żelbetowych. Wszystkie one - żebrowe, faliste, zbrojone jedno- i dwukierunkowo - wchodzą w strefę płyt anizotropowych, to jest o różnej sztywności zginania w dwóch kierunkach.

Teorią płyt zajmowało się wielu uczonych począwszy od L. Naviera /1823/. Nawrót zainteresowania płytami obserwujemy w wieku XX, zwłaszcza we Francji - ojczyźnie teorii sprężystości. Studia te miały nie tylko naukową wagę. Zaczęto ustalać podstawy obliczeń płyt żelbetowych. Francuzi pominęli jednakże wpływ skręcania pasm wyodrębnionych z płyty, towarzyszący ogólnym jej odkształceniom.

Udział Maksymiliana Tytusa Hubera przypada na okres zainteresowania się pracą płyt na tle teorii sprężystości. To właśnie on zwrócił uwagę na występujące w płytach żelbetowych zbrojonych jednokierunkowo naprężenia zginające poprzeczne.

Płyta krzyżowo zbrojona nie prędko znalazła uznanie u konstruktorów. Paszkowski jeszcze w 1930 r. ocenia ją jako za mało sztywną i pochłaniającą za dużo żelaza. "Pan wie, ile kosztuje jeden centymetr grubości płyty?" - pytał studenta, gdy ten niefrasobliwie pogrubiał element.

Obliczano maksymalny moment zginający w płycie posługując się wzorami Bacha /podawały je podręczniki Rudolfa Saligera i Witolda Wierzbickiego/, albo jeszcze wcześniejszymi - dość powszechnie stosowanymi - wzorami Christophe'a /1902/, które znalazły się w podręcznikach M. Thulliego, Saligera i Paszkowskiego /gdzie dotrwały do wydania z 1948 r./. Mimo protestów Hubera uzasadnionych merytorycznie, związani z praktyką inżynierską uczeni /Kłóś, Paszkowski/ byli za ich stosowaniem z uwagi na ich przejrzystość i przydatność w praktyce wykonawczej. Huber sformułował własne wzory po raz pierwszy w 1914 r., a następnie je udoskonalał, rozwijając teorię płyt, do 1939 r. Od początku uwzględniał wpływ momentów skręcających na stan odkształceń płyty. Jego wzór z 1923 r. dawał oszczędność na momencie zginającym, w stosunku do wzoru Christophe'a, rzędu 50%. Z czasem różnica ta wzrosła do 69%. W Polsce wzory Hubera, zestawione w postaci tabelarycznej, popularyzował B. Bukowski /Kalendarz Przeglądu Budowlanego z 1939 r./.

Co do metod projektowania ustrojów żelbetowych można powiedzieć, że są tak stare jak sam żelbet ... Do rozwoju teorii żelbetu gremialnie przyczynili się Francuzi /Coignet, Considère, Tedesco, Hennebique, później Freyssinet/, wcześniej Amerykanin Hyatt, potem Austriacy: Koenen, Neuman, Schuster, Spitzer, Melan, Emperger, wśród nich Polak, Maksymilian Thullie. Nadto w Niemczech Moersch. Paul Christophe w Belgii, Sanders w Szwajcarii.

Kto pierwszy dał właściwe podstawy matematyczne? - Wacław Paszkowski uważał, że przede wszystkim Coignet i Napoleon de Tedesco /1894/, niektórzy sądzili, że Koenen /1886/ i jego poprawiacze, jeszcze inni, że Christophe /1902/. A ileż uprzednio było dociekań: "Łamaliśmy sobie głowę nad tem - wspominał profesor Politechniki Lwowskiej, M. Thullie - dlaczego belka betonowa uzbrojona żelazem niesie cztery do pięć razy więcej, niż betonowa bez uzbrojenia. Nareszcie pierwszy Maciej Koenen zwrócił uwagę na to, że żelazo powinno, w belce żelbetowej, wziąć na siebie ciągnięcie, a betonowi trzeba pozostawić tylko ciśnienie".

Pozycją wyjściową w metodzie obliczania żelbetu było przyjęcie stałego współczynnika sprężystości betonu. Wynikała z tego założenia niezmiennosc ilorazu współczynników żelaza i betonu. Iloraz ten przyjmowano za równy liczbie 15, choć zdawano sobie sprawę z wahania się jego w granicach od 8 do 20. Tę górną granicę sugerował Hyatt. Wzory na pracę elementów ściskanych oparto na założeniu współodkształcania się żelaza i betonu - to znaczy oba tworzywa pod wpływem siły ściskającej skracają się o jednakową wartość. Wynika z tego, że - zgodnie z prawem Hooke'a - naprężenia w żelazie winny być 15 razy większe od naprężeń w betonie.

Najbardziej chyba pasjonowała konstruktorów i uczonych praca statyczna elementów poziomych. Ustalając odpowiednie wzory, z góry zakładano, że zespolenie się wzajemne betonu i żelaza wyklucza wszelkie względem siebie przesunięcia. Jeśli takie przesunięcia występują - belka przestaje być monolitem, pracuje zupełnie inaczej i jest to zwykle początkiem jej załamania. Drugim założeniem, będącym podstawą teorii zginania wszelkich belek, jest utrzymanie płaskich przekrojów także po ugięciu belki.

Belka traktowana momentem ugina się, powstają w niej naprężenia - u góry ściskające, u dołu rozciągające /we wspornikach odwrotnie/. Granicę, gdzie kończy się ściskanie a zaczyna rozciąganie, zwiemy osią obojętną.

Belka żelbetowa, w miarę zwiększającego się obciążenia, przechodzi przez poszczególne fazy naprężeń wewnętrznych ... aż do całkowitego wyczerpania swej nośności. Ale przez cały czas pracy statycznej usiłuje pracować jako belka z czystego betonu i dramat wewnętrzny żelazobetonu jest nieustannie zmieniającym się obrazem walki pomiędzy strukturą kamienia i jej dążeniem

do znacznych odkształceń w strefie rozciąganej a poskramiającym ją i niedopuszczającym do rozerwania kamienia żelazem.

Szczegółową analizę przemian w sytuacji belki, umotywowanie matematyczne, usystematyzowanie ich, ustalił M. Thullie, dzieląc proces zmian wewnętrznych w belce na pięć faz /Ia, Ib, IIa, IIb, III/.

Dopóki zginanie belki jest niewielkie, beton w dolnej jej części pracuje razem ze stalą na rozciąganie. Stan taki nazywamy fazą Ia. W tej fazie projektuje się konstrukcje wymagające szczelności, np. zbiorniki na ciecze. Do pierwszej wojny światowej przepisy pruskie nakazywały obliczanie belek mostowych, narażonych na wstrząsy, wpływy atmosferyczne i szkodliwe gazy, w fazie Ia.

Nieco większym naprężeniom odpowiada faza Ib, gdy już uwzględnia się zmienność współczynnika sprężystości na rozciąganie.

Pojęcie fazy IIa wiąże się z doświadczeniami Considère'a jakoby "beton uzbrojony żelazem nie pękał osiągnąwszy wytrzymałość na ciągnięcie, ale rozciąga się dalej, a natężenie wtedy nie wzrasta". Według Thulliego te doświadczenia nie były zupełnie pewne i mają wartość jedynie historyczną. Poza tym obliczenie naprężeń w tej fazie jest bardzo żmudne. Paszkowski natomiast uważał, iż przypuszczenia Considère'a - jakoby beton spojony z żelazem i razem z nim się odkształcający posiadał zdolność doznanawania bez pęknięcia odkształceń dużo większych, niż gdy z żelazem spojony nie jest - jest obalone przez nowsze doświadczenia tylko pozornie ... Przy dalszym obciążaniu belki następuje pęknięcie betonu - nie ma już w nim rozciągania, albo tylko bardzo małe pod osią obojętną.

Ostatecznie w powszechne użycie wszedł trójkątny wykres naprężeń jako najbardziej wygodny. Do jego umotywowania matematycznego przyczynili się Coignet, Tedesco, Christophe, Niemiec Wuczkowski, Emperger, a także sam M. Thullie. Ten sposób obliczania belek uzyskał z czasem nazwę teorii naprężeń liniowych albo teorii klasycznej. Posługiwano się nim przeszło pół wieku. W przeciwieństwie do późniejszych metod liczenia, nazwano go teorią naprężeń dopuszczalnych - dlatego, że dla każdego z materiałów przyjmowano inny współczynnik bezpieczeństwa.

W Polsce naprężenia dopuszczalne ustalono - dla żelaza $2/3$ jego granicy plastyczności, dla betonu $1/3$ wytrzymałości na ściskanie.

Ostatnia faza pracy belki, faza III, równoznaczna jest z utratą nośności - załamaniem się belki. Pierwszy Thullie poddał tę fazę wnikliwej analizie /1913/ i wyprowadził przybliżony wzór na moment łamiący, zakładając trójkątny wykres naprężeń w betonie i posługując się wykresem linii odkształceń dla żelaza.

"Po przekroczeniu granicy płynności żelaza - pisze Thullie - następuje trzecia faza. Wyznaczenie naprężeń w tej fazie jest trudne, bo nie znamy dobrze współczynników. Zresztą chodzi tu o granicę płynności, a ona nie jest stałą nawet przy materiałach jednorodnych. Obliczenie natężeń zależy od dalszego przebiegu linii odkształceń dla żelaza. Gdy natężenie przekracza granicę płynności, to przy dalszym obciążeniu powstaje moment większy głównie przez przesunięcie środka ciężkości ku górnej podstawie, przez co też oś obojętna się podnosi, a największe ciśnienie betonu znacznie wzrasta. Złamanie belki następuje wtedy prawie zawsze przez osiągnięcie współczynnika wytrzymałości betonu na zgniecenie. Liczyć tu należy tylko w przybliżeniu." A dalej: "Można wyznaczyć taki procent żelaza, dla którego nastąpi zgniecenie betonu równocześnie z osiągnięciem granicy płynności żelaza. Jeżeli procent żelaza jest mniejszy, to granicę płynności w żelazie osiągniemy pierwszej, niż zgniecenie betonu. Przeciwnie rzecz się przedstawi, gdy mamy więcej żelaza, bo wtedy beton prędzej ulegnie zgnieceniu, niż żelazo przerwaniu. W małych procentach żelaza zostanie przekroczona granica płynności już przy niewielkim ciśnieniu betonu, wtedy po przekroczeniu granicy płynności może moment M jeszcze wzrosnąć tem bardziej, im mniejsze było natężenie betonu przy wejściu w fazę III-cią. Jednak, ile on może wzrosnąć, obliczyć trudno, bezpieczniej więc nie liczyć wcale na fazę III-cią. /.../ Jeżeli chcemy mieć pewność co do trwałości wykonanego zespołu, to ponieważ współczynniki i obliczenie we fazie trzeciej są niepewne, więc nie uwzględniamy tego, co będzie poza granicą płynności i liczymy wedle fazy IIb."

Maksymilian Thullie żył wśród nieustającej adoracji lwowskiego środowiska technicznego i ... nie tylko lwowskiego! Podobną rolę odgrywał w Warszawie Andrzej Pszenicki.

Studenci, jak wiadomo, zawsze szukają dziury w całym i nikogo nie uszanują. Akademicy we Lwowie nie byli inni - na widok profesora Thulliego szeptali między sobą: "O, o ... widzisz? Idzie święta Tulja!".

Belki o przekroju prostokątnym zwano przed pierwszą wojną światową belkami Moniera, belki teowe belkami Hennebique'a. Związane to było z patentami, które z czasem wygasły.

Szerokość współdziałania płyty z belką teową przyjmowano wtedy równą odstępowi żeber. Po latach Huber podda ten problem bardziej złożonej analizie, co znajdzie swój wyraz w projekcie przepisów żelbetowych Thulliego i Hubera z 1919 r. Huber już w 1906 r., powołując się na analogię ze słupami żelbetowymi i badając rozkład naprężeń na podstawie teorii sprężystości, wykazał płonność obaw co do możliwości odlupania się otuliny z betonu wskutek

powstania naprężeń na styku żelaza z betonem. Odszedł też od zakorzenionego powszechnie zalecenia, aby wkładki na ściskanie umieszczać w środku ciężkości wykresu naprężeń, czyli w $1/3$ odległości od wierzchu belki do osi obojętnej, sprawadzając grubość otuliny do dwóch, trzech średnic pręta zbrojeniowego. Tym niemniej, wegetuje do dziś zasada stosowania strzemion zamkniętych i bardziej zagęszczonych tam, gdzie przechodzi zbrojenie ściskane.

Nazwę żelbet zaproponował Kazimierz Obrębowicz w 1910 r. Było to podczas spotkania kilku wybitnych inżynierów z Kongresówki i z Galicji na budowie wiaduktu Mostu ks. Józefa Poniatowskiego. Thullemu bardzo się ta propozycja podobała. Termin niebawem wszedł w ogólne użycie, wypierając dotychczasowe: "żelazobeton" lub "zeskłady żelazobetonowe". Nieliczni tylko trzymali się dawnych terminów, wśród nich M.T. Huber.

Nie mogłem dojść, kto pierwszy zaczął porównywać pracę belki żelbetowej do pracy łuku ze ściągami. Mówił o tym Marcei Marcichowski /1912/, także Paszkowski /1948/. Jednak najbardziej za wizją działania zbrojenia dolnego belki jako ściagu, strefy zaś ściskanej w belce jako łuku betonowego, wypowiedział się Ludomir Suwalski /1963/. Naturalnie, wszyscy musieli mieć na myśli belkę swobodnie podpartą, a jeszcze lepiej opartą z jednej strony na łożysku przegubowym a z drugiej na przegubowo-przesuwnej. Występują wszakże znaczne różnice w zachowaniu się belki żelbetowej i łuku betonowego ze ściągami żelaznymi. Tak, że model taki jest w znacznym stopniu chybiony.

Rola zbrojenia w przenoszeniu sił tnących w betonie była pasją Wacława Paszkowskiego: "Zbrojenie na ścinanie to zbrojenie na ukośne rozciąganie, podejmowane przez pręty ukośne bądź przez strzemiona pionowe!" - powiedział na kilka miesięcy przed wybuchem wojny w 1939 r. Ewolucja poglądów na tę sprawę miała swoją historię ...

W okresie poprzedzającym pierwszą wojnę światową pręty odginane /ukośne/ sprawdzano na naprężenia główne, które w osi obojętnej równe są naprężeniom ścinającym. Ale już wtedy zauważono pionowe przesunięcia strzemion a żadnych ich przecięć - wskazywało to, że pracowały na rozciąganie. Thullie uważał w 1915 r., że winno się je obliczać wedle modelu kratownicy Saligera z 1912 r., w którym pręty ukośne ściskane zastępują beton, jako wieszaki. Podzielał taki pogląd i Huber /1920/. Do Paszkowskiego jeszcze i w 1920 r. nie przemawiały poglądy Saligera; doraźnie przyjmował, że strzemiona są ścinane i ... także rozciągane, zaś pręty ukośne pracują nie tylko na rozrywanie, a również na ścinanie. Wówczas daleki był jeszcze od owego drastycznego porównania, jakoby absurdem było myśleć o ścinaniu żelaza betonowymi nożycami. We wzorze na siłę w pręcie ukośnym wyraźnie przyjmuje rozciąganie o kierunku zgodnym z linią pręta.

W 1928 r. Thullie w pełni akceptuje pogląd Saligera na pracę strzemion jako wieszaków w kratownicy. Tu i ówdzie panowało przekonanie, że strzemiona pracują na moment zginający. Pogląd ten długo się nie utrzymał, przygwożdżony silnymi argumentami; ale nie wiadomo, czy w przyszłości nie odżyje ... Ocena Paszkowskiego poprawności zbrojenia na ścinanie zmieniała się nieraz dość gwałtownie. Urozmaicało to naukę studentom i pracę konstruktorom. Słynne było jego manewrowanie pierwiastkiem z dwóch - to traktował nim pręty ukośne, to strzemiona. Robiło to wrażenie nieoczekiwanej zmiany nastroju. Tylko pozornie. Po prostu ten świetny inżynier borykał się nieustannie z owym trudnym i złożonym problemem. Choć egzekwował nieubłagane u studentów wciąż aktualizowaną formę wzoru, w gruncie rzeczy uważał zbrojenie na ścinanie za sprawę otwartą. A wypowiadał się bardzo ostrożnie. Za złe miał swemu asystentowi, Janowi Zielińskiemu, zbyt pospieszne stawianie kropek nad i. W 1930 r. obraz naprężeń w betonie tak się według niego przedstawiał: "prócz normalnych, naprężenia ścinające poziome i pionowe oraz ukośne naprężenia główne, które - w miarę zbliżania się ku oporom - zmieniają swój kierunek, sumując się z naprężeniami ścinającymi, i stanowią naprężenie główne ukośne, rozciągające i ściskające w pobliżu podpór." Rozważa kilka hipotetycznych założeń odnośnie przekazywania sumy naprężeń ścinających na beton, strzemiona i pręty ukośne:

1. Beton podejmuje, w każdym przekroju, dopuszczalne naprężenia na ścinanie żelaza.
2. Przy naprężeniu na ścinanie przekraczającym dopuszczalne - sumę naprężeń ścinających przenoszą strzemiona i pręty ukośne.
3. Beton przenosi do 30% naprężeń, resztę przejmują strzemiona. Przekrój prętów odgiętych mnoży Paszkowski przez pierwiastek z dwóch, zwiększając tym ich zdolność pracy na ścinanie, strzemiona kroi płaszczyzną poziomą.

Utrzymywał się od dawna pogląd, iż pręty poziome przejmują składową poziomą siłę ścinających. Potwierdzały to doświadczenia Stefana Bryły i Maksymiliana Hubera nad wkładkami ze stali Isteg /1936/. Wynikało z nich, że wkładki dolne współpracują na ścinanie z prętami odgiętymi.

Pod koniec lat trzydziestych Paszkowski podał prostszy sposób zbrojenia na ścinanie, przekazując wszystko na pręty ukośne i strzemiona. Uznał, że naprężenia rozciągające beton biegną zgodnie z kierunkiem prętów odgiętych, strzemiona zaś przejmują tylko składową pionową tych naprężeń i dlatego przekrój ich dzielony jest przez pierwiastek z dwóch /1939/. Za Paszkowskim powtórzyli to, w tymże roku, Jan Zieliński i Bronisław Bukowski. Nie długo to jednak trwało... Już podczas okupacji Paszkowski radykalnie zmienił pogląd i

w opracowanych przez siebie tablicach, odbitych na papierze światłoczułym /1941/, dzieli przekrój prętów odgiętych przez pierwiastek z dwóch, a przekrój strzemion przez pierwiastek z dwóch razy pierwiastek z dwóch. Te tablice zostały wydane po wojnie w formie broszury /1946/.

Bukowski widział pewien nadmiar pewności w przyjmowaniu zbrojenia na ścinanie. Beton bowiem współpracuje na rozciąganie aż do załamania się belki, swoją rolę spełniają też pręty poziome, a wskutek reakcji /odporu/ belki przy podporze naprężenia głównie ulegają zmniejszeniu o około 28%. Toteż w normie żelbetowej z 1951 r. sumę naprężeń ścinających zredukował do 80%. Świadomość zakłóceń w naprężeniach głównych przy podporze, powodujących zmniejszenie rozciągania a zwiększenie ściskania, tudzież uleganie urokowi starego modelu Saligerowskiego, dawało podstawę do różnych manipulacji prętami odgiętymi. Bukowski podaje w 1953 r. przykłady rozmieszczenia prętów ukośnych w odstępach od siebie na długość ich rzutu - pierwszy pręt ukośny raz daje tuż przy podporze, a w innym przykładzie odsuwa go od podpory. Ale takie rozstawienie prętów widzi autor tylko w symbiozie z silnymi strzemionami. Motywacją może być także chęć obsłużenia tymi samymi prętami i przęsł i podpór, choćby częściowo ...

Ludomir Suwalski proponował w 1963 r. model naroża tarczy dla strefy podporowej belki, zaś umieszczanie tam zbrojenia poprzecznego uważał za zbędne. Jego zdaniem pęknięcia ukośne przy podporze powstają jedynie pod działaniem naprężeń ściskających.

Określenie, że "na osi obojętnej naprężenia ściskające i rozciągające - każde z nich równe naprężeniu ścinającemu" znaleźć można w skrypcie Paszkowskiego z 1920 r. Odginać pręt przy podporze radzi w punkcie przecięcia się zbrojenia górnego z prostą nachyloną pod kątem 45° do poziomemu i poprowadzoną przez oś symetrii podparcia belki. Później, w 1930 r. pozwala odginać pręty w odległości $1/2$ jej szerokości od podpory, a w belkach ze skosem nawet w odległości jej wysokości lub nieco większej.

Za to w praktyce konstruktorskiej nikomu do głowy nie przyszło odsuwanie prętów ukośnych od podpory. Niechby tylko ktoś Paszkowskiemu nie dozbroił rygla... "Żeby mi czterdziestu statyków mówiło inaczej ... Ileż może być przyczyn deformacji! - choćby wpływ niejednolitego osiadania." - mawiał. W 1939 r. tak powie o ścinaniu /i powtórzy to dziesięć lat później: "Wszystkie te naprężenia posiadają tę samą wartość absolutną i są przyczynowo ze sobą związane. Przeciwwstawienie się przy pomocy właściwego uzbrojenia jednemu z tych odkształceń stwarza wzmocnienie betonu na wszystkie omawiane naprężenia." Jaśniej już potrzeby umieszczenia zbrojenia na ścinanie przy podporze trudno wyrazić.

Nie znam wprowadzić przypadku pęknięcia belki przy podporze wskutek działania sił ścinających. Ale niebezpieczne naprężenia ścinające występują również w przęśle. Mogę przytoczyć tu wypadek pęknięć ukośnych w przęśle podciagu, obciążonego siłami skupionymi od żeber. Wskutek błędnego obliczenia na ścinanie /projektant przyjął obciążenie ciągle, zamiast sił skupionych/ wystąpiły pęknięcia ukośne przęsła w miejscach oparcia żeber, wydzielając z konstrukcji zarys równoramiennego trapezu.

Przyczepność betonu do żelaza

Z początku rozróżniano siłę przyczepności i opór mechaniczny, później mówiono tylko o przyczepności. Jedni przydawali przyczepności dużą siłę /Moersch, 1905/, inni mniejszą /Emperger, 1905/, inni bardzo małą /Probst, 1909/, a niewielu utrzymywało, że jest bardzo znaczna i zbędne jest jej sprawdzanie. Opór jednostkowy w dźwigarach zginanych ustalił Paul Christophe /1902/ - uzależnił go od siły poprzecznej, wychodząc ze zmienności momentu zginającego. Zdaniem Marcelego Marcichowskiego /1906/, jego wzór nie obrazował rzeczywistego rozkładu naprężeń oporu i nie uwzględniał przedłużenia żelaza poza podporę. Marcichowski zaproponował inny wzór, gdzie miarodajną jest siła w zbrojeniu dolnym dźwigara zginanego - w miejscu pęknięcia tego dźwigara. Wzorem Marcichowskiego posługiwał się m.in. Probst, w swoich doświadczeniach.

Podnoszono znaczenie zakończenia prętów hakami, szczególnie typu Considère'a, z zaokrągleniem kolistym. Thullie uważał, że haki działają dopiero w chwili przesunięcia pręta, gdy naprężenie przyczepności jest przynajmniej w części - jeśli nie w całości - przewyżnione; poza tym haki cisną na beton, rozsadzając go - niezależnie od długości przyczepnej. Ale według Considère'a /1906/ haki zwiększają ostateczną wytrzymałość dźwigarów, nawet o 50%.

Heideck /1911/ utrzymywał, iż prędzej nastąpi uplastycznienie żelaza w hakach niż zniszczenie dźwigara. Zastanawiając się nad przyczepnością żelaza w belce, kojarzono to z wyciąganiem pręta z bloku betonowego. Adolf Kleinlogel z Darmstadt /1911/ przeprowadzał badania na belce obciążonej symetrycznie dwoma siłami skupionymi. Jego wykres naprężeń przyczepności zbliżony do krzywej drugiego stopnia - w miarę zwiększania obciążenia i przewyżniania oporu przyczepności - przesuwają się stopniowo, jak wąż, do podpory, zachowując to samo ekstremum. Te naprężenia przyczepne proporcjonalne są do rzeczywistych naprężeń w żelazie. Linia tych naprężeń wykazuje dużą wypukłość w środkowych partiach belki, poczem gwałtownie się

zmniejsza i biegnie ku podporom pod kątem mniejszym od 30° . Wbrew teorii, bardzo odchodzi od wykresu momentów w belce w formie trapezu. Paszkowski to tym tłumaczy, że w przekrojach najbardziej rozciąganych żelazo samo podejmuje ciągnięcie i stopniowo, w miarę zmniejszania się momentu gnącego, przenosi siły rozciągające na beton, redukując w ten sposób swoje naprężenia /1930/.

Doświadczenia Bacha oraz Schreita i Wawrzyniaka /1911/ wskazywały, że obliczanie oporu na wyciąganie według największej siły poprzecznej nie daje wyników zgodnych z rzeczywistością. Inaczej niż M. Marcichowski podszedł do zagadnienia profesor z Monachium, Hager /1909/. Według niego miarodajną była siła poprzeczna nie największa, ale w najniebezpieczniejszym przekroju. Metoda Hagera, jak się okazało, wynikami bardzo odbiegała od rzeczywistości, aczkolwiek pozwalała uwzględnić przy obliczeniu naprężeń pręty odgięte i zakończenie prętów hakami. Drogą Hagera poszli austriaccy autorzy przepisów technicznych państwowych, Haberkalt i Postuwanschitz /1911/, bez powołania się na jego pracę. Dla znalezienia maksymalnych naprężeń przyczepności posługiwali się dość skomplikowanymi wzorami.

Silniejsze światło na sprawę przyczepności żelaza do betonu rzucił Wacław Paszkowski. Wykonał szereg doświadczeń na belkach zginanych stałym momentem, to znaczy takich, w których nie występuje siła poprzeczna. Wyniki badań, nigdy potem nie kontynuowanych, ogłosił w 1931 r. Próby robił na dwóch partiach belek żelbetowych - jedne były normalnie uformowane, w drugich żelazo kilkakrotnie powleczone minią, aby nie przywierało do betonu. Obciążone - belki pierwszego rodzaju mniej się ugiwały, a więc sztywność ich była większa. Przyczyna mogła być jedna - działanie sił przyczepności. Zjawisko to kłóciło się z treścią wzoru Christophe'a na przyczepność betonu do żelaza w belkach zginanych, według którego tylko siła poprzeczna zdolna jest uruchomić naprężenia przyczepne w styku żelaza z betonem. Doświadczenia Paszkowskiego, tak ważne dla teorii żelbetu, przeszły jakoś bez większego echa. Nawet Bronisław Bukowski, tak czuły na przemiany w nauce o żelbecie, nie zwrócił uwagi na ich znaczenie.

Właściwości betonu, niektóre budowle, inne wersja współpracy stali z betonem

Na przestrzeni długich lat uczonym, będącym przeważnie praktykującymi inżynierami, udało się ustalić szereg praw rządzących betonem i betonem zbrojonym. Czuły jest na zmiany temperatury. Do tego dochodzi groźne w skutkach, jeśli się je zlekceważy, zjawiska kurczenia się twardniejącego betonu

w okresie prawie trzech miesięcy, wielkości 0,22 cm na jednym metrze. Toteż dużym przesłom mostowym umożliwia się swobodny przesuw; ściany oporowe, zapory wodne, budynki dzieli się pionowymi szczelinami. Odległość szczelin wynosi 20 do 60 m, wyjątkowo i 90 m. "Wielkość naprężeń wskutek skurczu - pisał Paszkowski - zależy od sztywności i od przekrojów słupów i belek, wszelki zaś przepisany z góry odstęp może być albo za duży albo za mały. /.../ Skurcz jako zjawisko molekularne stwarza naprężenia dodatkowe - im ustrój dłuższy, im sztywniejszy tem będą większe te dodatkowe naprężenia. To też w celu uniknięcia nadłamania słupów lub naderwania belek dzielimy zbyt długie ustroje na krótsze."

W 1926 r. Eugène Freyssinet zauważył w zaprojektowanym przez siebie moście łukowym odkształcanie się betonu bez przyboru obciążeń, które zmniejszyło się wprawdzie po jedenastu miesiącach, lecz nie zniknęło. Nazwano to ugniotem betonu, pelzaniem, płynięciem. "Beton poddany naciskowi - objaśniał Paszkowski - podlega nieustannemu odkształceniu - coraz powolniejszemu, lecz trwającemu bardzo długo, niejako ugniata się. Tłumaczy się to stopniowym wyciskaniem wody, znajdującej się w postaci błonek o grubości rzędu kilku lub kilkunastu molekuł wodnych, z pomiędzy cząstek żelaz, przez co następuje zbliżenie się tych cząstek."

Stwierdzenie objawów ugniotu betonu skomplikowało pogląd na pracę słupów. Żelazo w słupie żelbetowym, zgodnie z teorią klasyczną, miało przenieść piętnaście razy większą siłę od takiego samego przekroju betonu. Faktycznie przenosiło więcej. Nie uwzględniono bowiem przyboru siły w żelazie słupów wskutek ugniotu betonu: "W słupach pod wpływem pelzania beton uchyla się niejako od współpracy ze stalą, skracając się po pewnym czasie bez wzrostu naprężeń. Ale wreszcie stal sama podejmuje obciążenie, odkształcając się plastycznie i beton znów powołany jest do współpracy." Jest to wypowiedź Bukowskiego z lat pięćdziesiątych. Zauważyć tu wypada, że po drugiej wojnie światowej żelazo konstrukcyjne zaczęto nazywać stalą. Prof. Kłóś proponował tedy, żeby żelbet zastąpić "stalbetem". I zaczynał ten termin wchodzić w użycie, ale nie wyparł dawniejszego, choć konsekwencji w tym się trudno doszukać.

"Ciśnienie w betonie maleje z czasem, zaś ciśnienie w uzbrojeniu rośnie" - napisał M. Huber w 1931 r. Nie mało w tym zakresie nagromadził przykładów Alfred Freudentahl /1936/, niektóre bardzo jaskrawe. W konkluzji mówił: "Przy całej różnorodności wpływu trwałej deformacji plastycznej betonu na różne części nośne oraz całe ustroje żelbetowe, jedno zjawisko jest wspólne: silny wzrost naprężenia w uzbrojeniu ściskanym."

Uzwalając słup, przeszkadzamy odkształceniom poprzecznym betonu i tym samym powiększamy jego wytrzymałość. Considère, na podstawie pierwszych doświadczeń, wykazał, że wytrzymałość betonu można w ten sposób zwiększyć o 50%. Wzory na nośność słupów uzwojonych, inaczej mówiąc - owijanych, są właściwie wzorami empirycznymi. Rdzeń betonowy i pręty podłużne liczy się jak dla słupów zwykłych, tylko trzeci czynnik we wzorze to fikcyjny pręt określający wpływ uzwojenia na nośność słupa. Wzory Considère'a, gdzie przekrój rdzenia betonowego pomnożony jest przez współczynnik 1,5, starali się uzasadnić R. Saliger /1910/ i M. Thullie /1913/. Później Considère doszedł do wniosku, że doświadczenia jego nie były wyczerpujące i nie radził powiększać nośności betonu w uzwojeniu o 50%. Znalazło to odbicie w przepisach austriackich i szwajcarskich. W rezultacie poglądy na pracę słupów uzwojonych zarówno Saligera jak i Thulliego okazały się znacznie śmielsze niż ich pioniera. Wraz z odejściem od teorii klasycznej we wzorach na nośność słupów, zwykłych i uzwojonych, wprowadzono - zamiast naprężeń dopuszczalnych - wytrzymałość betonu /z różnymi współczynnikami zmniejszającymi/ i granicę plastyczności stali.

"Cement - przypomina Paszkowski - podczas swego wiązania wydziela pewną ilość ciepła. To ciepło podnosi temperaturę betonu tym więcej im prędzej się wydziela przy kontakcie cementu z wodą i im trudniej uchodzi, a więc im jest wyższa temperatura środowiska i im lepiej bryła betonowa jest izolowana. Izolację stanowią przede wszystkim deskowania; poza tym sam kształt i rozmiary bryły mają niejako znaczenie izolacyjne; na przykład cienka płyta pozioma o odkrytej górnej powierzchni prędzej będzie traciła ciepło niż masyw o dużych rozmiarach, otoczony z czterech stron deskowaniem i stojący na ziemi. Przy betonowaniu dużych masywów /np. zapory wodne/ /.../ należy się troszczyć o studzenie betonu, ażeby zbyt wysoka temperatura nie przyniosła szkody wytrzymałości."

Zdawali sobie dobrze sprawę z tego zjawiska realizatorzy największej w okresie dwudziestolecia budowanej u nas zapory wodnej na Dunajcu w Rożnowie. Toteż już w pierwszym roku budowy /1935/ działało tam stałe laboratorium betonu, prowadzone przez późniejszego profesora Politechniki Warszawskiej, inż. Edwarda Czetwertyńskiego. Z technologii betonu bronił on pracy doktorskiej /"Badania nad przesiąkliwością betonu", 1938/. Była to bodaj pierwsza z tej dziedziny praca doktorska w Polsce.

Zaporę w Rożnowie projektował profesor zwyczajny Politechniki Warszawskiej, Karol Pomianowski - jeden z najznakomitszych u nas, obok Gabriela Narutowicza, inżynierów wodnych. Narutowicz zresztą zaznajamiał się z koncepcją rożnowskiej budowli i nie miał co do niej żadnych zastrzeżeń.

W latach trzydziestych Freyssinetowi udało się przezwyciężyć trudności związane ze wstępnym sprężaniem betonu. Użył stali wysokogatunkowej i bardzo gęstego betonu, o małym skurczu. Nie można nie przypomnieć tu zrealizowanego w 1930 r. mostu łukowego żelbetowego jego projektu u ujścia rzeki Elorn koło miejscowości Plougastel, niespełna 6 km od Brestu, na północno-zachodnim cyplu Bretanii. Trzy przęsła łukowe z jazdą górą miały największą na owe czasy rozpiętość 186 m. Złożona funkcja przeprawy i niezwykle trudne warunki terenowe wystawiały na ciężką próbę i konstruktora i przedsiębiorcę.

W 1949 r. stanął w Ussy przez Marnę most wstępnie sprężony o rozpiętości łuku 74 m, a w 1958 roku o takiej samej technologii wiadukt w Orly i bazylika w Lourdes, zaś w 1959 r. w Tuluzie pięć przęseł o rozpiętości 65,2 m. W wiaduktach pomiędzy Caracas a La Guaira w Ameryce Południowej, o rozpiętościach 132 m, 146 m i 138 m tylko jezdnie są wstępnie sprężone, łuki wykonano w tradycyjnym żelbecie.

W przedwojennej Polsce mówiło się o betonie wstępnie sprężonym. Pisali o nim Wacław Olszak w "Przeglądzie Budowlanym" /nr 3/1937/, prof. Stanisław Kunicki w "Przeglądzie Technicznym" /"Żelbet stężony jako nowy materiał budowlany", 1937, s. 819/. Ale więcej, znacznie więcej poświęcano mu uwagi w czasie wojny. Zaznajamiano się z jego teorią w oflagach. Inżynierowie polscy internowani w Szwajcarii weszli tam w kontakt z profesorami Politechniki Związkowej w Zurychu - Kurtem F. Kollbrunnerem, Teofilem Wyssse'm, a przede wszystkim Mirco Rošem. To Mirco Roś wprowadził ich w problematykę betonu sprężonego. Oddźwięki tego były po wojnie - wspólne artykuły M.G. Roša i Macieja Mischkego w prasie polskiej /"Inżynieria i Budownictwo" nr 2 i "Czasopismo Techniczne" nr 10 - 11 z 1946 r./.. Musiały być badania krajowe, skoro już od 1945 r. pojawiały się opracowania w prasie fachowej /zapoczątkowali te publikacje inżynierowie M. Losz i Jan Mikula w miesięczniku "Cement", nr 2, 4 - 5/. Zabrał głos jeden z najbardziej uniwersalnych umysłów wśród inżynierów, Bolesław Mayzel. Obok Mischkego pisali Stanisław Andruszkiewicz, Wacław Olszak i prof. W. Pogany z Krakowa oraz Stefan Kaufman z Katowic. Tomasz Kluz kierował początkowo katedrą budowy lotnisk na Politechnice Warszawskiej. Wiele spodziewano się po znanym konstruktorsze warszawskim Tadeuszu Niczewskim, analizującym praktyczne zastosowanie nowego materiału. Mało kto jednak wiedział, że siły jego są już u kresu zupełnego wyczerpania. Po kilku latach ukazały się obszernie podręczniki Kaufmana, Kluz i Olszaka, ogniskujące rozrzucone po czasopismach dane o betonach "stężonych". Tymczasem zaczęły się coraz wyraźniej kształtować ośrodki badań i zastosowania betonu sprężonego. Prof.

Olszak, najobszerniej oświetlający teorię konstrukcji, silniej wiąże się z Warszawą. Stefan Kaufman, który wrócił po wojnie na stanowisko wojewódzkiego inżyniera drogowego do Katowic, obejmuje katedrę żelbetu na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, coraz więcej czasu poświęcając przedprężonym betonom. Kaufman ukończył Politechnikę Lwowską, doktoryzował się w 1920 r. Jego kontakt ze światem nauki był zawsze żywy, przez pewien czas pełnił na Politechnice Lwowskiej funkcję docenta. Osiągnięcia miał też znaczące w okresie przedwojennym jako konstruktor mostów. Wiedzę swoją i doświadczenie, m.in. organizacyjne, mógł teraz spożytkować w uruchomieniu badań nad zeskładami tak bardzo bliskimi tradycyjnym żelbetom, a jednocześnie znacznie doskonalszymi. Zdołał przekonać do techniki sprężania wykonawców i wszechstronnie zainteresować dość złożonymi procesami zachodzącymi w betonie, w którym wywołuje się przeciwne do spodziewanych w użytkowaniu naprężenia, młodych - powołanych przez siebie - asystentów. Więcej, niż zainteresować.

Spośród różnych systemów sprężania, których idee lansowane były m.in. przez Stanisława Hempla, konstruktorzy polscy wybrali dwa: naciąg strun wyprzedzający betonowanie elementu i sprężanie kablami gotowego elementu. W ten sposób uzyskane konstrukcje lapidarnie nazwano betonem strunowym oraz kablobetonem.

Jeśli na Śląsku wagę przywiązywano głównie do sprężania ustrojów mostowych, w Warszawie nabrało to raczej innego charakteru. Tomasz Kluz, jeszcze jako asystent Politechniki Lwowskiej w latach dwudziestych, rokował wielkie nadzieje /po mieście chodziły słuchy o niechybnym jego mariażu z córką profesora Thulliego, do czego jednak nie doszło/. Próbował tzw. wolnej praktyki w zakresie liczenia konstrukcji. Więcej jednak niż żelbetom czy stali poświęcał czasu statyce teoretycznej i z niej doktoryzował się w 1927 r. /"Ustroje hyperstatyczne o elementach prostych"/. W tymże roku zainteresował się poważnie budową lotnisk. Kierował budową największego wówczas w kraju lotniska w Dęblinie, później zajmował się tą dziedziną w Ministerstwie Komunikacji, a następnie w Ministerstwie Spraw Wojskowych. W 1935 r. rozpoczął kurs wykładów z budowy lotnisk na Politechnice Lwowskiej - był pierwszym wykładowcą tego przedmiotu, nie tylko w Polsce. Na podstawie pracy z zakresu statyki otrzymał tytuł docenta habilitowanego w 1937 r.; od zagadnień statycznych nie odejście do końca życia. W czasie okupacji nawiązał w Warszawie kontakt z prof. Stanisławem Kunickim. Poznał też inż. Nikodema Hryckiewicza z Białostoczczyzny, mającego szerokie koncepcje stosowania elementów budowlanych prefabrykowanych. Kluz, otwarty na innowacje, pomógł mu dopracować szczegóły i zainteresować nowym rozwiązaniem sfery

techniczne. Na temat produkcji elementów odbyła się nawet konferencja w Wiedniu z prof. R. Saligerem, ale - dzięki zręcznie wysuniętym argumentom - dało się uniknąć przejęcia projektów przez Niemców. Pomysł Hryckiewicza nazwano systemem "NH". Po zakończeniu wojny można było zaoferować kilka typów tak bardzo wtedy potrzebnych prefabrykatów, bo i Kluz w międzyczasie opracował bardzo proste w produkcji i zastosowaniu łupiny żelbetowe /stropy "TK"/, choć prefabrykacja była jedynie marginesem jego zainteresowań. Kluz pracował głównie nad uzupełnieniem publikacji o budowie lotnisk, prowadził wykłady z tego przedmiotu na tajnej Politechnice Warszawskiej oraz w legalnej Szkole Technicznej Zawodowej /Technische Fachschule/. W 1941 r. habilitował się powtórnie na podstawie pracy pt. "Komunikacja lotnicza". Kontynuował wykłady po wypędzeniu Niemców w 1945 r. W 1946 r. został profesorem nadzwyczajnym i objął katedrę budowy lotnisk. Jednocześnie coraz intensywniej zajmował się problemami prefabrykacji, był nawet właścicielem małej wytwórni gotowych elementów. Wciąż nie tracił łączności z Hryckiewiczem, podtrzymując go na duchu w chwilach zniechęcenia. O wstępnym sprężaniu betonu myślał w czasie wojny, teraz pragnął jego symbiozy z prefabrykacją. Prawie dwa lata pracował w Biurze Odbudowy Stolicy nad wprowadzeniem młodych inżynierów w problemy zastosowania i projektowania gotowych elementów stropowych. W 1949 r. w katedrze budowy lotnisk powstało laboratorium betonu sprężonego /pierwsze w kraju/, stanowiące warsztat dla młodych sił naukowych. Na realizację nie trzeba było zbyt długo czekać. Produkowano stropy strunobetonowe dla budownictwa miejskiego, drobnowymiarowe elementy dla rolnictwa, szklarnie, mosty sprężone. W cztery lata po uruchomieniu laboratorium sprężono kablami most rozpiętości 20 m niedaleko Końskich, w Starym Młynie. Była to pierwsza w Polsce tego rodzaju budowa. W tym czasie Kluz prowadził już zorganizowaną przez siebie katedrę prefabrykacji i betonów sprężonych. Wyróżnień i odznaczeń mu szczędzono, nawet kiedy przeszedł na emeryturę w 1968 r. Ale nie przestał zajmować się zagadnieniami naukowymi aż do śmierci w 1987 r.

Stropy grzybkowe, o których już była mowa, kojarzą nam się z dużym obciążeniem użytkowym - w magazynach, niektórych warsztatach, montowniach. Pozbawione wystających podciągów i żeber, a więc umożliwiające swobodny przepływ powietrza, pożądane są w pomieszczeniach produkcyjnych, gdzie wydzielane są duże ilości pary /mleczarnie/. W latach sześćdziesiątych plastycy próbowali je wprowadzić do wnętrza kawiarni. Ciekawe efekty estetyczne uzyskał, stosując ustroje grzybkowe w powiązaniu z sufitami szklanymi, w gmachu biblioteki Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie, Jan Koszczyc-Witkiewicz w 1931 r. Jako przykład zastosowania stropów grzyb-

kowych może służyć część podłogowa elewatora zbożowego zbudowanego w 1936 r. w porcie gdyńskim, o dziesięciu kondygnacjach i siatce słupów 4×4 m. Także powstały w latach 1935 - 36 dwukondygnacyjny budynek łącznikowy zakładów samochodowych firmy "Opel" w Niemczech wyposażono w stropy grzybkowe na parterze, przy siatce słupów $12,2 \times 12,2$ m. Jest to potężna konstrukcja, o słupach zwężających się do dołu.

Na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych stanął na Woli w Warszawie dziesięciokondygnacyjny magazyn na sprzęt elektroniczny o siatce słupów 6×6 m, dobrze rozwiązany funkcjonalnie. Na specjalną uwagę zasługuje wybór układu konstrukcyjnego - zdecydowano się na wypróbowany już strop grzybkowy z gotowych elementów. Zdawałoby się, że ciężko obciążony strop bezbelkowy najmniej nadaje się do sprefabrykowania. W pomoc przyszła technika sprężania elementów - kable można było przepuścić w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w płaszczyźnie podłogi, przez całą szerokość i długość budynku. Wszystko składa się z małej ilości elementów doskonale pomyślanych. Na głowicach wychodzących z czterech stron po przekątnych krótkich żeber oparto dwa rodzaje płyt uźebrowanych. Uzyskano w obiekcie zharmonizowanie wszystkiego, zestrajając architekturę z wymogami konstrukcji. Autorzy projektu konstrukcyjnego, Józef Draguła i Wacław Zalewski współpracowali z architektami powojennego pokolenia - Kazimierzem Górskim, Zbigniewem Parandowskim i Witoldem Piaseckim.

Elewatory komorowe /silosy/ o przekroju kolistym spełniają wprawdzie wymogi ekonomii i niektórzy się nimi zachwycają, ale obły ich kształt szybko się widzowi opatrzy. Stosując zaś prostokątne komory otrzymuje się gładką ścianę. Chcąc przełamać monotonię "wystroju" elewacji tego rodzaju obiektów, Stanisław Hempel wprowadził zmienną grubość ścian prostokątnych komór, odpowiadającą wykresowi momentów belek ciągłych, bo też ściany te przenoszą poziome parcie od składowanego w silosach zboża jako belki ciągłe. Zaproponował takie rozwiązanie w projekcie konkursowym na elewator zbożowy w porcie gdyńskim.

Inaczej obłe formy urozmaicił E. Aillaud, sadowiąc na dużej przestrzeni w Nanterre pod Paryżem wyciągane w ślizgu czynszówki o przekrojach w kształcie rozmaitych kwiatów. Zastosował też różny zarys okien. Osiedle to zbudowano w latach 1970 - 78, dbając chyba bardziej o estetykę, niż o odczucia użytkowników tak rozwiązanych pomieszczeń mieszkalnych.

Układ wewnętrzny betonu

Trudno wykrywalne są cechy samego betonu. Gromem z jasnego nieba było dla Freyssineta zauważone przez niego płynięcie /ugniot/ betonu, tym bardziej, że zagrażało stateczności konstrukcji. Co jakiś czas nowe relacje o tym tworzywie zaskakują świat inżynierski. Kiedyś przecież tak chroniono świeży beton od wstrząsów, dbano by nie przeciągać wibrowania. Późniejsze badania zniweczyły te obawy. Między innymi eksperymenty doc. Kurta Walza z Niemiec w okresie wojny. Oto jego relacje z 1944 r.: "Opinie wyrażane dawniej, a częściowo i teraz jakoby zagęszczony i związany beton nie mógł przenieść więcej wstrząsów, można odnieść jedynie do szkód towarzyszących większym deformacjom. Z nowszych badań wynika bowiem /odrazu to trzeba powiedzieć/, że drgania o dużej częstotliwości, jak to jest z wiadomym zastosowaniem wibratora, nie szkodzą betonom, jeśli nawet przeciągną się sporo poza początek wiązania."

Beton z czasem wzmacnia się. Na zasadzie tej oparto mnóstwo ekspertyz. Okazuje się, że wszystko na nic! Całe z precyzją wzniesione myślowe rusztowanie runęło... Jest akurat odwrotnie - czas odbiera siłę betonom. Wiadomo, że beton jest wielce wrażliwy na dwutlenki siarki, siarkowodór, chlor; pozostający zaś pod wodą - zwłaszcza niechlujnie wykonany - na kwasy organiczne i odpady przemysłowe. Nadto wody opadowe wypłukują z betonu cząsteczki wapna. Karbonizacja, tak korzystna dla samego betonu, szkodzi zbrojeniu. Ruchy wody /zjawisko tzw. kawitacji/ powodują powstawanie wżerów i rakowatości w podporach mostów i obiektów budownictwa wodnego.

Powoli w świecie technicznym zaczął przeważać pogląd, że skład betonu nie może być przypadkowy, winien być odpowiednio zaprojektowany. Tak powstała nauka o betonie. Ojcem jej był badacz francuski R. Férét, który ustalił wzór na wytrzymałość zaprawy cementowej /1892/.

Amerykanin W.B. Fuller za najkorzystniejsze w kruszywie uważał uziarnienie o największej gęstości /1907/. Gęstość miało zapewnić stopniowanie uziarnienia - od największego do coraz mniejszego. Fuller nie uwzględniał zjawisk fizycznych - kruszywo traktował jako jedną całość, nie rozgraniczając piasku od żwiru. A różnica była wyraźna. "Do piasku - mówił Paszkowski - należy zaliczyć kruszywo o ziarnach takiej wielkości, przy której występują wyraźnie zjawiska lepkości wody; ziarna większe zaliczamy do żwiru. Piasek jest to więc kruszywo wiążące, żwir - kruszywo wypełniające." /"Technologia betonu", 1946/.

Inny Amerykanin, D.A. Abrams, wprowadził pojęcie wskaźnika mialkości; ustalił też zależność pomiędzy wytrzymałością betonu a stosunkiem ilości-

wym wody do cementu - im wyższy ten iloraz, tym mniejsza wytrzymałość. Niemiecki badacz, Otto Graf, wyprowadził wzór na wytrzymałość betonu, wprowadzając do niego wskaźnik wodno-cementowy i wytrzymałość normową zaprawy cementowej o proporcji 1 : 3. Wskaźnik wodno-cementowy obrócił o 180° inżynier szwajcarski J. Bolomey, dzięki czemu mógł w postaci funkcji liniowej wyrazić zależność od niego wytrzymałości betonu.

Wacława Paszkowskiego zastanowiła zaskakująca zgodność wzorów Féréta i Bolomeya uzależniających wytrzymałość betonu od porowatości zaczynu /cementu zmieszanego z wodą/, pomimo zasadniczej różnicy w interpretacji matematycznej.

Nad składnikami betonu pracował nie jeden inżynier polski. Z różnych lat mamy relacje z doświadczeń i przemysłów Marcelego Marcichowskiego /1909/, Leona Karasińskiego /1920, 1921/, 1923, 1931/. Józefa Fedorowicza /1931/, Antoniego Eigera /1931/, Tadeusza Czaderskiego /1931/, R. Cygego /1931/, Jana Łopuszańskiego /1931/, Melchiora W. Nestorowicza /1931/, Czesława Kłosa, Henryka Wąsowicza, Bolesława Hupszyca /1936/, Antoniego Kobylińskiego /1937/, Edwarda Czetwertyńskiego /1938/, no i Bronisława Bukowskiego, autora dzieł i rozpraw o projektowaniu zapraw i betonów publikowanych w latach 1933 - 39 i 1946 - 60, najobszerniejszych w naszej literaturze. W okresie powojennym projektowaniem betonu intensywnie zajęł się Tomasz Kluz.

Paszkowskiemu w pracach badawczych przyświecała myśl stworzenia doskonalszej teorii dozowania. Z gotową koncepcją wystąpił w 1934 r. Uwagę skoncentrował na zjawisku urabialności /zawiesistości/ betonu. Uznał, że każde ziarno żwiru pogrążone jest w zaprawie, masie klejowatej i smarowej, którą tworzą ziarna piasku /o grubości do 2 mm/ z cementem i wodą. "Pomimo przypadkowości samego procesu /mieszania/ - pisze Paszkowski - ostateczny układ ziarn /żwiru/ podlega pewnym prawom i jest wykluczona możliwość powstawania nie podlegających tym prawom, choć dającym się geometrycznie pomyśleć, układów. /.../ Zaprawa powleka każde ziarno powłoką /otoczką/ o pewnej grubości $r/2$ i zapelnia całą wolną przestrzeń pomiędzy ziarnami. Ziarna zatem są od siebie oddalone o podwójną grubość tej powłoki r ."

Zaprawa zatem otula ziarna. Stąd wywodzi się nazwa: m e t o d a o t u l e n i a . Otulenie ziaren powoduje zwiększenie objętości żwiru o odstępy pomiędzy ziarnami, a więc s p ę c z n i e n i e b e t o n u . Im powłoka ziaren jest grubsza, tym beton jest bardziej urabialny. Urabialność zależy także od uziarnienia piasku. W zależności od tego i od warunków danej budowy, r może być tak dobrane, żeby beton osiągnął odpowiednią ciekłość.

Metoda Paszkowskiego zwiększała możliwość wykonania niezawodnego betonu, czyniąc zadość warunkom wytrzymałości, szczelności i urabialności. Mówi o niej Bronisław Bukowski: "przez polską naukę słusznie nazwana została metoda Paszkowskiego. Metodą dlatego, że nie była ona żadną przyczynkową przeróbką znanych dotychczas metod, a była w swej istocie czymś zupełnie nowym; Paszkowskiego zaś, gdyż wkład twórczy prof. Paszkowskiego był oryginalny i klasa naukowa pracy była oczywista."

Dozowanie betonu według Paszkowskiego uległo - dla celów praktycznych - pewnym uproszczeniom, kiedy środek ciężkości studiów nad betonem zaczął się przemieszczać z Warszawy do Gdańska. Uproszczenia kierownika tamtejszej katedry żelbetu, Bronisława Bukowskiego, polegały między innymi na założeniu z góry proporcji piasku do żwiru, w oparciu o normowe krzywe graniczne lub tzw. punkt piaskowy.

Uczestników zjazdu żelbetników w 1931 r. musiały zaskoczyć relacje Czesława Kłosa z badań próbek cementowych i cementowo-piaskowych, z różną procentową domieszką gliny, na rozciąganie i skurcze, oraz próbek betonu z silnie zanieczyszczonego /m.in. gliną/ kruszywa, i z kruszywa przesortowanego na ściskanie. Beton z silnie zanieczyszczonego gliną i innymi składnikami /bliżej nie rozpoznawalnymi/ kruszywa dochodził wytrzymałości o całe 30% większej niż ze żwiru oczyszczonego z nalotów i piasku kwarcytowego. Na zjeździe inżynierów budowlanych w Katowicach w 1936 r. referowano rezultaty doświadczeń Hupszyca z betonem zawierającym domieszkę zmielonej gliny lub mialu kamiennego w ilości 15% w stosunku do cementu. Okazało się, że przymieszki powodowały zwiększenie wytrzymałości betonu również o 15%.

Do metod zwyczajowych dozowania betonu należałoby zaliczyć ogłoszony w 1935 r. sposób Henryka Wąsowicza. Autor jakby nie zauważał osiągnięć światowych, a jego niefortunne sformułowania wywołały niezwykle silną reakcję Paszkowskiego. Mimo to, metoda chwyciła dzięki niezwyklej swej prostocie. Sposób dozowania betonu Wąsowicza /wszystkiego pięć tablic/ znalazł się w "Analizie robót budowlanych" Ministerstwa Spraw Wewnętrznych z 1938 r.

Wracając do przymieszek, wypada przypomnieć, że dla uzyskania wodoszczelności betonu w budowanym na początku lat trzydziestych basenie pływackim "Legii" przy ul. Łazienkowskiej w Warszawie dodawano ugru. Paszkowski uważał, że domieszki stosować należy z dużą ostrożnością; stwierdza, iż "najlepsze wyniki pod względem wodoszczelności osiągamy przez obliczenie dawkowania przy odpowiednio dobranych wielkościach r /.../ i przez dostarczenie betonowi wilgoci w ciągu dosyć długiego czasu celem posunięcia jak najdalej hydratacji cementu".

Inne poglądy na pracę żelbetu

Teoria klasyczna projektowania przekroji żelbetowych obowiązywała grubo ponad pół wieku i nadal jest aktualna w dziedzinie konstrukcji inżynierskich. Cieszyła się zaufaniem wybitnych przedstawicieli świata techniki, nie kłóciła się z pojęciami logiki i - jak to określił A.M. Iwiański - "zapewniała trwałość budowli". Miała wszakże i swoich przeciwników. W miarę upływu czasu, liczba ich rosła i zaczęto formować konkretne zarzuty. Podnoszono nierealność liczby n /ilorazu współczynników sprężystości żelaza i betonu/, która "nie jest wartością stałą, zmienia się wraz z obciążeniem, zależna jest od rodzaju stali i betonu" /słowa Stefana Bryły/, nie wyraża walorów stali w sensie jej nośności, ponieważ stale lepszych gatunków mają właściwie taki sam współczynnik sprężystości jak zwykłe handlowe. Trzymanie się cech sprężystości powoduje niepotrzebne dozbrajanie niskich belek i rozrzutność w zbrojeniu słupów. Z tym ostatnim zarzutem nie w pełni można się zgodzić, zważywszy trudny do ujęcia przybór siły w żelazie wskutek ugniotu betonu. Nie mniejszy sprzeciw budziło trzymanie się niezmienniej wysokości strefy ściskanej betonu, która - jak twierdzono - zależy nie tylko od wymiarów przekroju i procentu zbrojenia, ale zmienia się wraz ze wzrostem obciążeń. Oś obojętna jest tam, gdzie kończy się rysa i wraz z wydłużeniem się rysy idzie w górę.

Stefan Bryła nie mało nazbierał argumentów przeciw teorii klasycznej. Pisał: "Obecnie naprężenia stoją w pewnym stosunku do wytrzymałości odnośnych materiałów, ale ich stosunek do wytrzymałości zespołu nie jest wiadomy i - jak stwierdzają doświadczenia - zmienia się w szerokich granicach zależnie od procentu zbrojenia. Mamy więc dwa współczynniki pewności, których nierealność wynika choćby z tego, że przecież fakt zniszczenia jest tylko jeden."

Z zarzutów przeciwko teorii klasycznej wyłaniała się orientacja w kierunku oparcia metod liczenia o moment łamiący, czyli III fazę pracy belki. Zastanawiał się nad tym Maksymilian Thullie, radził prowadzić odpowiednie doświadczenia, ale do końca życia /wbrew temu, co utrzymywał B. Kopyciński/ odcinał się od wprowadzenia do praktyki konstruktorskiej III fazy.

W Związku Radzieckim już w 1932 r. w przemyśle spożywczym, a w sześć lat później także w budownictwie mieszkaniowym, obowiązywała norma liczenia przekrojów żelbetowych według metody M.J. Sztajermana. Wycho-
dząc z pozycji momentu łamiącego, zakładał on jednakowy współczynnik pewności $/S/$ dla betonu i żelaza. Dla uproszczenia przyjął trójkątny wykres naprężeń ściskających w belce; uwzględniał przy tym współdziałanie strefy rozciąganej betonu. Zdaniem niektórych, ogłoszona w tym samym 1932 r. metoda prof. Artura Loleita z Moskwy, była w pewnym sensie modyfikacją

metody Sztajermana. Loleit wykres naprężeń w belce widział zrazu w formie trapezu, później krzywej trzeciego stopnia. Rozciągania w betonie nie uwzględniał. Metoda Loleita zaczęła obowiązywać w ZSRR od 1949 r.

Rozważania Sztajermana rozpowszechnił w Niemczech inż. S. Steuermann /często ich mylono wskutek zbieżności nazwisk/. W Polsce niebywałym jego entuzjastą okazał się Kazimierz Kamocki /zginął w 1939 r./. Uważał za najważniejsze okoliczności towarzyszące załamaniu się belki. Utrzymywał, że "wszystkie fazy pracy, poprzedzające zniszczenie elementu, są i mogą być rozmaicie oceniane, bezspornym jednak pozostaje fakt złamania się oraz wielkości sił, które to spowodowały". To prawda, jednakże konstruktora i użytkownika interesuje również stan użyteczności konstrukcji.

Przez lata trzydzieste toczyła się dyskusja nad metodami liczenia żelbetu, w aspekcie proponowanych zmian, w takich czasopismach jak "Beton und Eisen", "De Ingenieur", "Concrete and Constructional Engineering". W 1937 r. redakcja tego ostatniego pisma zwróciła się do uczonych z kilku krajów, m.in. do Stefana Bryły, z prośbą o zajęcie stanowiska wobec pojawiających się różnych poglądów na pracę żelbetu. Polemika przerzuciła się i na prasę polską. Nasi dyskutanci natchnienie czerpali z osiągnięć zagranicznych. To nie znaczy, by u niektórych inżynierów nie rodziła się myśl bardziej niezależna. Objawi się to dopiero później. Uznanie Bryły zyskała wersja R. Saligera, choć była wyraźnie niedopracowana. Dla lepszego jej uzasadnienia Bryła wykonał szereg doświadczeń na belkach. Saliger metodę swoją, opartą na momencie łamiącym, ogłosił na kongresie berlińskim w 1936 r. W następnych latach rozszerzył ją, uwzględniając obliczenia słupów, i w ostatecznym kształcie opublikował w 1947 r. W Polsce o rewelacjach Saligera, jeszcze przed Bryłą, pisał B. Bukowski w 1937 r. Bryła metodę Saligera nazywał nową teorią.

Metoda Saligera znalazła uznanie u wybitnych inżynierów polskich - m.in. dzięki temu, że Saliger we wzorze na moment łamiący uwzględniał możliwość niejednoczesności płynięcia stali i kruszenia się betonu, czego nie brali pod uwagę Sztajermen, ani Loleit. Czyniło to metodę Saligera - zdaniem Paszkowskiego - "bardziej uniwersalną".

Dzięki Bronisławowi Kopycińskiemu i Wacławowi Olszakowi można było się zaznajomić z różnymi innymi propozycjami reform żelbetu. Najwięcej ich było w strefie języka niemieckiego: Friedrich /1933/, Kazinczy /1933/, Gebauer /1934/, Bittner /1935/, Emperger /1936/. Trzech pierwszych przyjmowało prostokątny wykres naprężeń ściskanych w betonie. E. Friedrich rozwijał swoją metodę w latach 1933 - 38, respektując iloraz współczynników sprężystości stali i betonu oraz stały odstęp osi obojętnej. U Kazinczy'ego współczynnik pewności dla betonu wynosi 3, dla żelaza 2. J. Gebauer uwzględnia

wpływ skurczu betonu, biorąc pod uwagę naprężenia rozciągające w betonie. Bittner trzyma się także zasady zachowania płaskich przekroi. Wykres naprężeń ściskających przebiega u niego według paraboli. Gdy odkształcenia jednostkowe betonu dochodzą do 0,15% - parabola przechodzi w prostą. Friedrich Ignaz von Emperger był ostrożniejszy - dla małego zbrojenia zachowuje wartość iloraz współczynników sprężystości i stały odstęp osi obojętnej. Dalej od niego od teorii naprężeń liniowych odszedł Francuz, Paris /1938/.

Jak już wspomniano, nie miał do tych nowości przekonania nestor żelbetników polskich Maksymilian Thullie. Oto co mówił w owym nabrzmiałym dyskusjami 1937 r.: "Obliczenie momentu złamania wg Saligera, przy niedokładnej wartości wytrzymałości na ciśnienie betonu i krzywej odkształceń stali, nie może spowodować praktycznego inżyniera, by na tym zakładać pewność belek żelbetowych, zwłaszcza gdy stan równowagi wewnętrznej zmienia się przy każdym powiększeniu momentu. Znanym jest fakt, że przy belkach słabo zbrojonych, więc w praktyce w największej liczbie wypadków, przy przekroczeniu granicy ciastowatości obciążenie musi być jeszcze zwiększone dla osiągnięcia złamania. Miara zwiększenia zależna jest głównie od wytrzymałości betonu na ciśnienie, które wiele niepewności wykazuje i czyni prawie niemożliwym dokładne obliczenie momentu złamania. /.../ Profesor Saliger chce wprowadzić jako pewność do betonu ilość dwa. Ale warunki, które przy tym stawia, są tego rodzaju, że wniosek Saligera nie wprowadza prawie żadnej zmiany do dotychczasowej trzykrotnej pewności." Potwierdza to wypowiedź Marcelego Lau'a ze Lwowa z 1937 r.: "Gdy naprężenie wzrośnie do punktu, gdzie kończy się zasięg sprężysty, odkształcenie rośnie dalej nawet przy tej samej sile w miarę upływu czasu - stan ten wyraża odcinek poziomy odkształceń; następuje w materiale przekształcenie równowagi międzydrobnicowej i materiał płynie. Gdy jednak odkształcenie dojdzie do końca odcinka poziomego spójność wewnętrzna powraca i znowu trzeba d a l s z e g o w z r o s t u s i ł y, aby wywołać wydłużenie." W świetle powyższego trudno uznać Saligerowski "Bruchzustand" /stan przekroczenia wytrzymałości/ za najszcześniejsze określenie. W przyszłości powstanie znacznie trafniejsze.

W czasopismach przedwojennych nigdzie nie natrafiłem na wypowiedź Paszkowskiego na temat nowej teorii. Musiał jednak z uwagą śledzić wypowiedzi dotyczące liczenia belek według fazy III, jeśli umieścił metodę Saligera - w interpretacji Bryły - w podręczniku wydanym niebawem po wojnie /1948/. Nie wysuwa tam zastrzeżeń odnośnie toku myślenia Saligera - raczej jest mu przychylny, ale podkreśla, że "dalsze badania, jako kontynuacja badań profesora Bryły, są pożądane". Nie może sobie jednak ten znakomity badacz

betonów odmówić satysfakcji, by podnieść /za M. Thullie/ iż "momenty łamiące dzielone przez wskaźnik pewności /wynoszący 2,0 - 2,5 wedle propozycji prof. Bryły/ w zupełności odpowiadają obliczeniom klasycznym w fazie II". Czy istotnie Paszkowski skłaniał się ku myśli Saligera, czy też uważał, że z dwojga złego... Trzeba pamiętać ciężką atmosferę tamtych lat. Pamiętna była polemika w marcu 1939 r. pomiędzy pełnym werwy prof. Bryłą a sędziwym inżynierem z Wiednia, byłym radcą dworu, F.I. Empergerem, samotnie broniącym nieco zmodyfikowanej teorii klasycznej żelbetu. Nie uczestniczył w tym starciach przyjaciel Empergera, prof. Maksymilian Thullie ze Lwowa - poważnie już wtedy niedomagał. Zgasł w dniu wybuchu wojny.

Pięciolecie wojenne nie przerwało kompletnie rozwoju nauk w Europie, także nauki o betonach i betonach zbrojonych. We Francji A. Guerrin sformułował wzór empiryczny na moment łamiący /1941/, krytykowany przez B. Kopycińskiego i W. Olszaka jako niewygodny w użyciu i dający przeważnie wyniki znacznie większe od rzeczywistych.

Maillart zbierał wyniki łamania różnych belek żelbetowych. Otrzymał graficznie dla różnych procentów zbrojenia szereg punktów. Wykreślenie krzywej pośredniej, łączącej środki ciężkości poszczególnych grup punktów, dało w konsekwencji wzór na moment łamiący. Chambeaud z Francji metodę swoją wywodzi z zależności odkształceń od naprężeń w ściskanej strefie betonu /1949/. Rychter w Szwajcarii usiłuje pogodzić teorię klasyczną z metodą opartą na momencie łamiącym /1949/.

Kopyciński i Olszak utrzymują, że pomysł wprowadzenia różnych współczynników dla betonu i stali wysunął Kazinczy jeszcze w 1933 r. Także Maillart pisał o takim ujęciu warunków bezpieczeństwa dla betonu i stali. Taki sposób - zdaniem polskich badaczy - pozwala na pewne upodobnienie nowych metod do dotychczasowych, a sam pomysł w prostej linii wywodzi się z teorii klasycznej żelbetu.

Powojenny wkład Polaków w teorię żelbetu

Wspomniano wyżej, że aczkolwiek w ostatnich latach przed katastrofą wojenną nie ujawniła się u nas jakaś świeża myśl inżynierska w obszarze teorii żelazobetonu, nie znaczy to by nie przebłyskiwały - nie całkiem jeszcze skryształizowane - pewne nowe koncepcje. Bo też niedługo po wojnie /1946/ Włodzimierz Strzeмиński, ogłaszając sposób obliczania belki żelbetowej nie wychodzący właściwie poza ramy teorii klasycznej, dopuścił jednak zmienność wartości ilorazu współczynników sprężystości n stali i betonu oraz rozciąganie w betonie. W wyniku takiego założenia wykres naprężeń ściskających w

betonie przechodzi w parabolę, a rozciągających jest krzywą trzeciego stopnia. Strzeмиński uważał, że uwzględnienie rozciągania w betonie przyniesie oszczędność rzędu 18%. Belki ze słabego betonu wymagają słabszej armatury, natomiast beton wysokiej klasy winien być silniej zbrojony, jeśli się chce należycie wyzyskać oba materiały.

Strzeмиński wyprzedził niejako powojenną batalię o wprowadzenie metody liczenia żelbetu w oparciu o fazę III, jaka rozegrała się w latach 1949 - 52. Nie jest u niego miarodajną faza złamania się konstrukcji, ale jej praca. Oto co mówi: "W ostatnich czasach wchodzi w modę obliczanie zespołów żelbetowych na zgięcie według fazy III, t.j. w chwili złamania /w Niemczech metoda Steuermanna, w ZSRR Loleita/. Sposoby te dają dość dokładny obraz zachowania się belek żelbetowych w czasie złamania. Jednakże metody te nie rozwiązują wcale zagadnień pracy belki w w a r u n k a c h r z e c z y w i s t y c h, życiowych, a więc w ramach naprężeń dopuszczalnych.

U polskich badaczy sprzeciw mogło budzić uwzględnienie rozciągania w betonie. Komplikuje to obliczenia, ale nie jest iluzją. Bryła stwierdza: "przy słabym zbrojeniu naprężenia mogą leżeć powyżej granicy plastyczności, a w pewnych wypadkach wartość rachunkowa naprężeń w przekroju rysy może nawet przekroczyć granicę wytrzymałości. Ten ostatni wypadek pozostaje w związku ze w s p ó ł d z i a ł a n i e m b e t o n u w warstwie rozciąganej, które ma miejsce nawet po utworzeniu się rys, do samego momentu katastrofy włącznie" /1937/.

Bronisław Kopyciński w ogłoszonym w 1949 r. sposobie obliczania udźwigu belki żelbetowej włącza do obliczeń momentu łamiącego belkę siłę w żelazie rozciągany, powstałą wskutek skurczu betonu. Są to jakby naprężenia początkowe /wstępne/ o odwrotnym znaku. Pomijanie tego przez autorów różnych sposobów liczenia belek w oparciu o zasadę momentu łamiącego uważa za przyczynę rozbieżności wyników ich obliczeń z próbami praktycznymi. Wykres naprężeń ściskanych w betonie sprowadza się u Kopycińskiego do trapezu prostokątnego, a wykres naprężeń rozciąganych w betonie do wydłużonego prostokąta sięgającego dolnej krawędzi belki.

Wspólnie z Wacławem Olszakiem, Kopyciński przeprowadził obliczenia porównawcze momentów łamiących według wzorów podanych przez różnych wymienionych wyżej autorów, konfrontując rezultaty z rzeczywistymi momentami łamiącymi ustalonymi dla kilku typów belek przez Stefana Bryłę w 1937 r. Wzięto pod uwagę wzory Bittnera, Saligera, Maillarta, Steuermanna, Chambauda, Loleita, Rychtera oraz Kopycińskiego. Z obliczeń wyszło, że najbardziej bliskie rzeczywistości są metody Maillarta i Kopycińskiego. Zdaniem autorów zestawienia, metoda empiryczna Maillarta jest w praktyce

nader kłopotliwa. Zalecają by nie ustawać w badaniach, a na razie posługiwać się w projektowaniu teorią klasyczną.

W tym samym czasie co Kopyciński opublikował opracowanie Stanisław Hempel /1949/. Wyszedł z pozycji zmiennego współczynnika sprężystości betonu /zjawiska znanego od ponad pół wieku/. Powstające naprężenia wiązał z ugięciem belki, czego próżno by szukać we wszystkich dotychczasowych metodach liczenia żelbetu. Zmiany te kojarzył graficznie z prostą, styczną do wykresu naprężeń i przechodzącą przez oś obojętną, która to prosta - wraz z przyborem naprężeń i osiadaniem belki - przechyla się coraz bardziej do poziomu. Traktował rozkład naprężeń w przekroju belki żelbetowej, zgodnie z teorią klasyczną, jako zagadnienie statycznie niewyznaczalne - w przeciwieństwie do prawie wszystkich metod liczenia według momentu łamiącego, które prowadzą rozkład tych naprężeń do zagadnienia statycznie wyznaczalnego. W toku jego rozumowania widać wyraźnie przebieg pracy belki żelbetowej, jej postępujące odkształcenia - nie tylko ostateczną deformację ustroju. I chyba na tle lektury rozważań Hempla nasunęło się Bronisławowi Bukowskiemu bardzo trafne określenie: o d k s z t a ł c e n i e p l a s t y c z n e zamiast momentu łamiącego.

Hempla przekształcenia matematyczne wzorów posiadają swoisty wdzięk i zaskakują niespodziewanym zestawieniem pewnych czynników. Dzięki umiejętności kojarzenia zjawisk i dużej spostrzegawczości, rozważania jego - obracające się nieraz w kręgu ogólnie znanych maksym - powodują jakby odświeżenie starych pojęć, wraz z ich uzupełnieniem. Oto ważniejsze stacje na drodze rozważań Stanisława Hempla:

W technice znana jest od dawna współpraca różnych materiałów. Los skojarzył żelazo z betonem. Rezultatem tego było, w sensie naukowym, stworzenie wzorów wytrzymałościowych o cechach wypadkowych z dwóch różnych tworzyw. Symbolem wspomagania się tych tworzyw, o różnych współczynnikach sprężystości, stała się liczba n wyrażająca iloraz współczynników sprężystości stali i betonu. Zbędne jest przypominanie jak doniosłą rolę odegrała w teorii żelbetu. Jest wielkością stałą, jeśli dotyczy tworzyw o stałym module Younga, niezależnym od wielkości naprężeń. Inaczej jest z żelbetem. Stal - w granicach proporcjonalności - ma stały współczynnik sprężystości. W betonie zmienia się on zależnie od naprężeń - największy jest przy naprężeniach bliskich zeru, to znaczy na osi obojętnej. Od dawna sygnalizowane rozbieżności między obliczeniami a doświadczeniem przypisywano liczbie n , którą przyjmowano jako średnią wielkość dla określonego betonu. Iloraz współczynników sprężystości żelaza i betonu "dla fazy pierwszej pracy belki żelbetowej mieści się w granicach 7 do 8-miu, dla fazy drugiej

odpowiada mniej więcej ogólnie przyjętej w teorii klasycznej liczbie 15-cie, dla fazy trzeciej dochodzi do 25-ciu i więcej, tuż przed zniszczeniem belki". Toteż niektórzy badacze odeszli od liczby n , tworząc metodę obliczania żelbetu z jej pominięciem. A "przecież liczba n towarzyszy od początków świadomie kształtowanym ustrojom żelbetowym, przyczyniła się do ich świetnego rozwoju i chyba nie zasługuje na usunięcie z nowych dróg, na jakie postęp wiedzy technicznej prowadzi między innymi i żelbet".

Zgadzał się Hempel z różnymi zarzutami w stosunku do teorii klasycznej - nie uwzględnia rozciągania w betonie poniżej osi obojętnej, trójkątny wykres naprężeń niezgodny jest z rzeczywistym ich stanem, w procesie zginania nie znajduje zastosowania zasada superpozycji /ważna tylko dla stałego modułu Younga/, nie sposób wyznaczyć według niej prawidłowego współczynnika pewności.

Ale krytyka starej teorii poszła za daleko - sugestia zwolenników gwałtownych przemian była tak silna, że ważne cechy liczby n zostały utajnione. Nowe metody liczenia żelbetu nie mogą odchodzić zupełnie od obecnego wysokiego stanu wiedzy o tym zespolonym tworzywie. Należy zachować jakąś ciągłość. A ciągłość da się nawiązać w oparciu o klasyczną teorię żelbetu. Przede wszystkim badania plastycznych własności betonu winny wyprzedzać wyjaśnienie zachowania się jego w ramach zmiennego modułu Younga.

O tym, że współczynnik sprężystości betonu nie jest liczbą stałą i zmienia się zależnie od naprężeń, mówił już Julius Karl Bach. Podnosiło to zjawisko szereg badaczy, m.in. Wacław Paszkowski. Co do ugięcia belki, to łączy się ono z kątem, pod jakim rozwiera się styczna do wykresu naprężeń w osi obojętnej. Naprężenia w belce, w zależności od współczynnika sprężystości, przybierają różne kształty, ale zawsze prosta przechodząca przez oś obojętną pozostaje styczną do wykresu naprężeń. Uciekanie się do uproszczonych rysunków naprężeń, wychodzących poza granice określone tą ruchomą prostą/np. wykres prostokątny/, kłóci się z rzeczywistym przebiegiem zjawiska gięcia i z własnościami sprężystymi tworzywa. Dając nowe oświecenie pracy belki żelbetowej, uważa za konieczne przeprowadzenie badań w zakresie analizy zjawisk wytrzymałościowych poza granicami prawa Hooke'a. Tym niemniej formułuje wzór na moment łamiący, nie odchodząc od pojęcia liczby n . Jest to próba ujęcia zagadnienia, poprzedzająca gruntowne badania, potrzebę których tak podkreślał... Wzór ten ustalił w kilku wersjach, nie precyzując na razie dokładniej charakteru krzywej naprężeń.

Miałem możliwość poznać tylko część I rozważań Stanisława Hempla nad pracą konstrukcji żelbetowych. Nie dotarłem do trzech części dalszych - według relacji B. Bukowskiego ukończonych w 1951 r. i czekających na druk.

W części I autor ogranicza się do pracy samych belek na zginanie. Ani słowa o naprężeniach ukośnych. Brak też propozycji co do współczynnika pewności i dopuszczalnego ugięcia.

Omawiając propozycje polskich badaczy Bronisław Bukowski zauważa w 1951 r.: "Z polskich teorii, teoria Strzezińskiego uwzględnia rozciąganie w betonie w pobliżu osi obojętnej i przyjmuje paraboliczny rozkład naprężeń. Hempel stosuje geometryczne kryteria i zachowuje liczbę n , spisując w jedną całość przekroje zbrojone i niezbrojone, i ujmując matematycznie przejście liniowego rozkładu naprężeń w paraboliczny. Teoria Kopycińskiego uwzględnia rozciąganie bądź skurcz betonu, dając poza tym wzór doświadczalny dla momentu łamiącego". Nieco później dodaje: "Jako reprezentacyjną dla nas pracę uważam pracę profesora St. Hempla pt. »Teoria żelbetu w nowym oświeceniu liczby n «, która jest niezwykle oryginalną teorią żelbetu, całkowicie odbiegającą od naszych dotychczasowych teorii i pojęć /.../

Zastrzegam się jednak, że zalecając jej wydrukowanie nie zalecam jej praktycznego zastosowania. Nie ma żadnych szans, aby wobec przemożnej teorii klasycznej i teorii radzieckiej mogła się już teraz przyjąć jeszcze trzecia teoria na świecie, i to w dodatku polska. Wymienione dzieła musimy wydać, jeśli chcemy mieć u siebie dyskusję naukową, inaczej nie bawmy się w "twórczość" naukową, bo nic z tego nie wyjdzie! Jesteśmy dostatecznie licznym narodem, by być nie tylko konsumentami, ale i producentami."

Wprowadzenie zmian

Spory o teorię żelbetu w Polsce urwały się wraz z rozpoczęciem działań wojennych w 1939 r. i ... nigdy właściwie w tej formie nie zostały wznowione. Po wojnie nikt zresztą nie żył z uczestników tamtych dyskusji. Czasy zmieniły się radykalnie i zarządzenia - jeśli nie wyprzedzały wymiany zdań - ukazywały się niezależnie od tego, na jakim etapie była dyskusja.

Pierwsze lata powojenne upłynęły w atmosferze względnego spokoju i przewagi nauki polskiej we własnym kraju. Tymczasem w Związku Radzieckim zyskiwała uznanie, aczkolwiek nie powszechnie, metoda Loleita, która zastąpiła w 1949 r. metodę Sztajermana. Zaczęto o tej metodzie mówić i w Polsce, ale znało ją zaledwie kilku specjalistów. Właściwie była to fuzja opracowań Loleita i innych uczonych, zwłaszcza Sachnowskiego. Tym niemniej, ci uczeni radzieccy nie byli aż tak bardzo w gorącej wodzie kąpani, jeśli tenże Sachnowski jeszcze w 1946 r. zamieszcza w swej książce starą teorię klasyczną. Może wszystko ułożyłoby się inaczej, gdyby u nas tak bardzo nie zawodziła informacja. Zanim ważne publikacje zagraniczne dotarły do tych, od

których można było oczekiwać rzetelnej opinii - wyprzedziła wszystko plotka. Trudno dziś dociec, skąd wyszedł pomysł zaszczerpienia w Polsce metody Loleita. W każdym bądź razie egzaltacja Loleitem w miarodajnych środowiskach była aż nadto widoczna. Kilka osób ze sfer naukowych wypowiedziało się za percepcją metody Loleita. Liczyli na mniejsze zapotrzebowanie stali w budownictwie, zużytkowującym i tak drobne procenty w stosunku do przypadających na inne dziedziny przemysłu. Ale i te, których sobie wieszowano, oszczędności były bardzo względne... Bukowski ostrzegał, że korzyści "mogą być osiągnięte tylko kosztem obniżenia dotychczasowego stopnia bezpieczeństwa" konstrukcji. To samo mówili Kopyciński i Olszak: "nie należy się sugerować mniemaniem, że wprowadzenie nowych metod obliczenia spowoduje generalną obniżkę zużycia stali. Mogłoby to nastąpić tylko w wypadku przyjęcia współczynnika bezpieczeństwa niższego od tego, który wynika z porównania nośności belek obliczanych teorią klasyczną z belkami doświadczalnymi przy zachowaniu niskiego procentu zbrojenia." Bryle, kiedy w latach 1936 - 39 forsował metodę Saligera, szło o prawdę naukową. Oszczędności nie spodziewał się, wprost przeciwnie - przewidywał zwiększenie przekroju żelaza i proponował współczynnik pewności 2 do 2,5. Zresztą, w obowiązującej teorii klasycznej uskutecznilo już w 1945 r. poważny wyłom: opracowując nową normę żelbetową PN/B - 195, autorzy jej uważali za wskazane dopuścić w obliczeniach słupów inną wartość dla n , równą ilorazowi granicy plastyczności stali i wytrzymałości betonu. Paszkowski podstawę do takiego liczenia nazwał "prawem niezależnych wytrzymałości". Dzięki temu załatwiono właściwie główną przyczynę tzw. rozrzutności stali... Nie pozbawiony swoistej pikanterii jest fakt, że taki sam wzór dla słupów lansował w 1908 r. F. Emperger, a wtórował mu Wacław Balicki. Thullie skarcił obu mówiąc, że tak obliczać można tylko słupy żelazne wzmocnione betonem i "to jeszcze nie zupełnie".

Wnikliwe rozważania nad nowymi interpretacjami pracy żelbetu przeprowadził cytowany już parokrotnie profesor Politechniki Gdańskiej, Bronisław Bukowski, wnosząc też do nich własne znaczące uzupełnienia. W latach międzywojennych był on świetnie zapowiadającym się żelbetnikiem. Życie miał barwne i pełne dramaturgii. Przyszedł na świat we wsi Pręgowo koło Gdańska. Uczył się w szkołach średnich Pelplina i Wejherowa. Studia na wydziale budownictwa w Politechnice Gdańskiej rozpoczął w 1913 r. W następnym roku wybuchła wojna i został wcielony do armii niemieckiej. Ale już w 1919 r. mógł wdziać - jako ochotnik - mundur oficera polskiego. Dowodził kompanią saperów na froncie północno-wschodnim. Politechnikę Gdańską ukończył w dwa lata po wojnie, by w 1945 r. wrócić na nią jako wykładowca

żelbetnictwa. Był on zjawiskiem niejako symbolicznym w ciągle odradzającej się Rzeczypospolitej, opartej na pracy ludzi w różnych systemach wychowawczych... Był inteligentem w każdym celu - otrząskanym z kulturą klasyczną, o szerokich zainteresowaniach technicznych /napisał książkę o akustyce/; dla wytchnienia po pracy pochylał się nad klawiaturą fortepianu, a w mowie posługiwał się istnym konglomeratem słownym Kaszubów. Raz tylko miałem okazję wysłuchać jego przemówienia. Coś fascynującego było w tym człowieku, jakaś pasja wewnętrzna, praca do gwałtownych wypowiedzi. Podczas okupacji stracił rodzinę, wymordowano ją jako aktywnych Polaków w "Reichu". W szkołach obracał się przeważnie w środowisku niemieckim. Gdzież tam mogła być mowa o szlifowaniu polszczyzny... Mówił i pisał w języku niewątpliwie zrozumiałym dla każdego z nas, ale będącym nie do przyjęcia dla fanatyków poprawnej polszczyzny. Ale przez te drobne właściwie niedomogi gramatyki czy składni przebijała wspaniała treść, górowała zdecydowanie nad formą, uszlachetniała ją. Żądał, by artykuły drukowano mu bez żadnych poprawek redakcyjnych, staczał o to istne boje.

Nieraz myślałem: gdzie są granice literatury? Czy sprowadza się jedynie do powieści, pamiętnika, eseju, wiersza... "Konstrukcje żelbetowe" Bukowskiego, poświęcone właściwie samej teorii, czyta sięomal jak beletrystykę. A może jeszcze bardziej pasjonująca byłaby lektura tej książki, gdyby nie przeszła przez obróbkę wydawniczą... Gdyby korektorzy, puryści słowa, zdań poprawiacze, polonistki gorączkujące się i różni pouczający jak kleić zdania - pozwolili tym jego prosto spod pióra, surowym, nie skrobanym na tarce korekty, nie adjustowanym elaboratom dotrzeć wprost do czytelnika. Bariera języka, to duża przeszkoda. Ale, jakże zmniejsza się jej wysokość, gdy w grę wchodzi piekielna pasja poznawcza, bezgraniczne zaangażowanie w przedmiocie. Rwący potok myśli - czy w obowiązujące poprawne formy języka ujęty, czy wolno puszczony - jeśli brzemienno w znakomite sformułowania i rozumiały, na cóż w nim szukać uszczerbków gramatycznych, jak dziury w całym...

Bukowski uważał nagle wprowadzenie metod liczenia w oparciu o zasadę momentu łamiącego za pójsie w nieznane. Społeczność inżynierska, jeśli miała wówczas jakieś pojęcie o tych nowościach, to bardzo mgliste. Sensownym wyjściem byłoby stopniowe wprowadzanie nowych sposobów liczenia przekroji żelbetowych, obowiązujących na równi z teorią klasyczną; powolne przyzwyczajanie do nich konstruktorów z jednoczesnym ich udoskonalaniem. Na razie wystarczyłoby podnieść naprężenia dopuszczalne. "Ciekawe - zdumiewał się Bukowski, że wielu fachowców tak boi się zwiększenia naprężeń w betonie, a wcale nie /lub mało/ boi się zastąpienia klasycznej teorii nową

teorią, choć to na to samo wychodzi." Kreślone przez Bukowskiego procesy zmian w belkach zginanych jakże przypominają wypowiedzi Maksymiliana Thulliego.

Pisze Bukowski: "przy wyższych naprężeniach w betonie odkształcenia rosną daleko szybciej niż naprężenia. Gdy dochodzimy do momentu łamiącego, granica proporcjonalności /pomiędzy odkształceniami a naprężeniami/ jest przekroczona a wytrzymałość betonu przy jego górnej krawędzi jest na wyczerpaniu. Naprężenia przy górnej krawędzi, mimo wzrostu obciążeń i odkształceń już nie wzrastają i włókna niższe muszą intensywniej pracować by utrzymać równowagę przekroju. Miejsce trójkąta naprężeń zajmuje figura bardziej zwarta. Strefa ściskania weszła w obszar plastyczny, beton płynie, naprężenia u góry są prawie jednakowe i niżej zaś ku osi obojętnej spadają one prawie liniowo. /.../ Obszar uplastycznienia betonu jest tym większy, im beton jest słabszy i maleje u betonów silniejszych. Betony o wytrzymałości większej od 300 kg/cm^2 obszaru plastycznego prawie nie mają. Słabsze więc betony cechuje plastyczność, mocne kruchość".

A Bukowskiego konfrontacje nowych metod z teorią klasyczną: "... teoria odkształceń plastycznych może opisać jedynie stan łamiący i że nawet w tym szczególnym wypadku na odcinku mocnych betonów opis ten jest mniej dokładny niż opis teorii klasycznej. Teoria klasyczna jest bardziej uniwersalna. Można za jej pomocą również zanalizować stan złamania, a poza tym daje ona możliwość zanalizowania stanu naprężeń dla każdej dowolnej wielkości momentu zginającego, czyli w każdej fazie i w każdym miejscu złamania".

Wacław Paszkowski swoje poglądy na nowe prądy w nauce o żelbecie /ściślej mówiąc, na metodę Saligera/ wyraził w 1948 r. następująco: "W sferze naprężeń, przy których nie panuje prawo Hooke'a, nie potrafimy sformułować matematycznie żadnego prawa zależności naprężeń i odkształceń, aczkolwiek możemy je przedstawić graficznie. Poza tym zjawisko to jest bardzo złożone i zmusza do poczynienia szeregu założeń przybliżonych. Jesteśmy jednak w tym wypadku w tej szczęśliwej sytuacji, że wzory do obliczenia momentu łamiącego mogą być stosunkowo łatwo sprawdzone i skorygowane eksperymentalnie z większą pewnością niż wzory do wyznaczenia naprężeń w belce; w ten sposób przybliżone założenia nie mogą prowadzić do poważniejszych błędów."

Sprawa wprowadzenia metody momentu łamiącego do naszych przepisów technicznych! Uczonych musiało wtedy nurtować pytanie, jaką przyjąć taktykę w sytuacji bardzo szczególnej, kiedy opieranie się na rozwiązaniach z Kraju Rad stawało się omal regułą. Decyzje administracyjne zapadały niezależnie od argumentów merytorycznych. Nie widać było jeszcze końca dyskusji na ten temat, nie mówiąc już o przygotowaniu szerokich kół inżynierskich do nowych

praktyk, kiedy w październiku 1949 r. Ministerstwo Budownictwa wystąpiło do Komitetu Normalizacyjnego o przygotowanie - w ciągu kilku tygodni - nowej normy żelbetowej. W listopadzie tegoż roku na zjeździe inżynierów budowlanych w Gdańsku przedstawiono oryginalne metody obliczeń konstrukcji żelbetowych Kopycińskiego i Hempla, tudzież referat Bukowskiego o metodzie Saligera. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności opracowanie nowej normy powierzono Bukowskiemu. Wprawdzie nie miał ostatniego słowa, ale liczono się z jego zdaniem. On referował sprawę. Proponował uwzględnienie zarówno metody Loleita jak i Saligera. Komisja uznała rozwiązania Saligera za zbędne, jako rzekomo zbieżne z metodą Loleita. W rzeczywistości była między nimi różnica o istotnym znaczeniu. Ostatecznie w normie polskiej znalazł się wykres naprężeń ściskanych w belce według krzywej wziętej z normy radzieckiej z 1939 r., a nie zdecydowanie prostokątny /według Pasternaka/, jaki znalazł się w normie radzieckiej z 1949 r. Traf chciał, że wykres ten był taki sam, jak u Saligera. Krzywej wykresu nie nadano kształtu paraboli, jak u Hempla i Strzemińskiego - najbliższej rzeczywistości, w praktyce jednak niewygodnej. Był bardziej zwarty, prawie równoważny prostokątowi, z punktem zaczepienia wypadkowej powyżej połowy wysokości strefy ściskanej. Określenie wysokości strefy ściskanej symbolem X , zarzuconym w Związku Radzieckim, u nas pozostawiono.

Nową normę żelbetową ogłoszono jako PN/B - 93260, z datą: maj 1951 r. Wbrew ponurym prognozom, widać tam było wyraźny wkład nauki polskiej. Bukowskiemu udało się utrzymać, obok metody momentu łamiącego, teorię klasyczną przystosowaną do nowych wymagań. Za jej umieszczeniem przemawiało przyzwyczajenie do niej konstruktorów, 70-letni dorobek żelbetnictwa /archiwa urzędów, doświadczenia laboratoryjne, opracowania naukowe/, tudzież praktyka naukowa i wspomniana już jej użyteczność w projektowaniu konstrukcji. Niezależnie od tego, do normy zostały wprowadzone pewne nowości, jak liczenie w niektórych wypadkach słupów tylko na moment zginający, bez uwzględniania siły osiowej.

W ocenie Stanisława Hempla: "Norma nasza, której autorem jest prof. Bukowski /normy, a nie teorii/, pomimo poważnych braków teoretycznych /które autora normy nie obciążają/, opracowana została w ten sposób, aby dawała rozsądne wymiary obliczonych przekrojów. Ta ostatnia cecha normy została osiągnięta dzięki umiejętnemu użyciu ukrytego przewodnictwa teorii klasycznej, której podstawy teoretyczne są niewzruszalne. Z tych względów, jeśli wyniki uzyskane na podstawie nowej normy budzą wątpliwości, należy odwołać się do klasycznej teorii żelbetu lub do rozwiązań innych, lecz tak ugruntowanych teoretycznie jak ta ostatnia."

Hempel nic nie wspomina o zaniżonym w normie współczynniku pewności. Wiedział bowiem, że na dążność do tzw. oszczędności materiału nie da się nic poradzić. Dla zginania i ściskania mimośrodowego ustalono współczynnik pewności 1,6 o 20% niższy niż u Sztajermana [2] i o 36% niższy od proponowanego przez Bryłę [2,5]. Sprawdziło się to, co mówili i Bukowski, i Olszak, i Kopyciński.

Dla ogółu konstruktorów decyzja zmiany metod liczenia była zupełnym zaskoczeniem. Postawieni wobec faktu dokonanego, zaczęli się pośpiesznie uczyć nowych wzorów na naprędcie zorganizowanych kursach, gdzie wykładowcy plątali się w relacjach.

Trzy lata później postawiono kropkę nad i, wprowadzając do normy prostokątny wykres naprężeń ściskających w belce zginanej. Mocno przeciw temu protestował Bukowski: "... przyjęcie prostokątnego wykresu naprężeń jest uproszczeniem idącym za daleko i sprzecznym z postulatem ścisłości naukowej. /.../ Rozkład jest zbliżony do trójkąta nawet w fazie złamania o ile chodzi o betony wysokowartościowe, o marce $R_w > 400 \text{ kg/cm}^2$. Jeśli zaś chodzi o niższe marki to odpowiada on krzywej o charakterze paraboli. Nigdy natomiast nie spotykamy ani w doświadczeniach z żelbetem ani w innych materiałach prostokątnego rozkładu naprężeń. Taki rozkład w ogóle **n i e i s t n i e j e**". A przypomnieć nie zaszkodzi, co mówił przedtem: "Pasternak zastąpił obraz paraboli prostokątem. /.../ Trudno ją /tzn. metodę Pasternaka/ nazwać naukową, bo naprężenia rozkładają się według paraboli a nie według prostokąta. To też Pasternak upraszcza nieco wzory kosztem ścisłości naukowej. Gospodarczo nie daje to żadnych oszczędności, chyba że zmieni się współczynnik bezpieczeństwa, a te moim osobistym zdaniem w naszej normie i tak są zbyt niskie. Nie można normy wg Pasternaka uważać za bardziej naukową od normy Loleit - Sachnowski, którzy bądź co bądź nie stracili gruntu pod nogami."

Gdy tak dłużej zastanawiamy się nad metodą momentu łamiącego, rodzą się pewne pytania, nasuwają się wątpliwości. Metodę opartą na empirycznych przesłankach /zaobserwowanie chwili załamania się belki/ przyjęto potocznie nazywać teorią. Robił to i Bukowski, choć przecież stwierdził: "Każda teoria zginania żelbetu musi być oparta na podstawowym twierdzeniu o równowadze sił wewnętrznych". I rzeczywiście - w każdej z odmian metody momentu łamiącego występuje równanie wyrażające równowagę ustroju wewnętrznego, gdzie siła cisnąca w betonie równa się sile rozciągającej żelazo ... w momencie wyczerpania się odporności /zdolności do pracy/ obydwóch tworzyw. Chyba wolno w tym miejscu zapytać: jakaż może być równowaga wewnętrzna ustroju w momencie katastrofy? Gdybyż jeszcze występowała jednoczesność

deformacji obydwóch tworzyw - betonu i żelaza! Bukowski w 1949 r. zauważa, że "jednoczesne wyczerpanie obydwu nośności, niezależnie od siebie, praktycznie tylko wyjątkowo będzie miało miejsce". W 1956 r. następująco uzupełnia tę uwagę: "Żelazo zaczyna płynąć, rysa się rozszerza, koncentrują się naprężenia we włóknach skrajnych i wtedy dochodzi do zmiążdżenia betonu. Uplastycznia się beton, oś X idzie w dół, zmniejsza się ramię wewnętrznego momentu, powstają większe naprężenia w żelazie i żelazo zaczyna płynąć". Słowem - albo najpierw zaczyna się kruszyć beton, albo płynąć stal! Ta osobliwa chwila, kiedy jednocześnie następuje utrata nośności obydwóch materiałów, może się zdarzyć tylko wyjątkowo. A taką właśnie chwilę utrwalono we wzorze! Ujęta w nim równowaga wewnętrzna jest tylko założona, przyjęta dla celów praktycznych. Nie ujmując nic nowym metodom liczenia przekroji żelbetowych, uzasadnionych wielką ilością doświadczeń i przyjętych przez wielu światłych uczonych, należałoby wszakże uznać wzory na moment łamiący za empiryczne. W technice mamy nie mało przecież ich, np. na nośność pali. "Nie zawsze teoria wyprzedza praktykę. Doświadczenie chwilowe może wyprzedzać dociekania teoretyczne..." - te słowa St. Hempla z 1950 r. wydają się tu bardzo na miejscu. W istocie współczynnik pewności w metodzie obciążenia łamiącego tak samo przeszkadza nadmiernemu wykorzystaniu konstrukcji jak zasada naprężeń dopuszczalnych.

"Między metodą dopuszczalnych naprężeń a metodą obciążenia łamiącego - pisze Bukowski w 1952 r. - nie ma istotnej różnicy. Przy bliższej analizie okazała się nowa teoria odkształceń plastycznych tylko specjalnym przypadkiem teorii naprężeń liniowych".

Pod wpływem obciążenia konstrukcja odkształca się. Wprawdzie przeważają odkształcenia sprężyste /im beton silniejszy/, ale na całość składają się i odkształcenia trwałe. Wzrostowi bowiem naprężeń towarzyszy redukcja modułu sprężystości betonu /lecz nie żelaza/. Podczas pracy belki miarodajny jest moment bezwładności przekroju wraz z zatopionymi w betonie wkładkami, zwłaszcza gdy stanowią one tzw. zbrojenie sztywne. Nie uwzględnianie wpływu sztywności zbrojenia na pracę belki żelbetowej prowadzić może do absurdalnego przekonania, że obojętne jest położenie żelaznego profilu /pionowe czy poziome/ byle by jego środek ciężkości pozostawał w tym samym miejscu. A pewnie odgrywa jakąś rolę także sztywność zbrojenia uznawanego za wiotkie.

Konstruktorzy nie prędko oswoiili się z nową metodą liczenia. Nawykli do ciągłego sprawdzania naprężeń w stali i betonie, a tu nagle stało się to zbędne. Ba, niemożliwe! Ważny był tylko współczynnik pewności. Niebawem zmiany w systemie liczenia zaczęły wpływać na kształt konstrukcji. Powoli znikają

skosy przy podporach belek i podciągów; z czasem zaczęto korzystać też z możliwości plastycznego wyrównania momentów w płytach i belkach ciągłych, zbrojonych stalą handlową.

Uczni średniego pokolenia ledwo ukrywali zażenowanie. Zaskoczyły ich zbyt zaniżone współczynniki bezpieczeństwa. Wienczesław Poniz nawoływał do ostrożności w projektowaniu przekroi żelbetowych. Zygmunt Dowgird na wykładach o metodzie obciążenia łamiącego dzielił się ze słuchaczami nader krytycznymi uwagami.

Nic dziwnego, że i w opiniach starych profesorów trudno było doszukać się entuzjazmu; raczej wykazywali daleko idący sceptycyzm. Związany z Politechniką Lwowską aż do śmierci Adam Kuryłło zauważył nie bez ironii w 1949 r.: "Wprowadzenie teorii dopuszczalnych obciążeń spowodowane zostało do pewnego stopnia zaprzeczeniem istnienia sprężystości betonu /nieściskość prawa Hooke'a/. Co prawda wydaje się to zaprzeczenie sprężystości betonu dziwne, jeśli weźmiemy pod uwagę, że uważa się za postęp traktowanie materiałów ziemnych jako do pewnego stopnia sprężystych."

Jakaś nostalgię za dawnym klasycznym spojrzeniem na konstrukcję wyczuwa się w słowach znanego i u nas rosyjskiego uczonego, A.M. Iwiańskiego: "Metoda obliczania według dopuszczalnych naprężeń, czyli metoda sprężystego betonu, dała korzystny i prosty schemat obliczania elementów żelbetowych, przyjęła się w praktyce i do dziś dnia zachowała swoje znaczenie przy rozwiązywaniu szeregu zagadnień. Długoletnie zastosowanie tej metody wskazuje jej prawdziwość, a konstrukcje żelbetowe obliczane na podstawie naprężeń dopuszczalnych posiadają odpowiedni współczynnik pewności i zapewniają trwałość budowli."

Profesor szwajcarski Mirco Gottfried Roš, znakomity konstruktor, nie chyli czoła przed nowościami. Napisał w 1937 r.: "Teoria sprężystości pozostanie, wbrew wszystkim przeciwnym usiłowaniom, także w przyszłości podstawą wymiarowania i oceny pewnych ustrojów żelbetowych. Co do wielokrotnie i w większości niesłusznie zwalczanego zagadnienia współczynnika n , należy z naciskiem stwierdzić, że jest ono w odniesieniu do wielkości $1/n = 10, 15$ lub 20 bez znaczenia, o ile idzie o określenie natężeń dopuszczalnych w oparciu o przyjęte n . Usiłowane ostatnio zupełne pominięcie współczynnika n należy uważać za postępowanie błędne, które powoduje nie uproszczenie, ale zamięszanie i nieporządek. Bez współczynnika n , co do wielkości którego można być rozmaitego zdania, zasadniczo nie można się obejść przy obliczaniu w obrębie granic dopuszczalnych; jest i pozostanie nadal niezbędną, celową i dla wymagań praktyki zupełnie odpowiednią podstawą teorii żelbetnictwa".

Bronisław Bukowski, który niekiedy dawał się ponieść furii atakujących katastrofistów, ostatecznie zajął stanowisko bardzo sceptyczne. Nie chce by całkiem wygasło tłumione ognisko metody liczenia wedle teorii klasycznej. Napisał w 1961 r.: "Metodą naprężeń liniowych możemy obliczyć z zadawalającą dokładnością każdy dowolny stan i każdy dowolny stosunek σ_b do σ_z , bez komplikacji wzorów, w tym sensie jest ona uniwersalna. /.../ Teoria odkształceń plastycznych nie docenia słabych betonów a przecenia mocne. Jest dokładna tylko w obszarze $R_w = 100 - 300 \text{ kg/cm}^2$. Przy mocniejszych betonach teoria klasyczna dokładniejsza jest od teorii odkształceń plastycznych i to nawet w fazie II b, czyli do stanu łamiącego. /.../ Obecny stan teorii żelbetu jest niezadawalający, bo i metoda naprężeń liniowych ma swoje luki, a metody odkształceń plastycznych bazują na niedostatecznie sprawdzonych i zbyt uproszczonych założeniach. W przypadku słabych betonów dają one, bez wyjątku, nośności niższe od uzyskanych doświadczalnie, zaś dla mocnych betonów są one bądź również niedokładne, bądź też operują naciągniętymi parametrami, nie mającymi pokrycia w doświadczeniach."

Włodzimierz Świątklik

PRZEMYSŁ SZKLARSKI W DWUDZIESTOLECIU MIĘDZYWOJENNYM

Wstęp

Niniejsza praca przedstawia dzieje przemysłu szklarskiego w sposób chronologiczny, dzieląc je na kilka podokresów, jakie można wyodrębnić ze względów gospodarczych. W każdym podokresie autor starał się w miarę posiadania materiałów źródłowych przedstawić problemy przemysłu szklarskiego od strony ekonomicznej, organizacyjnej, technicznej i społecznej.

Wiele czasu poświęcił autor na zbieranie, gromadzenie i interpretację materiałów statystycznych. Występujące luki w prezentowanym opracowaniu, szczególnie w zakresie danych statystycznych, dotyczą głównie danych produkcyjnych w pierwszych latach naszej państwowości i przede wszystkim osiąganych wielkości produkcji w poszczególnych branżach przemysłu szklarskiego. Mimo wielkich wysiłków nie dało się tych trudności pokonać. Szczególnie dotkliwym zjawiskiem jest brak zbieżności w wielkościach statystycznych, nawet w pozycjach GUS. Autor starał się również zinwentaryzować wszystkie huty szkła w okresie międzywojennym. Mimo dużego wkładu pracy w tym zakresie występujące dotkliwe braki odnoszą się szczególnie do roku uruchomienia niektórych hut jak również ich identyfikacji. Mogą bowiem zdarzyć się przypadki dwukrotnego powołania danej huty ze względu na zmianę nazwy zakładu, mimo że jako podstawę do zinwentaryzowania przyjęto kryterium lokalizacyjne a nie jej nazwę czy zmianę właściciela względnie dzierżawcy. Utrudnienia te występują przede wszystkim z braku szczegółowych danych co do lokalizacji hut.

Przy opracowywaniu tego okresu historycznego korzystano z dostępnych materiałów w bibliotekach, archiwach, a także materiałów otrzymanych w poszczególnych hutach. Tym wszystkim, którzy pomogli w zgromadzeniu odpowiednich materiałów autor składa serdeczne podziękowanie.

I. Zniszczenia wojenne i dysproporcje poziomu przemysłu szklarskiego między poszczególnymi dzielnicami kraju

W momencie odzyskania niepodległości Polska nie stanowiła jednolitego organizmu ekonomiczno-gospodarczego. Ziemie każdego z byłych zaborców

miały różne systemy ustawodawstwa cywilnego, handlowego i skarbowego, należały do różnych organizmów celnych, różnych systemów monetarnych i kredytowych. Nie stanowiły również zwartej całości pod względem komunikacyjnym i handlowym. Głębokie różnice ekonomiczne, kulturowe, polityczne i prawne między poszczególnymi dzielnicami były przyczyną wielu trudności przeżywanych przez młode państwo polskie. Trudności te pogłębiły się jeszcze na skutek zniszczeń wojennych. Odbudowa i przebudowa gospodarki polskiej wymagała olbrzymich nakładów, bowiem do kierunków dawnego handlu dostosowana była sieć kolejowa oraz dróg kołowych i wodnych na naszych terenach. Nie tworzyła ona samodzielnej całości, lecz wchodziła w skład systemów komunikacyjnych państw zaborczych.

Jednolita taryfa celna dla całego kraju wprowadzona została dopiero w listopadzie 1919 roku. Poznańskie było nadal oddzielone od reszty kraju granicą celną. Przyznana Polsce część Górnego Śląska włączona została w granice państwa dopiero w czerwcu 1922 roku. W roku 1919 w Polsce w obiegu były trzy różne waluty jak: niemiecka marka, korona austriacka i marka polska emitowana w Warszawie od czasów okupacji niemieckiej. W niektórych regionach kraju używano jeszcze rubli. Po wymianie waluty w roku 1920 na marki polskie, stały się one walutą ogólnopolską do czasu wprowadzenia w roku 1924 złotego emitowanego przez Bank Polski.

Jakie były warunki działalności gospodarczej w dawnych zaborach taki był i spadek po nich. Po zaborze austriackim otrzymaliśmy dwie skromne huty szkła płaskiego w Krakowskim Zagłębiu Węglowym: Krajową Hutę Szkła "Dąbrowa" koło Jaworzna, Małopolskie Fabryki Szkła Sp. z o.o. w Szczakowej oraz cztery leśne huty w środkowej i wschodniej części Małopolski, do których zaliczyć można: Hutę Szklaną "Bojanów" koło Niska, która produkowała szkło butelkowe oraz medyczne, Huty Szklane Bodnar M. w Majdanie Górnym koło Nadwórnej w woj. stanisławowskim produkujące szkło butelkowe i oświetleniowe, Hutę Szkła w Narajowie koło Brzeżan w woj. tarnopolskim produkującą szkło galanteryjne i okienne oraz Hutę Szklaną "Żółkiew", Lilien i Nirenstein w Żółkwi koło Lwowa produkującą szkło stołowe i oświetleniowe oraz butelki apteczne i perfumeryjne a także butelki do piwa i wina. Trzy pierwsze huty były hutami prymitywnymi, jedynie Huta Szklana "Żółkiew" nie była zupełnie prymitywnym przedsiębiorstwem lecz musiała prowadzić ciężką walkę z brakiem opału, gdyż pozostał jej tylko lichy węgiel brunatny w pobliżu huty. /Mapa 1./.

Poza hutami szkła otrzymaliśmy w dawnym zaborze austriackim jeszcze pięć fabryk szkła oraz trzy hurtownie szkła takie jak: Józef Friedländer, fabryka luster we Lwowie, Pierwszą Krajową Pracownię Szyldów, Napisów, Reklam

Świetlnych i Trawienie Szkła Tadeusza Laszkiewicza w Krakowie, Szlifiernie Szkła i Fabrykę Luster I. Ostmana we Lwowie, Krakowski Zakład Witrażów, Oszkleń Artystycznych i Fabrykę Mozaiki Szklanej S.G. Zieleński w Krakowie, Szlifiernie Szkła i Wytwórnice Luster Maurycy Fischler i Synowie we Lwowie, Skład Szkła Okiennego Mendel i Hirsch Panzer w Krakowie. Główny Skład Szkła S. Rubinstein w Krakowie, Handel Hurtowy Szklą R. Zucker w Krakowie.

Małopolska pod względem uprzemysłowienia odbiegała znacznie od pozostałych dzielnic Polski. Produkcja przemysłowa była bardzo rozdrobniona, znacznie bardziej niż nawet w zaborze pruskim. Najważniejszą gałęzią produkcji był przemysł naftowy zlokalizowany na terenie Małopolski Wschodniej. Rozdrobnienie przemysłu było celową polityką zaborcy austriackiego polegającą na upośledzeniu rozwoju tych ziem. Śląsk Cieszyński należący dawniej do zaboru austriackiego miał również charakter bardziej rolniczy, choć w niektórych miastach zaznaczył się rozwój przemysłu, ale nie przemysłu szklarskiego.

Jeszcze gorzej przedstawiał się rozwój przemysłu szklarskiego w zaborze pruskim. W Poznańskim i na Pomorzu było kilka hut, z których tylko jakaś wartość przedstawiała huta pod nazwą Sp. Akc. dla Przemysłu Szklanego dawn. Friedrich Siemens w Ujściu i Dziebówku koło Chodzieży, która produkowała butelki. Na Śląsku były dwie małe huty: Schlesische Glaswerke G.m.b.H. w Orzeszu produkująca butelki oraz Fabryka Szkła Stubbe Adolf w Królewskiej Hucie /obecnie Chorzów/ produkująca butelki, artykuły medyczne, balony oraz szkło prasowane. Niezależnie od wymienionych hut były jeszcze cztery fabryki szkła oraz cztery hurtownie szkła, a mianowicie: Szlifiernia Szkła Antoni i Maksymilian Cepok w Królewskiej Hucie, Szlifiernia Szkła i Fabryka Luster Eugen Kruger S-ka z o.o. w Bydgoszczy, Fabryka Luster i Szlifiernia Szkła Pokora i Pukacki dawniej Benkel i Brosse w Poznaniu, Fabryka Luster i Szlifiernia Szkła M. Warm, dawniej L. Zippert w Gnieźnie, oraz hurtownie: Handel Hurtowy Szklą Józef Edelist w Katowicach, Handel Hurtowy Szklą Hugo Goldberger, właściciel Artur Goldberger w Królewskiej Hucie, Handel Hurtowy Wyrobami Szklanymi F. Kerski w Bydgoszczy, Polskie Biuro Sprzedaży Szkła S-ka Akc. w Poznaniu.

W Poznańskim jak i na Pomorzu nie było naturalnych warunków dla rozwoju przemysłu szklarskiego, brakowało bowiem dobrych surowców i opalu. Mimo posiadania odpowiedniej bazy paliwowej na Śląsku za czasów pruskich przemysł szklarski nie miał odpowiednich warunków rozwoju, gdyż był dobrym rynkiem zbytu dla szkła niemieckiego a zaborcy popierali na tym terenie wyłącznie rolnictwo. Ziemie byłego zaboru pruskiego powiązane były

licznymi więzami gospodarczymi z Niemcami. Utrata tych ziem przez Niemcy powodowała utratę dotychczasowych rynków zbytu.

Pewną wartość przedstawiał przemysł skupiony w zaborze rosyjskim. Poziom bowiem rozwoju przemysłowego i gospodarczego był bez wątpienia znacznie wyższy od zaborcy, a chłonność rynku olbrzymiego państwa zaborcy zapewniała hutom stałość pomyślniej koniunktury.

Na obszarze byłego zaboru rosyjskiego funkcjonowało około 30 hut szklanych /patrz mapa 1/. W rozmieszczeniu tych hut a także fabryk i hurtowni szkła można wyodrębnić trzy charakterystyczne grupy: 1. huty oparte o Dąbrowskie Zagłębie Węglowe a położone wzdłuż linii kolejowej Warszawa - Sosnowiec, 2. huty podwarszawskie, obsługujące różnorodny przemysł i ludność stolicy, 3. dawne leśne podlaskie i kresowe huty szkła. Należy tu również wspomnieć o hutach całkiem przypadkowo zlokalizowanych, zbyt daleko zarówno od źródeł surowcowych, opału, a także zbytu. Do takich hut należy zaliczyć huty w Radomiu jak: Compagnie des Glaces du Midi de la Russie, Usine de Radom, która uratowała swą egzystencję przez przestawienie się w roku 1908 na szkło taflowe - ornamentowe i zbrojone znajdujące zbyt w Rosji, Fabryka Szkła Prędocinek M. Gierycza - Spadkobiercy, produkująca butelki oraz Huta Szklana "Aleksandra", która produkowała również butelki. Wartość techniczna tych zakładów w byłym zaborze rosyjskim była bardzo różnorodna - od całkiem dobrze zorganizowanych i wyposażonych technicznie - jak na tamte czasy - do całkiem prymitywnych. Najlepiej wyposażone technicznie były huty oparte na kapitale obcym, szczególnie niemieckim i belgijskim. Gospodarka byłego Królestwa Polskiego charakteryzowała się dość znacznie rozwiniętym przemysłem. Następstwem jednak związku z Rosją był jednostronny rozwój przemysłu ograniczający się do stosunkowo wąskiego zakresu produkcji, której poważna część przeznaczona była na rynek rosyjski. Ponadto przemysł Królestwa szczególnie silnie odczuł skutki wojny. W Kongresówce w tym okresie było czynnych 25 hut szkła, 3 fabryki szkła oraz 13 hurtowni szkła.

Według danych Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Gabinetu Ministra z roku 1919 ogół kapitałów hut szkła wynosił około 4,5 miliona rubli, w tym kapitałów zagranicznych około 1,5 miliona. Królestwo Polskie konsumowało około 40% całości produkcji a pozostałe 60% wysyłano do Rosji. Wywóz szkła wodnego do Rosji wynosił nawet około 75% całej produkcji. Do przewożenia surowców dla przemysłu szklarskiego potrzeba było około 10.000 wagonów rocznie. Głównie produkowano: butelki, szkło płaskie /belgijskie zwykle i wzorzyste - ornament/, szkło stołowe i kryształy czeskie, a także szkło wodne.

Określenie jakimi kapitałami polskimi czy zagranicznymi dysponowały poszczególne huty szkła jest dość skomplikowanej natury. Szereg hut nie ujawniało pochodzenia swego kapitału. Wydaje się, że zagraniczne kapitały usadowiły się w przemyśle szklarskim w drugiej połowie XIX wieku, a więc jeszcze przed powstaniem państwa polskiego. Kapitał zagraniczny reprezentowały w tym okresie przede wszystkim następujące huty szkła:

1. Belgische Industrie und Handels - Akt. Ges. der vorm. Unternehmungen Emil Haebler - Glasfabriken Kara und Hortensya in Piotrków - kapitał prawdopodobnie belgijski,
2. Schlesische Glaswerke G.m.b.H. - Orzesze - kapitał prawdopodobnie niemiecki,
3. Compagnie des Glaces du Midi de la Russie, Usine de Radom - kapitał belgijski,
4. Sp. Akc. dla Przemysłu Szklarskiego dawniej Friedrich Siemens - Ujście i Dziębówko - kapitał prawdopodobnie niemiecki,
5. Akt. Ges. der Zombkowicer Glasfabrik w Ząbkowicach - kapitał prawdopodobnie niemiecki,
6. Tow. Akc. Fabryki Szkła dawniej S. Reich i S-ka w Zawierciu - kapitał austriacki.^{*)}

Jak wynika z tego pobieżnego przeglądu w państwie polskim zachodziła konieczność dostosowania się poszczególnych gałęzi gospodarki, w tym i przemysłu szklarskiego, do nowych warunków produkcji i zbytu oraz nowych stosunków kredytowych.

II. Przemysł szklarski w latach odbudowy gospodarczej 1918 - 1925

Można przyjąć, że po pierwszej wojnie światowej w ramach państwa polskiego istniało 36 hut szkła, z których nie wszystkie były czynnymi przedsiębiorstwami /mapa 1/. Część hut ucierpiała w czasie wojny a także w wyniku rabunku władz okupacyjnych. W okresie powojennym wzrosło ogromnie zapotrzebowanie na szkło, co sprzyjało rozwojowi tego przemysłu.

W latach 1918 - 1925 powstały 52 huty szkła, z czego w 1920 roku 8, w 1921 - 6, 1922 - 12, w 1923 roku - 8, 1924 - 3, natomiast w 1925 roku - tylko 2 huty szkła. W stosunku do 13 hut szkła brak jest konkretnych danych co do roku ich powstania, a na podstawie danych zawartych w książce adresowej wiadomo jedynie jaka huta w tym okresie istniała. Wiele z tych powstałych zaraz po wojnie hut nie przedstawiało większej wartości przemysłowej, były to

^{*)} Ostrożność autora przy określaniu kapitału zagranicznego i jego pochodzeniu jest spowodowana wprost rewelacyjnymi oświadczeniami składanymi przy upaństwowianiu przedsiębiorstw.

bowiem huty małe, prymitywnie urządzone i niewłaściwie zlokalizowane. Okres inflacji i grynderstwa był sprzyjający do powstania nowych hut szkła. Lata 1918 - 1923 stworzyły nowe formy grynderstwa przysparzające założycielom nieuprawnione zyski kosztem wierzycieli a częstokroć i członków - udziałowców. Należy również zwrócić uwagę, że powstające nowe przedsiębiorstwa utrudniały pracującym już przedsiębiorstwom zaopatrzenie w surowce i lepsze wykorzystanie swoich zdolności produkcyjnych. Okres ten zmuszał również huty szkła do przestawienia się produkcyjnego /restrukturyzacji/ z produkcji dla rynku rosyjskiego na potrzeby rynku krajowego - całego państwa polskiego. Zachodziła zatem konieczność dostosowania się przemysłu szklarskiego do nowych warunków produkcji i zbytu oraz nowych stosunków kredytowych. Piętrzyły się trudności w zdobyciu surowców i opału, niezależnie od trudności w odbudowie hut ze zniszczeń wojennych. Wobec trudności w zdobyciu węgla w Polsce został utworzony Państwowy Urząd Węglowy, który rozdzielał zasoby znajdujące się w dyspozycji Polski. W 1919 roku zaopatrzenie przemysłu w węgiel wynosiło zaledwie 32,5% zapotrzebowania. Sytuacja się nieco poprawiła w roku 1921, gdy potrzeby zostały pokryte w 40,5%. Brak węgla powodował poważne trudności dla przemysłu. Małe huty, szczególnie leśne, utrzymywały produkcję paląc drewnem. W listopadzie 1920 roku 325 zakładów przemysłowych było nieczynnych z powodu braku węgla, a 650 znajdowało się pod groźbą unieruchomienia.

Na poważne trudności napotykał transport węgla i surowców. Wynikały one ze znacznych zniszczeń wojennych, a także wywiezienia części taboru kolejowego przez wojska rosyjskie i niemieckie. Sytuacja w transporcie poprawiła się znacznie w połowie 1921 roku, kiedy wzrosła liczba wagonów i parowozów, dzięki rewindykacji polskiego mienia z Niemiec, a także kiedy liczba przewozów wojskowych zmalała.

W 1922 roku przyłączenie części Górnego Śląska do Polski usunęło trudności w zakresie dostaw węgla do hut szkła. Produkcja węgla z 7,6 mln ton w 1921 roku wzrosła do 36 mln ton w 1923 roku.

Soda była również surowcem deficytowym w okresie 1918 - 1923. Zakłady Solvay nie pokrywały zapotrzebowania hut. Poważnym problemem dla przemysłu szklarskiego były warunki płatności za dostarczane surowce i materiały wobec braku odpowiednich środków obrotowych.

Zniszczone przez działania wojenne i rozgrabione przedsiębiorstwa wymagały kredytów na renowację. Zdobycie kredytów zagranicznych na cele gospodarcze było jednak dla rządu niemożliwe. Na cele pomocy przedsiębiorstwom prywatnym rząd mógł przeznaczyć jedynie środki budżetowe. Tymczasem stan skarbu był rozpaczliwy. Około jednej trzeciej wydatków budżetowych pochła-

niał deficyt kolei państwowych, spowodowany w pierwszym okresie wojną; później stanowił on formę ukrytego subsydiowania przemysłu w drodze tanich przewozów kolejowych. Udzielanie pożyczek ze środków państwowych było nieuniknione ze względu na to, że inflacja doprowadziła do kryzysu w stosunkach kredytowych. Tymczasem odbudowa przemysłu a także obrót towarowy wymagały kredytów. Banki państwowe musiały zastąpić niemal cały, dawniej działający, system banków prywatnych.

Koszty produkcji - w tym czasie - były w Polsce stosunkowo wysokie. W normalnych warunkach przemysł polski, w tym również hutnictwo szkła, nie mógł konkurować z przemysłem innych krajów. Dla ochrony produkcji krajowej konieczna była wysoka bariera celna. Cła umożliwiały utrzymanie w kraju wysokich cen i przerzucenie w ten sposób na nabywców krajowych części kosztów produkcji eksportowej, sprzedawanej za granicę po cenach niższych. Należy podkreślić, że inflacja była czynnikiem sprzyjającym eksportowi szkła z Polski. Uzyskiwana wówczas tak zwana premia eksportowa wynikała z faktu, że wzrost kursu walut następował szybciej niż wzrost cen za szkło. Ceny na szkło przeliczane na waluty stałe były stosunkowo niskie co sprzyjało eksportowi wyrobów ze szkła.

Wywóz szkła w tym okresie był nader skromny. W roku 1922 ogółem huty wyeksportowały 5.142 ton o wartości 2.492.600 zł. Głównymi odbiorcami były Niemcy i Rumunia. Wywóz szkła do tych państw stanowił 76,14% ogólnego w tym okresie eksportu Polski. W roku 1923 eksport wzrósł o 37,96% i osiągnął wartościowo 3.438.903 zł, natomiast wagowo wykazał znaczną obniżkę o 33,0%, uzyskując 3.449 ton. Głównymi odbiorcami w tym roku były Niemcy i Czechosłowacja, szło tam 73,54% polskiego eksportu wyrobów ze szkła. W następnych latach również eksport z Polski nie wykazywał tendencji wzrostowej, a nawet poważnie się obniżył. W roku 1924 stanowił zaledwie 2.330 ton, aby w 1925 roku obniżyć się do 1.771 ton.

Przywóz wyrobów szklanych do Polski w roku 1920 wynosił 5.371 ton a w 1921 roku wzrósł do 7.326 ton, natomiast w 1922 roku obniżył się do 4.077 ton i wartości 4.101.746 zł. Największymi eksporterami do Polski były Niemcy i Czechosłowacja, z których przywóz stanowił 86,3% ogólnego przywozu wyrobów szklanych. W roku 1923 przywóz do Polski poważnie wzrósł o ponad 131% i wynosił 9.449 ton o wartości 8.038.948 zł. Wartość przywożonego szkła w roku 1923 obniżyła się do 0,85 zł za 1 kg w stosunku do przeciętnej wartości 1,00 zł za 1 kg w roku 1922. Udział Niemiec w przywozie do Polski wyrobów ze szkła znacznie się obniżył, w 1923 roku do 737,5 ton w stosunku do 2.629,8 ton w 1922 roku. Przywóz z Czechosłowacji natomiast wzrósł do 1.303,8 ton w 1923 roku z 890,7 ton w 1922 roku. Zwiększył się udział innych

państw w przywozie wyrobów szklanych do Polski. Import szkła do Polski w roku 1924 wykazywał tendencję zniżkową, gdyż wynosił 5.683 ton o wartości 6.217.000 zł a w roku 1925 - 5.741 ton o wartości 6.503.000 zł. Głównymi dostawcami wyrobów szklanych w tym okresie były Niemcy i Czechosłowacja. Przywożone było szkło wysokowartościowe jak wyroby luksusowe i precyzyjne, zaś wywożono przeważnie wyroby tańsze i to po cenach obniżonych w związku z premią eksportowo-walutową. Przemysł szklarski w tym okresie osiągnął prawie zupełną samowystarczalność w szkłe, ale nie rozwiązany został problem znaczniejszego wzrostu eksportu. Huty polskie produkowały w tym okresie prawie wszystkie rodzaje szkieł i były w możności pokryć w zupełności zapotrzebowanie rynku wewnętrznego a nadto prawie 30 do 40% produkcji przeznaczyć na eksport. Przemysł szklarski w tym okresie wywoził zaledwie 6 - 7% produkcji i był to eksport bardzo zróżnicowany pod względem asortymentowym. Eksport kierowany był do takich państw jak: Bułgaria, Rumunia, Palestyna, Persja, Węgry oraz Anglia. Do Anglii eksportowane było przeważnie szkło prasowane, wykazując w ostatnim okresie znaczną dynamikę, jeśli bowiem w 1924 roku wyeksportowano 4 wagony wyrobów szklanych to w roku 1925 - 50 wagonów. Szczególne szanse wzrostu eksportu miało szkło zdobione, jak galanteria szklana, szkło stołowe, oświetleniowe a także szkło płaskie.

Na rynku wewnętrznym jak i zagranicznym największymi konkurentami dla wyrobów polskich były Czechosłowacja i Niemcy, zwłaszcza w szkłe płaskim i kryształach, oraz w zakresie cen. Koszty produkcji w hutach polskich były znacznie wyższe niż w hutach naszych sąsiadów. Na ten stan rzeczy miały wpływ następujące czynniki:

1. W większości hut szkła, istniejących od wielu lat, została zahamowana działalność rozwojowa z powodu wypadków wojennych oraz powojennego kryzysu, posiadane urządzenia były przestarzałe, o małej sprawności. W wielu hutach piece szklarskie nie odpowiadały wymogom gospodarki cieplnej, wskutek czego zużycie węgla było nadmierne.
2. Przy wielkiej różnorodności asortymentowej wyrobów szklanych jakich poszukiwał rynek i niewielkich liczebnie seriach produkowanych wyrobów brak było w hutach należytej specjalizacji /z małymi wyjątkami/ na czym cierpiała wydajność pracy.
3. Niewłaściwa lokalizacja zarówno pod względem bliskości źródeł surowców czy paliwa, bądź bliskości rynku zbytu, złe warunki komunikacyjne, brak bocznic kolejowych - powodowały nadmierne koszty transportu.

4. Materiały pomocnicze, niektóre materiały ogniotrwałe, formy żeliwne oraz niektóre surowce, jak piasek, do szkła bezbarwnego i kryształów sprowadzano z zagranicy.
5. Wysokie koszty kredytów, niewystarczający ich przydział. wreszcie wysokie świadczenia publiczne utrudniały polskim hutom konkurencję na rynkach światowych.
6. Czas pracy w polskich hutach szkła w tym czasie wynosił 46 godzin tygodniowo, podczas gdy huty niemieckie pracowały 54 godziny tygodniowo.
7. Ceny eksportowe szkła czeskiego w I półroczu 1925 roku były na rynku polskim o 30% niższe od cen wyrobów polskich, mimo wyższych kosztów robocizny w tym okresie o 25% i niższej wydajności robotników o 20% w Czechosłowacji.

Właściciele hut szklanych w byłej Kongresówce skarżyli się w 1922 roku na to, że "ceny wyrobów szklanych na rynku są niższe od kosztów produkcji". Natomiast wielkopolski fabrykant szkła oświadczył, że "zabójcze dla przedsiębiorstwa są cła na półfabrykaty i drut" - siatkę zbrojeniową do szkła.

Jak stwierdza R. Battaglia w swej rozprawie "O programie gospodarczym Polski ..": "Przemysł szklarski w Polsce jest przerośnięty. Na 80 hut przeszło 30 jest dorywczym tworem powojennym. Są to przeważnie huty prywatnie urządzone, wskutek tego zbyt drogo produkujące, prowadzone przez ludzi często niefachowych, pozbawione kapitału obrotowego, pracujące zaledwie kilka miesięcy w roku. Zakłady te nie mają żadnej egzystencji i po prostu muszą zginać". R. Battaglia zwraca uwagę, że huty szkła większe i silniejsze finansowo powinny podjąć trud dokonania znaczniejszych nakładów kapitałowych i pracy w kierunku zmechanizowania produkcji i wybudowania nowoczesnych, bardziej oszczędnych pieców szklarskich. Podnosi także sprawę konieczności syndykalizacji hut szkła opakowaniowego oraz szkła taflowego. Daje jako przykład hutę szkła Stinnesa uruchomioną w Essen z kapitałem 1,5 mln. marek w zlocie, która podjęła z początkiem IV kwartału 1924 roku produkcję szkła opakowaniowego na amerykańskich maszynach do formowania szkła, które pracują znacznie taniej i wydajniej od dotychczasowego sposobu formowania szkła. Stwierdza, że: "Możliwość takiej racjonalizacji amerykańskiej przemysłu w Polsce zależy w największej mierze od dopływu na ten cel kapitałów zagranicznych, względnie od /powolniejszej/ rekapitalizacji wewnętrznej". Podkreśla przy tym, że wiele jest do zrobienia w tym przemyśle "ale warto zająć się tym przemysłem, który ma duże szanse eksportowe, zaspokaja potrzeby szerokich warstw ludności, zużywa wiele krajowego paliwa i krajowych surowców".

Bardzo skąpe są dane statystyczne dotyczące wielkości produkcji szkła w okresie od 1918 do 1925 roku. Udało się jedynie uzyskać pewne materiały dotyczące roku 1920 oraz 1925. Produkcja w tych latach w tys. ton kształtowała się następująco:

Rok	Ogółem	Huty butelkowe	Huty gospodarcze	Huty okienne
1920	40,0	22,0	10,0	8,0
1925	51,0	22,6	14,5	13,9

Według danych statystycznych z 1923 roku ilość hut szklanych w Polsce w roku 1921 była następująca:

Dzielnica	Huty ogółem	ilość robot.	Huty gospodarcze	ilość robot.	Huty butelkowe	ilość robot.	Huty szybowe	ilość robot.
Polska	80	12.186	12	3.326	51	5.780	17	3.080
b. Królestwo Polskie	53	8.600	10	2.990	35	3.990	8	1.620
Ziemie Wschodnie	11	1.450	1	180	7	770	3	500
b. dzielnice pruskie	5	506	1	156	3	250	1	100
Małopolska	10	1.550	-	-	5	690	5	860
Śląsk	1	80	-	-	1	80	-	-

Dominująca ilość hut szklanych występowała w byłym Królestwie Polskim. W tej dzielnicy również występowało najwięcej hut produkujących szkło gospodarcze, butelki oraz szyby. Konsekwencją ilości hut było również największe zatrudnienie robotników, które wynosiło 70,6% ogólnej ilości zatrudnionych robotników w hutach szklanych.

Zakładów przetwórstwa szkła /fabryk szkła/ po I wojnie było w Polsce stosunkowo mało bo zaledwie 17. W ramach tej niewielkiej liczby zakładów najwięcej było szlifierni szkła i fabryk luster /10/. Pozostałe zakłady to produkcja witraży i malowanie szkła /3/, malowanie i rzeźbienie szkła gospodarczego /2/ oraz dwa zakłady szkła optycznego.

W okresie od 1918 roku do 1925 roku powiększyła się znacznie liczba zakładów przetwórstwa szkła. Przybyło bowiem 29 zakładów, szczególnie szlifierni szkła płaskiego i fabryk luster /20/. Znacznie mniej powstało w tym okresie innych zakładów jak rzeźbiarni kryształów i innych wyrobów gospodarczych /2/, powstały też dwa zakłady przetwórstwa szkła płaskiego a także szkła technicznego i aparatury chemicznej /3/ oraz dwie wytwórnie ozdób choinkowych.

W oparciu o książkę adresową z 1926 roku można określić strukturę prawno-organizacyjną hut szklanych w Polsce w roku 1925. W Polsce działało w tym czasie 15 hut szkła jako spółki akcyjne /S.A./, 12 hut było zorganizowanych jako spółki z ograniczoną odpowiedzialnością /z o.o./, 7 hut działało jako spółki robotnicze, a 23 huty funkcjonowały jako spółki rodzinne i jednoosobowe przedsiębiorstwa.

Celem obrony interesów hut szklanych - właściciele hut postanowili zorganizować się w związku. Związek został wpisany do rejestru stowarzyszeń i związków postanowieniem Ministerstwa Spraw Wewnętrznych N.B.S. 669 z dnia 21 lipca 1921 roku pod numerem 530 i nazwą: Związek Hut Szklanych w Polsce /ZHS/. Celem Związku była obrona interesów zrzeszonych hut szklanych przez solidarne postępowanie w sprawach dotyczących przemysłu szklanego. W szczególności Związek:

- a. pragnął przyczynić się do wszechstronnego rozwoju przemysłu szklanego,
- b. reprezentował polski przemysł szklany wobec władz i społeczeństwa,
- c. czuwał nad przestrzeganiem przez członków Związku ogólnie obowiązujących zasad etyki w przemyśle i handlu,
- d. regulował stosunki pomiędzy pracodawcami a pracownikami na zasadach wspólnego porozumienia się i obowiązujących przepisów prawnych.

Bezpośrednie kierownictwo sprawował dyrektor Związku - Bruno Baliński. Związek zrzeszał ponad 40 hut szkła. Zrzeszone wówczas huty reprezentowały około 90% całkowitej krajowej produkcji a także największą liczbę zatrudnionych robotników w hutnictwie szklarskim. W skład Rady Związku zostali wybrani na trzy lata: Emanuel Marcus - prezes, Kazimierz Ansgary Kamiński, Herman Lewy - wiceprezesi, Reinhold Chrystman, Edward Guillaume, inż. Jerzy Rackmann, Zygmunt Renglewski, Witold Smyjewski i Józef Birenbaum - członkowie.

Z początkiem 1925 roku została założona przez Związek Centrala Handlowa Członków Związku Hut Szklanych w Polsce, Spółdzielnia z ogr. odp. Zadaniem Spółdzielni było:

1. zakup i sprzedaż surowców, maszyn i artykułów technicznych, narzędzi i odczynników chemicznych,
2. wytwarzanie rozmaitych artykułów dla potrzeb przemysłu szklanego,
3. prowadzenie własnych przedsiębiorstw eksploatujących piasek, glinę, wapień itp.
4. eksportowanie gotowych wyrobów przemysłu szklanego.

Kapitał założycielski Centrali Handlowej wynosił 13.500 zł. Nie wszyscy członkowie Związku byli członkami Centrali Handlowej.

Związek Hut Szklanych w Polsce był czynnym członkiem Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów "Lewiatan". Przed powstaniem Związku Hut Szklanych niektóre huty były członkiem Grupy Hut Szklanych, która działała w ramach Towarzystwa Przemysłowców w Warszawie.

W roku 1918 dla obrony interesów robotniczych zatrudnionych w hutach szklanych powstał Związek Zawodowy Robotników Przemysłu Szklanego w Polsce i został zarejestrowany w 1919 roku podlegając Związkowi Stowarzyszeń Zawodowych w Polsce. Od momentu powołania Związku starał się on o ujednolicenie warunków pracy i płacy w hutach szklanych. Związek opracował szereg projektów umów o warunkach pracy i płacy, które nie uzyskały aprobaty pracodawców. Dopiero uchwalenie przez Sejm ustawy o czasie pracy w przemyśle w dniu 18 grudnia 1919 roku stało się kanwą, na bazie której prowadzono dalsze negocjacje z zarządem Grup Hut Szklanych przy Towarzystwie Przemysłowców.

Ostatecznie umowa między Zarządem Grupy Hut Szklanych przy Towarzystwie Przemysłowców działającym w imieniu hut: Barbara, Czechy, GeHa, Hortensja, Kryształ, Ożarów, Paulina, Sawicki - Warszawa, Praca - Wołomin, Zawiercie, Gocławek, Wyszaków, Żąbkowice, Mikulski, Dubeczno i Jasień a Związkiem Zawodowym Robotników Przemysłu Szklanego w Polsce działającym w imieniu robotników tychże hut została zawarta w dniu 1 czerwca 1920 roku. Umowa została podpisana ze strony Zarządu Grup Hut Szklanych przez W. Lesińskiego i S. Żelichowskiego a ze strony Zarządu Głównego Związków Zawodowych Robotników Przemysłu Szklanego w Polsce przez E. Konieczńskiego, M. Nachtmana i F. Obermajera.

W roku 1922 w przemyśle szklanym nasiliły się znacznie objawy niezadowolenia wśród robotników, szczególnie na skutek złych warunków

pracy oraz niskich zarobków. Strajki wystąpiły w hutach: w Lublinie, Zawierciu, Piotrkowie Trybunalskim, Radomsku, Radomiu, w Kaczym Dole oraz w Chełmie.

Pod koniec 1925 roku Związek posiadał 43 oddziały przy hutach szklanych a liczba członków wynosiła 3.420 osób. Wpływy ze składek wynosiły w 1925 roku 9.077 zł a ogólne dochody Związku zamknęły się cyfrą 14.240 zł przy wydatkach wynoszących ogółem 11.892 zł.

III. Ożywienie gospodarcze w Polsce i przemyśle szklarskim w latach 1926 - 1929

Z początkiem roku 1926 istotne znaczenie dla gospodarki polskiej miała poprawa bilansu zagranicznego. Spadek kursu złotego wpłynął na ponowne powstanie premii inflacyjnej dla eksportu. Prawdopodobnie ten wzrost eksportu a także odprężenie na rynku kredytowym wpłynęły na poprawę koniunktury. Z początkiem 1926 roku produkcja niektórych działów zaczęła wzrastać. Na poprawę koniunktury wpłynęła także poprawa sytuacji gospodarczej w całym świecie kapitalistycznym.

Import szkła do Polski w roku 1926 wynosił tylko 2.415 ton o wartości 2.806.000 zł w złocie, eksport natomiast wzrósł do 5.103 ton o wartości 2.384.000 zł w złocie. Import dotyczył przede wszystkim szkła luksusowego i precyzyjnego, natomiast eksport dotyczył wyrobów tańszych i to po cenach obniżonych w związku z premią eksportowo-walutową. Bilans handlowy szkła był prawie zrównoważony, nie miało to jednak większego znaczenia z tego względu, że nie odgrywał on większej roli w gospodarce narodowej. W roku 1927 nastąpiła zasadnicza zmiana, import szkła wzrósł do 600 ton miesięcznie, natomiast eksport poważnie się obniżył pod koniec roku do 176 ton miesięcznie. W roku 1929 wywóz szkła wynosił 1.668,2 tony o wartości zaledwie 1.624.636 zł a przywóz wynosił 10.767,2 tony przy wartości 14.850.106 zł.

Kształtowanie się importu szkła do Polski w badanym okresie miało tendencję progresywną i w poszczególnych latach wynosiło:

Szkło ogółem	1925	1926	1927	1928	1929
w tonach	5.741	2.415	6.186	8.555	10.767
w tys. zł	x	2.806	x	x	14.856

Eksport wyrobów szklanych z Polski miał tendencję degresywną i w poszczególnych latach kształtował się następująco:

Szkło ogółem	1925	1926	1927	1928	1929
w tonach	1.771	5.103	4.803	x	1.668
w tys. zł	x	2.384	x	x	1.625

Uwaga: x - brak danych

Zniesienie przez Polskę podwyższonych stawek waloryzacyjnych w wysokości 30% doprowadziło do poziomu niechroniącego dostatecznie przemysłu szklanego przed przywozem szkła przede wszystkim z Czechosłowacji. Od tego czasu przywóz szkła czechosłowackiego wykazywał silną tendencję wzrostu, osiągając w roku 1929 wśród konkurentów zagranicznych rekord na rynku polskim co do ilości eksportu, stwarzając tym samym utrudnienie dla rozwoju polskich hut.

Z ogólnej statystycznej ilości 84 hut szklanych w Polsce z początkiem 1926 roku czynnych było tylko 71 hut, gdyż 13 hut przed trzema laty wstrzymało produkcję. Z tej liczby tylko 80% było w ruchu a stan zatrudnienia wynosił około 10.000 robotników. W roku 1927 było zarejestrowanych 71 hut z czego 6 było nieczynnych. Liczba hut - zakładów zatrudniających robotników była następująca:

Ogółem	do 19	20-99	100-499	500-999	1000 i więcej robot.
65	2	10	47	5	1

Biorąc pod uwagę koncentrację zatrudnionych robotników w hutach, przemysł szklarski w tym okresie można zaliczyć do przemysłu średniego.

Zatrudnienie robotników na dzień 31.12.1927 roku przeciętnie w jednym zakładzie - hucie przedstawiało się następująco:

Ogółem	do 19	20-99	100-499	500-999	1000 i więcej robot.
14.443	14	38	210	572	1274

Ogółem przeciętna zatrudnienia na jeden zakład - hutę wynosiła 222 robotników pod koniec 1927 roku.

W roku 1928 ogółem w 66 czynnych hutach szklanych było zatrudnionych 16.200 robotników, co wskazuje na poważny wzrost zatrudnienia wynoszący ponad 12%.

Z ogólnej statystycznej ilości 74 hut szklanych w 1929 roku po odliczeniu 6 hut, które od dłuższego czasu były stale nieczynne, pozostałe 68 hut było czynnych, z czego 6 hut nie należało do żadnej organizacji zawodowej. Stan zatrudnienia w hutach wynosił w 1929 roku 17.200 robotników.

Wielkość hut szklanych rozpatrywana pod względem stanu zatrudnienia w 1928 roku wynosiła:

Zatrudnienie	Ogółem	od 20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-5000
Ilość hut	66	4	8	24	23	6	1
Robotników	15.575	99	494	3.357	6.273	5.781	1.571

Powyższe dane wskazują, że wielkość hut koncentrowała się w roku 1928 w przedziale przedsiębiorstw średnich, w którym było skupionych ogółem 47 hut o zatrudnieniu ponad 60% robotników ogółem.

Jak wynika z poniższego zestawienia zatrudnienie robotników w przemyśle szklarskim w okresie od 1926 roku do 1929 roku miało stałą tendencję wzrostu a mianowicie:

1926 rok - 10.000 robotników /około/

1927 rok - 14.443 robotników

1928 rok - 15.575 - 16.200 robotników

1929 rok - 17.200 robotników

Zdolności produkcyjne niektórych branż przemysłu szklarskiego w latach 1927 - 1928 wynosiły:

Asortyment	Jed. miary	Zdolność prod. 1928	Produkcja		Zapasy	
			1927	1928	1927	1928
1	2	3	4	5	6	7
Szkło okienne	tys. m ² ton	3.344,6 ^x 16.973	3.187	4.204,8	216	475.8 ^x
			9.485	21.024	155	2.379
Szkło maszynowe budowlane	ton	1.650	812	948	70	64
Naczynia szklane	ton	68.440	87.936	90.219	8.497	5.167

x - wielkości przybliżone

Z zestawienia wynika, że produkcja wzrosła w 1928 roku w stosunku do 1927 roku we wszystkich prezentowanych asortymentach. Zdolności produkcyjne były poważnie przekroczone zarówno w szkłe okiennym ręcznie formowanym jak również w naczyniach szklanych. Mogło to wynikać z uwzględnienia jedynie czynnych hut szkła przy obliczaniu zdolności produkcyjnych. W wielkości produkcji natomiast uwzględniono również produkcję sezonowo uruchomionych hut. Po raz pierwszy w statystyce polskiej dotyczącej przemysłu szklanego pojawiła się pozycja dotycząca szkła maszynowo formowanego. Produkcja szkła w poszczególnych grupach asortymentowych w latach 1926 - 1929 kształtowała się /w tonach/ następująco:

Rok	Ogółem	z czego przypadało na huty		
		szybowe	gospodarcze	butelkowe
1926	67,7	18,1	13,6	36,0
1927	91,5	21,5	21,8	48,2
1928	95,0	19,5	19,3	56,2
1929	109,0	24,6	24,6	59,8

Wzrost ogólnego tonażu produkcji szkła wskazuje, że lata te były okresem dla hut szklanych pomyślnej koniunktury. Produkcja zwiększała się powoli ale systematycznie tak, że w roku 1929 osiągnęła ponad 100 ton, czyli osiągnęła zdwojoną wielkość przedwojennej produkcji mimo silnej konkurencji Niemiec, Czechosłowacji, Belgii i Francji. Dodatni wpływ na rozwój hutnictwa szklanego wywarł przede wszystkim rozległy rynek wewnętrzny powstały wskutek połączenia trzech dzielnic w jeden organizm państwowy. Rozwój produkcji nastąpił również na skutek wejścia w życie całkowitego zakazu przywozu wyrobów szklanych z Niemiec.

Pojawiły się również pewne symptomy mechanizacji produkcji, które ujawniły się w coraz większej mocy instalowanych silników w hutach szkła. W roku 1927 na ogólną liczbę 71 zakładów - hut silniki posiadało 39 hut o ogólnej mocy 3.000 KM. W roku 1928 moc zainstalowanych silników nieco wzrosła i wynosiła 3.500 KM.

Na wyżej przedstawioną produkcję zużyto w roku 1929 następujące ilości węgla i surowców krajowych /dane przybliżone/: węgla 300 tys ton, piasku szklarskiego 150 tys ton, sody 26,9 tys ton, soli glauberskiej 7 tys ton, materiałów ogniotrwałych 61 tys ton.

W drugiej połowie roku 1926 wzrosła konsumpcja w związku ze wzrostem siły nabywczej ludności. Produkcja, której koszty się obniżyły wraz z dewaluacją złotego, mogła przy zwiększonym zbycie obniżyć swoje ceny oraz przeciwstawić się tym skuteczniej ponownym próbom zwiększenia importu, który w I półroczu 1926 roku przy niskiej sile nabywczej był silnie hamowany dewaluacją złotego, złymi warunkami płatniczymi, reglamentacją i w pewnej części /dla niektórych artykułów/ lepszą ochroną celną od 1 stycznia 1926 roku. W ostatnich miesiącach roku 1926 import usiłował odzyskać dawną pozycję, gdyż kupcy zagraniczni proponowali dogodne warunki kredytowe.

Do Związku Hut Szklanych należało pod koniec 1929 roku 48 hut szklanych, w tym prawie wszystkie huty duże i średnie oraz niektóre mniejsze. Prezesem był Emanuel Leopold Marcus, wiceprezesami: Kazimierz Ansgary Kamiński i Herman Lewy a członkami Rady: Józef Birenbaum, Reinhold Chrystman, Edward Guillaume, Jerzy Rackman, Zygmunt Renglewski i Witold Smyjewski. Komisja Rewizyjna składała się z Maksa Brandta oraz Izaaka Goldmana, który zmarł z początkiem 1930 roku /właściciel huty "Wawer"/. W badanym okresie przy Związku Hut Szklanych były czynne następujące komisje: Celna, Traktatowa, Taryfowo-Komunikacyjna, Normalizacyjna i Wystawowa.

Związek uczestniczył czynnie w obradach Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów /Lewiatan/, a także konferencjach zwoływanych przez organa rządowe. W roku 1929 wydzielono sprawy hutnictwa szklanego w Ministerstwie Przemysłu i Handlu i powierzono je specjalnemu referentowi. Związek brał również udział przez swych delegatów w komisji towaroznawczej przy Ministerstwie Pracy. W Izbach Przemysłowo-Handlowych w roku 1929 zostali mianowani radcami handlowymi z listy kandydatów rządowych członkowie Związku: W. Smyjewski w Sosnowcu, R. Chrystman w Łodzi, inż. Gruszczyński w Lublinie, Br. Stolle w Wilnie, zaś w Izbie w Warszawie uczestniczył dyrektor Związku B. Baliński.

Komisja Celna pod przewodnictwem R. Chrystmana opracowała projekt nowej nomenklatury i różnicowania stawek celnych i przedłożyła Komisji Celnej przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu cały elaborat w tym względzie. Związek interweniował przeciw ewentualnym zniżkom konwencyjnym, których domagały się w rokowaniach traktatowych niektóre państwa jak: Czechosłowacja, Francja, Niemcy czy Austria. Francja w konwencji handlowej podpisanej w roku 1929 nie otrzymała żadnych nowych zniżek konwencyjnych na przywóz szkła do Polski, natomiast przyznała nam /w dodatkowym protokole w roku 1928/ zniżkę na wyroby szklane. Klauzula jednak największego uprzywilejowania dotyczyła zaledwie kilku pozycji co w znacznym

stopniu utrudniało możliwość szerszego z niej skorzystania. Niemcy żądały niżenia polskich stawek celnych, zwłaszcza na słoje do konserw, szkło perfumeryjne, wyroby kryształowe, szkła zdobione przez żłobienie, szkła dwuwarstwowe oraz na szkło okienne. Niemcy w pertraktacjach nie uzyskały pozytywnych decyzji. Obniżenia celne dotyczyły wyłącznie artykułów nie produkowanych zupełnie lub w nieznacznych ilościach w Polsce. W traktacie z Grecją Polska uzyskała dla szkła stawki konwencyjne na podstawie klauzuli największego uprzywilejowania.

Ze strony Rządu przemysł szklany natrafił na trudności otrzymania ulg celnych na przywóz maszyn i urządzeń. Tego rodzaju odmowa utrudniała zastosowanie odpowiedniego postępu technicznego przy masowej produkcji wyrobów szklanych oraz ich obróbki. Była ona podyktowana opinią Devey'a, amerykańskiego doradcy Banku Polskiego, który zwracał uwagę na ściśle kalkulowanie każdego wydatku zwiększającego pośrednio kapitał obrotowy. Wychodził bowiem z założenia, że polski przemysł przede wszystkim choruje na brak proporcji między kapitałem stałym a kapitałem obrotowym i chronicznie cierpi na brak kapitału obrotowego. Tendencja do ograniczania ulg celnych objawiała się jeszcze w stałym podwyższaniu cła ulgowego. Od połowy 1929 roku podwyższano cło ulgowe dla maszyn z 20 na 25% cła autonomicznego a od 1 stycznia 1930 roku do 35%.

Dla wzmożenia wywozu wyrobów z Polski rząd wprowadził w roku 1925 zwrot cel. W roku 1929 rozszerzono znacznie możliwości zwrotu cel na inne gałęzie, między innymi na wyroby szklane. Sekcja Eksportowa przy Związku Hut Szklanych w Polsce została upoważniona do wydawania zaświadczeń celem uzyskania zwrotu cel. Tego rodzaju uprawnienia przyczyniły się do wzmożenia wywozu wyrobów szklanych.

Trudna sytuacja kredytowa jaka zaznaczyła się w przemyśle szklarskim była spowodowana w większości przypadków sprzedażą towarów na zbyt długie terminy spłaty należności i wydłużenia wskutek tego terminów weksli towarowych. W tym stanie rzeczy huty miały coraz mniej weksli trzymiesięcznych nadających się do dyskonta bankowego, co pozbawiało huty płynności finansowej. W miarę pogarszania się tej sytuacji większa część hut musiała rozpocząć ograniczenie produkcji.

W roku 1929 stwierdzono, że ustawodawstwo podatkowe ma szkodliwy wpływ na wiele dziedzin życia gospodarczego ze względu na nadmierne obciążenie sfer przemysłowo-handlowych zbyt wysokimi świadczeniami na rzecz skarbu państwa. W przemyśle szklanym stwierdzono, że nadmierne obciążenia wpływają hamująco i szkodliwie nie tylko na rozwój, ale także na egzystencję poszczególnych hut. Zjawisko to szczególnie spotęgowało się w

1929 roku. Do tych przejawów fiskalizmu należy jeszcze dodać rozpowszechnione procedury nieumotywowanych decyzji, przewlekłego rozpoznawania wniesionych odwołań, wstrzymywania egzekucji zaległości podatkowych zamiast odraczania ich terminów zapłaty tylko dlatego, aby można było pobierać odsetki za zwłokę a także brak decyzji o likwidacji podatku obrotowego.

Rok 1929 w hutnictwie szklanym charakteryzował się szeregiem poczyniń w zakresie koncentracji oraz racjonalizacji produkcji i jej zbytu. Zwiastunem zapoczątkowanych zmian było powstanie w roku 1928 wspólnego biura sprzedaży skartelizowanych hut pod firmą "Verpol" S-ka z o.o. w Warszawie dla grupy hut szkła taflowego.

W dziale hut szkła gospodarczego podjęto działania zmierzające do koncentracji i stworzenia silnej organizacji dla szkła stołowego, oświetleniowego oraz galanterii szklanej. Nie dało to jednak zadowalających wyników.

Podjęto również prace i pertraktacje w grupie szkła butelkowego, dążące do zreorganizowania produkcji oraz stworzenia wspólnego biura sprzedaży, względnie syndykatu. Wielką przeszkodą w stworzeniu takiej organizacji stanowiła pokaźna ilość hut poza-związkowych, z którymi porozumienie było utrudnione.

Powszechna Wystawa Krajowa w roku 1929 w Poznaniu /PWK/ była osiągnięciem i manifestacją ogólnonarodową z okazji dziesięciolecia odzyskania niepodległości. Obok wielkiego znaczenia politycznego i gospodarczego P.W.K. przyczyniła się w znacznym stopniu do wzbudzenia wiary społeczeństwa polskiego we własne siły i możliwości, jak również przyczyniła się do poznania stanu wytwórczości krajowej, w tym również hutnictwa szklanego. Związek wziął bardzo czynny udział w urządzeniu wystawy szkła na P.W.K. w Poznaniu przez wybudowanie pawilonu wystawowego zaprojektowanego przez architekta J. Golińskiego, w którym zaprezentowano dorobek przemysłu szklanego jako jedną profesję. Pawilon został rozebrany dopiero w 1936 roku. Za prace organizacyjne i zaprezentowane wyroby były przyznane dyplomy, medale oraz listy pochwalne, które otrzymali:

Dyplomy zasługi: Emanuel Leopold Marcus - prezes, Kazimierz Ansgary Kamiński - wiceprezes i Bruno Baliński - dyrektor Związku.

Dyplomy honorowe: Belgijska Spółka Akcyjna, Towarzystwo Południowo-Rosyjskich Hut Lustrzanych, Huty Szklane w Radomiu i Ząbkowicach; Belgijska Spółka Akcyjna, Towarzystwo Akcyjne Przemysłowe i Handlowe dawniej przedsiębiorstwo Emila Haeblera, Huty Szklane "Kara" i "Hortensja" w Piotrkowie; Towarzystwo Akcyjne Fabryki Szkła dawniej S. Reich i S-ka w Zawierciu.

Medal złoty: Polskie Huty Szkła S-ka Akc. w Krakowie.

Medale Srebrne: Huta Szklana "Dąbrowa" S-ka Akc. Krzywda; Huta Szklana "Ożarów" K.A. Kamiński w Ożarowie; Huty Szklane J. Stolle "Niemen" S-ka Akc. w Niemnie.

Medale Brązowe: Huta Szklana "Feniks" S-ka Akc. w Piotrkowie; Fabryka Szkła "Ujście" S-ka Akc. dawniej Friedrich Siemens w Ujściu; Huta Szklana "Inowrocław" S-ka Akc. w Inowrocławiu.

Listy Pochwalne: Huta Szklana Robotnicza "Wyszków" w Wyszkowie; Huta Szklana "Falenica" I. Nowotny i St. Burghardt.

Odznaczenia Powszechnej Wystawy Krajowej w roku 1929 otrzymały następujące huty:

Wielki Medal Złoty: Belgijska Spółka Akcyjna Południowo-Rosyjskich Hut Lustrzanych w Radomiu; Małopolskie Fabryki Szkła w Szczakowej; Belgijska Spółka Akcyjna Towarzystwo Akcyjne Przemysłowe i Handlowe dawnych przedsiębiorstw Emila Haeblera, Huty Szklane "Kara" i "Hortensja" w Piotrkowie; Towarzystwo Akcyjne Fabryki Szkła dawniej S. Reich i S-ka w Zawierciu.

Mały Medal Złoty: Huta Szklana "Dąbrowa" S-ka Akc. Krzywda; Huty Szklane J. Stolle "Niemen" S-ka Akc.; Fabryka Szkła "Ożarów" K.A. Kamiński w Ożarowie; Polskie Huty Szkła S-ka Akc. w Krośnie.

Duży Medal Srebrny: Huta Szklana "Inowrocław" S-ka Akc. w Inowrocławiu; Huta Szklana "Jabłonna" S-ka Akc. Jabłonna - Gucin; Towarzystwo Akcyjne Żąbkowickiej Fabryki Szkła w Żąbkowicach.

Mały Medal Srebrny: Zakłady Przemysłowe "Vitrum" w Warszawie; Fabryki Szkła "Ujście" S-ka Akc. dawniej Friedrich Siemens w Ujściu.

Brązowy Medal: Huta Szklana "Gostyń" Stefana Żółtowskiego dzierżawca W. Miszewski w Gostyniu; Huta Szklana "Feniks" S-ka Akc. w Piotrkowie; Huta Szklana "Falenica" I. Nowotny i St. Burghardt w Falenicy; Huta Szklana Robotnicza w Wyszkowie; S-ka Akc. Przemysł Szklany w Polsce "Czechy"; Huta Szklana "Przyszłość" w Tłuszczu; Zakłady Przemysłowe "Weneda" Szymański, Kurowski i S-ka w Warszawie.

Listy Pochwalne: Łódzka Huta Szklana "GeHa" S-ka Akc. w Łodzi; Huta Szklana "Wawer" w Międzylesiu k. Warszawy; Huta Szklana "E. Dworzyński i S-ka" w Gocławku; Fabryka Szkła Berta Stubbe w Królewskiej Hucie.

Związek Zawodowy Robotników Przemysłu Szklanego w Polsce w omawianym okresie przeżywał poważny spadek aktywności poszczególnych oddziałów w pracach związkowych. Zarząd Główny Związku podejmował wszelkiego rodzaju działania zmierzające do ponownego uaktywnienia działalności Związkowej.

Podjęmowanie przez właścicieli hut dążenia do mechanizacji produkcji, szczególnie w szkłe taflowym niepokoiły związkowców. Zarząd Główny Związku na tą okoliczność podjął uchwałę, z którą zwrócił się do Ministerstwa Opieki Społecznej z żądaniem aby huty, które zaczęły wprowadzać mechanizację produkcji były zobowiązane w pierwszym rzędzie zatrudniać tych robotników, którzy obecnie w tych hutach są zatrudnieni, a nie postępować tak jak to uczyniła Huta Szkła w Ząbkowicach, że zamiast sprowadzać fachowców krajowych, sprowadziła ich z zagranicy. Podobne sytuacje mogłyby wystąpić również w hutach szkła butelkowego, w których właściciele zamierzali wprowadzić maszyny formujące. Zarząd Główny Związku podejmował również starania o zawarcie ze Związkiem Hut Szklanych umowy zbiorowej dotyczącej zagadnień płacowych, ekwiwalentu pieniężnego za mieszkania, norm opałowych, czasu pracy itp. W dniu 30 czerwca 1928 roku w Ministerstwie Pracy i Opieki Społecznej podpisano protokół uzgodnień między Związkiem Hut Szklanych reprezentowanym przez dyrektora B. Balińskiego a Związkiem Zawodowym Robotników Przemysłu Szklanego reprezentowanym przez: Zdanowskiego, Nowakowskiego, Filipowicza, Cieślika, Tokarskiego, Morawskiego, Bańkowskiego, Wójcika, Swięć i Rydzyńskiego. Postanowiono:

1. We wszystkich hutach szklanych stosujących cennik płac z dnia 21 lutego 1927 roku uzupełniony dla hut galanteryjnych cennikiem z października 1927 roku płace akordowe, dniówkowe, tygodniowe itp. podnosi się od dnia 1 lipca 1928 roku o 6%.
2. Ekwiwalent gotówkowy za mieszkania ustala się w granicach od 5 do 20 zł w zależności od położenia huty,
3. Normy opałowe stosowane w hutach zostają utrzymane przy czym robotnikom służy prawo żądania zmiany gatunku opału."

Zarząd Główny Związku podjął w dniu 27 stycznia 1929 r. uchwałę w sprawie zwiększenia wynagrodzeń o 25% w hutach produkujących butelki monopolowe oraz zniesienia pośredniego najmu i opłacania przez majstrów pomocników i przekazał ją do Związku Hut Szklanych.

Mimo poważnego aktywizowania działalności Związku przez Zarząd Główny następował stały systematyczny spadek aktywności oddziałów Związku i jego członków, który zaznaczył się zmniejszeniem liczby członków oraz oddziałów. W roku 1926 Związek posiadał 36 oddziałów a liczba członków spadła do 1167. W następnych latach obserwuje się dalszy spadek zainteresowania robotników przemysłu szklanego działalnością Związku. Rok 1927 przynosi dalsze obniżenie liczby oddziałów do 20. Związek zamierzał aktywizować swoich członków przez stały kontakt z nimi przy pomocy wydawanego czasopisma związkowego "Szklarz". Mimo tych i innych

wysiłków w roku 1928 liczba oddziałów zmniejszyła się do 18 a liczba członków do 897. W roku 1929 z braku środków finansowych i niskiej aktywności członków nastąpiła likwidacja Związku. W tym okresie w hutach szklanych rozpoczął swoją działalność centralny Związek Robotników Przemysłu Chemicznego w Polsce na mocy decyzji Komisji Centralnej Związków Zawodowych w Polsce. Komisja Centralna Związków Zawodowych pismem z dnia 28 marca 1929 roku zawiadomiła bowiem Związek Zawodowy Robotników Przemysłu Szklanego, że postanowiła zawiesić Związek w prawach członka. Równocześnie postanowiła powierzyć rolę organizatora robotników przemysłu szklanego - Centralnemu Związkowi Robotników Przemysłu Chemicznego w Polsce z siedzibą w Krakowie.

IV. Przemysł szklarski w okresie wielkiego kryzysu gospodarczego w latach 1930 - 1935

Wybuch kryzysu światowego poprzedzony był w poszczególnych krajach różnymi objawami częściowego pogarszania się koniunktury. Wystąpiły one przede wszystkim w formie spadku cen hurtowych, zmniejszenia emisji kapitałów, obniżki kursu akcji, ograniczenia inwestycji oraz spadku cen artykułów rolnych.

W początkowym okresie recesja nie odbiła się na wielkości produkcji przemysłowej, dopiero pod koniec roku 1929 stało się jasne, że recesja przekształciła się w kryzys. W całej pełni objawy kryzysu wystąpiły w większości krajów kapitalistycznych w roku 1930. Spadek produkcji przemysłowej osiągnął dno w roku 1932 przechodząc następnie w fazę depresji około roku 1933 a potem stopniowo w ożywienie. W Polsce, podobnie jak w innych krajach rolniczo-przemysłowych, kryzys nie zakończył się w roku 1933 lecz dopiero w roku 1935, mimo, że kryzys przemysłowy zaczął przełamywać się już w roku 1933.

W przemyśle szklarskim spadek produkcji rozpoczął się w roku 1930 i poczynił dalsze postępy w następnych latach kryzysu. Jeśli w roku 1930 wyprodukowano 96,3 tys ton szkła to w roku 1931 produkcja spadła do 77,5 tys ton, przy czym największy spadek zaznaczył się w szkłe taflowym i stołowo-galanteryjnym. Rok 1932 przyniósł największe obniżenie produkcji /do 51,5 tys ton/ szczególnie w szkłe butelkowym oraz stołowo-galanteryjnym. Nieznaczne ożywienie można odnotować w roku 1933, gdyż produkcja wzrosła do 60,0 tys ton. Wzrost wystąpił szczególnie w szkłe stołowo-galanteryjnym oraz butelkowym, natomiast szkło taflowe nadal wykazywało dalszy spadek produkcji. Rok 1934 wykazał wzrost produkcji we wszystkich branżach szkła, osiągając wielkość 70,7 tys ton. W roku 1935 poziom produkcji został

utrzymany uzyskując wielkość 70,9 tys. ton, szczególnie wzrosła produkcja szkła taflowego, natomiast spadła produkcja szkła stołowo-galanteryjnego.

Produkcja szkła w latach 1930 - 1935

Wyszczególnienie	1930		1931		1932		1933		1934		1935	
	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł
Szkło tafłowe	20,4	12,6	14,1	9,3	17,3	8,6	16,7	8,5	24,3	10,1	26,1	9,0
Szkło butelkowe	52,6	47,9	49,0	22,5	27,7	13,6	36,0	18,8	35,8	16,7	35,8	15,0
Szkło stoł.-galan.	23,3		14,3	11,8	6,6	7,1	7,3	7,7	10,6	9,6	9,0	7,8
Ogółem	96,3	60,5	77,4	43,8	51,5	29,2	60,0	35,1	70,7	36,4	70,9	31,8

W roku 1935 ogólna ilość wyprodukowanych wyrobów ze szkła wagowo pozostała na tym samym poziomie, co w roku ubiegłym, natomiast wartość w wyniku dalszego spadku cen na szkło, uległa dalszej obniżce.

Zbyt wyrobów szklanych w latach 1930 - 1935

Wyszczególnienie	1930		1931		1932		1933		1934		1935	
	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł	tys ton	mln zł
Szkło tafłowe	x	x	16,6	10,2	16,5	8,3	16,3	8,3	25,2	10,7	22,9	8,0
Szkło butelkowe	x	x	40,4	22,8	26,7	13,4	35,9	18,8	34,7	16,3	34,7	14,6
Szkło stoł.-galan.	x	x	14,4	11,6	6,8	7,3	7,1	7,6	10,2	9,3	9,5	8,2
Ogółem	90,3	56,5	71,3	44,7	50,0	29,0	59,3	24,7	70,2	36,3	67,0	30,8

Zbyt wyrobów szklanych w badanym okresie systematycznie się obniżał uzyskując najniższe obroty w roku 1933 - 24,7 mln zł. Po tym okresie nastąpił wzrost obrotów w roku 1935 osiągając 30,8 mln zł. Przemysł szklany zmuszony był pracować w tym okresie w niezmiernie trudnych warunkach zmniejszonego zapotrzebowania rynku i spadku cen na wyroby.

Z ogólnej ilości 88 hut w kraju, czynnych było w okresie 1930 - 1935 i to z przerwami około 35 hut a nieczynnych przez cały ten okres około 53 hut. W hutach czynnych produkcja nie przekraczała 40% zdolności produkcyjnych. Pomimo, że przemysł szklany przeżywał poważne trudności w okresie szalejącego kryzysu, nie zaprzestał pracy nad udoskonalaniem swoich wyrobów, a nawet rozpoczął produkcję nowych wyrobów dotychczas importo-

wanych: jak naczynia termosowe, litery do reklam neonowych, rurki ze szkła neutralnego, naczynia dla celów chemicznych wytrzymałe na zmianę temperatury, kolby, retorty, zlewki itp. oraz rur¹ i i pręty do fabrykacji ampulek i wełny szklanej.

W szkłe okiennym od 1928 roku w ramach kartelizacji produkcji istniało wspólne Biuro Sprzedaży Hut Szkła Okiennego "Verpol" Sp. z o.o. w Warszawie. Celem spółki była sprzedaż szkła w kraju oraz ustalanie cen na szkło. W zakresie eksportu pozostawiono członkom swobodę działania.

Spisana została również umowa regulująca produkcję, zbył, ceny i warunki sprzedaży szkła okiennego w dniu 17 maja 1933 roku między firmami: a/ Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych Belgijskich S.A. w Warszawie, b/ Małopolską Fabryką Szkła Sp. z o.o. w Szczakowej, c/Dawidem Brancewskim dzierżawcą Huty Szklanej w Woropajewie k. Wilna.

W marcu 1935 roku rozwiązana została umowa między hutami szkła taflowego formującymi szkło maszynowo a hutami szkła okiennego formującymi szkło systemem ręcznym. Od tego czasu rozpoczęła się walka o rynek i odbiorcę. Ceny spadły coraz niżej i doszły do poziomu nie pokrywającego kosztów własnych. Przeciętna cena 1 kg szkła taflowego w 1931 roku kształtowała się na wysokości 67,3 gr, w latach 1932 - 1933 utrzymywała się w granicach 50,0 gr, aby w roku 1934 spaść do ceny przeciętnej 41,6 gr, natomiast w 1935 roku nastąpił dalszy jej spadek do poziomu 34,5 gr przeciętnie. Obniżyła się więc o dalsze 17,1%. Tonażowo szkło taflowe w roku 1935 wzrosło w stosunku do 1931 roku o 85,6%, natomiast wartościowo obniżyło się o 4,9%. Taka sytuacja spowodowała unieruchomienie przede wszystkim hut produkujących szkło systemem ręcznym. Z 13 hut czynnych w 1934 roku w pierwszych miesiącach 1935 roku czynnych było tylko 5 hut, a w maju i czerwcu tego roku pracowała tylko jedna huta produkująca szkło systemem maszynowym. W lipcu i sierpniu czynne były 1 huta zmechanizowana i 2 huty produkujące szkło systemem ręcznym, a od września uruchomiona została nieczynna od 1932 roku huta taflowa ręczna, która zainstalowała maszyny wyciągowe Furcaulta.

Zwiększenie produkcji zostało wywołane przede wszystkim oczekiwaniem wzmożonego ruchu budowlanego, które zawiodło oraz wzmożoną produkcją w celach konkurencyjnych. Jeśli przyjąć cenę 1 m² szkła taflowego franco huta w styczniu 1914 roku za 100 /8,24 zł/ to w 1927 roku wynosiła ona 5,10 zł, w 1928 roku - 4,20 zł, w 1932 roku w okresie w okresie miesięcy luty - kwiecień - 4,00 zł, w miesiącu czerwcu - 2,00 zł, a w miesiącu lipcu - 2,85 zł. W roku 1935 cena hurtowa szkła ciągnionego maszynowo III gatunku wynosiła 2,16 zł za 1 m² a 1,95 zł za 1 m² IV gatunku, a nawet huty jako materiał

konkurencyjny wypuściły na rynek szkło wybrakowane, tak zwanej marki "K" po cenie 1,60 do 1,90 zł za 1 m² zależnie od miejsca zbytu. Z wyliczenia tego wynika, że ceny od 1914 roku do 1935 roku spadły o 3,8 razy a od roku 1928 o 1,94 razy.

Mimo poważnie obniżonych cen na szkło taflowe zbył zmalał a huty posiadały duże zapasy w magazynach. Nie zważając na niskie ceny szkła grubego od 4 do 6 mm, importowane było szkło z zagranicy w wyniku przyznania Niemcom dość znacznego kontyngentu i zastosowania klauzuli największego uprzywilejowania. Import w tym czasie stale się zwiększał: z uwagi na to, że głównymi dostawcami szkła taflowego były nie tylko Niemcy, ale też Belgia i Czechosłowacja.

Szkło stołowo-galanteryjne i oświetleniowe wykazywało również w okresie 1930 do 1935 roku spadek produkcji o 61,4% a wartościowo do roku 1931 o 34,2% co świadczy, że cena przeciętna nie uległa zmianie a nawet nieco się podwyższyła /w roku 1931 średnia cena wynosiła 82,2 gr za 1 kg, a w roku 1935 - 86,5 gr za 1 kg/. Podobnie kształtowała się relacja cen przy zbycie wyrobów szklanych. W roku 1931 uzyskiwano za 1 kg szkła przeciętnie 80,9 gr, a w roku 1935 przeciętna cena nieco wzrosła i wynosiła - 86,4 gr za 1 kg szkła stołowo-galanteryjnego. Należy podkreślić, że średnia cena w poszczególnych latach miała tendencję wzrostu i w roku 1932 wynosiła 108,0 gr za 1 kg, w roku 1933 - 109,6 gr, natomiast w 1934 roku obniżyła się do 90,4 gr aby w roku 1935 ustabilizować się na wysokości 86,5 gr za 1 kg. Rok 1935 wykazywał w stosunku do roku 1934 zarówno spadek produkcji tonażowo o 15,5%, jak wartościowo o 19,1%. Zbyt szkła stołowo-galanteryjnego kształtował się podobnie jak wielkości produkcji i wynosił: o 7,5% zmalał on tonażowo, natomiast wartościowo obniżył się nawet o 12,4%. Spadek ten był przede wszystkim spowodowany nadmierną konkurencją hut szkła przerzucających się z produkcji butelek lub szyb na szkło stołowo-galanteryjne i obniżających ceny dla zdobycia rynku zbytu. Powstały także trzy nowe małe huty produkujące po obniżonych cenach co wpłynęło bardzo ujemnie na produkcję większych hut. Smutnym objawem było występujące wówczas zapotrzebowanie na szkło tanie standardowe, niskowartościowe. Szkło tanie produkowały wówczas huty małe, które przy normalnym zapotrzebowaniu rynku na wyroby o wyższej jakości nie mogłyby istnieć. W tym okresie nastąpił zanik zapotrzebowania na szkło luksusowe i kryształ. A wówczas produkcja kryształów w niczym nie ustępowała szkłu zagranicznemu. Podjęto z dodatnim wynikiem produkcję szkła sygnałowego z wtopioną siatką drucianą oraz wznowiono produkcję szkła pod nazwą "incassable". W dziale przetwórczym rozpoczęto produkcję wytwornej galanterii sprowadzanej dotychczas z zagranicy oraz udoskonalono

produkcję wełny i przędzy szklanej. Na obniżkę cen wyrobów szklanych wpłynął również wzmożony import szkła stołowo-galanteryjnego.

W zakresie szkła opakowaniowego - butelek w latach 1930 do 1935 zaznaczył się również poważny spadek produkcji tonażowej o 32,0%, a wartościowo od roku 1931 nieco wyższy bo nawet o 34,4%. Zbyt wyrobów opakowaniowych miał bardzo niekorzystną tendencję, rok 1935 wykazywał spadek sprzedaży w stosunku do roku 1931 tonażowo o 14,1% a wartościowo aż o 35,7%. Ceny zbytu w tym okresie spadły z przeciętnej wynoszącej 56,2 gr za 1 kg szkła w roku 1931 do 42,2 gr w roku 1935 czyli o 25%.

W szkłe aptecznym huty zmuszone były walczyć z konkurencją małych hut, które produkowały tanie małowartościowe wyroby szklane. Przy produkcji szkła perfumeryjnego konkurencja nie była tak ostra ze względu na to, że wyroby tego rodzaju wymagały szkła wytworniejszego o fasonach bardziej skomplikowanych. Ceny wyrobów były stosunkowo niskie. Występowała również bardzo ostra konkurencja w szkłe opakunkowym, jak: słojach konserwowych, bańkach do miodu i konfitur, słojach do musztardy, chrzanu itp.

W tym okresie rozpoczęto wytwarzanie baniek dla osesków (tak zwane "soksiety") ze szkła typu jenajskiego oraz maszynek szklanych do parzenia kawy. W dziale przetwórstwa szkła podjęto produkcję termometrów pokojowych i zewnętrznych oraz kąpielowych.

Huty produkujące butelki do wódek miały jednego wyłącznie odbiorcę - Państwowy Monopol Spirytusowy (P.M.S.). W roku 1933 sprzedano z napojami alkoholowymi butelek o różnej pojemności około 26.200 ton i P.M.S. nabył nowych butelek około 26.500 ton, ale już w roku 1934 sprzedano z napojami około 26.500 ton butelek, lecz nowych butelek zakupiono tylko 22.850 ton. W roku 1935 sprzedano z napojami około 28.000 ton butelek natomiast nabyto tylko 21.000 ton. W tym czasie wzrastał się skup butelek zwrotnych. W roku 1933 P.M.S. nabył tą drogą około 1.100 ton butelek, a w roku 1934 już około 7.500 ton, natomiast w roku 1935 zakupy wynosiły aż 12.000 ton. Wartość wyprodukowanych butelek monopolowych w roku 1933 wynosiła 13.642.000 zł, w roku 1934 10.880.000 zł, natomiast rok 1935 zamknął się wielkością produkcji zaledwie 8.554.000 zł. Z przytoczonych cyfr wynika, że zbyt butelek monopolowych w 1935 roku w stosunku do 1934 roku zmniejszył się o około 6%, a w stosunku do 1933 roku o około 20%. Średnia cena szkła również została bardzo wydatnie obniżona, gdyż w roku 1933 wynosiła 51,4 gr za 1 kg, w roku 1934 - 47,6 gr, a w roku 1935 już tylko 39,8 gr czyli stanowiła 77,4% ceny z roku 1933. W tej sytuacji Związek Hut Szklanych podjął starania w Ministerstwie Skarbu aby skup starych butelek był ustawowo zakazany.

Ceny butelek piwnych także wykazywały spadek: o ile w roku 1933 cena za 1 butelkę piwną o pojemności 0,5 litra ze szkła oranżowego wynosiła przeciętnie 24 gr to w roku 1934 już tylko 22 gr, a w roku 1935 spadła do 21 gr franco stacja odbiorcza, natomiast loco huta cena wynosiła 18,5 gr. Mimo poważnego obniżenia ceny na butelki zbyt zmniejszył się około 40% w roku 1935 w stosunku do roku 1934.

Poza butelkami monopolowymi i piwnymi huty produkowały jeszcze butelki do wina, wódek gatunkowych, octu, oliwy, atramentów i innych oraz gąsiory i demiony. Zbyt tych wyrobów był również mniejszy, niż w latach ubiegłych. Istniejące porozumienie w sprawie regulacji produkcji, zbytu i cen balonów szklanych, do którego należały Huta Szklana "Feliiks" w Piotrkowie, Fabryka Chemiczna "Gzichów" w Sosnowcu i Huta Szkła przy Piotrkowskiej Rektyfikacji, zostało zaliczone do karteli i rozwiązane z dniem 1 stycznia 1936 roku.

Produkcja baloników żarówkowych w roku 1935 w porównaniu do roku 1934 spadła o około 36%. Również zmniejszył się tonażowo zbyt o około 30%, zaś wartościowo o około 38%. Cena baloników żarówkowych o średnicy 55 mm wynosząca w roku 1933 - 14,25 zł za 100 sztuk obniżyła się w roku 1935 do 7,74 zł.

Stan zatrudnienia według danych GUS w hutnictwie szklanym na dzień 31 grudnia przedstawiał się następująco:

1929 roku	- 15.489 robotników
1930 roku	- 11.196 robotników
1931 roku	- 8.533 robotników
1932 roku	- 10.194 robotników
1933 roku	- 9.192 robotników
1934 roku	- 10.903 robotników
1935 roku	- 11.605 robotników

Zwiększenie zatrudnienia nastąpiło w związku z chwilowym uruchomieniem większej ilości hut nieczynnych od dłuższego czasu. Z ogólnej ilości 11.605 robotników w 1935 roku zatrudnionych było w hutach szklanych, należących organizacyjnie do:

Związku Hut Szklanych	- 9.685 robotników czyli 75%
Zrzeszenia Hut Robotniczych	- 1.374 robotników czyli 12%
niezrzeszonych	- 1.546 robotników czyli 13%

Podział robotników ze względu na produkcję poszczególnych rodzajów wyrobów przedstawiał się następująco:

- w hutach szkła taflowego - 937 robotników
- w hutach szkła butelkowego - 4.381 robotników
- w hutach szkła stołowo-galan. - 6.287 robotników

Od dnia 11 października 1933 roku zostały wprowadzone w Polsce nowe stawki w taryfie celnej co spowodowało wypowiedzenie traktatów i umów celnych z poszczególnymi państwami. W roku 1933 doszło do porozumienia i zawarcia umów celnych z Belgią, Austrią i Czechosłowacją. Największą zniżkę stawek celnych na szkło uzyskała Czechosłowacja.

W roku 1935 zakończone zostały rokowania handlowe z Anglią, Niemcami i Kanadą. Traktat polsko-brytyjski został podpisany 27 lutego 1935 roku, mocą którego przyznano Anglii pewien kontyngent na przywóz szkła, szczególnie taflowego oraz do wyrobu płyt fotograficznych, a także szkła lustrzanego oraz luster.

Układy polsko-niemieckie z dnia 4 listopada 1935 roku wprowadziły, po raz pierwszy w historii wzajemnych stosunków handlowych, zasadę największego uprzywilejowania. Na przywóz szkła do Polski przyznano Niemcom roczny kontyngent w wysokości 409.000 zł.

W poszczególnych latach wielkość eksportu szkła kształtowała się następująco:

Rok	Tony	Wartość w tys. zł	Średnia cena zł
1930	1759	1845	1,05
1931	1274	1407	1,10
1932	1375	1652	1,20
1933	1018	1374	1,35
1934	903,4	1123	1,24
1935	645,4	800	1,24

Uzyskiwane ceny na rynkach zagranicznych były stosunkowo niskie i nie pokrywały we wszystkich przypadkach kosztów własnych. Średnia cena za 1 kg eksportowanego szkła w latach 1930 - 1933 systematycznie wzrastała aby w latach 1934 - 1935 ustabilizować się na poziomie - 1,24 zł za 1 kg /przeciętnie/.

Spadek eksportu wyrobów szklanych szczególnie zaznaczył się w IV kw 1935 roku. Wywóz szkła wzmógł się w roku 1935 tylko do Anglii i Kanady, natomiast spadł znacznie do Afryki Północnej, Egiptu, Palestyny i Stanów Zjednoczonych, Szwecji i Włoch. Spadek eksportu do Włoch miał uzasadnienie w zastosowaniu sankcji wobec wojny z Abisynią. W Egipcie i Palestynie powstały nowe huty szkła, co ujemnie wpłynęło na nasz eksport.

Eksportowano przeważnie szkło stołowe i oświetleniowe bezbarwne i kolorowe, gładkie, malowane i szlifowane oraz ozdoby choinkowe. Eksport szkła taflowego i ornamentowego nie mógł wytrzymać kosztów transportowych i został tymczasem wstrzymany.

Eksport polskich wyrobów szklanych przy ówczesnych warunkach nie miał widoków na dalszy rozwój. Państwa, z którymi Polska miała zawarte traktaty handlowe, niechętnie przydzielały kontyngenty na szkło, dając pierwszeństwo płodom rolnym i surowcom. Wzmożenie eksportu było także uzależnione od uregulowania rynku wewnętrznego i wyrównywania cen sprzedażnych. Trudności stwarzały także wysokie koszty przewozowe do granicznych stacji morskich i lądowych. Zachodziła konieczność zmiany taryfy kolejowej na P.K.P.

Przywóz wyrobów szklanych kształtował się następująco:

Rok	Tony	Wartość w tys zł	Średnia cena zł
1930	4.024	11.184	2,78
1931	2.753	6.419	2,33
1932	1.704	3.859	2,26
1933	1.522	2.912	1,91
1934	1.550	2.836	1,83
1935	1.772	3.177	1,79

Jak wynika z powyżej zamieszczonego zestawienia, import wagowo wzrósł w 1935 roku o 14,3% w stosunku do roku 1934 a w stosunku do roku 1933 o 16,4%. W odniesieniu natomiast do roku 1930 poważnie się obniżył. Średnia cena importowanego szkła wynosiła w roku 1930 - 2,78 zł za 1 kg. W następnych latach systematycznie się obniżała, aby w roku 1935 osiągnąć poziom - 1,79 zł za 1 kg wyrobów szklanych. Obniżenie się średniej ceny - w badanym okresie - wyniosło 35,6%.

Zwiększenie importu nastąpiło głównie z Austrii, Czechosłowacji i Niemiec. Z pozostałych państw import utrzymał się na niezmienionym poziomie lub uległ małym odchyleniom. Największą pozycję w przywozie szkła stanowiły wyroby produkowane w kraju. Zwiększył się bowiem przywóz szkła prasowanego, lanego i dmuchanego o 200 tys zł, a szkła perfumeryjnego i kosmetycznego o 24 tys zł. Ze Szwajcarii sprowadzono emalie szklaną za sumę 127 tys. zł. Poza gotowymi wyrobami przywożono jeszcze z Niemiec, Czechosłowacji i Austrii stłuczkę szklaną.

Konieczność importowania stłuczki szklanej była spowodowana przede wszystkim brakiem jej na rynku krajowym, wobec skupu starych butelek przez Państwowy Monopol Spirytusowy do ponownego użytku.

W tym okresie sprowadzano jeszcze z zagranicy różne towary i maszyny dla przemysłu szklanego na podstawie zezwoleń Ministerstwa Przemysłu i Handlu oraz Skarbu. W szczególności maszyny sprowadzano z Austrii, Czechosłowacji, Holandii i Niemiec. Materiały ogniotrwałe natomiast z Belgii, Czechosłowacji i Niemiec. Narzędzia szklarskie z Belgii i Czechosłowacji. Ogółem uzyskano 56 zezwoleń na ogólną kwotę 187.145 zł.

Konkurencja na rynku wewnętrznym spowodowała, że huty szukające odbiorców obniżały ceny, zależnie od rodzaju i jakości towarów od 25 do 50%. Pomimo dużej obniżki ceny na szkło konsumpcja stale się zmniejszała. Najgroźniejszą a zarazem nieuczciwą konkurencją było uruchamianie małych hut nieczynnych od kilku lat dzięki inicjatywie przygodnych przedsiębiorców lub, co gorsze, budowanie prymitywnych pieców szklarskich w pomieszczeniach nie odpowiadających ani warunkom technicznym ani higienicznym i to przeważnie za pożyczone pieniądze. Wyroby sprzedawane były po zaniżonych cenach skutkiem czego takie huty bankrutowały. Mimo złego wykonania wyroby tych przygodnych hut rozchodziły się wśród hurtowników i poważnie konkurowały podrywając istnienie solidnych przedsiębiorstw.

Większe huty chcąc utrzymać się na rynku zmuszone były do eksportu swoich wyrobów, ale bez należytego wewnętrznego rynku eksportować było bardzo trudno. Eksport bowiem mógł być utrzymany tylko wówczas, jeśli poziom wewnętrznych cen pozwolił na pokrycie deficytu wynikającego z eksportu.

Walka z kryzysem oraz hasło oszczędzania zmieniło od roku 1930 ukierunkowanie działalności Związku Hut Szklanych. Sprawy regulowania zagadnień związkowych, robotniczych i spraw zawodowych przesunęły się na plan dalszy. Na pierwsze miejsce wysunęły się zagadnienia produkcji a w szczególności zagadnienia eksportu, walka ze zbędnym importem, produkcją artykułów dotychczas niewytwarzanych w Polsce, sprawy celne i traktatowe, obniżka cen surowców jak sody i węgla oraz sprawy przewozów kolejowych, a także kwestie porozumień między hutami.

Związek Hut Szklanych brał udział w komisjach Centralnego Związku Przemysłu Polskiego (Lewiatan) takich jak: Eksportowej, Komunikacyjnej w opracowaniu nowego podziału przedsiębiorstw na kategorie niebezpieczeństwa przy ubezpieczeniu od wypadków. Opracował też memoriały do Izb Przemysłowo-Handlowych i Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej w sprawie zatrudniania małoletnich i młodocianych oraz w sprawach umów zbiorowych.

Współpracował również Związek z Państwowym Instytutem Eksportowym celem uzyskania nowych rynków zbytu dla przemysłu szklanego. Od 1933 roku zabiegał i interweniował w Ministerstwie Przemysłu i Handlu o wprowadzenie zakazu uruchamiania nowych hut szklanych lub ich koncesjonowanie. W roku 1935 według pobieżnych danych było zarejestrowanych 128 hut. Związek na własną rękę podjął akcję rejestracji wszystkich hut w Polsce i wówczas okazało się, że szereg hut nie jest w ogóle zarejestrowanych i pracuje "na dziko".

Od czerwca 1933 roku wprowadzone zostało wydawnictwo p.t. "Komunikaty Związku Hut Szklanych", które ukazywało się jeden lub dwa razy w miesiącu. W roku 1935 wydawane przez Związek "Komunikaty" zostały zmienione w czasopismo "Przemysł Szklany" ukazujący się z tą samą częstotliwością. W roku 1935 wydanych zostało 14 numerów "Przemysłu Szklanego" i 3 numery "Komunikatów".

W dniu 16 maja 1935 roku odbyło się Walne Zgromadzenie Członków Związku, na którym wybrano członków Rady: J. Birenbauma, R. Chrystmana, K. Kamińskiego, H. Lewego-Lasotę, W. Skrzypińskiego, W. Smyjewskiego, B. Stollego i Z. Sowińskiego. Do Komisji Rewizyjnej wybrani zostali: prof. M. Brandt i W. Wilkoszewski. Prezesem Związku został ponownie W. Smyjewski a wiceprezesem inż. Z. Sowiński.

Związek wraz z hutami uczestniczył w budowie i organizacji działu szklarskiego w Muzeum Przemysłu i Techniki. W gmachu zajmowanym przez Muzeum /ul. Tamka 1 w Warszawie/ przy organizacji i opracowaniu działu szklarskiego jak również w dostarczeniu eksponatów brali udział: Custers Fr./Philips/, Chrystman R. /Hortensja/, Dobrzański A. /Weneda/, Klimczak K. /Targówek/, Renglewski Z. /Vitrum/, Smyjewski W. /Midi/, Sowiński Z. /Zawiercie/, Stolle B. /Niemen/ i Tarwid A. /Związek Hut Szklanych/. Członkiem Rady Muzeum został W. Smyjewski, będąc równocześnie przewodniczącym Działu Szklarstwa, w którym członkami zostali: A. Dobrzański, K. Klimczak i A. Tarwid. Jako swój udział w budowie Muzeum postanowił Związek ofiarować 6.000 m² szkła okiennego 2 mm i 6.000 m² szkła półlustrzanego grubości 4 mm.

W dniu 31 lipca 1935 roku Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie ZHS zatwierdziło statut Zrzeszenia Eksportowego Hut Szklanych, który został przedstawiony do zatwierdzenia Ministerstwu Przemysłu i Handlu.

Przedstawiciele Związku W. Smyjewski i Z. Renglewski brali udział w XIX Sesji Międzynarodowej Konferencji Pracy w Genewie z ramienia pracodawców jako rzeczoznawcy w sprawie wprowadzenia 40-godzinowego tygodnia pracy.

Sekcja Eksportowa przy Związku Hut Szklanych wydawała zaświadczenia eksportowe na zwrot cła na mocy obwieszczenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30 października 1934 roku. Zwrot cła stanowił 3 zł od 100 kg szkła wszelkiego rodzaju, z wyjątkiem szkła taflowego, dla którego zwrot wynosił tylko 2 zł od 100 kg.

Poza tym w roku 1933 huty uzyskały od Zakładów Solvay refakcję przy eksporcie szkła w wysokości 10% od ceny sody /licząc, że na 1 kg szkła przypada 25% sody, premia z tego tytułu wynosiła 62,5 gr od 100 kg wywiezionego szkła za granicę/.

W końcu 1933 roku rozpoczęto pertraktacje z Towarzystwem Handlu Kompensacyjnego o przyznanie za jego pośrednictwem premii od 5 do 15% ad valorem od wywiezionego szkła do krajów zamorskich.

Celem zachęcenia hut do przynależności do Centrali Handlowej Członków Zrzeszenia Przemysłu Szklanego w Polsce Sp. z o.o. w Warszawie od 1934 roku obniżono wysokość udziałów z 500 zł do 100 zł. Udziałowcami Centrali Handlowej było 17 hut szkła. Władzami natomiast Zarząd w osobach: Z. Renglewski, T. Sztompke i A. Tarwid, oraz Rada Nadzorcza: prezes - W. Smyjewski, wiceprezes H. Lewy-Lasota a członkowie: J. Birenbaum, R. Chrystman, Wł. Skrzypiński i B. Stolle. Dyrektorem Centrali był A. Tarwid, kierownictwo zakupów było w rękach Al. Olkiewicza.

W roku 1930 powstało niezależnie od Związku Hut Szklanych - Zrzeszenie Robotniczych Hut Szkła w Polsce z siedzibą w Warszawie. Zarząd stanowili: prezes Z. Strzemieczny, J. Konieczny i T. Sztompke. Do Zrzeszenia należało 6 hut: Huta Szklana "Przyszłość" w Tuszcu, Huta Szklana "Wyszków" w Warszawie, Huta Szklana "Nadbużanka" w Uhrusku, Polska Spółka Hutników Szkła w Sierniewicach, Huta Szklana "Widok" w Radomiu, Huta Szklana "Chełmianka" w Chełmie Lubelskim. W roku 1935 było również 6 członków z tym, że Huta Szklana "Chełmianka" ubyla jako członek, a w jej miejsce została przyjęta Huta Szklana "Praca" w Wołominie, a w miejsce Z. Strzemiecznego do zarządu wszedł St. Dąbrowski.

W roku 1935 było zarejestrowanych 58 hut szkła z czego przypadało na Związek Hut Szklanych 40, na Zrzeszenie Robotniczych Hut - 6 a 12 hut nie było nigdzie zrzeszonych. W roku 1930 było zarejestrowanych 55 hut z czego 48 było członkami Związku Hut Szklanych a 6 Zrzeszenia Robotniczych Hut Szkła. Hut szkła, które funkcjonowały z punktu widzenia struktury organizacyjno-prawnej jako spółki akcyjne było 15, jako spółki z ograniczoną odpowiedzialnością - 17, w formie spółek rodzinnych bądź jako jednoosobowe firmy - 24, a jako huty robotnicze - 6, zorganizowane w większości przypadków jako spółki z o.o.

O wpływy w przemyśle szklanym ubiegały się bardzo energicznie dwa związki, a mianowicie:

- Centralny Związek Robotników Przemysłu Chemicznego w R.P. z siedzibą w Krakowie oraz
- Związek Zawodowy Pracowników Przemysłu Chemicznego i Pokrewnych Zawodów w R.P. - Z.Z.Z. z siedzibą w Warszawie.

Niezależnie od tych dwóch poważnych liczbowo związków zaczęły powstawać drobne mało znaczące związki wyłącznie dla robotników przemysłu szklarskiego. Do nich można zaliczyć:

- Robotniczy Związek Zawodowy Przemysłu Szklarskiego Ziem Północno-Wschodnich w Wilnie, który był w stadium organizacji w roku 1931,
- Centralny Związek Zawodowy Robotników i Robotnic Przemysłu Szklanego w Polsce z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim posiadający 1 oddział oraz 72 członków,
- Związek Zawodowy Pracowników Przemysłu "Praca Polska" w Sosnowcu mający 1 okręg oraz 2 oddziały,
- Związek Zawodowy Robotników i Robotnic Hut i Szlifierni Luster w Polsce z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim.

Żywot tych drobnych związków musiał być bardzo krótki skoro w latach 1934 i 1935 nie występowały one w sprawozdaniach rocznych Związków Zawodowych.

V. Ożywienie w przemyśle szklarskim w latach 1936 - 1939

Wśród wielu innych państw w Europie, również Polska zaczęła - w końcowej fazie kryzysu - stosować politykę nakręcania koniunktury. Przeżyty kryzys zrodził w większości państw kapitalistycznych dążenie do jak największej samowystarczalności gospodarczej, tak zwanej autarkii, a więc do oderwania się od fluktuacji koniunktury światowej. W roku 1936 nastąpiła ogólna poprawa sytuacji gospodarczej w Polsce. Poprawa sytuacji rolnictwa /zwyżka cen/ spowodowała zwiększenie popytu na wsi na artykuły przemysłowe, co doprowadziło do ożywienia działalności przemysłu. Innym czynnikiem ożywienia gospodarczego było ożywienie ruchu inwestycyjnego zarówno w rolnictwie jak i w przemyśle. Wśród inwestycji stosunkowo największe rozmiary osiągnęło budownictwo mieszkaniowe, korzystало ono bowiem z bardzo znacznych ulg podatkowych. Mimo poprawy sytuacji gospodarczej w porównaniu z latami kryzysowymi, produkcja przemysłowa osiągnęła zaledwie

72% poziomu z 1928 roku. Jednocześnie liczba zarejestrowanych bezrobotnych wzrosła do 466 tysięcy osób. Rok 1936 był obok roku 1937 okresem największych strajków w ciągu dwudziestolecia międzywojennego.

W tym okresie występowały również w hutach szklanych liczne i powtarzające się strajki i zatargi o płace, o wypłacanie wynagrodzeń, o warunki socjalne. Niektóre z tych strajków przeszły do historii, jak strajk okupacyjny w Hucie "Hortensja" w Piotrkowie Trybunalskim.

W lutym 1937 roku rząd rzucił hasło budowy Centralnego Okręgu Przemysłowego /COP/. Rząd starał się pobudzić inicjatywę kapitału prywatnego do podejmowania inwestycji, szczególnie na terenach COP. W tym celu zastosowano politykę uprzywilejowania podatkowego i kredytowego prywatnych inwestorów.

Z udogodnień rządowych skorzystał właściciel Huty Szklanej "Metan" w Sandomierzu M. Kagan budując hutę szkła okiennego na sześć maszyn Fourcaulta o szerokości jedna - 2,6 m i pięć po 1,5 m. Huta ta w czasie działań wojennych została częściowo zniszczona, zaś w czasie okupacji niemieckiej maszyny wymontowano i wywieziono do Huty Szklanej "Kara" w Piotrkowie a budynki rozebrano.

W oparciu o postępujące zbrojenia i rozwój produkcji wojskowej przemysł polski przeżywał w latach 1937 - 1939 fazę silnego ożywienia. W przemyśle szklarskim uruchomiono w tym okresie kilka hut /8/. Jedną w okręgu COP wymienioną już poprzednio w Sandomierzu oraz huty w Tarnowie, Starogardzie, Radomsku czy Krośnie, a także na Śląsku w Orzeszu.

Na tle ogólnego ożywienia gospodarczego Polski, sytuacja przemysłu szklanego kształtowała się nieco korzystniej niż w okresie minionym mimo występowania niepokojów wywołanych falą strajków. W tym okresie ogólna ilość produkowanych wyrobów wykazywała stały, systematyczny wzrost. Również wartość produkcji miała tendencję progresywną. Poprawa koniunktury gospodarczej wywołała również pewne zwiększenia popytu na szkło.

Produkcja szkła w latach 1935 - 1938

Wyszczególnienie	1935		1936		1937		1938	
	ton	tys zł	ton	tys zł	ton	tys zł	ton	tys zł
Szkło taflowe	25.971	8.885	27.020	9.196	28.494	11.399	25.482	10.744
Szkło butelkowe	42.027	18.162	54.449	19.439	65.270	21.696	76.935	29.512
Szkło stol.-galanteryjne	9.359	8.104	9.493	8.259	10.390	9.265	10.895	10.141
Ogółem	77.357	35.151	90.962	36.893	104.154	42.360	113.312	50.397

Zbyt wyrobów szklanych

Wyszczególnienie	1935		1936		1937		1938	
	ton	tys zł	ton	tys zł	ton	tys zł	ton	tys zł
Szkło taflowe	23.238	8.052	27.502	9.343	27.341	10.857	26.629	11.264
Szkło butelkowe	39.146	16.395	53.540	19.012	62.559	20.792	72.404	27.662
Szkło stol.-galanteryjne	9.937	8.550	9.878	8.568	10.245	9.059	11.445	10.661
Ogółem	72.321	32.997	90.920	36.923	100.145	40.708	110.478	49.587

Produkcja w stosunku do roku 1935 uległa zwiększeniu o 46%. W szkłe taflowym nastąpiło nieznaczne zmniejszenie w roku 1938 w stosunku do roku 1935, natomiast produkcja szkła stołowo-galanteryjnego nieznacznie wzrosła o 16,4%. Największy przyrost produkcji w tym okresie odnotowano w szkłe butelkowym o 83% /w tonach/. Tak poważny wzrost w szkłe butelkowym został spowodowany rozporządzeniem Ministra Skarbu z dnia 14.01.1936 roku na mocy którego § 329 a rozporządzenia Ministra Skarbu z dnia 10.09.1932 roku został uzupełniony ustępem: "zawiesza się na okres od 1.02.1936 r. do dnia 31.03.1937 r. obowiązek przyjmowania od konsumentów zwrotnych butelek monopolowych". Rozporządzenie natomiast Ministra Skarbu z dnia 27.01.1937 r. zawiesiło całkowicie skup zwrotnych butelek monopolowych.

W tym okresie wartość produkcji wzrosła o 43,4% w stosunku do roku 1935. Ceny na wyroby szklane w roku 1938 nieco zmalły. Wynosiły one przeciętnie dla szkła ogółem 44,9 gr za 1 kg i były niższe w stosunku do 1935 roku o 1,5% /45,6 gr/. Średnia cena zbytu za 1 kg szkła ogółem w 1937 roku wynosiła 40,6 gr a w roku 1938 podniosła się do 44,9 gr. Wzrost średniej ceny szkła ogółem był przede wszystkim spowodowany podwyższeniem się ceny szkła stołowo-galanteryjnego oraz wzrostem ceny szkła taflowego.

Szkło taflowe o grubości do 8 mm produkowały 3 huty zmechanizowane posiadające łącznie 13 maszyn wyciągowych Fourcaulta oraz 4 huty produkujące szkło systemem ręcznym /w tej liczbie 2 huty były czynne sporadycznie przez parę miesięcy w roku/. Poza tym 2 huty produkowały szkło ornamentowe, katedralne, prążkowane, wzorzyste, wypukłe, faliste, karbowane, żyłkowane, matowane, barwne, mleczne, oraz z wtopioną siatką /szkło zbrojone/. W roku 1938 została uruchomiona, nieczynna od dłuższego czasu, zmechanizowana huta taflowa w Woropajewie oraz rozpoczęto budowę nowej huty szkła taflowego "Metan" w Sandomierzu. Z nieczynnych hut taflowych zmechanizowanych były jedna o sześciu maszynach, oraz jedna huta szkła lanego taflowego i budowlanego. Spożycie szkła taflowego w gramach na 1 mieszkańca w Polsce w latach 1929 do 1936 było następujące:

rok	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
g	953	746	509	575	545	759	789	830

Spożycie szkła taflowego na 1 mieszkańca w Polsce od roku 1930 miało tendencje malejącą w związku z występowaniem w tym okresie kryzysu. Od roku 1934 nastąpił znaczny wzrost spożycia szkła taflowego, który osiągnął w 1936 roku wielkość 830 g na 1 mieszkańca. Ceny hurtowe szkła okiennego do 1933 roku utrzymały się na stosunkowo wysokim poziomie, aby następnie poważnie się obniżyć i osiągnąć w latach 1936 - 1937 cenę 21,0 zł za 10 m² czyli niższą o 50% od ceny hurtowej jaka kształtowała się w 1931 roku.

Jako nowy asortyment zaspokajający potrzeby rynku uruchomiono w Radomiu produkcję szkła hartowanego typu "Securit". Fabryka została powołana przez trzy krajowe firmy pod nazwą "Mikavit". Przeprowadzone pierwsze próby wykazały wysoką jakość produkcji. Całkowite uruchomienie produkcji nastąpiło na początku roku 1939.

Orzeczeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 26.06.1937 roku zawieszono następujące umowy kartelowe dotyczące produkcji szkła taflowego, a mianowicie:

1. umowę regulującą produkcję, zbyt, ceny i warunki sprzedaży szkła okiennego zawartą w Warszawie w dniu 17 maja 1933 roku przez następujące firmy: a/ Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych, Belgijska S.A. Warszawa; b/ Małopolską Fabrykę Szkła Sp. z o.o. w Szczakowej; c/ Dawida Brancowskiego dzierżawcę Huty Szklanej w Woropajewie - Wilno,
2. umowę regulującą zbyt, ceny i warunki sprzedaży szkła okiennego zawartą w Warszawie w dniu 27.03.1935 roku przez następujące firmy: a/ Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych, Belgijska S.A., Warszawa; b/ Małopolską Fabrykę Szkła Sp. z o.o., Szczakowa; c/ Krajową Hutę Szkła Sp. z o.o., Katowice; d/ Hutę Szkła "Helena" S.A., Katowice.
3. umowę regulującą produkcję szkła okiennego zawartą w dniu 28.04.1936 przez firmy: a/ Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szkła, Belgijska S.A., Warszawa; b/ Izraela Deneszajna, Warszawa; c/ Mosza Chaima Kagana, Warszawa; d/ Maksymiliana Kagana, Warszawa; e/ Eleazara Kagana, Warszawa.
4. umowę zawartą w Warszawie z dnia 30.04.1936 roku przez Belgijską S.A. Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych w Warszawie z

adwokatem Natanem Grynbergiem w Warszawie w sprawie kontroli ścisłego wykonania umowy wymienionej w ustępie poprzednim,

5. umowę regulującą zbytnie, ceny i warunki sprzedaży szkła okiennego zawartą w Katowicach w dniu 27.04 1937 roku przez następujące firmy: a/ Sprzedaż szkła G. Halberstam - Sosnowiec; b/Szymon Zaleberg i S-ka, Sp. z o.o. - Będzin; c/ Górnośląska Szlifiernia Szkła i Fabryka Luster D. Felix - Katowice; d/ M. Felix, Hurtowa Sprzedaż Szyb - Sosnowiec; e/ Śląska Szlifiernia Szkła i Luster Stanisława Raba - Katowice; f/ Sprzedaż Szkła Okiennego K. Charmatz - Sosnowiec; g/ S. Matzner, Hurtowy Skład Szkła Taflowego - Bielsko-Biała.

Szkło stołowo-galanteryjne i oświetleniowe w analizowanym okresie wykazało w stosunku do roku 1935 nieznaczny wzrost zarówno ilościowy jak i wartościowy. W tej branży w roku 1936 czynnych było 4 większe huty oraz 6 mniejszych i cały szereg drobnych hut. Nadal główną przyczyną braku stabilizacji produkcji w tej branży było stałe powstawanie nowych lub uruchamianie nieczynnych od dłuższego czasu hut, co znacznie wpływało na dezorganizację rynku. Niemożność wykorzystania posiadanych zdolności produkcyjnych powodowało podrożenie produkcji mimo występowania na rynku konkurencji cenowej. W ramach szkła stołowo-galanteryjnego produkcja i zbytnie kryształów i szkła oświetleniowego wynosiły:

Wyszczególnienie	1937			1938		
	Produkcja ton	Zbyt ton	Wartość zł	Produkcja ton	Zbyt ton	Wartość zł
Szkło stołowo-galanteryjne	10.391	10.244	9.059.000	13.022	12.264	10.158.952
Szkło kryształowe	162	153	608.000	144	145	355.954
Szkło oświetleniowe	2.123	2.045	2.563.000	3.024	3.018	2.655.485

Obniżenie się ceny zbytnie 1 kg szkła kryształowego w roku 1938 z 3,97 zł na 2,45 zł czyli o 38,3% oraz obniżenie się ceny szkła oświetleniowego z 1,25 zł na 0,88 zł za 1 kg czyli o 29,6% przyczyniło się do obniżenia ceny 1 kg szkła stołowo-galanteryjnego z 0,88 zł na 0,83 zł w 1938 roku. Spadek cen, szczególnie szkła kryształowego, był wynikiem działania znacznej ilości szlifierzy-chalupników, których robocizna była znacznie niższa niż w hutach.

W roku 1936 można odnotować ożywienie zainteresowania się rynku wewnętrznego szkłem stołowo-galanteryjnym. Szczególnie duży popyt zaznaczył się na szkło kolorowe o pastelowych barwach. Mniejsze natomiast zapotrzebowanie zaznaczyło się na szkło obciążane - szlifowane.

W branży szkła apteczno-perfumeryjnego huty w dalszym ciągu obniżały ceny w walce o odbiorcę. Produkcja szkła apteczno-perfumeryjnego wzrosła z 8.229 ton w roku 1937 do 8.995 ton w roku 1938, natomiast zbył wzrósł ilościowo z 7.747 ton do 8.625 ton, czyli o ponad 11%, natomiast ceny uzyskiwane ze sprzedaży spadły znacznie z 52,5 gr za 1 kg szkła w 1937 do 41,2 gr w 1938 roku.

Produkcją butelek monopolowych zajmowała się w tym okresie znaczna liczba hut szkła, całkowicie zależnych od zakupu przez Państwowy Monopol Spirytusowy. Wydane rozporządzenia w 1937 roku przez Ministra Skarbu doprowadziły do zwiększenia zatrudnienia w hutach i przyczyniły się do wzrostu produkcji i zbytu. Jeśli bowiem w 1935 roku produkcja butelek monopolowych wynosiła 32.213 ton o wartości 10.885.000 zł, to w 1937 roku wynosiła 49.742 tony a w 1938 roku 51.886 ton. Cena sprzedażna wzrosła w 1938 z 32,98 gr przeciętnie za 1 kg szkła w 1937 roku do 36,28 gr czyli o 10%. Tę podwyżkę huty uzyskały jako ekwiwalent podwyżki robocizny wynikającej z Układu Zbiorowego Pracy w 1937 roku. Układ ten wygasł z dniem 7 października 1938 roku i przy ustalaniu dalszej prolongaty terminu jego obowiązywania zostały wprowadzone nowe podwyżki w wysokości 4% do płac akordowych i 5% do płac dniówkowych.

Inne butelki, jak do piwa, wykazywały stały wzrost zapotrzebowania. Produkcja w roku 1936 wynosiła 2.519 ton o wartości 1.064.330 zł, w roku 1937 - 2.091 ton, a w roku 1938 - 4.019 ton. Zbyt butelek piwnych zwiększył się w roku 1938 prawie o 70% w stosunku do roku 1937 osiągając wartość zbytu 1.051 tys zł. Butelki do wina i wód mineralnych osiągnęły wielkość produkcji w roku 1938 - 12.199 ton a wartość zbytu wynosiła 4.232 tys zł i zwiększyła się w stosunku do roku 1937 o 17%. Zbyt balonów i demionów zmalał do 570 ton przy wielkości produkcji 927 ton w roku 1938. Produkcja natomiast gąsiorów zwiększyła się z 647 ton w roku 1937 do 953 ton w roku 1938.

Izolatory szklane uzyskały dalszy wzrost i miały coraz większe zastosowanie, zastępując izolatory porcelanowe. W roku 1938 wielkość produkcji kształtowała się na poziomie 1.611 ton a zbył osiągnął wartość 545.405 zł. Produkcja izolatorów w roku 1937 wynosiła 773 tony a wartość sprzedaży 282.000 zł.

Wkłady termosowe, oraz baloniki do żarówek produkowały w roku 1938 dwie huty szkła. Zbyt wkładów do termosów niewiele różnił się w roku 1938 od 1937 roku i wynosił 159 ton a sprzedaż osiągnęła wartość 327.050 zł. Baloniki do żarówek wykazały wzrost zbytu około 12%, który wynosił w 1938 roku 246 ton o wartości 983.411 zł.

W dniu 12 maja 1936 roku weszło w życie rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 1936 roku w sprawie zakazu przywozu towarów z zagranicy. Na mocy tego zarządzenia częściowa reglamentacja towarowa została zastąpiona reglamentacją całkowitą.

W roku 1936 Polska zawarła szereg traktatów handlowych. Na uwagę zasługuje układ austriacki zawarty w dniu 29 lipca 1936 roku uzupełniony dodatkowym porozumieniem między polskim i austriackim przemysłem szklarskim. Kontyngent eksportowy dla Polski został ustalony na 400 q, z czego 120 q dla szkła stołowego i 280 q dla szkła oświetleniowego. Umowa zastrzegała, że ceny polskich artykułów eksportowych nie mogą być niższe od cen austriackich, przy czym zarówno ze strony austriackiej "Glasunion" i ze strony polskiej "Związek Hut Szklanych w Polsce" zapewnił przestrzeganie tych warunków przez swoich członków.

Pomimo znacznych wysiłków eksport w 1936 roku wykazał dalszy spadek o 17% w stosunku do 1935 roku, a 41% w stosunku do 1934 roku, natomiast do 1933 roku nawet o 48%. Średnia cena za 1 kg eksportowanego szkła, która w latach 1934 - 1935 kształtowała się na poziomie 1,24 zł, w roku 1936 wzrosła do 1,66 zł czyli o 33%. Świadczy to o tym, że eksportowane szkło było gatunkowo cenniejsze /głównie kryszały wysyłane przede wszystkim do Anglii/. Rozruchy w Palestynie między ludnością żydowską a arabską wpłynęły na stosunki handlowe i anulowanie zamówień przez odbiorców arabskich. Dewaluacja korony czeskiej spowodowała osłabienie walki konkurencyjnej. Czechosłowacja obniżyła znacznie ceny eksportowe do tego stopnia, że polski przemysł szklarski nie był w możności podjąć zdecydowanej walki konkurencyjnej.

Głównymi odbiorcami polskiego szkła w roku 1936 była Anglia /211 ton/, Palestyna /63 tony/, Szwajcaria /24 tony/, U.S.A. /32 tony/, Kanada /32 tony/, Czechosłowacja /63 tony/. W następnych latach 1937 - 1938 najważniejszymi naszymi odbiorcami szkła była Anglia a następnie Stany Zjednoczone, Austria, Kanada, Czechosłowacja, Rumunia, Holandia, Australia i Palestyna. Ogólnie eksport szkła w poszczególnych latach wynosił: w 1935 roku - 645,4 tony, 1936 roku - 529,0 ton, 1937 roku - 773,0 tony, oraz w 1938 roku - 789,5 tony. Wartościowo eksport kształtował się w tys. zł następująco: 1935 rok - 800, 1936 rok - 877, 1937 rok - 978 i w 1938 roku - 991,2. Z przedstawionych

danych wynika, że eksport tonażowo wzrósł w 1938 roku w stosunku do 1935 roku o 22,3%, natomiast wartościowo o 23,9%. Średnia cena uzyskiwana za 1 kg szkła w eksporcie wynosiła w 1938 roku - 1,25 zł, natomiast w 1935 roku - 1,24 zł, czyli nastąpił minimalny wzrost.

Wywóz szkła do Anglii zwiększył się w 1938 roku wagowo z 288,7 ton i wartościowo 438,3 tys zł w roku 1937 do 388,4 ton i wartościowo do 519,6 tys zł czyli o 34,5% tonażowo i 18,5% wartościowo. Do Anglii Polska eksportowała szkło stołowo-galanteryjne i oświetleniowe oraz kryształ, a także wkłady szklane do termosów.

Wywóz do Austrii w roku 1938 wynosił 183,3 ton o wartości 78,4 tys zł. Na sumę tę składały się wyroby stołowo-galanteryjne oraz balony do kwasów.

W 1938 roku zmalał eksport do Czechosłowacji, który wyniósł 47,7 ton o wartości 23,3 tys zł w wyniku niepewnej sytuacji politycznej w jakiej znalazła się Czechosłowacja. Na ten rynek wywożono tanie gatunki szkła jak balony i gąsiory.

Zmalał też w dalszym ciągu eksport szkła do Palestyny uzyskując zaledwie 21,9 ton i wartościowo 22,5 tys zł w 1938 roku. Przedmiotem eksportu było szkło stołowe, oświetleniowe i butelki.

Pomyślnie natomiast rozwijał się eksport do Kanady, który uzyskał wagowo wielkość 32,7 ton a wartościowo 79,5 tys zł w 1938 roku. Przedmiotem eksportu było szkło stołowe, prasowane i dmuchane oraz szlifowane i malowane, a także szkło oświetleniowe.

W roku 1938 wzrósł eksport do Rumunii /20,6 ton/ i Holandii /21,2 ton/ gdzie znajdowały zbyt baloniki do żarówek.

Ze względu na cofnięcie w roku 1937 zwrotu cła przysługującego hutom za wywóz szkła do U.S.A. zmniejszył się znacznie eksport, który wyniósł w 1937 roku zaledwie 11,4 ton, a w 1938 roku zmalał jeszcze bardziej do 8,7 ton. Przedmiotem eksportu było szkło stołowo-galanteryjne i kryształ. Wzrósł natomiast znacznie eksport ozdób choinkowych. Ustalenie minimalnych cen obowiązujących fabryki ozdób choinkowych wykluczało konkurencję na rynku amerykańskim. Napływ poważnych zamówień spowodował powstanie nowych fabryk ozdób choinkowych oraz szkolenie w tym zakresie pracowników.

Import wyrobów szklanych w stosunku do 1935 roku wzrósł tonażowo o 230 ton, jednak spadł znacznie wartościowo. Ogółem import szkła do Polski wyniósł w 1936 roku 1.902 tony /1.772 ton - 1935 r./ o wartości 3.139 tys zł /3.177 - 1935 r./. Dalszy wzrost importu szkła odnotowano w 1937 roku wagowo o 68,6 ton /3,2%/ a wartościowo pozostał na niezminionej pozycji. W roku 1938 import wynosił 2.224,6 ton czyli wzrósł o 12,9% w stosunku do

1937 roku a wartościowo osiągnął wysokość 3.777,4 tys zł co stanowiło wzrost o 20%. Zwiększył się import z Niemiec, Belgii, Francji i Węgier, natomiast zmalał z Anglii, Czechosłowacji, Holandii, Łotwy i Szwajcarii. Największy przywóz stanowiły: szkło taflowe grubości 5 mm i szyby lustrzane szlifowane i polerowane oraz szkło "foto" a także rurki do produkcji ampulek. Poza gotowymi wyrobami szklanymi importowano szczególnie z Niemiec i Czechosłowacji stłuczkę szklaną.

W związku z zaprzestaniem przez Państwowy Monopol Spirytusowy skupu zwrotnych butelek, Centrala Handlowa członków Związku Hut Szklanych organizacyjnie przygotowała się do zbiórki i skupu stłuczki z początkiem 1939 roku.

Stan zatrudnienia w hutnictwie szklanym w porównaniu do 1928 roku przedstawiał się następująco:

Rok	Zatrudnionych robotników	Udział %
1928	16.209	100
1935	11.605	71,5
1936	14.496	89,4
1937	16.450	101,4
1938	16.582	102,3

Bezrobocie w roku 1938 w hutnictwie szklanym zostało całkowicie zlikwidowane. Zatrudnienie przekroczyło liczbę zatrudnionych robotników z okresu największej koniunktury, która przypadała na rok 1928. Huty zaczęły odczuwać brak fachowców wskutek ograniczenia zatrudniania młodocianych. Zatrudnienie wzrosło na skutek zwiększonego zapotrzebowania na rynku szkła, co spowodowało uruchomienie kilku nowych oraz kilku nieczynnych hut oraz zwiększenia stanu zatrudnienia w hutach czynnych w związku ze zwiększonymi zamówieniami Państwowego Monopolu Spirytusowego. Z ogólnej liczby robotników zatrudnionych w hutach w roku 1938 przypadało na: Związek Hut Szklanych - 36 hut - 10.911 robotników - 66% Zrzeszenie Hut Robotniczych - 5 hut - 1.505 robotników - 9% w nie zrzeszonych hutach - 28 hut - 4.166 robotników - 25% Według branż przemysłu szklanego zatrudnienie kształtowało się następująco:

w hutach szkła taflowego	- 1.387 robotników	- 8,4%
w hutach szkła butelkowego	- 10.407 robotników	- 62,8%
w hutach szkła stołowo-galanteryjnego	- 4.788 robotników	- 28,8%

W roku 1936 ogółem czynnych było 64 hut, w tej liczbie należących do Związku Hut Szklanych - 36 a do Zrzeszenia Robotniczych Hut Szklanych - 5

oraz hut nie zrzeszonych - 23. W roku 1938 na 80 hut, które wykupiły świadectwa przemysłowe, czynnych było 69 hut, z czego 36 hut należało do Związku Hut Szklanych, 7 hut do Zrzeszenia Robotniczych Hut Szklanych oraz 23 huty nie zrzeszone. Fabryk szkła było w Polsce w 1938 roku 53 oraz 89 hurtowni wyrobów szklanych. Z punktu widzenia organizacyjno-prawnego huty były zorganizowane w formie spółek kapitałowych - 35 hut z czego jako spółki akcyjne - 17, a w formie spółek z ograniczoną odpowiedzialnością 18 hut, 3 w formie spółdzielni, a pozostałe huty jako spółki jawne lub przedsiębiorstwa jednoosobowe.

Huty szklane w okresie międzywojennym cierpiały przede wszystkim na brak kapitału. Wielkość kapitału zakładowego była niekiedy żenująco niska jak na przykład w Hucie Szklanej "Rogów", który wynosił zaledwie 2.000 zł. Identycznym kapitałem dysponowała Huta Szkła i Kryształów - Bolesław Morawski w Radomsku. Przeciętnie w hutach szkła opakowaniowego kapitał wynosił w granicach od 15.000 zł do 100.000 zł i więcej. Największym kapitałem dysponowały huty zorganizowane jako spółki akcyjne. I tak na przykład Huta Szkła "Helena" S-ka Akc. do której należała Huta Szkła "Dąbrowa" k. Jaworzna i Sosnowiecka Fabryka Szkła w Sosnowcu ul. Targowa 20, posiadała kapitał 270.000 zł podzielony na 2.700 akcji na okaziciela po 100 zł. Huta została przekształcona w S.A. w roku 1928. Huty Szklane J. Stolle "Niemen" S-ka Akc. posiadały kapitał w wysokości 900.000 zł podzielony na 1.800 akcji imiennych po 500 zł nominalnej wartości; spółka powstała w 1924 roku. Małopolskie Fabryki Szkła S-ka z o.o. powstały w 1923 roku z kapitałem 2.800.000 zł i wypłacały udziałowcom z zysku dywidendy: w 1932 roku - 12%, 1933 - 10%, 1934 - 10%, 1935 - 5%, 1936 - 8%. Huta Szklana "Janina" w Dobrach Grajewo S-ka Akc. powstała w 1932 roku z kapitałem 160.000 zł podzielonym na 8.000 akcji na okaziciela po 20 zł nominalnej wartości. Belgijska Spółka Akcyjna, Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych z zakładami w Radomiu, Szczakowej i Ząbkowicach powstała jako spółka w 1926 roku z kapitałem 20.797.700 fr. belg. podzielonym na 112.420 akcji na okaziciela po 185 fr. belg. nominalnej wartości. Jej kapitał w Polsce wynosił 2.062.500 zł. Akcjonariuszom wypłacono dywidendy w roku 1932 - 9%, 1933 - 9%, 1934 - 9%. Fabryka Szkła w Zawierciu dawn. S. Reich i S-ka, S-ka Akc. została przekształcona w spółkę akcyjną w 1900 roku. Kapitał zakładowy wynosił 2.500.000 zł i podzielony został na 2.500 akcji na okaziciela po 100 zł nominalnej wartości. Towarzystwo Akcyjne Ząbkowickiej Fabryki Szkła S-ka Akc. powstało w 1896 roku z kapitałem 750.000 zł podzielonym na 1.000 akcji na okaziciela po 750 zł nominalnej wartości. Towarzystwo wypłaciło następujące wysokości dywidendy w latach : 1926 - 10%, 1927 - 10%, 1928 - 10%, 1929 - 10%, 1930 - 10%, 1931 - 5%, 1932 - 4%, 1933 - 0%, 1934 - 0%.

Kształtowanie się zysku w poszczególnych hutach było bardzo różne. Huta Szklana "Helena" w 1936 roku posiadała środków trwałych 25% ogólnych aktywów. Osiągnęła za 1936 rok zysk w wysokości 7.143,97 zł co stanowiło 2,64% rentowności od kapitału zakładowego. Małopolskie Fabryki Szkła S-ka z o.o. w Szczakowej posiadały środków trwałych 51% w stosunku do aktywów ogółem. Zysk osiągnięty w 1936 roku w wysokości 410.580,94 zł, który stanowił 14,7% rentowności kapitału zakładowego. Belgijska S-ka Akcyjna, Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych posiadała środków trwałych 43,9% w stosunku do aktywów ogółem, natomiast zysk osiągnięty w 1936 roku wynosił 558.579,81 zł i stanowił on 27,08% rentowności kapitału zakładowego. Fabryka Szkła dawniej S. Reich i S-ka, S-ka Akc. w Zawierciu posiadała środków trwałych 72,09% do aktywów ogółem. Fabryka w roku 1936 poniosła stratę w wysokości 21.521,54 zł.

Sprzedaż swoich wyrobów huty prowadziły bezpośrednio w przedsiębiorstwie, bądź miały własne biura sprzedaży, jak Małopolskie Fabryki Szkła w Szczakowie miały swoje biuro w Warszawie. Niektóre huty prowadziły składy fabryczne jak Polska Spółka Hutników Szkła "Skierniewice", która miała swoje składy w Łodzi, Poznaniu i Warszawie, Belgijska Spółka Akcyjna, Towarzystwo Południowo-Polskich Hut Szklanych miała swój skład fabryczny w Radomiu, natomiast Fabryka Szkła dawniej S.Reich w Zawierciu miała skład fabryczny w Łodzi. Wiele hut przy sprzedaży swoich wyrobów korzystało z przedstawicieli i tak Fabryka Szkła "Irena" miała swoich przedstawicieli w Bydgoszczy, Gdańsku, Gdyni, Krakowie, Lwowie, Poznaniu i Warszawie. Huta Szkła "Wawel" w Krakowie miała przedstawicieli we Lwowie, Katowicach i Warszawie, Huta Szkła "Feniks" w Piotrkowie w Katowicach, Krakowie, Lwowie i Warszawie, Fabryki Szkła "Ujście" w Bielsku, Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Krakowie, Lwowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie; Huta Szklana "Dąbrowa" k/Łukowa w Będzinie, Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Krakowie, Lwowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie. Zakłady Przemysłowe "Wanda" w Warszawie - w Krakowie, Lwowie, Poznaniu; Fabryki Szkła S-ka Akc. Zawiercie w Warszawie, Poznaniu, Lwowie i Katowicach.

Zakres działania fabryk wyrobów szklanych /przetwórstwa szkła/ był bardzo szeroki, od produkcji luster, szlifowania szkła płaskiego przez produkcję szkła laboratoryjnego, medycznego oraz aparatów szklanych do zakładów zajmujących się uszlachetnianiem szkła, hartowaniem szkła płaskiego, rzeźbieniem kryształów, produkcją termometrów, ozdób choinkowych. Liczba fabryk wyrobów szklanych od 1925 roku niepomiarowo wzrosła do roku 1939. W latach 1926 do 1932 powstało 13 zakładów, wśród których były reprezentowane: szlifiernie i fabryki luster - 8 zakładów, zakłady witraży i

mozaiki weneckiej - 1 zakład, szkła aptecznego i laboratoryjnego - 1 zakład, rzeźbiarnie kryształów - 1 zakład, szkła hartowanego - 1 zakład oraz wytwórnie ozdób choinkowych - 1 zakład. W okresie od 1933 do 1938 przyrost zakładów był dość skromny. W latach 1933 - 1934 powstały jedynie 4 zakłady w tym 1 zakład szlifowania szkła i produkcji luster oraz 2 zakłady zajmujące się wytwarzaniem ozdób choinkowych a także 1 zakład szkła laboratoryjnego. W latach 1935 - 1936 przybyło 5 zakładów w tym: szkła aptecznego i laboratoryjnego 2 zakłady, szkła okularowego - 1, witraży - 1 oraz produkcji ozdób choinkowych - 1 zakład. Na przestrzeni lat 1937 - 1938 przybyło 6 zakładów w tym: szkła okularowego i optycznego - 3 zakłady, termometrów i aparatury szklanej - 1, rzeźbiarnia kryształów - 1 oraz szlifiernia szkła - 1 zakład.

W roku 1938 liczba fabryk wyrobów szklanych ogółem wynosiła 78 zakładów, które reprezentowały: szlifiernie szkła - 23 zakłady, fabryki luster - 26, które zajmowały się również szlifowaniem i polerowaniem szkła; 5 zakładów produkujących wyroby laboratoryjne i medyczne; 2 zakłady produkujące aparaty ze szkła; 4 zakłady produkujące szkła optyczne; 2 hurtownie szkła; 2 zakłady produkujące termometry; 6 zakładów rzeźbienia kryształów; 2 zakłady witraży i mozaiki; 6 zakładów ozdób choinkowych. Należy podkreślić, że niektóre zakłady zajmowały się dwoma lub trzema działalnościami.

Największe skupienie fabryk wyrobów szklanych było w Warszawie - 21 zakładów, Krakowie i okolicach - 8, Katowicach i Zagłębiu - 8, Lwowie i okolicach - 5, Pomorzu - 5, Łodzi - 3, Poznaniu i okolicach - 2.

Do jednych z najstarszych fabryk wyrobów szklanych można między innymi zaliczyć: Eugen Kruger, S-ka z o.o. Szlifiernia Szkła, Fabryka Luster założona w 1895 roku w Bydgoszczy ul. Podolska 7, z kapitałem 25.000 zł, Antoni i Maksymilian Cepok - Szlifiernia Szkła i Fabryka Luster w Chorzowie, ul. Powstańców 71 założona w 1898 roku, Maurycy Fischer i Synowie - Fabryka Luster i Szlifiernia Szkła, Lwów ul. Syktuska 17 założona w 1889 roku o kapitale 100.000 zł, Sosnowiecka Elektryczna Szlifiernia Szkła, Fabryka Luster - R. Rubinowicz założona w roku 1929 z kapitałem 400.000 zł w Sosnowcu ul. Targowa 12.

Zbyt wyrobów szklanych następował nie tylko przez składy firmowe przedstawicieli ale także za pośrednictwem handlu hurtowego. W roku 1938 w Polsce było 73 hurtowni szkła i wyrobów szklanych. W ramach tej liczby było 30 hurtowni szkła płaskiego i budowlanego, 30 hurtowni szkła stołowo-galanteryjnego, 7 hurtowni butelek, słoje, opakowań aptecznych i perfumeryjnych, 1 hurtownia szkła laboratoryjnego i medycznego oraz 1 hurtownia stłuczki szklanej, z czego 4 hurtownie pracowały jako składy komisowe lub na

zasadach prowizyjnych. Najwięcej hurtowni było zorganizowanych w Warszawie - 31, w pozostałych miejscowościach liczba ich była znacznie mniejsza a mianowicie : Kraków - 8, Poznań - 5, Lwów, Łódź, Katowice po 4, Bielsko, Radom i Wilno po 2, oraz Będzin, Białystok, Chorzów, Częstochowa, Grudziądz, Lublin, Płock, Sosnowiec, Tarnów, Włocławek po 1 hurtowni.

Najstarsze firmy były założone jeszcze w XIX wieku, do których między innymi należały:

- Mojżesz Topolski - Białystok, Rynek Kościuszki 30 - wyroby szklane - rok założenia firmy 1883,
- Franciszek Kreski - Bydgoszcz ul. Gdańska 9 - handel hurtowy, wyroby szklane - rok założenia firmy 1868,
- Polskie Biuro Sprzedaży Szkła S-ka Akc. Poznań ul. Woźna 15
- Handel hurtowy szkłem okiennym, ogrodowym, dachowym i kolorowym. Firma została założona w 1896 roku a przekształcona w S.A. w 1931 roku. Kapitał stały firmy wynosił w 1936 roku 21,1% w stosunku do aktywów ogółem. Firma w roku 1936 osiągnęła zysk w wysokości 28.171,60 zł, a rentowność kapitału akcyjnego wynosiła 11,3%. Kapitał akcyjny wynosił 250.000 zł,
- Skład Naczyni Aptecznych - Icek Brykman i S-ka, Radom, ul. Żeromskiego 23. Firma założona została w 1890 roku, a przedmiotem jej działalności była hurtowa sprzedaż butelek i naczyń aptecznych.
- Maria Felix - Sosnowiec ul. Targowa 11 - hurtowa sprzedaż szkła taflowego i luster - firma założona została w 1848 roku,
- Skład Szkła Okiennego i Lustrzanego, Józef Gelleder - Warszawa, ul. Królewska 47 - handel hurtowy szkłem okiennym i lustrzanym. Kapitał założycielski wynosił 107.212 zł. Firma została założona w 1831 roku.

Na Dorocznym Zwyczajnym Walnym Zgromadzeniu Związku Hut Szklanych, które odbyło się w dniu 4 maja 1936 roku do Rady zostali wybrani: J. Birenbaum, R. Chrystman, K. Kamiński, H. Lewy-Lasota, Z. Renglewski, W. Smyjewski, Z. Sowiński oraz Wł. Skrzypiński, który odmówił wejścia do Rady i na jego miejsce wybrano D. Chazana. Do Komisji Rewizyjnej zostali wybrani: M. Brandt, W. Wilkoszewski i jego zastępcy: J. Pinkus i K. Klimczak. Do Komisji Reklamacyjnej wybrano: R. Chrystmana, K. Kamińskiego, H. Lewego-Lasotę, Z. Renglewskiego, W. Smyjewskiego i Z. Sowińskiego. Na przewodniczących poszczególnych grup branżowych wybrano: z grupy hut taflowych R. Chrystmana i W. Smyjewskiego, z grupy hut białoszklarskich: B. Stollego i H. Lewego-Lasotę oraz z grupy hut butelkowych: Z. Renglewskiego i J. Pinkusa.

Do komisji, która miała zająć się opracowaniem umowy zbiorowej dla hut produkujących butelki monopolowe wybrano: D. Chazana, J. Łapidusa i Z. Renglewskiego. Do komisji tej dokooptowano jeszcze: Wł. Skrzypińskiego i A. Ławkowicza oraz dwóch przedstawicieli Zrzeszenia Robotniczych Hut Szklanych w osobach: J. Konieczńskiego i St. Dąbrowskiego.

W dniu 26 kwietnia 1938 roku na Walnym Zgromadzeniu Członków Związku Hut Szklanych do władz Związku zostali wybrani: J. Birenbaum, D. Chazan, R. Chrystman, K. Kamiński, F. Lewiński, Z. Renglewski, Z. Sowiński, W. Smyjewski i B. Stolle. Do Komisji Rewizyjnej wybrani zostali: M. Brandt, H. Lewy-Lasota, W. Wilkoszewski. Do Komisji Reklamacyjnej wybrano: R. Chrystmana, K. Kamińskiego, H. Lewy-Lasotę, Z. Renglewskiego i W. Smyjewskiego. Do Komisji B.H.P. wybrano: D. Chazana, K. Kamińskiego, K. Klimczaka, J. Pinkusa i Z. Renglewskiego oraz z urzędu wszedł dyrektor Związku A. Tarwid.

Omawiano również na Walnym Zgromadzeniu sprawę związaną z ufundowaniem środków na uruchomienie katedry szklarstwa na Politechnice Warszawskiej, lecz nie powzięto wówczas w tym względzie właściwych i ostatecznych decyzji. Uchwalono natomiast zapomogę na rzecz szkolnictwa średniego zawodowego /Liceum Szklarskiego/ w sumie 5.000 zł. i upoważniono dyrektora A. Tarwida do przeprowadzenia pertraktacji w sprawie uruchomienia szkoły z Dyrekcją Szkoły Przemysłowo-Chemicznej w Warszawie. Odpowiedni wniosek w tej sprawie został złożony do Ministerstwa Oświaty i Wyznań Religijnych. Po odbyciu szeregu konferencji wnioski Związku zostały rozpatrzone pozytywnie i postanowiono powołać liceum ceramiczno-szklarskie w Warszawie dla którego zostały opracowane programy zajęć i siatka godzinowa. Do liceum - postanowiono - że będą przyjmowani kandydaci z ukończoną t.zw. "małą maturą" lub po ukończeniu 6 klas gimnazjum starego typu. Po ukończeniu liceum uczniom będzie przysługiwał tytuł "technik-szklarz".

Na mocy zarządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 15 maja 1936 roku Związek wydawał nadal zaświadczenia walutowe oraz przeprowadzał kontrolę rozrachunków dewizowych na zlecenie Komisji Obrotu Towarowego i Polskiego Instytutu Rozrachunkowego. Przy wydawaniu zaświadczeń walutowych dla eksporterów ozdób choinkowych Związek przeprowadzał kontrolę cen /czy nie jest towar sprzedawany poniżej cen cennika/. W roku 1938 wystawiono 494 zaświadczenia walutowe.

W końcu kwietnia 1936 roku otwarta została w Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie, przy ul. Tamka 1 - ekspozycja grupy szklarskiej. Cała ekspozycja została zaprezentowana przy pomocy tablic plastycznych oraz

modeli dydaktycznych. Tablice ilustrowały obróbkę szkieł zwykłych i uszlachetnionych, a także obróbkę szkieł specjalnych - optycznych i aparaturowych. Około 12 tablic prezentowało produkcję szkła ręcznego, dmuchanego i prasowanego oraz formowanego maszynowo. Poza tym umieszczone były modele pieców szklarskich itp. Przy organizacji ekspozycji udział brali: prezes Związku W. Smyjewski, dyr. A. Tarwid, inż. A. Dobrzański, inż. T. Malinowski. Ekspozaty były ofiarowane przez: W. Smyjewskiego, R. Chrystmana, K. Klimczaka, Z. Renglewskiego, T. Sztompke i I. Strosznajdera.

Zrzeszenie Robotniczych Hut Szkła w Polsce zarządzane było przez Józefa Koniecznyńskiego, Teofila Sztompke i Stanisława Dąbrowskiego. Do Zrzeszenia należało 7 hut szkła a mianowicie: Huta Szklana "Przyszłość" w Tłuszczu, Huta Szklana Robotnicza w Wyszku, Huta Szklana "Nadburzanka" w Uhrusku, Polska Spółka Hutników Szkła w Skierniewicach, Huta Szklana "Widok" w Radomiu, Huta Szklana "Praca" w Wołominie, Pomorska Huta Szkła w Starogardzie Gdańskim.

Po likwidacji Związku Zawodowego Robotników Przemysłu Szklanego rozpoczęła się rywalizacja dwóch związków zawodowych o wpływy wśród robotników zatrudnionych w hutach szkła. Szczególnie aktywnie działał Związek Chemicznych Z.Z.Z., który miał znaczne wpływy, głównie w hutach produkujących butelki monopolowe. Centralny Związek Robotników Przemysłu Chemicznego w Rzeczypospolitej Polskiej w Krakowie ubiegał się o wpływy w hutach szkła pragnąc zbudować jeden klasowy związek hutników. On to pierwszy zabiegał w Związku Hut Szklanych o podpisanie i zawarcie umowy zbiorowej dla całego przemysłu szklarskiego. Mimo nieprzyjemnych incydentów między dwoma związkami w dniu 24 września 1937 roku w Ministerstwie Opieki Społecznej został podpisany Ogólnopanstwowy Układ Zbiorowy Pracy dla hut szklanych produkujących butelki monopolowe między z jednej strony Związkiem Hut Szklanych w Polsce - Sekcją hut produkujących butelki monopolowe, Zrzeszeniem Robotniczych Hut Szkła w Polsce, a z drugiej Centralnym Związkiem Robotników Przemysłu Chemicznego w Rzeczypospolitej Polskiej w Krakowie. Związek Zawodowy Pracowników Przemysłu Chemicznego i Pokrewnych Zawodów w Polsce Z.Z.Z. - w Warszawie podpisał Ogólnopolski Układ Zbiorowy Pracy o jeden dzień później 25 września 1937 roku. Układ ten został zawarty na okres do dnia - pierwszej soboty po 1 października 1938 roku. W dniu 3 grudnia 1938 roku został podpisany z drobnymi zmianami nowy Ogólnopanstwowy Układ Zbiorowy Pracy dla hut produkujących butelki monopolowe. Ze strony związków zawodowych podpisał go jedynie Centralny Związek Robotników Przemysłu Chemicznego w Rzeczypospolitej Polskiej w Krakowie.

VI. Postęp techniczny w polskim przemyśle szklarskim w latach 1918 - 1939

Przemysł szklarski okresu międzywojennego nie może oszczycić się posiadaniem poważniejszych obiektów przemysłowych. Większość hut szklanych była obiektami małymi lub średnimi pobudowanymi bardzo prymitywnie, nie-rzadko drewnianymi, z budynkami rozmieszczonymi bardzo chaotycznie bez uwzględnienia kolejności przebiegu procesów technologicznych. W większości hut panowała niesamowita ciasnota spowodowana natłoczeniem urządzeń szklarskich w halach produkcyjnych.

Lokalizacja hut może budzić także wiele zastrzeżeń, gdyż były one często oddalone od linii kolejowych, źródeł surowców czy rynków zbytu.

Najpoważniejsze huty szkła, a zarazem największe, zostały zlokalizowane wzdłuż linii kolejowej Warszawa - Katowice - Kraków. Należały one przeważnie do kapitału obcego. Ale i one nie mogły poszczycić się prawidłową zabudową i planowym rozmieszczeniem urządzeń technologicznych w procesie produkcyjnym. Do chlubnych wyjątków należało niewiele hut szkła, między innymi Huta Szkła "Antoninek" k/Poznań, której właścicielami byli bracia B. i J. Jakuszewscy.

Należy podkreślić, że do roku 1924 postęp techniczny w hutach szkła był znikomy. Szkło gospodarcze i opakowaniowe jak również okienne było produkowane systemem ręcznym. W roku 1924 kapitał obcy rozpoczął budowę huty szkła okiennego w Ząbkowicach k/Katowic. Huta była przewidziana do produkcji szkła okiennego metodą Fourcaulta z wanną 6-maszynową w systemie belgijskim czyli w jednym szeregu ustawionymi maszynami. Została również przez kapitał obcy przebudowana huta szkła w Szczakowej k/Jaworzna, w której uruchomiono w 1927 roku produkcję szkła okiennego na 6 ustawionych szeregowo maszynach Fourcaulta. W 1936 podjęto budowę nowej huty szkła okiennego "Metan" w Sandomierzu o 6 szerokich maszynach Fourcaulta.

W roku 1935 zastosowano w hutach szkła okiennego w Szczakowej i Ząbkowicach zmianę zestawu szklarskiego celem zwiększenia odporności chemicznej, dodając dolomit i skaień. Poprawa składu chemicznego przyczyniła się do wzrostu szybkości ciągnięcia szkła z 40 m/godz do nawet 55 m/godz przy grubości 2 mm taśmy szkła. Po roku 1935 podjęto produkcję szkła "foto" o grubości 1,2 do 1,4 mm, a także szkła o grubości do 8 mm. Wobec uruchomienia hut szkła okiennego o zmechanizowanym systemie produkcji stopniowo zaczęto likwidować jego produkcję ręczną. Po roku 1934 praktycznie przestano w Polsce produkować szkło okienne systemem ręcznym. Niektóre huty produkujące szkło okienne ręcznie w drodze porozumienia otrzymywały odszkodowanie za nie podejmowanie produkcji od hut zme-

chanizowanych /Parczew i Rokitno/.

Szkło zbrojone i ornamentowe wytwarzano metodą periodyczną łyżkową. Walcarki były importowane z Belgii, a pozostałe wyposażenie wykonywane było we własnym zakresie w kraju. Szkło walcowane produkowały huty szkła w Radomiu, w Szczakowej i "Kara" w Piotrkowie Trybunalskim. Produkowano nie tylko szkło ornamentowe, ale także szkło dachowe, zbrojone /z siatką drucianą/, katedralne, opalowe, marblity a także szkło sygnałowe. W roku 1934 huta szkła "Hortensja" w Piotrkowie Trybunalskim podjęła produkcję kształtek budowlanych otwartych oraz prasowanych tak zwanych "rotalitów" i "kwadralitów".

Opakowania szklane w Polsce produkowane były do 1927 roku wyłącznie systemem ręcznym. Od 1927 roku zaczęto z Niemiec do Polski sprowadzać półautomaty typu Schillera i prasy Kutschera do produkcji opakowań szklanych. W roku 1928 Spółka Akcyjna dla Przemysłu Szklanego w Ujściu sprowadziła jeden automat 6-ramienny ssący "Owens". Od roku 1937 wyrabiano w Polsce półautomaty do wydmuchiwania szkła systemu inż. Afterguta przypominające tego typu urządzenie Schillera. Posiadały one wiele zalet. Główną z nich było zupełne uniezależnienie się od pomocniczych urządzeń takich jak: pompy ssącej, kompresora czy nawet wentylatora do studzenia form. Pompki ssąca i tłocząca były wbudowane do półautomatu i uruchamiane ręcznie przy pomocy dźwigni. Półautomat ten był w szczególności przystosowany do produkcji opakowań szklanych w hutach małych lub tych większych, które nie posiadały sieci powietrza sprężonego ani próżni. Nie powiodły się próby zastosowania i uruchomienia automatów ssących "Roirant" w hucie w Jabłonnej, bowiem w roku 1930 spaliła się.

Ogólnie można przyjąć, że w okresie międzywojennym w Polsce produkowano około 75% opakowań szklanych systemem ręcznym. Pozostała ilość była produkowana przy pomocy półautomatów do wydmuchiwania szkła i jednego automatu w Ujściu.

Huty szkła opakowaniowego były wyposażone przeważnie w wanny typu otwartego z butami. Baseny wanien były budowane w przeważających przypadkach z piaskowca. Piaskowiec na bloki do wanien pochodził przeważnie z Żarnowca, Opoczna lub Końskich. Trwałość basenu z piaskowca wynosiła od 8 do 11 miesięcy. Piece wannowe osiągały jednostkową wydajność topienia w granicach od 500 do 600 kg na dobę z 1 m² powierzchni topliwnej wanny. Zużycie ciepła wynosiło od 3.500 do 4.500 Kcal/kg masy szklanej.

Odpężanie szkła odbywało się w hucie szkła w większości przypadków w odpężarkach "pałubkowych". Długość odpężarki wynosiła około 18 m, gdzie po dwóch szynach posuwały się wózki z blachy przy pomocy silnika elektrycznego. Wiele hut mniejszych odpęzało wyroby szklane w piecach

komorowych. Zużycie ciepła w odprężarkach szacowano na około 700 Kcal/kg butelek, a w piecach komorowych na około 4.000 Kcal/kg szkła butelkowego. W roku 1938 warsztaty mechaniczne "M. Faustyn" w Piotrkowie Trybunalskim podjęły produkcję taśmowych odprężarek o szerokości 0,9 m.

Wykonywanie zestawu szklarskiego odbywało się w wielu przypadkach ręcznie, głównie w mniejszych hutach, gdzie mieszano zestaw graczami w skrzyniach. Większe huty stosowały mieszkarki kolebowe typu Saksonia albo typu zbliżonego do betoniarek.

Do roku 1932 huty większe stosowały do opalania wanien gazowniki z rusztem daszkowym i z podmuchem pary, a od około 1935 roku wprowadzono już gazowniki obrotowe typu Kerpelly. Mniejsze huty szkła stosowały powszechnie gazowniki rusztowe typu Siemens, które umożliwiały zgazowanie około 60 kg węgla kamiennego na m² rusztu na godzinę.

Przy produkcji szkła stołowego i galanteryjnego stosowano przeważnie piece donicowe. Donice były sprowadzane z Niemiec lub Czechosłowacji. Niektóre huty szkła produkowały donice we własnym zakresie. W okresie międzywojennym produkowane były prawie wszystkie rodzaje szkieł, w tym również kryształy. Od 1928 roku sprowadzano z Niemiec prasy Kutschera do produkcji prasowanego szkła gospodarczego oraz liczne urządzenia do szlifowania, opękiwania i zatapiania szkła gospodarczego.

W roku 1932 w hucie szkła "Hortensja" w Piotrkowie Trybunalskim wybudowano piec wannowy dla 11 warsztatów do topienia szkła bezbarwnego. Była to - w obecnym czasie - duża nowość i osiągnięcie techniczne, gdyż szersze zastosowanie pieców wannowych do topienia szkła bezbarwnego datuje się dopiero po II wojnie światowej.

Szkło techniczne w okresie międzywojennym nie było należycie rozwinięte. Pewne usiłowania w tym zakresie pojawiają się w latach 1932 - 1934 przez uruchomienie produkcji izolatorów szklanych teletechnicznych w hucie szkła "Hortensja" w Piotrkowie, w hutach "Falenica" k/Warszawy i w Wołominie a w roku 1936 także w hucie szkła w Rogowie k/Skierniewic. Większość szkła laboratoryjnego była importowana szczególnie z Niemiec i Czechosłowacji, dopiero od 1935 roku w hucie szkła "Targówek" w Warszawie pod kierownictwem inż. J. Peszla /po II wojnie doktora/ uruchomiono produkcję szkła borokrzemowego "Alborx". Ze szkła "Alborx" wyrabiano sposobem ręcznym rurki a przede wszystkim naczynia laboratoryjne. Za poparciem rządu produkcja ta przyczyniła się do zmniejszenia importu. W latach trzydziestych uruchomiono po raz pierwszy w Polsce /pomimo kryzysu/ artykuły takie jak: szkła do termosów, litery do reklam neonowych, wspomniane już rurki ze szkła neutralnego, naczynia laboratoryjne.

Piaski szklarskie do topienia szkła bezbarwnego /białego/ były w okresie międzywojennym w większości przypadków importowane. Na niewielką skalę wydobywano piaski białoszklarskie we wsi Ochle k/Konina, Malinówce k/Włodawy, w Czechach k/Pilawy oraz w Żółkwi k/Lwowa. Rozpoczęcie eksploatacji dobrego piasku szklarskiego zawdzięcza przemysł szklarski inż. Bohdanowi Łozińskiemu - geologowi, który odkrył w 1921 roku i doprowadził do eksploatacji złóż piasku w Białej Górze k/Tomaszowa Mazowieckiego.

Przetwórstwo szkła w roku 1918 było w Polsce bardzo słabo rozwinięte. W okresie międzywojennym zostało uruchomionych 57 zakładów, z czego pod koniec 1938 roku było czynnych 50. Najliczniej były reprezentowane szlifiernie szkła i fabryki lusterek. Produkcja ozdób choinkowych w związku z eksportem do Stanów Zjednoczonych zaczęła się rozwijać. Podjęto również produkcję termometrów pokojowych i kąpielowych. W roku 1937 uruchomiono w Radomiu, pod kierownictwem technicznym inż. Al. Dobrzańskiego, produkcję szkła hartowanego dla samochodów - opartą o licencję Saint-Gobain, zakupioną przez pośrednika włoskiego.

W konkluzji można stwierdzić, że mimo różnorodnych trudności jakie nękały przemysł szklarski w okresie międzywojennym, takich jak: brak kapitału, drogie kredyty, niekorzystne cła i niekiedy umowy międzynarodowe, a przede wszystkim okresy recesji i kryzysów, nastąpił na przekór wszystkiemu jego rozwój i osiągnięto cenne wówczas rozwiązania techniczne.

Bibliografia

1. Adressbuch der Glasindustrie 1926, Coburg 1926 r.
2. Baliński B., Przemysł mineralny - Hutnictwo szkła w Polsce 1929, "Statystyka Pracy, kwartalnik", 1929 rozdział VII.
3. Battaglia R., Odbudowa i uruchamianie gospodarstwa społecznego w Polsce, Kraków 1919.
4. Battaglia R., O programie gospodarczym Polski i warunkach rozwoju poszczególnych gałęzi wytwórczych, Warszawa 1927.
5. Battaglia R., Państwo a kartele, koncerny i trusty, Warszawa 1929.
6. Battaglia R., Najważniejsze aktualne zagadnienia gospodarczo-polityczne w Polsce, Warszawa 1930.
7. Battaglia R., Zagadnienia kartelizacji w Polsce, Warszawa 1933.
8. Górecki R., Gospodarczy dorobek Polski w latach 1918 - 1938, Londyn 1946.
9. Grześkowiak W., Obróbka szkła, Warszawa 1967.

10. Archiwum Akt Nowych (AAM) Informacje Związku Zawodowego Robotników Przemysłu Szklanego w Polsce od 1919 do 1929 r. Syg.318/III-23
11. Mały Rocznik Statystyczny, GUS, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937 i 1938.
12. Kostrowicka I., Landau Z., Tomaszewski J.: Historia Gospodarcza Polski XIX i XX wieku, Warszawa 1966.
13. Mała Encyklopedia Ekonomiczna, Warszawa 1974.
14. AAM, Materiały Centralnego Związku Robotników Przemysłu Chemicznego w Rzeczypospolitej, Syg. 318/III-29-40
15. Orzeczenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 26.06.1927.
16. Podręczna Encyklopedia Handlowa, Poznań 1931.
17. Technologia Szkła, Warszawa, wyd.1962 i 1987.
18. Przemysł Szklany 1935, 1936, 1937, 1938 i 1945.
19. Rocznik Polskiego Przemysłu i Handlu, 1932, 1934, 1936, 1938.
20. Rocznik Statystyki Rzeczypospolitej Polskiej, GUS, 1930.
21. Rocznik Informacyjny o Spółkach Akcyjnych w Polsce, 1929.
22. Rocznik Handlu Zagranicznego Polski, GUS. 1924, 1926, 1928, 1929-30, 1933, 1934, 1935.
23. Roczne Sprawozdanie Związku Hut Szklanych w Polsce, 1929, 1931-1933, 1935, 1936, 1937, 1938.
24. Rocznik Pracowników Związków Zawodowych w Polsce, Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1933, 1934, 1935.
25. Rozporządzenie Ministra Skarbu z dnia 27.01.1937 oraz z dnia 14.01.1936.
26. Statystyka Pracy, GUS. 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929.
27. AAM Ministerstwo Przemysłu i Handlu Warszawa, Syg. 158/95.
28. Weinfeld I., Tablice Statystyczne Polski 1923, Warszawa - Bydgoszcz 1923.
29. Związek Hut Szklanych w Polsce na Powszechną Wystawę Krajową 1929 r. w Poznaniu, w: X - lecie hutnictwa szklanego w Polsce, Poznań 1929.

Mapa 1.

Huty szkła w latach 1918 - 1939

- 1 - Huta Robotnicza "Będzin" r. 1921
- 2 - Huta Szkła "Staszic" Będzin, r. 1933
- 3 - Huta Szklana "Bojanów" Bojanów k/Niska, r. 1800
- 4 - Wielkopolska Huta Szkła Okiennego, Bydgoszcz, r. 1922
- 5 - Huta Szklana Robotnicza "Chełmianka", Chełm L. r. 1929
- 6 - Huta Szkła, S-ka z o.o. Chodowice pow. Stryj, r. 1935
- 7 - Fabryka Szkła "Paulina" Częstochowa, r. 1850
- 8 - Huta "Barbara" Częstochowa, r. 1906
- 9 - Huta Szklana "Zacisze" Częstochowa, r. 1922
- 10 - Huta Szkła "Stradom" Częstochowa, r. 1926
- 11 - Robotnicza Huta Szklana, Częstochowa, r.
- 12 - Stubbe A. Fabryka Szkła Królewska Huta /Chorzów/ r. 1882
- 13 - Krajowa Huta Szkła "Dąbrowa" k/Jaworzna, r. 1882
- 14 - Huta Szklana "Dubeczno" k/Włodawy, r. 1876
- 15 - Huta Szklana "Białystok" Białystok, r. 1929
- 16 - Huta Szklana "Falenica" k/Warszawy, r. 1920
- 17 - Huta Szklana "Dąbrowa" k/Łukowa, r. 1822
- 18 - Huta Szklana "Wawer" Kaczy Dół k/Warszawy, r. 1914
- 19 - Huta Szklana "Polski Kryształ" Gostyń, r. 1921
- 20 - Huta Szklana "Janina" Grajewo, r. 1923
- 21 - Huta Szklana "Lososna" Grodno, r. 1923
- 22 - Fabryka Szkła Okiennego J. Stolle i Ska S.A. Hancewice, r. 1897
- 23 - Huta Szklana Inowrocław, S.A. /Ino/, Inowrocław, r. 1922
- 24 - Fabryka Szkła "Irena", Inowrocław, r. 1927
- 25 - Huta Szkła "Helena" Katowice, r. 1900
- 26 - Huta Szklana "Jabłonna" k/Warszawy, r. 1898
- 27 - Polskie Stowarzyszenie Hutników, Huta Szkła "Zareł" Jasło, r. 1922
- 28 - Huta Szklana "Krasnobród" k/Długiego Kąta, r. 1914
- 29 - Fabryka Szkła Sp. z o.o. Krosno, r. 1924
- 30 - Polskie Huty Szkła S.A. Krosno, r. 1920
- 31 - Belgijska Spółka Akcyjna, Towarzystwo Akcyjne i Handlowe daw. przed. Emila Haeblera Fabryka Szkła "Kara" Piotrków Trybunalski, r. 1900
- 32 - Fabryka Szkła "Hortensja" Piotrków Trybunalski, r.
- 33 - Huta Szklana Mikulskiego Łódź, r.
- 34 - Huta Szklana "Stella" Łódź, r.
- 35 - Łódzka Huta Szklana "GeHa" Łódź, r. 1888
- 36 - Huta Szklana "Lubartów" Lubartów, r. 1921
- 37 - Spółka Robotniczej Huty Szklanej, Lublin, r.
- 38 - Bodnar M. Huty Szklane, Majdan Górny k/Nadwórnej, r. 1782
- 39 - Huta Szklana "Małkinia" Małkinia, r. 1925
- 40 - Huta Szkła w Narajowie r.
- 41 - Fabryka Szkła "Nieborów" k/Łowicza, r. 1924
- 42 - Huty Szklane J. Stolle, S.A. Niemen, r. 1890
- 43 - Schlesische Glaswerke G.m.b.H. Orzesze, r. 1869
- 44 - Huty Szklane "Herby" Sp. z o.o. Niewachłów k/Kielc, r.
- 45 - Zakłady Przemysłowe "Wulkan" Sp. z o.o. Opoczno, r. 1890

- 46 - Huta Szklana "Ożarów", Ożarów k/Warszawy, r. 1907
- 47 - Huta Szkła "Źródło", Parczew r. 1922
- 48 - Zakłady Przemysłowe "Vitrum" Huta w Pińsku, r. 1922
- 49 - Huta Szklana "Feniks", Piotrków Trybunalski, r. 1923
- 50 - Campagne des Glaces du Midi de la Russie, Radom, r. 1898
- 51 - Fabryka Szkła "Prędocinek" Radom, r. 1890
- 52 - Huta Szklana "Aleksandra" Radom, r.
- 53 - Huta Szklana "Widok", Radom, r. 1921
- 54 - Huta Szklana "Jasień", Jasień k/Radomska, r. 1823
- 55 - Fabryka Szkła "Helena" Sp. z o.o. Radomsko, r.
- 56 - Fabryka Szkła "Kryształ" Radomsko, r. 1922
- 57 - Huta Szklana "Wanda" Radomsko r.
- 58 - Huta Szklana "Rogów", Rogów k/Skierniewic, r. 1925
- 59 - Zakłady Przemysłowe "Vitrum" Huta w Rokicie k/Saren, r. 1922
- 60 - Sygal U. Huta szklana, Ruda Opalin k/Chełma, r.
- 61 - Sarniańska Huta Szklana, Sp. Akc. Sarny, r.
- 62 - Polska Spółka Hutników Szkła Skierniewice, r. 1922
- 63 - Polska Szklarnia Sp. Akc. Sosnowiec, r. 1900
- 64 - Huta Szklana "Swoboda" Sp. z o.o. Sosnowiec, r. 1923
- 65 - Huta Szklana "Sielce" Sosnowiec, r. 1923
- 66 - Sosnowiecka Fabryka Szkła Sp. Akc. Sosnowiec, r. 1880
- 67 - "Polonia" Fabryka Szkła Zjednoczonych Hutników, Sp. z o.o. r. 1922
- 68 - Małopolskie Fabryki Szkła Sp. z o.o. Szczakowa, r. 1923
- 69 - Fabryka Szkła, Sp. z o.o. Tarnów, r. 1924
- 70 - Huta Szklana "Tłuszcz" S.A. Tłuszcz k/Warszawy, r. 1922
- 71 - Huta Szklana "Przyszłość" Tłuszcz k/Warszawy, r. 1921
- 72 - Sp. Akc. Przemysłu Szklanego w Polsce, Huta Szklana w Trąbkach Trąbki k/Pilawy, r. 1835
- 73 - Huta Szklana Zborowski i Syn Tur k/Rynarzewa, r. 1920
- 74 - Huta Szklana "Józefów" Uhrusk r. 1900
- 75 - Huta Szklana Robotnicza "Nadbużanka" Sp. z o.o. Uhrusk, r. 1921
- 76 - Sp. Akc. dla Przemysłu Szklanego Fr. Siemens, Ujście i Dziebówko, r.
- 77 - Huta Szklana "Belweder" Sp. z o.o. Warszawa, r.
- 78 - Huta Szklana "Pelcowizna" Sp. Akc. Warszawa-Praga, r. 1888
- 79 - Huta Szklana "Weneda" Sp. z o.o. Warszawa-Targówek, r. 1920
- 80 - Praska Fabryka Szkła, Warszawa-Praga, r. 1900
- 81 - Warszawska Huta Szklana, Warszawa Wileńska, r.
- 82 - Huta Szklana Karolewski i Klimczak, Warszawa, r. 1920
- 83 - Huta Szklana "Diament" Wierzbnik, r.
- 84 - Huta Szklana "Vitrum", Wilno, r. 1922
- 85 - Huta Szklana "Wilno", Wilno, r.
- 86 - Kalwaryjska Huta Szklana Z. Szapiro, Wilno, r. 1920

- 87 - Towarzystwo Firm Komandytowych Huty Szklanej "Praca", Wołomin k/Warszawy, r. 1913
- 88 - Zakłady Przemysłowe "Vitrum" Huta Szklana, Wołomin k/Warszawy, r. 1922
- 89 - Huta Szklana Robotnicza, Wyszów k/Warszawy, r. 1906
- 90 - Akt. Ges. der Zombkowicer Glasfabrik, Ząbkowice k/Katowic, r. 1884
- 91 - Huta Szklana "Zamość" w Zamościu, r.
- 92 - Towarzystwo Akcyjne Fabryki Szkladawn. S. Reich i Ska, Zawiercie, r. 1884
- 93 - Huta Szklana "Żółkiew" w Żółkwi k/Lwowa, r. 1880
- 94 - Belgijska Spółka Akcyjna Tow. Południowo-Rosyjskich Hut Lustrzanych, Fabryka Szkl Ząbkowice k/Katowic, r. 1926
- 95 - Huta Szkl "Lwów" we Lwowie-Zniesienie, r. 1931
- 96 - Piotrkowska Rektyfikacja S.A. Piotrków Trybunalski, r. 1923
- 97 - Woropajewskie Zakłady Przemysłowe, S.A. Hołbieja pow. postawski, r. 1930
- 98 - Chackiel Czernichów i Ska, Narewka, pow. bielsko-podlaski, r.
- 99 - Huta Szklana "Jerema", Kostopol, r. 1934
- 100 - Huta Szklana "Helios", Kostopol, r. 1934
- 101 - Zakłady Przemysłowe Bracia Jakuszewscy, Huta Szkl, Poznań-Antoninek, r. 1926
- 102 - Huta Szklana "Kiwerce" Kiwerce, r. 1934
- 103 - Marian Lang i Ska. Wytwórnia Szkl, Lwów, r. 1933
- 104 - Prokocimska Huta Szkl Ska z o.o. Prokocim k/Krakowa, r. 1935
- 105 - Siemianowicka Huta Szkl Ska z o.o. Siemianowice k/ Katowic, r. 1934
- 106 - Robotnicza Huta Szkl "Sława" Ska z o.o., Kielce, r. 1935
- 107 - Spółdzielnia Wytwórcza "Szklarnia" Ska z o.o. Ornontowice k/Katowic, r. 1932
- 108 - "Wawel" Huta Szkl, Ska z o.o. Kraków-Zabłocie, r. 1930
- 109 - Huta Szklana "Orzesze" W. Horak Orzesze k/Katowic, r. 1937
- 110 - Huta Szkl i Kryształów B. Morawski Radomsko, r. 1936
- 111 - Pomorska Huta Szkl Ska z o.o. Starogard, r.
- 112 - Huta Szkl dr inż. W. Heinrich i Ska, Tarnów, r.
- 113 - Krajowa Huta Szkl Ska z o.o. Tarnów, r. 1936
- 114 - Krakowska Huta Szkl Bąkowski, Chazan, Kraków, r. 1931
- 115 - Polskie Zakłady "Philips" S.A. Warszawa, r.
- 116 - Huta Szkl "Metan" Sandomierz, r. 1939
- 117 - Huta Szklana Robotnicza E. Dworzyński i Ska Gocławek k/Wawra, r. 1914
- 118 - Huta Szkl "Jutrzenka" Ska z o.o. Krosno, r.
- 119 - Polska Spółka Robotnicza Wrobu Szkl, Ruda Opalin k/Chelma L. r.
- 120 - Huta Szkl, Ska z o.o. Jasło r. 1931.



Włno
Gdynia
Miasta województwa
inne miasta
Miasta powyżej 100 000 mieszkańców
od 50 000 do 100 000 mieszkańców
od 20 000 do 50 000
poniżej 20 000

Granice państwa
województwa

1:600 000
0 50 100 150 200 250 km

POLSKI PRZEMYSŁ DRZEWNY W DWUDZIESTOLECIU MIĘDZYWOJENNYM

1. Wstęp

Pojęcie "przemysł drzewny" różnie było rozumiane, a właściwie do dnia dzisiejszego nie zostało dostatecznie sprecyzowane. W okresie międzywojennym w niektórych źródłach pod pojęciem tym rozumiano mechaniczną obróbkę drewna, wliczając do niej także m.in. wytwórczość takich przedmiotów jak dywany kokosowe, słomianki butelkowe, wyroby z wikliny, szczotki itp. W niektórych opracowaniach osobną grupę stanowi tzw. "przemysł leśny", pod którą to nazwą autorzy rozumieją obróbkę drewna w lesie (najczęściej ręczną), wyrób podkładów kolejowych, słupów telegraficznych, kopalniaków, papierówki, klepki, gontów itp. W jeszcze innych pracach pojęcie to oznaczało cały przemysł, dla którego surowca dostarczał las.

W dotychczasowej literaturze jest znikoma ilość publikacji dotyczących historii polskiego przemysłu drzewnego. Jednocześnie, z uwagi na znaczne rozproszenie merytoryczne (obróbką drewna zajmują się: leśnictwo, przemysł drzewny, górnictwo, budownictwo i wiele innych resortów), bardzo trudno jest zebrać wiarygodne materiały źródłowe w tej kwestii. Z konieczności więc prezentowane opracowanie jest ograniczone tylko do pewnych dziedzin obróbki drewna, i na pewno nie wyczerpuje całości zagadnienia.

W niniejszym opracowaniu pojęcie "przemysł drzewny" oznacza przemysł, którego technologia oparta jest w głównej mierze na drewnie jako surowcu podstawowym. Nie obejmuje jednak takich dziedzin jak: wyrób węgla drzewnego, smoły, terpentyny itp, gdyż w omawianym okresie była to domena typowo leśna, a publikacji na ten temat jest dość dużo. Nie poruszyłam również zagadnień związanych z przemysłem papierniczym, gdyż, jak mi wiadomo, zleciennodawca opracowania, tzn. Polskie Towarzystwo Historii Techniki dysponuje już materiałami na ten temat. Uznałam więc za stosowne poświęcić jak najwięcej miejsca tym dziedzinom wytwórczości drzewnej, które w dotychczasowym piśmiennictwie nie były poruszane.

Opracowanie obejmuje okres dwudziestolecia międzywojennego, przy czym czasami, w celu pełniejszego wyjaśnienia czynników wpływających na stan przemysłu drzewnego w omawianym okresie, cofnąć się w nim musiałam do lat wcześniejszych.

Początek opracowania stanowi omówienie rynku surowcowego, co, z uwagi na specyfikę surowca drzewnego, uważam za niezbędne dla właściwej oceny stanu tej gałęzi przemysłu. W dalszej części omawiam politykę państwa w zakresie gospodarki drewnem, stan ustawodawstwa odziedziczonych po zaborcach oraz kolejne posunięcia państwa zmierzające do unormowania sytuacji na polskim rynku drzewnym. Następnym punktem jest handel drewnem i wyrobami drzewnymi w rozbiciu na sortymenty oraz kierunki eksportu i importu, a także różne fazy tej działalności w okresie omawianych dwudziestu lat. Następnie omówiłam zagadnienia dotyczące postępu technicznego dokonującego się generalnie w przemyśle drzewnym, a w dalszej kolejności podałam charakterystykę różnych gałęzi tego przemysłu. Interesujące wydają mi się dzieje niektórych zakładów drzewnych, które przedstawione zostały w punkcie ostatnim. Obok fabryk mebli i zakładu w Hajnówce, reprezentującego przemysł tzw. pierwiastkowej obróbki drewna, zamieściłam tu również dzieje dwóch zakładów (Fabryka Ołówków w Pruszkowie i Fabryka Fortepianów i Pianin w Kaliszu), które są raczej nietypowe dla całości przemysłu drzewnego, ale których osiągnięcia w dwudziestoleciu międzywojennym warto omówienia.

Mam pełną świadomość tego, że materiały zawarte w prezentowanym opracowaniu są niepełne, jednakże praca ta ma charakter pionierski, a pełne opracowanie problematyki dotyczącej dziejów przemysłu drzewnego wymaga żmudnej, wieloletniej pracy. Dlatego też mam nadzieję, że pomimo swoich braków, wniesie ono pewien wkład w udokumentowanie historii techniki w polskim przemyśle drzewnym.

2. Rynek surowcowy

Przemysł drzewny jest tą gałęzią produkcji, w której szczególnie doniosłą rolę odgrywają lokalne warunki surowcowe. Dlatego też niezmiernie ważne jest zapoznanie się ze stanem gospodarki leśnej, przedstawionym w poniższej tabeli (tab.1.).

Z taką powierzchnią lasów Polska znajdowała się na szóstym miejscu w Europie. Warto przy tym zauważyć, że państwo dysponowało jedynie 1/3 ogólnej powierzchni lasów. Pozostałe 2/3 powierzchni (ponad 5 mln ha) stanowiło własność prywatną.

Polska w tym okresie wcale nie była krajem obfitującym w lasy. Lesistość jej (stosunek powierzchni lasów do powierzchni ogółem) wynosiła 23%, czyli znacznie mniej niż w niektórych innych państwach środkowej Europy. Natomiast lesistość względna, tj. stosunek powierzchni lasów do liczby mieszkańców była znacznie korzystniejsza. Na jednego mieszkańca przypadała 1/3 ha lasu, czyli tyle, ile potrzeba było na zabezpieczenie samowystarczalności kraju pod względem produkcji drewna w czasach jego normalnego zapotrzebowania.

Tab. 1. Powierzchnia lasów w hektarach wg Głównego Urzędu Statystycznego (wg rocznika statystyki za rok 1927).

Województwo	Ogółem	Własność państwowa	Własność niepaństwowa					
			kościelna	inna publiczna	prywatna			
					ogółem	wielka	mała	grunty wspólne
POLSKA	7 946 344	2 486 453	84 906	85 061	5 289 924	4 379 353	692 720	217 851
Warszawskie	329 086	104 635	-	8 697	215 754	166 969	44 142	4 643
Łódzkie	288 104	72 047	-	2 276	213 781	162 519	42 331	8 931
Kieleckie	553 132	234 529	-	3 790	314 813	235 012	61 933	17 868
Lubelskie	567 092	81 716	9	12 606	472 761	332 957	128 489	11 315
Białostockie	650 438	445 369	164	-	204 905	126 141	67 684	11 080
Wileńskie	479 330	176 852	731	3	301 744	269 796	30 645	1 303
Nowogródzkie	572 984	150 565	235	2 424	419 760	372 404	39 084	6 272
Poleskie	1 155 417	261 134	671	-	893 612	807 980	40 822	44 810
Wołyńskie	620 602	175 951	2 443	-	442 208	381 947	49 360	10 901
Poznańskie	472 790	205 668	2 507	2 671	261 944	235 439	26 505	-
Pomorskie	376 707	278 070	164	3 524	94 949	78 208	16 741	-
Śląskie	133 927	8 242	-	2 787	122 898	113 576	9 322	-
Krakowskie	340 324	20 167	7 577	4 990	307 590	218 631	67 954	21 005
Lwowskie	603 473	25 535	23 969	8 822	545 147	476 780	30 011	38 356
Stanisławowskie	554 293	245 973	33 964	25 633	248 723	197 134	25 415	26 174
Tarnopolskie	248 645	-	12 472	6 838	229 335	203 860	12 282	13 193

Rozmieszczenie lasów było dość nierównomierne. Największe skupiska leśne znajdowały się w górzystych terenach południa, w województwach wschodnich oraz w woj. śląskim. Tutaj też skupiały się najważniejsze ośrodki produkcji drewna. Do największych skupisk leśnych należały: wschodnio-karpacki kilkusethektarowy zwarty kompleks leśny, oraz puszcze: Białowieża, Augustowska, Knyszyńska, Baksztańska, Nalibocka i inne.

Najslabiej zalesione były województwa łódzkie, warszawskie oraz tarnopolskie.

Dominującym gatunkiem w lasach była sosna pospolita, stanowiąca 60% wszystkich drzewostanów. Rozpowszechniona była wszędzie z wyjątkiem Podola oraz wschodnich Karpat. Sosna zarówno swą ilością jak i wszechstronnością zastosowania oraz doskonałą jakością wysunęła się na czoło wszystkich gatunków także w przemyśle i handlu drzewnym.

Świerk, stanowiący 12% drzewostanów, występował w dwóch zasięgach: południowym, którego ośrodek stanowiły Karpaty i gdzie drewno świerkowe w handlu stanowiło poważny materiał tartaczny, oraz północnym, w którym produkowana była przeważnie papierówka. Pas środkowy, w którym leży Warszawa, był pozbawiony świerka.

Najpiękniejszy nasz gatunek iglasty, jodła, wchodziła w skład kompleksów leśnych na terytorium południowego zasięgu świerka, z głównymi ośrodkami w Karpatach i Górach Świętokrzyskich. Jodła występowała w ilości 3% wszystkich drzewostanów.

Dąb, spotykany w mniej znacznych ilościach we wszystkich dzielnicach Polski z wyjątkiem województw północno-wschodnich, najpiękniejsze drzewostany tworzył na Wołyniu. Stamtąd pochodziły sławne na rynku światowym dęby fornirowe, klepkowe i stolarskie. W lasach wołyńskich dąb stanowił 25%, a we wszystkich lasach polskich 5% drzewostanów.

Z innych gatunków liściastych wymienić należy olszę, która dostarczała znakomitego materiału do produkcji sklejek, oraz osikę, która służyła do wyrobu zapalek. Oba te gatunki występowały przede wszystkim na wschodzie. Buk natomiast, wykorzystywany do produkcji mebli giętych, spotykany był głównie w Karpatach, Górach Świętokrzyskich i na Pomorzu.

Ceny surowca i półfabrykatów drzewnych w różnych rejonach Polski były znacznie zróżnicowane. Jako przykład mogą posłużyć dane zawarte w poniższej tabeli (**tab.2.**).

Z tabeli wynika, że najdroższy surowiec i półfabrykaty drzewne były na terenie Polski Zachodniej. Wynikało to przede wszystkim z ubogiej w tym regionie bazy surowcowej i konieczności dalekich przewozów. Najtańsze były te produkty w województwach wschodnich. Dlatego też właśnie tam w okresie międzywojennym zaczęły powstawać nowe ośrodki produkcji drzewnej.

Tab. 2. Ceny surowca i drewna częściowo obrobionego wg obszarów Izb Przemysłowo - Handlowych na terenie Polski w 1935 r.

Izba Przemysłowo- Handlowa	Cena surowca tartaczego sosnowego w zł/m ³	Cena materiałów tartych w zł/m ³
Poznań	22,70	59,80
Gdynia	21,50	50,40
Łódź	19,90	45,70
Warszawa	19,30	48,50
Lublin	16,30	47,50
Katowice	16,10	43,80
Sosnowiec	16,10	38,80
Kraków	13,70	32,10
Wilno	12,90	39,20
Lwów	12,80	29,60

3. Polityka państwa w dziedzinie gospodarki drewnem

Po odzyskaniu niepodległości rozmieszczenie zakładów przemysłu drzewnego w Polsce było nierównomierne. Co więcej, Polska odziedziczyła po zaborcach ustawodawstwo leśne nader rozmaite, niewystarczające i przestarzałe. Utrudniało to utworzenie spójnego dla całego kraju systemu.

W byłym zaborze pruskim nie istniały w ogóle żadne ustawowe przepisy, upoważniające władze do mieszania się w gospodarkę lasami prywatnymi. Jedynie lasy należące do samorządów i instytucji publicznych poddane były na mocy ustawy z 1876 r. przepisom specjalnym, ustanawiającym przymus gospodarowania według planów urzędzeniowych. W 1922 r. Sejm rozciągnął tę ustawę na wszystkie prywatne lasy byłej dzielnicy pruskiej, sejm śląski zaś na górnośląską część województwa śląskiego.

Dzielnica austriacka rządziła się w zakresie leśnictwa starymi ustawami z 1852 r. oraz krajową z 1904 r.; obie te ustawy były wobec zmienionych stosunków gospodarczych niewystarczające i zawierały przepisy umożliwiające legalne przeprowadzanie wyrębów bardzo szkodliwych nawet dla całości gospodarki.

Na terenie Spisza i Orawy obowiązywały wreszcie dawne ustawy węgierskie z 1879 r.; Śląsk Cieszyński rządził się austriacką ustawą z 1852 r.

W byłym zaborze rosyjskim ustawodawstwo leśne z 1888 r., uzupełnione dekretem Naczelnika Państwa o organizacji władz ochrony lasów z 1919 r., było bardziej skuteczne w zakresie przepisów rzeczowych. Słabą natomiast jego stroną było oddanie decyzji w sprawach wynikających z ustawy leśnej kolegialnemu komisjom ochrony lasów, istniejącym przy urzędach wojewódzkich i przy Ministerstwie Rolnictwa i Dóbr Państwowych, a złożonym z przedstawicieli urzędów i sfer zainteresowanych. Przy takim systemie nie było możliwe prowadzenie jednolitej, z góry ustalonej polityki w stosunku do zagospodarowywania lasów prywatnych, decyzje zaś w poszczególnych sprawach zależały od przypadku.

W początkach odbudowy państwowości polskiej polityka w dziedzinie drzewnej opierała się na systemie reglamentacji i ograniczeń wolnego obrotu. System taki uznał za celowy Główny Urząd Przywozu i Wywozu, biorąc pod uwagę fakt, iż odbudowa kraju po wielkich zniszczeniach wojennych wymagała pokaźnych ilości drewna. Początkowe odcięcie kraju od okręgu węglowego Górnego Śląska spowodowało ogromne zapotrzebowanie na drewno, nie tylko jako na materiał użytkowy do odbudowy, lecz także jako materiał opałowy. Rozporządzenie Rady Ministrów z 30.XII.1918 r. zabraniało wywozu drewna poza granice państwa bez zezwolenia Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych, a także ograniczało jego przewóz wewnątrz kraju. W lipcu 1920 r. została przywrócona zasada swobodnego obrotu drzewnego. Nad obrotami drewnem z zagranicą czuwał Państwowy Urząd Eksportu Drzewa. Powołane zostały do życia Izby Przywozu i Wywozu, mające na celu ustalanie minimum i maksimum wywożonych towarów dla zapobieżenia оголоczeniu kraju z potrzebnych artykułów. Do 1921 r. ingerencja państwa na rynku drzewnym była duża. Jednocześnie rozproszenie administracyjne spraw związanych z drewnem powodowało chaos kompetencyjny i nie wpływało korzystnie na racjonalną gospodarkę tym surowcem. Poszczególne sprawy związane z drewnem znajdowały się w różnych rękach: Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych, Ministerstwa Robót Publicznych, Ministerstwa Kolei Żelaznych, Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Głównego Urzędu Przywozu i Wywozu itp. instytucji.

W połowie 1921 r. nastąpiła zasadnicza zmiana. W dniu 11.VI.1921 r. zniesiono reglamentację przywozu i wywozu drewna przy pomocy zezwoleń, a ciężar polityki w tej dziedzinie przeniesiono na cło. W wyniku tej decyzji nastąpił gwałtowny wzrost eksportu drewna nieobrobionego, a od 1922 r. częściowo i tarcicy. Wywóz przybrał charakter gorączki spekulacyjnej, nadmierne wyręby groziły dewastacją lasów, a przemysł krajowy zaczął odczuwać brak surowca. W celu poprawienia trudnej sytuacji przemysłu krajowego, ogłoszono formalny zakaz wywozu wszelkich materiałów drzewnych w stanie

nieobrobionym. Od 1924 r. państwo powoli odstępowało od tego zakazu, co wywoływało stopniowy wzrost eksportu. W wyniku tzw. wojny celnej z Niemcami (1925 - 31), które dążyły do wyeliminowania polskiego przemysłu drzewnego jako potencjalnego konkurenta, zainteresowania Polski związane z handlem drewnem skierowały się na rynek brytyjski. Wojna ta, wbrew zamiarom Niemiec, przyniosła Polsce pewne korzyści. Przyspieszyła proces emancypacji gospodarczej kraju, spowodowała przyspieszenie budowy portu drzewnego w Gdyni oraz magistrali Górny Śląsk - Poznańskie - Pomorze z pominięciem niemieckiego korytarza (Kluczbork); znaleziono inne zagraniczne rynki zbytu, rozwinięto niektóre gałęzie wytwórczości (np. przemysł maszynowy), dawniej zależne od importu z Niemiec.

W latach 1918 - 39 trwała walka dwóch prądów ekonomicznych w polityce drzewnej. Kapitał prywatny, głównie obszarniczy i kupiecki, dążył do utrzymania odziedziczonej po zaborcach ekonomiki leśnej, która gwarantowała mu koncesje na prowadzenie prywatnego wyrębu w lasach państwowych, na niemalże prywatny przerób oraz na wyłączność "liberalnego" obrotu krajowego i zagranicznego. Przeciwną jej, tzw. "ideę etatystyczną" prezentował konsekwentnie szef Dyrekcji Lasów Państwowych w latach 1924 - 39, Adam Loret. Chroniąc interesy kapitału państwowego, zdołał on z czasem włączyć sprawy wyrębu w zarząd lasów państwowych oraz przejąć z rąk prywatnych pewną liczbę przedsiębiorstw przemysłowych, dotąd dzierzawionych lub będących własnością indywidualną, pod kierownictwo państwowe (np. tartak w Bydgoszczy, tamtejszą fabrykę sklejek itp.). A. Loret zorganizował także państwowy aparat zbytu w postaci Polskiej Agencji Drzewnej ("Paged") oraz doprowadził do zniesienia koncesji leśnych i przemysłowo-drzewnych, w znacznej mierze ograniczając dewastacyjną eksploatację lasów państwowych przez zagraniczne kapitały. Zainicjował politykę mającą na celu stworzenie z lasów państwowych trwałych i rentownych "gospodarstw przemysłowych".

Dnia 24.VI.1927 r. ogłoszone zostało rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej o zagospodarowywaniu lasów nie stanowiących własności państwa, wprowadzające ujednolicenie najważniejszych przepisów w tej dziedzinie. Ogólną tendencją tego rozporządzenia było obostrzenie przepisów i zagwarantowanie państwu większego wpływu na tok gospodarki w lasach prywatnych. Stanowiło ono podstawę prawną do stałego powiększania państwowego obszaru leśnego i liczby państwowych zakładów produkcyjnych.

W 1933 r. powołano do życia Państwową Radę Gospodarki Drzewnej, która miała za zadanie koordynować współpracę kapitału państwowego i prywatnego oraz politykę państwa z polityką prowadzoną przez reprezentanta interesów prywatnego przemysłu i handlu drzewnego - Radę Naczelną Związków Drzewnych w Polsce.

Idee etatystyczne jeszcze silniej wystąpiły w dekrete Prezydenta RP z 30.IX.1936 r. o państwowym gospodarstwie leśnym. Dekret ten ograniczał w znacznym stopniu kontrolę parlamentu nad gospodarstwem drzewnym państwa, gdyż odtąd plan finansowo-gospodarczy przestał być przedmiotem specjalnej uchwały sejmowej. Prawo przenoszenia kredytów w obrębie zatwierdzonego przez Radę Ministrów planu otrzymało Ministerstwo Rolnictwa wraz z Ministerstwem Skarbu (tzw. Fundusz Uzupełnienia Stanu Posiadania). Stwarzało to warunki do rozbudowywania państwowego przemysłu drzewnego i jego konkurowania z przemysłem prywatnym.

Inną dziedziną polityki państwa, wywierającą poważny wpływ na sytuację przemysłu drzewnego, była działalność podatkowa. Po odzyskaniu niepodległości państwo polskie przejęło systemy podatkowe państw zaborczych. Od 1920 r. rozpoczęto prace nad unifikacją tych przepisów. Potrzeby finansowe odrodzonego po latach niewoli państwa wymagały intensywnego wykorzystania źródeł podatkowych, do czego systemy państw zaborczych przy nowej strukturze gospodarczej nie mogły wystarczyć. Ustawodawstwo podatkowe Polski ulegało z resztą w latach 1918 - 29 częstym zmianom, na co wpływ miała zarówno sytuacja skarbu państwa, jak i ustawiczne naciski sfer posiadających, idące w kierunku obniżania podatków. Proces unifikacji podatkowej nie został faktycznie zakończony do 1939 r. W grudniu 1921 r. wprowadzono ustawę opartą o dawne wzory rosyjskie i podzielono podatek na: zasadniczy - patentowy i obrotowy - od zysku. Podzielono też przedsiębiorstwa na kategorie przemysłowe oraz utrzymano podatek samorządowy. W 1923 r. wprowadzono nowy podatek przemysłowy, nowelizowany następnie kilkakrotnie do 1939 r. W 1925 r. ustalono także podatek dochodowy, uzupełniany następnie nowelami z 1927 i 1928 r.

4. Handel drewnem i wyrobami drzewnymi

Przed I wojną światową w byłym zaborze rosyjskim i austriackim handel drewnem nie miał warunków sprzyjających jego rozwojowi. W większości wypadków był w rękach osób nie posiadających kwalifikacji fachowych. Tylko w nielicznych rejonach, np. w okręgu bydgoskim, miał właściwą reprezentację fachową. Niestety, był on w rękach niemieckich. W Bydgoszczy znajdowało się centrum handlu drewna, które, po przetarciu w bydgoskich tartakach, wysyłane było masowo do centralnych i zachodnich Niemiec. Również z racji dużej koncentracji przetarcia i korzystania z własnej bazy surowcowej niektóre tartaki we wschodnich Karpatach zorganizowały własne biura sprzedaży, docierając ze swą produkcją do krajów importujących tarcicę, jak Włochy i Bliski Wschód.

Prócz tych dwu ośrodków, we wszystkich trzech zaborach handel drewnem znajdował się w rękach drobnych kupców, którzy sprzedawali tarcicę własnej

produkcji, zaopatrując miejscowy rynek. Produkcja była rozproszona i dostosowana do lokalnych potrzeb, wymagań jakościowych i miejscowych zwyczajów handlowych.

W Galicji produkcja miejscowa była wystarczająca i drewna nie importowano; w zaborze pruskim rozwinął się duży przemysł tartaczny i handel drewnem związany z jego importem z Królestwa Polskiego, natomiast w Królestwie Polskim istniał poważny eksport drewna okragłego i jednocześnie walka konkurencyjna z tarcicą pochodzącą z gubernii grodzieńskiej, wileńskiej i mińskiej.

Uzyskanie niepodległości, nadanie Gdańskowi statusu wolnego miasta i włączenie go do polskiego obszaru celnego, zmieniło strukturę i kierunki geograficzne w eksporcie drewna. Wzrosło przede wszystkim zainteresowanie eksportem drewna do Anglii, a w mniejszym stopniu drogą lądową do Niemiec.

Nowa granica polityczna pomiędzy Polską a Niemcami, likwidując szkodliwy eksport drewna okragłego z byłego Królestwa Polskiego do Niemiec, praktycznie do Bydgoszczy, pozbawiła tartaki bydgoskie surowca niegdyś importowanego. Eksport z Polski został skierowany przez Gdańsk, natomiast Bydgoszcz jako eksporter straciła zupełnie swe znaczenie. Eksport drewna z Polski rejestrowano już w 1920 r.

W sytuacji handlu drewnem w okresie międzywojennym można wyodrębnić cztery okresy. Pierwszy - od odzyskania niepodległości do wprowadzenia złotego jako nowej waluty polskiej - trwał od 1919 r. do maja 1924 r. Drugi okres - od 1924 r. do początku kryzysu, tj. do przełomu lat 1929/30. Trzeci okres - to kryzys trwający do przełomu lat 1934/35, wreszcie czwarty - od końca kryzysu do wybuchu II wojny światowej.

W pierwszym okresie po odzyskaniu niepodległości, wskutek panującego chaosu organizacyjnego i kompetencyjnego rozwinęła się niezdrowa spekulacja i szybki wzrost eksportu drewna. Tempo rozwoju tego eksportu ilustrują następujące dane (w przeliczeniu na drewno okragłe): 1920 r. - 140 006 m³, 1921 r. - 1 084 706 m³, 1922 r. - 4 000 445 m³, 1923 r. - 5 072 313 m³.

Wprowadzenie nowej waluty w 1924 r. wpłynęło dość radykalnie na zahamowanie spekulacji. Transakcje eksportowe drewna i wyrobów z drewna nie zmalały jednak, a w porównaniu do 1924 r. wykazywały wzrost, osiągając kulminację w 1927 r. Począwszy od 1927 r. eksport drewna z Polski poczyną spadać (z 6 426 mln ton w 1927 r. do 2 803 mln ton w 1930 r.). Dość szybki spadek eksportu w tym okresie, coraz silniej zarysowujący się spadek cen drewna, a w związku z tym rosnące wymagania co do jego jakości, wreszcie trudności w uzyskiwaniu kredytu - wyeliminowały ostatecznie z handlu drewnem kupców niefachowych, przypadkowych, zajmujących się spekulacją w okresie inflacji marki polskiej. Strukturę eksportu w latach 1920 - 26 ilustruje poniższa tabela (tab.3).

Tab. 3. Wywóz produktów leśnych (w tonach)

	1920 r.	1921 r.	1922 r.	1923 r.	1924 r.	1925 r.	1926 r.
1	2	3	4	5	6	7	8
Drewno opałowe	4 375	36 025	48 682	72 722	5 581	49 549	161 214
Kłody, kłocę i dłużyce			191 033	267 485	188 051	495 588	802 065
Kopalniaki				242 217	72 626	345 469	899 551
Papierówka			70 556	750 467	229 658	690 561	1 126 769
Słupy telegraficzne	w innych okragłych					79 722	84 688
Żerdzie	w innych okragłych					1 105	3 364
Inne okragłe			726 278	282 039	94 074	-	-
Razem drewno okragłe	88 772	731 017	987 867	1 542 208	584 409	1 612 445	2 915 437
Bale, deski i łaty			791 160	822 088	1 142 851	1 151 100	1 511 323
Łaty bukowe do mebli giętych			2	398	195	-	16
Podkłady kolejowe			173 593	248 875	206 675	361 033	312 188
Kostka brukowa			-	-	4 421	453	15
Okleiny			2 083	3 478	2 214	768	880
Kora drzewa korkowego			163	1 313	140	33	268
Inne półfabrykaty			-	-	-	-	-
Drewno pochodzenia zagranicznego			-	-	-	-	4
Razem drewno obrobione	3 533	2 888	967 001	1 076 152	1 356 496	1 513 387	1 824 674
Wyroby ciesielskie	744	968	3 432	1 266	1 742	1 579	2 158
Wyroby bednarskie	2 895	34 761	28 490	26 271	44 474	73 788	41 519
Wyroby kołodziejskie	-	-	-	-	569	693	375
Meble	1 592*	4 462*	5 600*	6 110*	4 138*	306	440
Meble gięte						4 480	5 060
Forniry klejone	-	-	-	-	7 060	9 820	17 430
Wyroby korkowe	2	3	5	9	13	2	19
Zapalki	-	-	1 306	1 596	1 788	-	1 029
Inne wyroby	-	301	123	171	2 369	1 036	867
Razem wyroby drzewne	5 233	40 495	38 958	35 873	62 173	91 704	68 897
Smoly			3 176	6 328	5 284	6 174	8 792

Polski przemysł drzewny w dwudziestoleciu międzywojennym

1	2	3	4	5	6	7	8
Terpentyna			1 426	4 006	1 397	453	1 080
Kalafonia i galipot			410	133	29	-	-
Żywica i produkty żywiczne			432	4 385	117	48	42
Celuloza i masa drzewna			4 746	5 738	14 500	15 235	14 680
Papier			3 699	4 888	2 701	5 164	5 014
Węgiel torfowy i drzewny			2 898	1 546	1 198	606	3 247
Razem przetwory drzewne	ok.1 500	ok.1 000	16 787	27 024	25 226	27 680	32 855
OGÓŁEM	103 413	811 425	2 059 293	2 753 979	2 033 885	3 294 765	5 003 077

* wraz z meblami giętymi

Udział poszczególnych grup wyrobów w tym okresie przedstawiono poniżej (tab.4.).

Tab. 4. Udział procentowy poszczególnych grup wyrobów w polskim eksporcie

	1920 r.	1921 r.	1922 r.	1923 r.	1924 r.	1925 r.	1926 r.
Drewno opałowe	4,2	4,4	2,4	2,6	0,3	1,5	3,2
Drewno okrągłe	85,8	90,1	48,0	56,0	28,7	48,9	58,3
Drewno obrobione	3,4	0,4	47,0	39,1	66,7	45,9	36,5
Wyroby drzewne	5,1	5,0	1,8	1,3	3,1	2,9	1,3
Przetwory drzewne	1,5	0,1	0,8	1,0	1,2	0,8	0,7
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

W tym samym okresie import drewna i wyrobów drzewnych przedstawiał się następująco (tab.5. i 6.):

Tab. 5. Przywóz produktów leśnych (w tonach)

	1920 r.	1921 r.	1922 r.	1923 r.	1924 r.	1925 r.	1926 r.
1	2	3	4	5	6	7	8
Drewno opałowe			3 818	8 354	11 759	11 373	3 747
Kłody, kloce i dłużyce			7 278	21 393	15 549	9 527	1 315

1	2	3	4	5	6	7	8
Kopalniaki				41 939	28 675	19 584	2 384
Papierówka			-	2 354	424	1 435	340
Słupy telegraficzne			-	-	-	109	11
Żerdzie			-	-	-	3 929	226
Inne okragłe			41 688	68 941	22 209	-	-
Razem drewno okragłe	1 025*	2 365*	48 966	134 627	66 857	34 584	4 276
Bale, deski i łaty			6 845	19 058	7 076	3 006	759
Łaty bukowe do mebli giętych			2 187	1 920	3 470	5 137	5 415
Podkłady kolejowe			219	1 108	796	200	216
Kostka brukowa			-	-	-	16	1
Okleiny			57	139	172	211	150
Kora drzewa korkowego			1 108	1 270	681	1 240	348
Inne półfabrykaty			-	-	-	-	-
Drewno pochodzenia zagranicznego			827	399	168	248	259
Razem drewno obrobione	112	198	11 243	23 894	12 363	10 058	7 748
Wyroby ciesielskie	73	95	148	283	128	914	1 659
Wyroby bednarskie	893	818	613	639	856	1 988	657
Wyroby kołodziejskie	-	-	-	-	37	40	136
Meble	1 236**	899**	1 452**	2 726**	498**	414	92
Meble gięte						20	5
Forniry klejone	-	-	-	-	27	40	39
Wyroby korkowe	166	277	158	274	310	283	223
Zapałki	-	-	497	637	397	1 703	140
Inne wyroby	101	134	480	1 838	1 873	284	343
Razem wyroby drzewne	2 469	2 223	3 348	6 397	4 126	5 689	3 294
Smoly			2 306	779	145	359	276
Terpentyna			53	93	55	10	12
Kalafonia i galipot			4 843	5 907	5 449	4 692	6 141
Żywica i produkty żywiczne			2 050	102	2 352	2 219	725
Celuloza i masa drzewna			6 185	2 752	5 878	5 320	5 042
Papier			33 412	35 532	17 991	29 486	10 826

1	2	3	4	5	6	7	8
Węgiel torfowy i drzewny			4 474	2 753	2 562	1 573	308
Razem przetwory drzewne	ok.22 000	ok.40 000	53 323	47 918	34 432	43 659	23 930
OGÓŁEM	25 606	44 786	120 698	221 190	129 537	105 363	42 995

* razem z drewnem opałowym

** z meblami giętymi

Tab. 6. Udział procentowy poszczególnych grup wyrobów w polskim imporcie.

	1920 r.	1921 r.	1922 r.	1923 r.	1924 r.	1925 r.	1926 r.
Drewno opałowe	0,0	0,0	3,2	3,8	9,1	10,8	8,7
Drewno okrągłe	4,0	5,3	40,5	60,8	51,6	32,8	9,9
Drewno obrobione	0,4	0,4	9,3	10,8	9,5	9,6	18,0
Wyroby drzewne	9,6	5,0	2,8	2,9	3,2	5,4	7,7
Przetwory drzewne	86,0	89,3	44,2	21,7	26,6	41,4	55,7
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Jak widać, import drewna i wyrobów drzewnych był znacznie skromniejszy od eksportu. Stanowił zaledwie 1,8 - 2,6% ogółu importu krajowego. Dominowały w nim przetwory drzewne oraz, w pewnych okresach, drewno okrągłe, przy czym najważniejsze pozycje stanowiły papier i przetwory żywiczne z drzew pochodzenia pozaeuropejskiego.

Dla zobrazowania całości polskiego rynku drzewnego w tym okresie, poniżej podaję całkowite spożycie drewna i wyrobów drzewnych w 1926 r. (tab.7.).

Tab. 7. Spożycie drewna użytkowego w 1926 roku (w tonach).

Rodzaj spożycia	Sortymenty	Zapotrzebowanie krajowe	Eksport w stanie przerobionym	Eksport w stanie okrągłym	Razem
I. Górnictwo	kopalniaki	750 000	-	1 259 350	2 009 350
II. Koleje	podkłady	700 000	530 720	-	1 230 720
III. Telegraf	słupy	40 000	-	118 653	158 653
IV. Fabryki celulozy i papieru	papierówka	315 000	-	1 576 077	1 891 077

1	2	3	4	5	6
V. Fabryki sklejek	kłody olszowe, brzozowe itd.	45 000	90 000	72 000	207 000
VI. Fabryki zapalek i tkaniny drzewnej	kłody osikowe	40 000	10 000	41 000	91 000
VII. Tartaki	kłody i dłużyce	3 000 000	4 111 000	1 009 892	8 120 892
VIII. Wyrób klepek	klepki dębowe	50 000	127 000	-	177 000
IX. Potrzeby ludności miejscowej	kłody, okraglaki, szczapy, żerdzie, tyki, chrust użytk.	4 000 800	-	3 343	4 803 343
	Razem	9 000 740	4 868 720	4 080 225	18 688 945

W latach 1928 - 30 zarysowała się silniej działalność przemysłowa i handlowa lasów państwowych, początkując walkę konkurencyjną z handlem i przemysłem prywatnym.

W latach kryzysu (1930 - 35) eksport drewna z Polski gwałtownie się kurczył, osiągając najniższy poziom w r. 1932, kiedy to wywieziono tylko 1 044 mln ton drewna.

Handlem drewnem z lasów państwowych zajmowała się ich administracja.

Oprócz drewna okragłego sprzedawano znaczne ilości opalu oraz innych sortymentów drzewnych. Administracja lasów państwowych w początkowych latach po odzyskaniu niepodległości nie prowadziła jeszcze tartaków, dlatego przedmiotem sprzedaży, obok drewna okragłego, były sortymenty wyrabiane w lesie, takie jak: podkłady kolejowe, słupy telegraficzne, papierówka, stemple kopalniane, klepka i bindra (specjalna klepka beczkowa z drewna dębowego) oraz inne drobne sortymenty użytkowe.

Powstała w 1931 r. Dyrekcja Naczelna Lasów Państwowych zajęła się m.in. ujednoliceniem warunków technicznych wyrabianego drewna, ujednoliceniem cen i warunków sprzedaży, dążyła do scentralizowania sprzedaży hurtowych, zwłaszcza eksportowych. Przez ujednolicenie produkcji i zasad sortowania dostosowanego do wymagań rynku angielskiego powstały potencjalne możliwości eksportu polskiej tarcicy, dla której stworzono specjalny znak towarowy ("L orzeł P"), stosowany do dnia dzisiejszego.

Również w 1931 r., na mocy uchwały Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów, powstała Polska Agencja Drzewna "Paged", Spółka z o.o. z siedzibą w Gdyni. Instytucja ta dokonywała przeładunków, magazynowania artykułów drzewnych, formowała transporty i frachtowała statki, rozliczała się z odbiorcami zagranicznymi i inkasowała należności za towar drzewny. Z

inicjatywy "Paged-u" założono i rozbudowano w Gdyni pierwszy polski morski port drzewny. Działalność "Paged-u" finansowała głównie Naczelna Dyrekcja Lasów Państwowych, częściowo też Polska Agencja Morska. Port w Gdyni zajmował teren o powierzchni 156 000 m² i wybrzeże długości 637 m (w tym 210 m betonowego nadbrzeża). Wyposażony był w dwa pirsy długości 160 i 140 m i szerokości 12 m. Pozwalało to na równoczesne ładowanie 6 statków. Teren portu miał 7 równoległych torów kolejowych o łącznej długości 8 km (z bocznica) oraz sieć 9 km roboczej kolejki wąskotorowej. Place drzewne, nowocześnie urządzone, wyposażone były w instalację oświetleniową i wodociagową oraz urządzenia przeciwpożarowe. Znajdował się tu również kryty magazyn o powierzchni 600 m². Zdolność przeładunkowa tego portu wynosiła 600 000 m³/rok. Nastawiony był głównie na eksport materiałów pochodzących z firm państwowych.

Państwo rozwijało w okresie międzywojennym ożywioną działalność także w dziedzinie międzynarodowych umów dotyczących eksportu artykułów drzewnych. Sprawa porozumień międzynarodowych miała duże znaczenie dla Polski, dla której drewno i wyroby drzewne stanowiły 15 - 20% eksportu. Polska była inicjatorem powołania do życia w 1931 r. Międzynarodowego Komitetu Drzewnego (Comité International du Bois), do którego przystąpiły: Austria, Czechosłowacja, Rumunia, Jugosławia i Polska, a od 1933 r. również Finlandia, Szwecja i ZSRR. W r. 1934 dołączyły kraje nadbałtyckie i Kanada. W 1935 r. w Kopenhadze zawarto układ mający za zadanie regulować rozmiary podaży materiałów drzewnych na rynkach międzynarodowych. Zawarto dwuletnią konwencję (1936 - 37) i ustalono kontyngenty na eksport materiałów iglastych. Według tej umowy Polska została uznana za "czwarte mocarstwo drzewne w Europie".

Interesujące są zestawienia dotyczące kierunków eksportu polskiego drewna i wyrobów drzewnych. Poniżej przedstawiam dane na ten temat z lat 1922 - 26 (tab. 8. i 9.).

Tab. 8. Wywóz drewna według krajów przeznaczenia.

Kraje	1922	1923	1924	1925	1926	1922	1923	1924	1925	1926
	Tys. ton					Procenty				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DREWNO SUROWE										
Ogółem	1 036,8	1 616,1	690,0	1 682,3	2 992,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Anglia	60,3	115,6	47,2	19,3	116,3	5,8	7,2	8,0	1,2	3,9
Austria	13,9	9,5	10,6	12,6	23,6	1,3	0,6	1,8	0,8	0,8
Belgia	18,8	9,9	16,7	12,3	76,1	1,8	0,6	2,8	0,8	2,6
Czechosłowacja	33,4	44,0	31,1	102,7	308,5	3,2	2,7	5,3	6,5	10,2

Polski przemysł drzewny w dwudziestolecu międzywojennym

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Francja	26,8	11,1	13,8	31,7	95,9	2,6	0,7	2,3	2,0	3,2
Holandia	30,8	40,8	28,5	38,8	87,0	3,0	2,5	4,8	2,4	2,2
Łotwa	1,5	43,4	16,0	29,5	70,3	0,2	2,7	2,7	1,9	2,3
Niemcy	829,2	1 284,5	384,6	1 307,0	2 153,5	80,0	79,5	55,2	62,6	72,0
Rumunia	0,4	17,1	32,8	21,9	32,1	0,0	1,1	5,8	1,4	1,1
Szwajcaria	4,1	8,6	0,8	0,7	31,8	0,4	0,4	0,1	0,0	1,1
Szwecja	1,6	18,1	2,2	1,0	3,8	0,2	1,1	0,4	0,1	0,1
Węgry	2,1	1,8	1,8	2,3	8,9	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3
Inne kraje	13,9	13,0	4,2	2,8	4,4	1,3	0,8	0,7	0,2	0,2
PÓLFABRYKATY										
Ogółem	964,9	1 072,3	1 358,4	1 593,1	1 909,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Anglia	167,7	283,1	450,9	495,7	737,1	17,4	28,4	33,2	31,0	38,8
Austria	5,2	3,4	8,3	6,1	22,1	0,5	0,3	0,8	0,4	1,2
Belgia	48,9	57,0	145,0	98,3	151,5	5,1	5,3	10,7	6,2	7,9
Czechosłowacja	16,2	9,8	22,2	38,1	84,8	1,7	0,9	1,6	2,4	4,4
Dania	16,0	36,1	50,4	43,1	50,7	1,7	3,5	3,7	2,7	2,7
Francja	35,8	57,5	87,4	33,8	71,2	3,7	5,4	6,4	2,0	3,7
Holandia	21,6	39,2	54,0	83,3	178,7	2,2	3,7	4,0	5,9	9,4
Łotwa	0,2	11,2	45,9	37,4	48,8	0,0	1,0	3,4	2,3	2,6
Niemcy	624,0	550,5	453,8	694,2	484,9	64,7	51,3	33,4	43,6	25,4
Rumunia	0,2	0,5	4,0	20,8	9,8	0,0	0,0	0,3	1,3	0,5
St. Zjednoczone	0,6	0,3	6,4	4,8	1,8	0,0	0,0	0,5	0,3	0,1
Szwajcaria	1,0	2,9	2,5	2,7	6,5	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3
Szwecja	1,4	2,9	8,3	7,6	10,0	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5
Węgry	4,5	2,4	4,8	5,8	44,4	0,5	0,2	0,4	0,4	2,3
Inne kraje	21,8	15,5	14,6	11,9	7,3	2,3	1,4	1,1	0,7	0,4
WYROBY GOTOWE Z DREWNA										
Ogółem	38,8	34,6	60,4	91,7	67,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Anglia	8,9	8,3	12,0	16,7	20,8	17,8	24,1	19,9	16,3	30,6
Austria	3,3	2,5	2,8	3,0	2,0	8,4	7,2	4,7	3,7	2,9
Belgia	1,4	1,9	5,1	2,4	4,3	3,5	5,6	8,4	2,7	6,3
Czechosłowacja	3,5	1,9	3,0	3,5	4,3	8,9	5,8	4,9	3,8	6,4
Francja	1,8	4,8	3,1	2,6	2,4	4,2	13,8	5,2	2,8	3,5
Holandia	1,3	1,1	2,1	3,0	5,8	3,5	3,3	3,4	3,3	8,5
Niemcy	15,7	10,8	28,0	53,8	21,0	40,5	31,2	46,5	58,6	30,9
St. Zjednoczone	0,6	0,5	0,3	0,5	1,0	1,8	1,5	0,8	0,5	1,5
Szwajcaria	0,1	0,1	0,4	0,8	0,7	0,2	0,3	0,7	0,8	1,2
Węgry	2,1	0,5	0,7	1,1	1,2	5,4	1,3	1,2	1,2	1,8
Włochy	0,1	0,2	0,5	1,0	0,9	0,2	0,6	0,8	1,1	1,4
Inne kraje	2,2	1,9	2,2	2,9	3,4	5,6	5,5	3,7	3,2	5,0

Tab.9. Przewóz eksportowych materiałów drzewnych na PKP w 1926. (liczby górne oznaczają nadanie do portów, dolne za granicę).

Dyrekcja PKP	Drewno nieobrobione	Drewno obrobione	Słupy telegraficzne	Podkłady kolejowe	Kopalniaki	Papierówka	Osika zapalczana	Drewno opałowe	Wyroby drzewne	Mebles gięte	Kleпки	Razem
Warszawska	3 284	16 661	480	4 401	856	-	-	-	184	566	1 360	27 791
	8 868	5 975	-	848	2 792	496	-	2 652	148	1 866	275	23 920
Radomska	21 384	98 323	3 511	107 129	1 620	-	31	403	33	2	9 117	241 553
	69 292	33 434	877	36 701	11 638	10 270	2 693	7 495	33	256	7 763	180 452
Wileńska	8 731	192 635	20 140	237 342	1 777	280	404	45	11 658	-	4 931	477 943
	118 183	46 576	667	77 825	39 999	865 590	24 602	8 660	2 351	5	1 808	1 184 266
Poznańska	28 913	34 105	4 547	297	35 510	-	-	225	933	5	-	104 535
	37 314	29 581	8 603	11 455	302 935	1 901	-	14 375	1 526	-	100	405 770
Gdańska	33 372	170 938	27 361	11 011	171 878	-	-	31 354	2 565	196	1 521	450 196
	27 166	65 154	722	3 375	57 682	192	-	15 569	314	256	715	171 145
Katowicka	-	70	-	10	-	-	-	-	20	-	-	100
	24 089	19 298	145	996	28 307	2 704	-	2 749	403	-	-	78 691
Krakowska	1 427	44 749	727	-	-	15	-	-	132	13	10	47 073
	110 609	108 868	3 440	10 038	107 541	158 197	102	12 569	2 013	3 755	161	517 293
Lwowska	23 370	75 465	1 024	10 688	48	-	-	111	13	-	1 715	112 434
	46 188	114 819	1 270	30 032	35 389	48 024	476	8 666	776	-	6 588	298 228
Stanisławowska	4 723	84 496	-	171	150	-	-	175	15	-	30	89 760
	19 074	95 883	1 225	9 979	14 493	26 602	92	19 271	1 643	-	978	189 240
Ogółem	125 204	717 442	57 790	371 049	211 838	295	435	32 313	15 553	782	18 684	1 551 385
	458 783	519 568	14 949	187 249	600 776	1 113 976	27 965	92 006	9 207	6 138	18 388	3 049 005

W obrocie drewnem okrągłym bardzo ważną rolę odgrywała papierówka. Wynikało to z faktu, że Polska - posiadająca obfite źródła surowca, jakimi były lasy świerkowe - miała słabo rozwinięty przemysł celulozowy. W związku z tym w kraju występowała nadprodukcja tego sortymentu, jednakże popyt na papierówkę za granicą powodował, że nasz eksport znacznie przekraczał możliwości produkcyjne lasów w tym zakresie, powodując ich dewastację. Prawie cały eksport kierowany był do Niemiec i do Prus Wschodnich (od 1925 r. Polska była dla Niemiec największym dostawcą tego sortymentu).

Ważną pozycją w eksporcie polskiego drewna okrągłego były również kopalniaki. Wzrost eksportu, widoczny od 1925 r., spowodowany był masowymi wyrębami polskich lasów zaatakowanych przez groźny szkodnik, sówkę choinówkę. Najważniejszymi odbiorcami kopalniaków były Niemcy, Czechosłowacja, Belgia i Francja, tj. kraje potrzebujące ich dla swego wysoko rozwiniętego górnictwa.

Wywóz drewna obrobionego w postaci bali, desek i łat wykazywał stałą zwyczaję, nie zahamowaną nawet wojną celną z Niemcami. Najważniejszym atutem ze strony polskiego drewna była bezkonkurencyjna jakość używanego do ich wyprodukowania surowca, zwłaszcza pochodzącego z dziewiczych puszczy wschodnich i karpackich, oraz przystępna cena uwarunkowana taniością surowca, robocizny i transportu. Skład gatunkowy eksportowych materiałów tartych przedstawia poniższa tabela (tab.10.).

Tab. 10. Skład gatunkowy eksportowych materiałów tartych w latach 1925 i 1926 (w tonach).

Rodzaj drewna	Bale i deski grubsze niż 10 cm		Deski i łaty poniżej 10 cm grubości	
	1925	1926	1925	1926
Dębowe	37 313	35 133	46 418	41 014
Bukowe	995	824	2 097	1 329
Grabowe	11	263	489	569
Jesionowe	217	83	1 295	759
Brzozowe	236	109	504	427
Sosnowe	294 436	461 167	345 625	457 094
Jodłowe	146 633	179 789	116 122	238 213
Świerkowe	4 530	1 571	47 078	40 631

Według statystyki kolejowej (tab.9.) największy udział w wywozie materiałów tartych (41%) przypadał na województwa południowe z ich wysoko rozwiniętym przemysłem drzewnym Podkarpacia. Wywóz z dyrekcji kolejowej wileńskiej, obejmującej główne ośrodki produkcji drewna na wschodzie, wynosił 19%, natomiast województwa zachodnie dostarczały 24% całego wywozu. W stosunku tym odbija się wyraźnie stan uprzemysłowienia poszczególnych dzielnic kraju oraz stopień uruchomienia przemysłu drzewnego.

Kleпки bednarskie wywożone były przede wszystkim z Wołynia (ok. 50% eksportu), na drugim miejscu (25%) znajdowała się dyrekcja lwowska PKP, skąd obok klepek dębowych klutych, wywożone były również pewne ilości kleпки bukowej tartej i klepek iglastych.

Kierunki eksportu przedstawia tabela (tab.11.).

Tab. 11. Kierunki eksportu klepek bednarskich (w tonach).

	1924 r.	1925 r.	1926 r.
Anglia	8 358	18 863	9 756
Austria	2 720	3 273	1 754
Belgia	3 577	-	-
Czechosłowacja	2 522	3 182	3 862
Francja	3 069	2 193	2 278
Niemcy	21 233	46 514	16 887
Ogółem	44 474	73 788	41 519

Najpoważniejszym konsumentem klepek były więc Niemcy i stąd zamknięcie granicy niemieckiej dla ich przywozu z Polski (tzw. wojna celna) przyczyniło się w r. 1926 do znacznego spadku eksportu tego artykułu.

Sklejki stanowiły drugi po klepkach najpoważniejszy składnik eksportu wyrobów drzewnych. Już w 1926 r. wartość eksportu sklejek sięgała 10 mln zł, a lata następne, przy gwałtownym rozwoju tej gałęzi przemysłu, przyniosły znaczną jegowyżkę.

Tab. 12. Kierunki eksportu sklejek (w tonach).

	1924 r.	1925 r.	1926 r.
Anglia	2 319	3 308	8 579
Belgia	1 268	436	1 850
Holandia	-	1 410	3 023
Niemcy	2 302	2 884	1 029
Włochy	-	576	639
Ogółem	7 077	9 790	16 967

5. Stan przemysłu drzewnego w dwudziestoleciu międzywojennym

5.1. Dane ogólne

Wielkim utrudnieniem w rozpatrywaniu stanu i położenia przemysłu drzewnego w Polsce międzywojennej jest brak dokładnej statystyki. Na brak ten uskarżali się zresztą już autorzy przedwojenni (Barański). Najbardziej miarodajne źródło, jakim powinny być dane GUS, obejmowało tylko część zakładów przemysłu drzewnego, a mianowicie zakłady największe. Z uwagi na to, że duża część produkcji przemysłowej pochodziła z zakładów małych i średnich, wiarygodność danych GUS jest w związku z tym wątpliwa. Dla przykładu podaję stan przemysłu mechanicznej obróbki drewna na 1926 r. według danych GUS i danych Komisji Ankietowej (tab. 13.).

W 1925 r. było w Polsce 831 zakładów przemysłu drzewnego zatrudniających 44 tys. robotników. W 1935 r. przemysł ten obejmował już 2388 zakładów (od I do VII kategorii świadectw przemysłowych). Podział terytorialny polskiego przemysłu drzewnego obrazuje kolejna tabela (tab. 14.), a tabele następne (tab. 15 i 16) ilustrują stan zatrudnienia w tym przemyśle.

Tab. 13. Stan przemysłu mechanicznej obróbki drewna w roku 1926.

Województwo	Zakłady zatrudniające ponad 20 robotników (wg GUS)		Ilość zakładów wszelkiej wielkości według oszacowania Komisji Ankietowej			
	Ilość zakładów	Ilość robotników	Tartaki	Samodzielne stolarnie	Parkieciarnie	Razem
M. Warszawa	20	1 011	117*	13	5	137*
Warszawskie	13	577		2	-	
Łódzkie	42	3 407	86	8	-	101
Kieleckie	55	2 507	143	6	4	153
Lubelskie	20	971	82	4	3	89
Białostockie	24	2 377	78	4	2	84
Wileńskie			36	2	-	
Nowogródzkie			59	1	-	
Poleskie	86**	4 470**	86	1	-	219**
Wołyńskie			52	-	2	
Poznańskie	141	6 403	235	23	-	258
Pomorskie	95	4 920	192	24	-	216
Krakowskie	58	3 749	197	17	-	214
Lwowskie	59	3 652	135	11	5	151
Stanisławowskie	43	6 187	111	2	3	116
Tarnopolskie	12	667	29	-	-	29
Śląskie	53	3 487	60	11	-	71
Razem	701	44 385	1 687	117	24	1 838

* razem dla m. Warszawy i woj. warszawskiego

** razem dla woj. wileńskiego, nowogródzkiego, poleskiego i wołyńskiego

Tab. 14. Udział poszczególnych regionów w polskim przemyśle drzewnym w 1925 r.

Województwa	Liczba zakładów (%)	Zatrudnienie (%)
Zachodnie	34,6	25,6
Południowe	29,8	38,6
Centralne	23,8	27,9
Wschodnie	11,8	7,9
Razem	100,0	100,0

Tab. 15. Wielkość zatrudnienia w przemyśle drzewnym.

Rok	Liczba robotników
1930	59 741
1931	48 839
1932	41 654
1933	42 566
1934	50 701
1935	52 902
1936	57 249
1937	68 146

Tab. 16. Struktura wielkości polskiego przemysłu drzewnego w 1935 r. (w odsetkach zatrudnienia).

Kategoria zakładu wg świadectw przemysłowych	Udział zatrudnienia
1	2
I-III kat. (zakłady zatrudniające ponad 200 robotników)	0,2
IV kat. (zakłady zatrudniające 36-200 robotników)	1,2
V kat. (zakłady zatrudniające 16-35 robotników)	2,7
VI kat. (zakłady zatrudniające 11-15 robotników)	4,4
VII kat. (zakłady zatrudniające 5-10 robotników)	8,3
VIII kat. (zakłady zatrudniające do 4 robotników)	80,6
"N" kat. (zakłady zatrudniające nieznaną liczbę robotników)	2,6
Razem	100,0

5.2. Postęp techniczny.

Jedną z podstawowych kwestii dla postępu technicznego w przemyśle drzewnym była sprawa napędu. Czołową siłą napędową w tym przemyśle były maszyny parowe i silniki elektryczne. Jest to o tyle ciekawe, że np. w Poznaniu już na początku XX wieku 62% zakładów mechanicznych poruszanych było napędem spalinowym. Silniki parowe w przemyśle drzewnym służyły do uruchamiania całych zespołów maszyn, silniki elektryczne zaś poruszały przede wszystkim pojedyncze urządzenia, szczególnie te nowocześniejsze. W poniższej tabeli podaję rodzaje napędów stosowane w przemyśle drzewnym (tab.17.).

Tab. 17. Stan silników w przemyśle drzewnym Polski w 1925 r. (w zakładach I-VII kategorii).

Napęd silników	Liczba silników	Moc silników w KM
Parowe	1 347	83 947
Elektryczne	1 592	16 549
Spalinowe	163	2 533
Ogółem	3 102	103 029

1/4 mocy wszystkich silników pracujących w przemyśle drzewnym zainstalowana była na terenie Polski Zachodniej. Przeciętna moc zainstalowanych maszyn napędowych przypadających na jeden zakład drzewny wynosiła w 1936 r. 50,9 KM. Z napędu parowego korzystali przede wszystkim tartaki, a także wytwórnie mebli, sklejek, stolarnie i fabryki skrzyń, silnikami spalinowymi posługiwano się w zakładach meblarskich i stolarskich, w których wykorzystywano również energię elektryczną.

Postęp techniczny w postaci wprowadzania nowych maszyn ograniczał się głównie do większych zakładów. Większość drobnych zakładów pracowała, przynajmniej do lat 1933-34 na maszynach starych, pochodzących sprzed I wojny światowej. Biorąc pod uwagę czas amortyzacji maszyn oraz postęp techniczny dokonujący się w tym okresie na świecie, należy zauważyć, że polski przemysł drzewny, przynajmniej w pierwszym dziesięcioleciu międzywojennym był przemysłem zacofanym.

Niezmiernie przydatnym w meblarstwie wyposażeniem uzupełniającym były odciągacze wiórów i trocin, które znacznie poprawiały warunki pracy.

Urządzenia takie zainstalowane były m.in. w Fabryce Dykt w Bydgoszczy, Fabryce Mebli H. Schutta w Czersku, Fabryce Fortepianów i Pianin A. Fibigera w Kaliszu.

Większe zakłady zaopatrywały się w surowiec i ekspediowały wyroby gotowe drogą kolejową, wykorzystując do tego celu własne bocznice. Na terenie Polski Zachodniej w bocznice takie wyposażone były m.in. Pomorska Fabryka Krzeseł w Gościcinie, Fabryka Dykt w Ostrowie Wlkp., Fabryka Becek w Lidzbarku, Fabryka Dykt w Bydgoszczy, Zjednoczone Zakłady Przeróbki Drzewa w Orzechowie, Tartak Brambacha w Czarnej Wodzie, Zakłady M. Krenskiego w Starogardzie Gdańskim, Polaszka w Gostyniu. W zakładach tzw. pierwiastkowej obróbki drewna, o ile na to pozwalało ich położenie, do transportu wykorzystywano drogę wodną. Ważnymi ośrodkami były tu porty drzewne Brdyujścia, Torunia i Tczewa, a także port drzewny na Oksywiu, o którym była mowa w poprzednim rozdziale.

5.3. Omówienie poszczególnych gałęzi przemysłu drzewnego

5.3.1. Tartacznictwo

Najważniejszą gałęzią przemysłu drzewnego Polski międzywojennej było tartacznictwo - zarówno ze względu na wartość produkcji jak i liczbę zatrudnionych.

W 1924 r. było w Polsce 1687 tartaków, w tym czynnych 1510. Z czynnych tartaków 210 było z napędem wodnym, a 1300 z napędem silnikowym. Rozmieszczenie czynnych tartaków w 1927 r. obrazuje poniższa tabela (tab.18.).

Tab. 18. Rozmieszczenie tartaków w poszczególnych regionach polski w 1927 r.

Województwa	Liczba czynnych tartaków	Ogólna liczba traków
Centralne	412	958
Wschodnie	193	413
Zachodnie	457	1 086
Południowe	448	696
Razem	1 510	3 153

Jak wynika z przytoczonych danych, najmniej rozwinięte było tartacznictwo w województwach wschodnich, pomimo, że tam właśnie były największe zasoby surowcowe.

Produkcja tartaczna przedstawiała się następująco (tab.19.).

Tab. 19. Produkcja tartaczna Polski w latach 1928-1935.

Rok	Liczba czynnych tartaków	Przetarcie surowca w tys. m ³	Produkcja materiałów tartych w tys. m ³	Wydajność materiałowa w %
1928	1 631	7 348	4 557	62,02
1929	1 654	6 538	3 939	60,25
1930	1 610	6 318	3 813	60,35
1931	1 517	4 988	3 000	60,14
1932	1 377	4 448	2 713	60,99
1933	1 392	5 250	3 270	61,82
1934	1 490	6 548	4 024	61,47
1935	1 449	6 415	3 929	61,20

Z ogólnej ilości 6 415 tys. m³ surowca przetartego w 1935 r. przypada na poszczególne gatunki:

sosna	-	70,7%
świerk	-	11,0%
jodła	-	9,3%
dąb	-	6,5%
buk	-	1,5%
jesion	-	0,4%
olsza	-	0,3%
inne liściaste	-	0,3%

Z surowca tego uzyskano następujące materiały tarte (tab.20.).

Tab.20. Rodzaje materiałów tartych uzyskanych z przetarcia surowca w 1935 r.

Sortyment	Liczba zakładów produkujących	Ilość materiałów tartych w m ³
Bale	993	946 223
Deski	1 363	2 364 418
Kantówka	870	341 414
Fryzy	81	56 816
Komplety skrzynkowe	107	87 149
Łaty	284	83 737
Inne sortymenty tarte	139	48 856
Produkcja ogółem	1 449	3 928 713

Jak wynika z tabeli, w zakładach I - VII kategorii przetarto 6 415 050 m³ surowca, pozyskując 3 928 713 m² materiałów tartych. Należy przy tym zaznaczyć, że produkcja ta była znacznie niższa, niż pozwalała na to zdolność przetwórcza tartaków. Wynikało to z nadmiernej liczby tartaków w stosunku do możliwości pozyskania krajowego surowca drzewnego, a wedle posiadanych materiałów drewna tartacznoego wówczas nie importowano, natomiast dość duże ilości tego drewna wywożono z kraju. W 1935 r. wyeksportowano 394 312 m³ kłód tartacznych.

W 1935 r. było w Polsce 1 661 tartaków według świadectw przemysłowych od I do VII kategorii, w tym czynnych 1 449 z 2 458 trakami. Ponadto pracowało 931 tartaków, które wykupiły świadectwa przemysłowe VIII kategorii (najmniejsze zakłady). Z tej liczby 47 tartaków ze 161 trakami należało do skarbu państwa. Pozostałe były własnością prywatną, spółek z o.o., a nieznaczna liczba tartaków należała do spółek akcyjnych. Poniżej (tab.21.) zestawiono stan ilościowy tartaków I - VII kategorii w poszczególnych województwach z uwzględnieniem liczby traków (stan w 1935 r.).

Tab.21. Zestawienie liczbowe tartaków według liczby traków (stan na 1935 r.)

Województwo	Liczba czynnych tartaków (I-VII kat.)	Liczba traków (I-VII kat.)	Liczba tartaków (I-VII kat.)										
			1-trak.	2-trak.	3-trak.	4-trak.	5-trak.	6-trak.	7-trak.	8-trak.	9-trak.	10-trak.	15-trak.
Warszawskie	90	102	81	7	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Łódzkie	101	128	75	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kieleckie	140	201	91	41	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Lubelskie	124	176	81	38	3	1	-	1	-	-	-	-	-
Białostockie	69	145	30	25	6	4	2	1	-	-	-	-	1
Wileńskie	46	64	30	15	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Nowogródzkie	44	72	21	19	3	1	-	-	-	-	-	-	-
Poleskie	56	90	27	25	3	1	-	-	-	-	-	-	-
Wołyńskie	70	110	41	21	5	3	-	-	-	-	-	-	-
Poznańskie	165	319	51	93	12	6	1	-	1	-	-	1	-
Pomorskie	102	209	30	46	18	7	1	-	-	-	-	-	-
Śląskie	44	88	16	18	6	2	2	-	-	-	-	-	-
Krakowskie	130	219	63	56	7	2	1	-	-	-	-	1	-
Lwowskie	185	313	97	61	19	5	2	-	1	-	-	-	-
Stanisławowskie	59	177	21	15	8	2	1	5	2	1	3	1	-
Tamopolskie	24	45	11	8	3	1	1	-	-	-	-	-	-
Polska razem	1 449	2 458	766	513	99	41	11	7	4	1	3	3	1

O wielkości zakładów świadczy także liczba i rodzaj wykupywanych świadectw przemysłowych. W 1935 r. 931 zakładów wykupiło świadectwa VIII kategorii, 507 tartaków świadectwa VII, 491 - VI, 309 - V, 122 - IV, 17 - III, 1 - II i 2 - I. Największe zakłady (I - III kat.) były w województwach: stanisławowskim, białostockim, wołyńskim i poznańskim. Najlepsze traki posiadały tartaki w województwach: lwowskim, poznańskim i pomorskim. Najczęściej spotykane były traki pionowe z napędem dolnym, stosunkowo mała była liczba traków poziomych (tylko 49). Stosowane były różne rodzaje napędu: w 1935 r. 1 295 tartaków (89,5%) posiadało napęd parowy, 52 (3,5%) - napęd wodny, 45 (3,0%) - napęd elektryczny, 11 (1%) - napęd spalinowy i 46 (3%) - napęd kombinowany (parowo-wodny lub parowo-spalinowy). Najlepiej wyposażone technicznie były tartaki państwowe. Jakością urządzeń wyróżniały się tu tartaki w Mikuliczynie, Bydgoszczy i Hajnówce. Ten ostatni posiadał 15 traków, 3 piły taśmowe i 37 innych obrabiarek. Z tartaków prywatnych do najlepiej urządzonych należały: tartak Tow. Handlowo-Przemysłowego oraz Leśnego "Continent" S.A. w Stolpcach, tartak B-ci Groedel w Skole (pow. Stryj), tartak w Synowódzku Wyżnym, należący do Małopolskiej Spółki Drzewnej S.A. we Lwowie, tartak ordynacji Zamoyskich w Zwierzyńcu.

Podstawową maszyną w tartaku był trak, który służył do przecierania drewna. Większe tartaki wprowadziły w latach dwudziestych traki wielopilo-we, napędzane głównie energią z lokomobili. Maszynami uzupełniającymi traki były w większości zakładów piły tarczowe wzdłużne służące do obrzynania boków tarcicy oraz piły tarczowe poprzeczne (wahadłowe) służące do cięcia na długość (do obrzynania końców). Niewiele zakładów posiadało piły taśmowe.

Większe zakłady, które powstawały w okresie dwudziestolecia międzywojennego, bądź też rozbudowywały się, obok wspomnianych urządzeń instalowały strugarki, frezarki itp. maszyny.

Jedną z największych firm tartacznych na Pomorzu były zakłady M. Krenskiego. Dysponowały one 14 trakami w 4 tartakach (Starogard, Rytel, Wierzchucin, Klonowo) i wprowadziły dodatkowo 9 pił tarczowych do obrzynania boków i 7 pił wahadłowych. Po kryzysie światowym właściciel wyposażył zakłady w 7 strugarek i 3 frezarki, zwiększając zdolność przetarcia do 100 000 m³/rok. Gdy w 1930 r. powstała Gdyńska Spółka Drzewna, urządzono nowoczesny tartak, wyposażając go w trak, 4 obrzynarki, 1 pilę poprzeczną, 2 strugarki, 1 frezarkę oraz 4 maszyny specjalne.

Zdecydowanie lepiej wyposażone były tartaki państwowe. Największy z nich na terenie Polski Zachodniej, Państwowy Tartak w Bydgoszczy, był jednym z nowocześniejszych w Polsce. Jego położenie nad wodą pozwalało na tani transport i dobre magazynowanie surowca. Posiadał on 6 traków i 2

obrzynarki podwójne (wówczas nowość). Basen wodny zaopatrzony był w urządzenia do manipulacji dłużyc przy pomocy piły mechanicznej oraz służył jako sortownia kłód, znacznie ułatwiając pracę robotników.

Według GUS w 1926 r. w przemyśle tartacznym zatrudnionych było 33 500 robotników, wobec 48 500 zatrudnionych w ogóle w przemyśle drzewnym. Pracownicy przemysłu tartacznoego stanowili więc ponad 69% ogółu zatrudnionych w przemyśle drzewnym.

Przeciętne zapotrzebowanie surowca przez tartaki w okresie 1924 - 26 szacowano na 6 450 000 m³/rok.

Z ważniejszych tartaków istniejących w 1927 r. wymienić należy: Hajnówkę z 8 trakami (DLP Białowieża), tartaki: w Augustowie (DLP Siedlce) z 6 trakami, w Zagnańsku (DLP Radom), Nurcu (DLP Siedlce), Mikuliczynie (DLP Lwów) i Pilawie (DLP Warszawa) z 5 trakami, w Walilach, Płocicznie (obydwa DLP Siedlce), Konewce (DLP Warszawa), Kielcach, Hrubieszowie (obydwa DLP Radom), Nadwórnej (DLP Lwów), Stoczku, Grudkach i Bronnej Górze (wszystkie trzy DLP Białowieża) z 4 trakami.

Po 1927 r. państwo przejmowało koncesjonowane uprzednio tartaki, jak np. w Bolechowie z 5 trakami, Broszniowie z 7 trakami, Delatynie, Worochcie i Czarnej Wsi z 4 trakami. Tartaki przejmowane przez administrację lasów państwowych były budowlami prowizorycznymi. Różniły się między sobą jedynie liczbą traków i stanem wyposażenia technicznego. Hale traków miały zwykle konstrukcję drewnianą obitą deskami; budynki mieszkalne dla załogi były również prowizoryczne (baraki).

W następnych latach Dyrekcja Naczelną Lasów Państwowych zbudowała lub zmodernizowała osiem tartaków: w Hajnówce, Zabłociu, Mikuliczynie, Worochcie, Klewaniu, Zawadówce, Kostopolu i Bydgoszczy. W 1935 r. przejęła z rąk prywatnych właścicieli dwa kolejne: w Nadwórnej i Straszewie. Wiele innych tartaków modernizowano, uzupełniając częściowo sprzęt, wymieniac traki; budowano skrzynkarnie, suszarnie i pod ręczne warsztaty.

Nowo budowane tartaki były częściowo zmechanizowane, wyposażone w dobrze urządzone składy surowca i tarcicy oraz szopy na suchą tarcicę. Wszystkie nowe tartaki miały bocznicę normalnotorowe. Przy wielu z nich organizowane były zakłady produkujące również welnę drzewną, parkiety, okleinę, a nawet sklejkę. Nowo budowane lub modernizowane przez Administrację Lasów Państwowych tartaki stały na ogół na poziomie technicznym dorównującym europejskiemu.

5.3.2. Produkcja sklejek i oklein

Stosunkowo znacznym rozwojem charakteryzował się w omawianym okresie przemysł sklejkowy. W okresie przed I wojną światową przemysł ten był w początkach, podczas gdy w 1925 r. pracowało u nas już 19 fabryk sklejek i oklein o zdolności przetwórczej 330 tys. m³ surowca drzewnego, zatrudniających ok. 4 000 robotników. W 1935 r. pracowały u nas 32 fabryki sklejek i oklein, a w r. 1937 czynnych było 35 fabryk. Zatrudniały one 7 790 robotników.

Tab. 22. Rozwój produkcji sklejek

Lata	Produkcja w tys. m ³
1929	96
1934	113
1937	192
1938	165

Jedną z ważniejszych maszyn w fabrykach sklejek była prasa hydrauliczna. Jakość wyprodukowanej sklejki zależała od równomierności ogrzewania powierzchni płyt prasy i jej doskonałości konstrukcyjnej. Ponieważ tylko jedna fabryka w kraju produkowała takie urządzenia, starano się je importować. Jednakże do 1927 r. import ten był hamowany przez system wysokich cel przywozowych na te maszyny.

Jednym z najnowocześniejszych zakładów w kraju tej branży była Państwowa Fabryka Dykt w Bydgoszczy. W latach dwudziestych przedsiębiorstwo to stanowiło własność Towarzystwa Akcyjnego "Oswa". W latach 1921 - 29 zakład był stale modernizowany. Jeszcze przed kryzysem zamontowano nowoczesne nożyce do cięcia forniru. W 1935 r., po przejęciu fabryki przez państwo, modernizacja postępowała nadal. Fabryka wyposażona była w magazyny wodne na surowiec, posiadała 6 nowoczesnych skrawarek forniru, 4 prasy klejące, 2 prasy suszące, 2 suszarnie mechaniczne. Zakład miał własny trak, siłownię, elektrownię, duże magazyny kryte; produkował sklejkę suchą i mokro klejoną oraz płyty stolarskie. Fabryka do 1928 r. produkowała głównie cienkie sklejki (3 - 4 mm), od sierpnia tegoż roku wprowadzono w niej produkcję płyt stolarskich. Wytwarzano sklejkę olchową oraz w niewielkich ilościach brzożową. Podobnie wysokim poziomem technicznym odznaczały się fabryki sklejek w Bobrujsku, Ostrowie Wielkopolskim i Orzechowie.

W końcu lat trzydziestych, zamiast dotychczas stosowanego kleju kazeinowego, do produkcji sklejek zaczęto stosować nowy klej "certus", pozwalający na klejenie na zimno. Autorstwo tego kleju należy do polskiego wynalazcy, którym był dr Jan Lagutta. Doczekał się on uznania również za granicą: w Szwajcarii, Niemczech, Francji, Anglii i USA, gdzie uruchomiono produkcję tego kleju na skalę przemysłową.

Według oszacowań opartych na danych Związku Fabrykantów Dykt i Fornirów, w 1926 r. istniało w Polsce 16 zakładów, które wyprodukowały ok. 50 000 m³ sklejek, zużywając trzy razy tyle surowca i zatrudniając przypuszczalnie do 3 000 robotników.

Połowę produkcji stanowiła sklejka mokro klejona. Intensywny rozwój tej gałęzi przemysłu drzewnego w okresie międzywojennym spowodował, że Polski przemysł sklejkowy przed II wojną światową był na czwartym miejscu w Europie pod względem wielkości produkcji, a na drugim miejscu pod względem wielkości eksportu.

Przemysł sklejkowy, który właśnie w okresie międzywojennym przeżywał okres szybkiego rozwoju, był poważnym konsumentem drewna olszowego i brzoźowego. Produkcja sklejek w r. 1926 wynosiła ok. 45 000 m³, zużyto na nią 135 000 m³ surowca. Wobec dużych rezerw w zdolnościach wytwórczych polskich fabryk sklejek oraz szybkiego rozwoju tej gałęzi przemysłu, zapotrzebowanie na dalsze lata szacowano w wysokości 200 000 m³ surowca na rok.

Niewiele jest danych na temat produkcji oklein, które wytwarzane były bądź w wytwórniach sklejek, bądź w tartakach. Produkcję tego sortymentu przedstawiam w tab. 23.

Tab. 23. Rozwój produkcji oklein

Lata	Produkcja w tys. m ²
1929	5 151
1934	4 624
1937	8 484

5.3.3. Fabryki mebli i stolarnie

W 1937 r. było w Polsce 245 fabryk mebli zwykłych, zatrudniających łącznie 4 174 robotników (tab.24.). Najsilniejszy w okresie międzywojennym był rozwój wytwórni mebli giętych. W 1926 r. było czynnych 20 zakładów, w 1930 - 39, w 1932 - 31, w 1935 - 33, a w 1937 r. było już 36 fabryk mebli giętych z liczbą 4 233 zatrudnionych robotników. Rozwój tej gałęzi przemysłu (tab. 25.) opierał się na posiadanym surowcu (drewno bukowe), możliwości eksploatacji taniej siły roboczej i możliwości zbytu produkcji na rynkach światowych.

Tab. 24. Liczba zakładów meblarskich w 1937 r. (wg Małego Rocznika Statystycznego z 1939 r.)

Wyszczególnienie	Liczba zakładów
Fabryki mebli giętych	36
Fabryki mebli zwykłych	245
Stolarstwo	268
Razem	549

Tab. 25. Produkcja mebli giętych

Lata	Produkcja w tys. sztuk	
	ogółem	w tym krzesła
1929	2 508	2 240
1934	1 303	1 144
1937	2 002	1 728
1939	1 764	1 532

Fabryki mebli i stolarnie dysponowały najbogatszym asortymentem specjalistycznych maszyn obróbczych. Były to różnego rodzaju pilarki tarczowe, szlifierki, aparaty do nakładania kleju, tokarki itp. Postęp techniczny polegał tu głównie na zakupie nowych maszyn i tworzeniu nowych miejsc pracy. W ten sposób wiele firm wyrosło z rzemieślniczych warsztatów w zakłady przemysłowe. Na przykład, A. Tabaka w Swarzędzu, prowadzący niewielkie przedsiębiorstwo drzewne, od 1918 r. rozbudowywał swój zakład do tego

stopnia, że w ciągu kilku lat fabryka rozrosła się z zakładu zatrudniającego początkowo 15 osób do przedsiębiorstwa zatrudniającego 100 robotników. Zakupiono wiele maszyn do obróbki drewna, wyposażono zakład w suszarnie drewna, a nawet w warsztat ślusarski i kuźnię.

Najbardziej widoczne próby modernizacji w meblarstwie dotyczyły maszyn obróbczych i przyrządów. Wprowadzono maszyny do frezowania rowków, żłobienia wręgów i wykonywania elementów połączeń stolarskich. Praktyczną maszyną była tzw. cyrkularka wózkowa z wbudowanym silnikiem elektrycznym, a także importowane maszyny do nakładania kleju, szlifierki do płaszczyzn, tokarki do kolumn i ozdób meblowych. Podobne maszyny wprowadzały niektóre większe stolarnie mechaniczne. Duże fabryki zaopatrywały się także w aparaty do spawania pól ("Ideal") oraz cynkowania i frezowania ("Wigo").

W latach dwudziestych zaczęła występować pewna specjalizacja wśród producentów mebli. Zakłady mniejsze wykonywały np. tylko jeden typ sypialni, inne zaczęły specjalizować się w produkcji mebli gabinetowych, jeszcze inne - w produkcji skromnych mebli dla ludzi uboższych. Były też firmy specjalizujące się w produkcji mebli stylowych (np. Bronikowski w Bydgoszczy i O. Pfeffekorn również w Bydgoszczy). Wyroby tych firm cieszyły się dużym uznaniem na Targach Poznańskich i innych wystawach.

5.3.4. Przemysł zapalczany

Polski przemysł zapalczany ma przeszło 100-letnią tradycję. Pierwsza fabryka zapalek na ziemiach polskich powstała w 1882 r. w Częstochowie. W 1922 r. została utworzona spółka pod nazwą "Zjednoczone Polskie Fabryki Zapalek - Błonie, Mszczonów i Bracia Stabrowscy Sp. Akc.", do której należała większość fabryk. W 1921 r. uruchomiono została nowa, duża fabryka zapalek "Silesia" w Czechowicach, która już w 1922 r. zatrudniała 590 osób.

W 1924 r. na terenie Polski rozpoczął działalność szwedzko-amerykański trust "International Match Corporation", który wykupił nowo wybudowaną fabrykę w Czechowicach, a następnie, na skutek spekulacyjnej polityki, doprowadził do bankructwa szereg fabryk, po czym je wykupił. Taka polityka trustu doprowadziła do wydania przez Sejm RP w lipcu 1925 r. ustawy o utworzeniu Polskiego Monopolu Zapalczanego. W wyniku realizacji tej ustawy 10 fabryk zostało upaństwowionych. We wrześniu 1925 r. została zawarta ze szwedzkim koncernem zapalczanym "Svenska Tandsticks · Aktionbolaget" umowa dzierżawy Polskiego Monopolu Zapalczanego na okres 20 lat (do 1945 r.). Pieniądze uzyskane w wyniku zawarcia tej umowy zostały wykorzystane na budowę portu w Gdyni. Eksploatacją zakładów zajmowała się agentura szwedzkiego koncernu J. Kreugera pod nazwą: "Spółka Akcyjna do Eksploatacji Państwowego Monopolu Zapalczanego".

Stan przemysłu zapalczanego w latach 1924 - 1937 ilustrują załączone tabele (tab.26 i 27).

Tab. 26. Stan przemysłu zapalczanego w 1926 r. (wg GUS)

Województwa	Fabryki		Robotnicy	Produkcja zapalek	Zapasy zapalek w końcu roku
	ogółem	czynne			
				tysiący pudełek á 60 sztuk	
Centralne	5	5	1 182	415 650	143 936
Wschodnie	3	1	403	110 703	60 549
Zachodnie	2	2	280	97 663	24 219
Śląskie	1	1	249	139 465	82 160
Południowe	4	1	112	47 976	6 771
Razem	15	10	2 226	811 457	317 635

Tab. 27. Stan przemysłu zapalczanego w latach 1924-1937.

Lata	Liczba czynnych zakładów	Liczba robotników	Wielkość produkcji w mln sztuk
1924	19	2 814	33 370
1926	10	2 226	47 976
1930	9	2 376	52 628
1932	5	1 010	25 966
1935	4	592	15 901
1937	4	818	15 014

W r. 1922, w czasie wielkiego rozkwitu przemysłu zapalczanego, fabryki te zużyły 42 000 m³ drewna osiki. Na dalsze lata przewidywano maksymalne zapotrzebowanie osiki zapalczanej w wysokości nie większej niż 40 000 m³/rok.

Drugim ważnym działem produkcji przetworów osikowych była produkcja tkaniny drzewnej (tzw. sparterii), która skoncentrowana była na Wileńszczyźnie, głównym ośrodku produkcji osiki. Zapotrzebowanie surowca do tych zakładów oceniano na 10 000 m³/rok.

5.3.5. Inne dziedziny wytwórczości

a/ Parkiety

Bydgoska Fabryka Parkietów, chcąc dorównać konkurencyjnym firmom zachodnioeuropejskim, od 1927 r. modernizowała swe urządzenia. Zakupiała nowoczesne, szybkobieżne obrabiarki oraz suszarnie fryzów. Dzięki temu znacznie skrócono cykl produkcyjny, zwiększono produkcję, jednocześnie obniżając koszty. Przed modernizacją, przy pracy na jedną zmianę i zatrudnieniu 30 - 35 robotników produkowano 40 - 45 tys. m² parkietu/rok, po modernizacji produkcja wzrosła do 90 - 100 tys. m² parkietu/rok przy wzroście zatrudnienia o ok. 15 osób. Niestety, nie dysponuję danymi dotyczącymi produkcji parkietu w skali całego kraju.

b/ Wytwórnice klepek bednarskich.

Klepki bednarskie produkowane były głównie z drewna dębowego, w znacznie mniejszych ilościach z drewna bukowego i iglastego. Przeważająca część produkcji kierowana była na eksport, zwłaszcza do krajów wytwarzających wino. Wewnętrzne spożycie odgrywało mniejszą rolę. Zapotrzebowanie drewna na ten rodzaj produkcji szacowano w latach 1925 - 26 na ok. 177 000 m³ rocznie.

c/ Sprzęt sportowy, galanteria drzewna, zabawki.

Zakłady tego typu w okresie międzywojennym były bardzo liczne, rozproszone na terenie całego kraju. Były to na ogół zakłady niewielkie, typu rzemieślniczego, nie uwzględniane w statystykach GUS. Dlatego też brak jest wiarygodnych źródeł na temat ich wielkości i stosowanych metod produkcji. Wiadomo natomiast, że właśnie te zakłady jako pierwsze w branży drzewnej zaczęły przechodzić na nowy produkt, tzw. lignoston.

6. Dzieje niektórych zakładów

6.1. Hajnowskie Zakłady Przemysłu Drzewnego

Eksploracja Puszczy Białowieskiej w okolicach dzisiejszej Hajnówki sięga czasów Stanisława Augusta Poniatowskiego. Prowadzono tam wówczas wypalanie węgla drzewnego, uzyskiwanie smoły, potażu i dziegciu.

W 1891 r. powstał w Hajnówce pierwszy tartak, wkrótce zlikwidowany przez władze carskie. Uruchomiono też pierwszy odcinek kolei Bielsk - Hajnówka, a niedługo potem Hajnówka - Białowieża. Tutaj przecinały się linie kolejowe Warszawa - Lida i Białystok - Białowieża. Miało to niemały wpływ na późniejszy rozwój przemysłu drzewnego w tych okolicach.

W 1915 r. Puszcza Białowieska wraz z Hajnówką znalazła się pod okupacją niemiecką. Do końca 1915 r. Niemcy prowadzili tu przetarcie drewna na trakach przewoźnych, zainstalowanych na wagonach kolejowych.

W okresie okupacji w latach 1915 - 18 Niemcy wybudowali w rejonie Puszczy Białowieskiej tzw. kompleks zakładów Estreichera. Zbudowano: 6 tartaków z 24 trakami, największą wówczas w Europie (oddaną do eksploatacji w 1918 r.) fabrykę suchej destylacji drewna, obliczoną na przerób ok. 300 tys. m³ drewna liściastego rocznie, fabrykę terpentyny, fabrykę welny drzewnej i stolarnię mechaniczną. Zbudowano także sieć kolejek wąskotorowych o długości ok. 200 km wraz z warsztatami naprawczo-remontowymi taboru kolejowego.

Na terenie dzisiejszych Hajnowskich Zakładów Przemysłu Drzewnego wybudowane zostały wówczas 2 tartaki: jeden, 8-trakowy z lokomobilą, do przetarcia drewna iglastego, drugi, tzw. "mały tartak", z 2 trakami i 8 maszynami stolarskimi do produkcji stolarki budowlanej i mebli. Tartak ten napędzany był lokomobilą firmy Lanz o mocy 120 KM. Oba tartaki rozpoczęły przetarcie w sierpniu 1916 r. Data ta uznawana jest za początek działalności Zakładów.

Po odzyskaniu niepodległości w 1918 r., wszystkie zakłady w rejonie Puszczy Białowieskiej, jako mienie poniemieckie, przeszły pod zarząd państwowy. Tartak do 1923 r. wydierżawiony był spółce "Eksport Polski".

Zgodnie z założeniami planu użytkowania Puszczy Białowieskiej, przystąpiono do jej eksploatacji na podstawie umowy koncesyjnej zawartej w 1924 r. między ówczesną Dyрекcją Generalną Lasów Państwowych a angielską firmą The Century European Timber Corporation. Umowę zawarto na okres 10-letni z rocznym przydziałem surowca drzewnego ok. 325 tys. m³. Do przetarcia części drewna na materiały tarte firma angielska wydierżawiła także tartak, w którym powstała filia pod nazwą The Century Timber Company Ltd - Polska Spółka Drzewna "Century" z o.o.

Lekceważenie warunków umowy i prowadzenie rabunkowej gospodarki na terenie Puszczy przez firmę The Century European Timber Corporation zmusiły rząd polski do jej zerwania w 1929 r. i wypłacenia z tego tytułu wysokich odszkodowań. W tym samym roku tartak w Hajnówce przejęła na własność Okręgowa Dyrekcja Lasów Państwowych z siedzibą w Białowieży.

W r. 1932 rozpoczęła się budowa nowego tartaku. Była prowadzona w trudnych warunkach, bowiem do chwili urządzenia pierwszych dwóch hal nowego tartaku, stary nie przerywał pracy. W pierwszej kolejności została wybudowana hala przetarcia drewna iglastego, wyposażona w 6 starych, ale solidnych traków firmy Hofmann, dwie obrzynarki podwójne, wahadłówki, obrzynarki do wyrobu listew ze zrzynów. Napęd urządzeń stanowiła

lokomobila zlokalizowana w przybudówce. Transport w hali nie był zmechanizowany. Jedynie nie napędzane przenośniki rolkowe do pryzm i tarcicy oraz mechaniczny łańcuchowy wyciąg trocin stanowiły ułatwienie w pracy. Halę tę uruchomiono wiosną 1933 r. W następnej kolejności, w 1934 r. została przekazana do eksploatacji kotłownia wraz z siłownią. Kotłownię wyposażono w 4 kotły płomienicowo-płomieniówkowe systemu Tischbein, z paleniskiem przystosowanym do spalania odpadów drzewnych. Wydajność kotłowni wynosiła ok. 12 t pary/h. Siłownię wyposażono w 3 maszyny parowe z generatorami prądu zmiennego: maszynę parową firmy Zieleniewski z generatorem o mocy 180 KM, maszynę parową jednocylindrową firmy Skoda z generatorem o mocy 500 KM oraz maszynę parową firmy Brunner z generatorem o mocy 200 KM. Ponadto wybudowano: sprężarkownię, studnię artezyjską o głębokości 105 m i wydajności 70 m³ wody/h oraz betonowy zbiornik wody o pojemności ok. 500 m³.

W starym tartaku, do czasu uruchomienia hali przetarcia drewna liściastego, prowadzono przetarcie drewna iglastego i dębowego. Halę "liściastą" uruchomiono latem 1934 r., zaraz po uruchomieniu kotłowni i siłowni. Była ona wyposażona w 3 taśmówki do kłód: jedną taśmówkę rozdzielczą, dwie taśmówki rozdzielcze ciężkie, dwa traki pionowe i 32 stoliki fryzarskie. Transport w hali pozostał nie zmechanizowany. Zainstalowano jedynie dobrze działający przenośnik łańcuchowy, przenoszący fryzy od stolików poprzecznych do bardzo pomysłowej, piętrowej sortowni. Podobnie jak w hali drewna iglastego, trociny usuwano za pomocą łańcuchowego wyciągu mechanicznego.

W następnej kolejności, w 1935 r., została uruchomiona hala przetarcia cieńszego drewna iglastego. Jej wyposażenie stanowiły następujące maszyny: 6 traków wysokosprawnych, 2 podwójne obrzynarki, tarczówki wahadłowe, obrzynarki pojedyncze. Transport tarcicy i odpadów był zmechanizowany, przenośniki dostarczały tarcicę do mechanicznej sortowni.

W międzyczasie, w 1933 r., przekazano do użytku deszczułkarnię z trzema deszczułkarkami podłużnymi i dwiema poprzecznymi wraz z suszarnią komorową drewna (typu Schielde) i magazynem deszczulek. Również w tym czasie została uruchomiona stolarnia do produkcji stolarki budowlanej i niektórych mebli na potrzeby Naczelnej Dyrekcji Lasów Państwowych i własne. Było to więc przedsiębiorstwo, które, poza podstawową produkcją tarcicy, rozpoczęło produkcję fryzów, parkietu i mebli. Roczna produkcja w tym okresie wynosiła:

- przetarcie drewna iglastego 160 - 200 tys. m³,
- przetarcie drewna liściastego 30 - 40 tys. m³,
- deszczułki posadzkowe ok. 50 000 m²,
- fryzy i wyroby fryzarskie,
- stolarka budowlana i meble.

Wybudowano również ok. 200 dwu- i czterorodzinnych domków robotniczych, obszerny "Dom Ludowy" z salą kinową na 300 miejsc i pomieszczeniami świetlicowymi, łaźnię z natryskami i wannami.

Powierzchnia zakładu zajmowała ponad 70 ha. Składy surowca i tarcicy wyposażone były w gęstą i dobrze zaplanowaną sieć kolejek manipulacyjnych, połączonych obrotnicami, a przed i za halami - przesuwnicami. Na składzie surowca nie było właściwie składu dłużyc, gdyż dostawa surowca odbywała się drogą kolejową na bieżąco bardzo rytmicznie. Skład kłód był natomiast bardzo obszerny i pozwalał na szczegółowe sortowanie według rodzajów, jakości i średnic.

Istniejąca do dziś bocznica normalnotorowa była przeznaczona do przyjmowania surowca z dalszych okolic i wysyłki produkowanych półfabrykatów oraz wyrobów.

Na terenie składu tarcicy znajdowały się trzy drewniane szopy do magazynowania suchych materiałów tartych.

Zatrudnienie zakładu wynosiło w tym czasie ok. 1 300 robotników i ponad 100 pracowników umysłowych.

6.2. Fabryka Mebli Giętych w Radomsku.

W 1819 r. stolarz niemiecki z Nadrenii, Michał Thonet, założył w Boppardzie zakład stolarski i rozpoczął doświadczenia nad sposobami gięcia drewna bukowego i sporządzania z wygiętych elementów sprzętów do siedzenia.

Ulepszając swój wynalazek, M. Thonet przy produkcji mebli giętych zastosował inne rozwiązanie techniczne w porównaniu z dotychczasową produkcją krzeseł stolarskich, a mianowicie:

- połączenia klejowe zastąpił połączeniami śrubowymi, zwiększając przez to wytrzymałość wyrobu i umożliwiając rozbieralność mebli,
- poddając drewno działaniu pary wodnej w wysokiej temperaturze uzyskiwał różne kształty gięte,
- stwierdził, że po wysuszeniu w formie (na wzorniku) poszczególne wygięte elementy utrzymywały na stałe uzyskany kształt.

Światowa wystawa zorganizowana w 1851 r. w Londynie przyniosła M. Thonetowi pierwszy sukces - jego meble gięte zdobyły brązowy medal.

W latach 80-tych XIX wieku bracia Thonet, synowie Michała, wykupili budynek młyna w Nowo-Radomsku i adaptowali go do potrzeb produkcji mebli giętych. Był to prawdopodobnie r. 1883 lub 1884. Fabryka ta szybko stała się jedną z największych wytwórni mebli giętych w Europie. W 1899 r. fabryka mebli giętych "Braci Thonet" używała do produkcji dwie maszyny parowe o mocy 62 KM. W tym też roku wyprodukowała meble wartości 225 tys. rubli srebrnych. Na wystawie przemysłowo-rolniczej zorganizowanej w Częstochowie w 1909 r. fabryka zdobyła medal srebrny wielki za gustowne komplety mebli giętych.

W 1913 r. w Radomsku i okolicach powstały kolejne fabryki mebli: "Ksawery Wunsche i S-ka" (obecnie zakład nr 3), w Wojciechowie (obecnie fabryka ceraty i tworzyw sztucznych) i duża fabryka w Radomsku pod nazwą "Mazowia" firmy Krone i Kofin.

W okresie I wojny światowej fabryki mebli giętych adaptowano do produkcji wojskowej i pomocniczej. Uległy one znacznemu zniszczeniu wskutek działań wojennych i dewastacji przez wycofujące się wojska.

Od 1918 r. w Radomsku ponownie działały następujące fabryki mebli giętych: "Thonet" (dziś zakład nr 2), "Ksawery Wunsche i S-ka" (obecnie zakład nr 3). "Mazowia" (obecnie magazyny PZZ i GS) i "Wojciechów". Największym zakładem była fabryka "Braci Thonet".

W 1923 r. na terenie fabryki "Ksawery Wunsche i S-ka" powstał samodzielny zakład produkujący deseczki sklejkowe pod firmą "Ksawerów"; w tym samym czasie trudne warunki finansowe zmusiły braci Thonet do odstąpienia części fabryki na rzecz firmy "Mundus". Od tego momentu datuje się utworzenie w Radomsku nowej firmy o międzynarodowym kapitale pod nazwą "Thonet - Mundus", Spółka Akcyjna z siedzibą w Zurychu.

W 1928 r. zatrudnienie w fabryce wynosiło 1 200 pracowników fizycznych i 33 pracowników umysłowych. Produkowano 50 tys. sztuk mebli miesięcznie. W latach 1930 - 33 fabryka odczuwała skutki kryzysu ekonomicznego - zatrudnienie spadło do 800 pracowników fizycznych i 28 umysłowych, a ilość dni pracy ograniczono początkowo do 5, a następnie do 3 dni w tygodniu. W latach 1934 - 35 nastąpił powrót koniunktury. Zatrudnienie wzrosło do 1 300 robotników i 45 pracowników umysłowych. Rozpoczęto modernizację wyposażenia fabryki. Było to tym łatwiejsze, że koncern "Thonet - Mundus" (skupiający 35 fabryk mebli) był również właścicielem specjalistycznej fabryki maszyn i urządzeń do produkcji mebli giętych. Okres rozwoju fabryki przerwała II wojna światowa. W międzyczasie, w 1937 r., uległ zniszczeniu na skutek wielkiego pożaru zakład konkurencyjny "Ksawery Wunsche i S-ka". W wyniku walki konkurencyjnej likwidacji uległa również "Montownia i wykańczalnia mebli" w Wojciechowie; podobny los spotkał drugą co do wielkości fabrykę mebli - "Mazowie".

W czasie wojny w zakładach uruchomiono produkcję sprzętu wojskowego: łóżek, szaf, stołów, wozów.

Centralnym wydziałem fabryki mebli giętych była zawsze i jest nadal giętnia. Sukces braci Thonet polegał na zastosowaniu do gięcia mebli wynalazku ich ojca, tj. do dziś zresztą stosowanej taśmy stalowej (tzw. taśmy Thoneta). Technologia pięcia mebli pozostała do dziś taka sama; wymaga dużego nakładu pracy ręcznej, doświadczenia gięciarza i, oczywiście, dobrej jakości surowca, którym jest drewno bukowe.

6.3. Fabryka Mebli Giętych w Jasienicy

W 1881 r. w Jasienicy, w miejscu po spalonym tartaku, stolarz wiedeński Józef Hoffman założył fabrykę mebli giętych. Od samego początku produkcja w tym zakładzie oparta była na nowatorskiej w tych czasach metodzie gięcia drewna bukowego, której wynalazcą był Michał Thonet. Metoda Thoneta, czy raczej technologia, przetrwała z małymi ulepszeniami do dzisiejszych czasów. Jej podstawową cechą i zarazem zaletą jest możliwość produkcji mebli z elementów o niewielkich wymiarach, o bardzo oryginalnych i estetycznych kształtach, a zarazem o dużej wytrzymałości. Ta różnorodność i estetyka kształtów, wytrzymałość oraz efektywność w wykorzystaniu surowca pozwoliły ówczesnemu przedsiębiorcy bardzo szybko zapewnić zbyt swoim wyrobom nie tylko w Polsce, ale i za granicą. Pierwszymi zagranicznymi odbiorcami mebli z Jasienicy były: Argentyna, Brazylia i Stany Zjednoczone.

Korzystne warunki zbytu spowodowały szybki rozwój fabryki jeszcze przed I wojną światową, a także stały się podstawą rozwoju dalszych fabryk mebli giętych w regionie bielskim.

W 1885 r. w Buczkowicach, w miejscu starego młyna, stolarz Adolf Wech uruchomił fabrykę, w której najpierw produkował galanterię drzewną z elementów odpadowych kupowanych od firmy Thonet - Mundus, produkującej meble gięte, by po niedługim czasie skutecznie rozwinąć również produkcję mebli giętych.

W początkowym okresie istnienia zakładu produkcja ograniczała się do jednego typu krzesła giętego produkowanego w ilości 80 tys. sztuk rocznie. W latach 1900 - 13 rozbudowano zakład, a produkcja osiągnęła 300 tys. sztuk rocznie. Produkowano wtedy kilka typów krzesel, fotele, wieszaki, umywalki, stoliki i leżaki. Przed I wojną światową w fabryce pracowało około 700 osób, a prócz tego w filiach chałupniczych zatrudniano również 700 osób. Filie chałupnicze lokalizowano w Skoczowie, Pogórze, Rudzicy, Mazańcowicach, Kabarzowicach, Wodygowicach i Szczyrku.

Filie chałupnicze, do których dowożono elementy transportem konnym, wykonywały operacje szlifowania elementów, wyplatania i politurowania. Wybuch I wojny światowej narzucił fabryce produkcję specjalną; produkcja krzesel została organiczona. Podstawowym asortymentem były wówczas wozy taboru wojskowego, nosze i drewniane podeszwy do butów. Jeszcze przed I wojną światową doszło do zjednoczenia większości fabryk mebli giętych - przejął je koncern Thonet - Mundus, a zakład w Jasienicy też został przez ten koncern wchłonięty.

W okresie dwudziestolecia międzywojennego lata względnej koniunktury przedzielane były latami kryzysów, a zakład w Jasienicy przechodził je tak samo jak cały przemysł w Polsce. W okresie tym produkowano meble do

mieszkań, urzędów, teatrów, kin, szpitali, hoteli i restauracji. W 1929 r. wybuchł w fabryce pożar; spalone zostały: giętarnia, szlifiernia, ślusarnia oraz część fornierowni. Fabryka odbudowana została dopiero w 1934 r.

W latach wielkiego kryzysu gospodarczego w jasienskiej fabryce nastąpiło znaczne ograniczenie zatrudnienia, a zarobki robotników zostały poważnie obniżone.

W październiku 1939 r. Jasienica wraz z całym terytorium Śląska Cieszyńskiego i Górnego została włączona do Rzeszy. Fabryka, decyzją władz okupacyjnych, podlegała zarządowi komisarycznemu. Profil produkcji nie uległ zasadniczej zmianie - wytwarzano dziennie ok. 1 000 krzeseł giętych. Rozpoczęto też produkcję na potrzeby wojska: taboretów, stołów do schronów, skrzynek na broń i amunicję, uchwytów do granatów ręcznych itp.

6.4. Fabryki Mebli w Bydgoszczy

Korzystne położenie geograficzne Bydgoszczy i rozwój tartacznictwa w tym regionie sprzyjały rozwojowi meblarstwa. Już w 1884 r. Otto Pffefekorn założył tam fabrykę mebli, w której początkowo zatrudniał 15 robotników. Wykonywano meble tapicerskie, a od 1932 r., w zakładzie zlokalizowanym przy ul. Podolskiej 5, również okleinowane meble stylowe. W latach 1936 i 1939 właściciel fabryki zakupił zakłady przy ul. Pestalozziego 4 i Toruńskiej 89, przystosowując je do produkcji skrzynek radiowych.

Obecny zakład nr 1 przy ul. Toruńskiej wybudowano w 1905 r.; jego właścicielem był Nitschke. Początkowo produkowano w nim skrzynki do cygar ze skrawanych obwodowo egzotycznych gatunków drewna. W 1939 r. zakład wykupił Otto Pffefekorn, kontynuując produkcję skrzynek do cygar. Ponadto produkował płyty stolarskie wiązane i klejone, półfabrykaty z drewna litego do skrzynek radiowych, mebli stylizowanych oraz szkielety do mebli tapicerskich dla pozostałych swoich zakładów. W okresie okupacji realizował zamówienia dla wojska.

Dzisiejszy zakład nr 2 przy ul. Pestalozziego to dawna Fabryka Pędzli i Szczotek "Plabama" wydzierżawiona przez O. Pffefekorna i przystosowana do produkcji skrzynek radiowych dla filii "Philipsa" w Warszawie i na eksport do Anglii, Holandii i Szwecji.

Obecny zakład nr 3 BFM przy ul. Podolskiej 5 jest najstarszym zakładem przedsiębiorstwa. Produkcja datuje się w nim od 1884 r. Otto Pffefekorn miał tu swój zakład tapicerski pod nazwą Fabryka Mebli Wyścielanych. Początkowo, załoga licząca 15 osób wykonywała tam artystyczne sofy i fotele. W okresie międzywojennym zakład rozbudowano i rozpoczęto w nim produkcję mebli stylowych o wysokim standardzie. Wyroby te oraz wyroby nabywane w stolarni Mathesa (obecnie zakład nr 4 BFM przy ul. Garbary 24) sprzedawano w sklepie fabrycznym przy ul. Dworcowej 12.

W okresie okupacji hitlerowskiej w zakładach O. Pffefekorna w Bydgoszczy znacznie zahamowana została produkcja mebli i skrzynek radiowych, a zatrudnienie spadło do ok. 900 osób. Nadal produkowano meble artystyczne przeznaczone dla dostojników III Rzeszy, a obok nich meble koszarowe dla Wehrmachtu, szafy do garderoby, skrzynie amunicyjne, koła sterownicze na potrzeby marynarki wojennej i części do samolotów.

6.5. Fabryka Ołówków w Pruszkowie

Rodowód tej pierwszej i obecnie jedynej w Polsce fabryki wyrobów ołówkowych związany jest nierozłącznie z nazwiskiem inż. Stanisława Jana Majewskiego. Był on synem zubożałego ziemianina lubelskiego. Ukończył Gimnazjum Realne w Warszawie, a następnie studia w Instytucie Technologicznym w Petersburgu. Mając 29 lat w 1889 r. założył spółkę firmową przy warszawskim laboratorium chemicznym, prowadzonym przez ojca, przy ul. Złotej. Nowo powstała spółka produkowała, metodą chałupniczą, popularne wówczas ołówki grafitowe (4 mln sztuk rocznie), głównie na potrzeby szkolnictwa oraz różnego rodzaju instytucji prywatnych i urzędów. Po pięciu latach firma St. Majewski i S-ka, wsparta kapitałami nowych wspólników: inż. Józefa Zaboroskiego i kupca Stanisława Staszewskiego, nabyła budynki i place fabryczne po najstarszym, ale nieczynnym od wielu lat zakładzie przemysłowym Pruszkowa - giserni Adolfa Rothsteina. Obejmowała ona teren zamknięty o powierzchni 38 250 m².

W 1899 r., na mocy statutu zatwierdzonego w dniu 21 lipca tego roku w Peterhofie pod Petersburgiem przez cara Mikołaja II, przedsiębiorstwo przekształciło się w Towarzystwo Akcyjne Fabryk Ołówków "St. Majewski i S-ka". Założycielami towarzystwa byli: inż. Stanisław Majewski (dyrektor naczelny) i książę Michał Korybut Woroniecki. Wchodzili oni w skład zarządu spółki wraz ze starszym bratem Stanisława - Erazmem Majewskim, wybitnym ekonomistą, oraz kupcem Antonim Łubbe.

Na pierwszym walnym zgromadzeniu akcjonariuszy, w grudniu 1899 r., zatwierdzono m.in. znak fabryczny - sześcioramienną gwiazdę w półksiężycu. Ustalono także program generalnej rozbudowy fabryki. Program ten zrealizowano jednak dopiero w latach 1907 - 14. Zakupiono wówczas cały komplet maszyn specjalistycznych od znanych niemieckich firm: Fr. Ehrhardt i Mussman oraz wybudowano podstawowe wydziały produkcyjne: tzw. budynek główny, czyli dział montażu i wykańczania ołówków i kredek oraz graficiarnię i stalówkownię, magazyn wyrobów gotowych, a także pomieszczenia socjalne. Część starych budynków adaptowano na deseczkarnię i halę traka. Wzniesiono dwie drewniane wiaty przeznaczone do sezonowania deseczek. Zbudowano też siłownię wyposażoną w maszynę parową o mocy 350

KM wraz z generatorem i kotłownią. Dostarczała ona energii cieplnej i elektrycznej wszystkim wydziałom produkcyjnym, a później także pomieszczeniom biurowym. Poważne zyski w wyniku wzrostu produkcji przeznaczone były na dalszą mechanizację oraz rozwój prac badawczych i doświadczalnych prowadzonych przez laboratorium zakładowe.

Efektem tych prac były nowości rynkowe. Rozpoczęto produkcję ołówków galanteryjnych oraz kopiowych, a także stalówek i obsadek. Rozszerzono asortyment kredek szkolnych (12 kolorów) i ołówków grafitowych (14 stopni twardości). Ołówki techniczne najwyższej jakości produkowane były z drewna cedrowego sprowadzanego z Kalifornii. Do tańszych ołówków używano pewnych gatunków świerków amerykańskich oraz polskiej lipy i olchy, ale i one były bardzo dobrej jakości. Drewno olchowe na przykład, pozyskiwano na Polesiu i Wołyniu, gdzie specjaliści brakarze klasyfikowali, na pniu, drzewa przeznaczone do produkcji ołówków. Wysoka jakość wyrobów pruszkowskiej fabryki przyczyniła się do wyparcia z rynku wielu konkurencyjnych firm i likwidacji 15 rosyjskich filii w: Wilnie, Moskwie, Rydze i Grodnie. Natomiast wytwórnie zaliczane do potęg w branży ołówkowej w Czechosłowacji, Niemczech, na Węgrzech i w Austrii zostały zmuszone do przyjęcia pruszkowskiej spółki do kartelu europejskiego.

Rozwój fabryki przerwany został przez wybuch I wojny światowej. Już w październiku 1914 r. artyleria niemiecka zburzyła 14 pawilonów. Dzieła zniszczenia dokończył pożar spowodowany bombami zapalającymi. Przyczyną tych ataków niemieckich był plan niemieckiego producenta ołówków, który postanowił zniszczyć zagrażającego mu konkurenta. W lipcu 1915 r. wojska rosyjskie, wycofujące się z terenu Królestwa Polskiego, zarządziły ewakuację do Rosji wszystkich ocalałych maszyn i urządzeń oraz wybitniejszych specjalistów. Produkcję podstawowych asortymentów (ołówki i kredki) uruchomiono najpierw w Borysewie (gub. mińska), a od 1916 r. w starym młynie parowym w Sławiańsku (gub. charkowska).

Dopiero po trzech latach inż. Stanisław Majewski wraz z ewakuowaną załogą powrócił do Pruszkowa. Nadal był prezesem rady nadzorczej i dyrektorem naczelnym i pozostał nim aż do śmierci, czyli do maja 1944 r., ale faktycznym zarządcą fabryki był odtąd jego syn Leszek, dyrektor techniczny. W latach 1919 - 23 pod jego kierownictwem zniszczony zakład odbudowano i zmodernizowano. Wznowiono produkcję ołówków o rozszerzonym asortymencie, z których powszechne uznanie zdobyły Polonia, Omnium, India, Perkun i Demon. Do tak szybkiego rozwoju przyczyniło się powiększenie grona akcjonariuszy, co pozwoliło zaciągnąć kredyty finansowe na ponowny zakup maszyn i urządzeń w niemieckiej firmie Fr. Ehrhardt.

W tym samym czasie na terenie Polski powstały dwie nowe wytwórnie ołówków: "Spółka Iskra - Kamiński" i czeska "Hardmuth - Lechistan", obie w Krakowie. W wyniku ostrej walki konkurencyjnej pierwsza z nich musiała przestawić się na produkcję farb wodnych, atramentów i plasteliny, a druga upadła. Na podstawie jednak porozumienia pomiędzy obiema firmami - Hardmuth otrzymał ok. 15% akcji spółki St. Majewski i S-ka i taki sam procent przypadł polskiej fabryce w wytwórni ołówków Hardmutha w Jugosławii.

Lata 1930 - 39 były okresem największego rozwoju fabryki w Pruszkowie. W 1935 r. na światowej wystawie w Paryżu ołówki grafitowe techniczne Polonia 340 zostały uznane za najlepsze na świecie, a ich producent otrzymał złoty medal. Asortyment produkcji z roku na rok był coraz większy i obejmował z grupy wyrobów ołówkowych: ołówki grafitowe, kopiowe, kolorowe i czarne, ołówki pastelowe, kredki szkolne oraz ołówki specjalne, takie jak kosmetyczne, do pisania na szkłe i skórze oraz do prac artystycznych i graficznych, a z grupy artykułów biurowych i szkolnych: stalówki, spinacze, pinezki, przedłużacze, liczydła, linijki itp. Roczna produkcja w 1938 r. wynosiła ponad 34 mln sztuk ołówków, z czego wyeksportowano ponad pół miliona sztuk.

Podczas II wojny światowej fabryka nie uległa zniszczeniu, ale ograniczono produkcję do podstawowych wyrobów, nie stosując w procesie technologicznym operacji wykończeniowych ani też barwnych opakowań. Takie wyroby nazywane były kryzysowymi. Pomimo zmniejszenia produkcji oficjalny stan zatrudnienia był bardzo duży, ponieważ fikcyjnie rejestrowano pracowników, którym groziły represje ze strony władz okupacyjnych.

6.6. Fabryka Fortepianów i Pianin w Kaliszu.

W 1878 r. Arnold Fibiger, syn mistrza stolarskiego, założył w Kaliszu przy Al. Józefiny swój pierwszy warsztat produkcji pianin. W krótkim czasie pianina z tego warsztatu zaczynają uchodzić za najdoskonalsze w zaborze rosyjskim. W r. 1885 Arnold Fibiger buduje pierwszy fortepian koncertowy, który daje producentowi szeroką sławę i ściąga do Kalisza takich pianistów jak Józef Wieniawski, Fremont Hatsch, Reisenauer i innych. Instrumenty wystawione w 1890 r. na wystawie w Warszawie zdobywają złoty medal. Produkcja rozszerza się tak dalece, że A. Fibiger buduje w 1900 r. przy ul. Szewskiej (obecnie Szopena) nowy gmach fabryczny. Zatrudnienie w nowej fabryce sięga 30 osób, a produkcja do 180 sztuk pianin i fortepianów rocznie. W 1906 r. wyroby firmy otrzymują odznaczenia Grand Prix w Paryżu i Londynie. W 1911 r. z uwagi na poważny wzrost zbytu, fabryka zostaje rozbudowana. Instrumenty pod firmą Arnolda Fibigera stają się znane i

cenione na terenie Rosji carskiej, a przedstawicielstwa 49 filii firmy sięgają od Czyty i Władywostoku po Baku i Taszkent. W 1913 r. produkcja wzrosła do 400 sztuk instrumentów rocznie.

W czasie I wojny światowej zakład ulega częściowemu zniszczeniu. Produkcja zostaje wznowiona w 1919 r., jednakże, z uwagi na brak zbytu, zakład częściowo zostaje przestawiony na produkcję mebli. Popyt na pianina i fortepiany poprawia się od 1923 r. Kierujący w tym czasie zakładem Gustaw Fibiger, syn założyciela, opracowuje nowe modele pianin, które przynoszą kolejne odznaczenia na wystawach i targach krajowych. Powstają w tym czasie przedstawicielstwa firmy na terenie całej Polski. W 1929 r. na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu fabryka została odznaczona Wielkim Złotym Medalem. Czasy wielkiego kryzysu ekonomicznego powodują ponowny spadek produkcji pianin, który trwał do 1932 r. Wtedy to wyroby fabryki zostają odznaczone Wielką Złotą Nagrodą w Warszawie, a fabryka zostaje wyłącznym dostawcą Polskiego Radia i Linii Gdynia - Ameryka. Bardzo pozytywne opinie o produktach fabryki wydali pianiści tej klasy co Artur Rubinstein i Leopold Szpinalski. Henryk Sztompka w liście do fabryki z dn. 11.VII.1937 r. pisał: "Fortepian ten przewyższał pod wieloma względami niejednego spośród tych fortepianów znanych światowych firm, na których zdarzyło mi się grać". W 1939 r. fabryka, jako jedyna w kraju, została zaproszona do wzięcia udziału w międzynarodowej wystawie w Nowym Jorku.

Świerkowe drewno rezonansowe do wyrobu instrumentów sprowadzane było z rejonów Rumunii położonych ponad 1 000 m nad poziomem morza. W pozostałe gatunki potrzebne do produkcji (sosna, świerk, olsza i buk) zaopatrywano się w kraju. Do okleinowania korpusów instrumentów używano oklein krajowych (dąb, topola, jawor) oraz importowanych, takich jak: mahoń z Ameryki Środkowej, palisander z Brazylii i Indii, orzech z Ameryki Południowej i z Kaukazu. Do surowców i półfabrykatów nabywanych w kraju należały poza tym płyty pancerne (produkowane w Kaliszu w jednej z najstarszych odlewni w Polsce), drut miedziany, ołów do obciążania klawiszy oraz mosiądz na okucia nóg fortepianów, na pedały itp. Do spajania oklein stosowany był klej skórny, a do instrumentów sprzedawanych do krajów tropikalnych i na statki morskie - klej wodoodporny. Najważniejszym półfabrykatem sprowadzanym z zagranicy (Niemcy) była mechanika instrumentów. Mechanizmy te były produkowane na zamówienie i dostosowane ściśle do danego modelu instrumentu. Filc do młotków produkowany był z mieszaniny śląskiej wełny i wełny z Teksasu przez firmę Weikert z Lipska. Kość słoniowa na klawisze sprowadzana była z Anglii.

Drewno przeznaczone na instrumenty podlegało co najmniej kilkuletniemu sezonowaniu na powietrzu, następnie było suszone i dopiero potem podda-

wane dalszej obróbce. Większość operacji związanych z produkcją fortepianów wykonywana była ręcznie, a od pracowników wymagane było długoletnie doświadczenie oraz bardzo czule ucho. Często jako stroiciele instrumentów zatrudniani byli niewidomi o absolutnym słuchu.

Cykl produkcyjny pianina trwał ok. 5-6 miesięcy, zaś fortepianu - 8-12 miesięcy, zależnie od modelu.

Do lakierowania instrumentów stosowane były pistolety natryskowe i kabiny lakiernicze, pochłaniające nadmiar lakieru i wydzielające się z niego substancje lotne. Maszyny stolarskie wyposażone były w instalację odciągu pyłów i trocin, które następnie kierowane były do spalenia we własnej kotłowni.

W czasie II wojny światowej fabryka zostaje przekształcona w wytwórnię mebli. Maszyny do produkcji pianin zostały wywiezione w głąb Niemiec, a w 1940 r. na terenie fabryki wybuchł pożar, który zniszczył magazyny drewna rezonansowego i gatunków szlachetnych.

7. Literatura

1. Adamowicz J. - "Monografia 70-lecia Hajnowskiego Przedsiębiorstwa Przemysłu Drzewnego", Hajnówka 1986.
2. Barański W. - "Kwestia drzewna w Polsce", Warszawa 1928.
3. Eckert M. - "Przemysł drzewny Polski Zachodniej w latach 1918 - 1939" - Poznań 1967.
4. Materiały reklamowe Fabryki Fortepianów i Pianin w Kaliszu.
5. Praca zbiorowa pod red. A. Żabko-Potopowicza - "Dzieje lasów, leśnictwa i drzewnictwa w Polsce", Warszawa 1965.
6. "Przemysł Drzewny" nr: 10/84, 11/84, 6/86, 6/88, 7/89.
7. Więcko E. - "Lasy i przemysł leśny w Polsce", Warszawa 1960.
8. Więcko E. - "Gospodarstwo leśne i przemysł drzewny w Polsce", Warszawa 1979.
9. Żukowski L. - Wykłady z "Propedeutyki drzewnictwa" (maszynopis).

WYTWÓRNIĄ OBRABIAREK I NARZĘDZI STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI W PRUSZKOWIE DO 1939 R.

I. Początki przemysłu obrabiarkowego w Warszawie i Pruszkowie.

Maszyny do obróbki drewna i metali znano już w starożytności, ale były tak niedoskonałe i w małym stopniu zastępujące pracę człowieka, że nie można uważać ich za obrabiarki w znaczeniu jakie nadano temu terminowi w XIX i XX stuleciu¹. Pierwsze nowoczesne obrabiarki powstały w drugiej połowie XVIII wieku, ale rozkwit wynalazczości i produkcji rozpoczyna się w pierwszej połowie XIX wieku, przede wszystkim w Anglii i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, gdzie założono pierwsze znane firmy, cieszące się renomą jeszcze w wieku XX².

Dzieje przemysłu obrabiarkowego w Królestwie Polskim sięgają pierwszej połowy XIX wieku³. Obrabiarki wytwarzano w różnych zakładach przemysłu metalowego; wzrost zapotrzebowania i jego różnorodność zmusiły zakłady do specjalizacji. Jej pierwsze symptomy można zaobserwować w połowie lat siedemdziesiątych XIX wieku. Uruchomiony w 1875 r. przy ul. Danielewiczowskiej przez J. Fajansa zakład produkował głównie maszyny drukarskie, natomiast jeszcze ubocznie, ale w dużym asortymencie, także tokarki, heblarki i strugarki do metali. Już całkowicie profil obrabiarkowy posiadała, założona w 1876 r. przy ul. Srebrnej 8, fabryka firmy "Gerlach i Lampe". W latach 1882 - 1897 była ona prowadzona przez firmę "Gerlach i S-ka", stanowiąc własność Wilhelma Gerlacha, a od 1886 r. jego syna Maksymiliana. 2 marca 1887 r. zakład przejęła spółka "Gerlach i Pulst", w kapitale której partycypowali wyłącznie M. Gerlach i dyrektor techniczny inż. Edmund Pulst. W warunkach wysokiej koniunktury gospodarczej postanowili oni rozszerzyć działalność firmy poprzez przyciągnięcie innych kapitałów. W tym celu w 1898 r. założyli Towarzystwo Akcyjne Fabryki Maszyn "Gerlach i Pulst" w Warszawie. Nowa spółka zbudowała i uruchomiła w 1899 r. duży zakład na Woli przy ul. Dworskiej, dokąd przeniesiono niebawem także zakład z ul. Srebrnej.

W 1904 r. spółkę przejął kapitał holenderski reprezentowany przez firmę "William H. Muller and Co.", posiadającą siedziby w Londynie i Hadze. W 1908 r. dokonano reorganizacji przedsiębiorstwa; znormalizowano tolerancję dokładności wykonania, wprowadzono zamiennność części, kontrolę międzyoperacyjną, produkcję seryjną, narzędzia ze stali szybko tnącej, przebudowano i rozbudowano zakład. Równocześnie fabrykę przestawiono na niemal wyłączną produkcję obrabiarek. Wszystkie dotychczas budowane typy obrabiarek stopniowo wycofano w latach 1905 - 1915, równolegle konstruuując i uruchamiając produkcję 80 nowych typów obrabiarek na ówczesnie najwyższym światowym poziomie technicznym⁴.

Firma "Gerlach i Pulst" stanowiła rzadko spotykany w polskim przemyśle maszynowym przykład przedsiębiorstwa wysoko wyspecjalizowanego. Asortyment produkcji obejmował niemal wyłącznie obrabiarki: tokarki, rewolwery, frezarki, wiertarki promieniowe, strugarki, wytaczarki oraz maszyny pomocnicze i narzędzia do obróbki metali i drewna. Specjalnością fabryki były ciężkie maszyny: tokarki-zdzierarki o mocy 60 kW, strugarko-frezarki o ciężarze 120 t, tokarki o mocy 75 kW, wiertarko-frezarki o średnicy wrzecion 250 mm. Dla rozwijającego się w Rosji kolejnictwa budowano duży asortyment maszyn do obróbki zestawów kołowych i osi kolejowych. Obrabiarki "Gerlacha i Pulsta" pracowały m.in. na potrzeby kolei transsyberyjskiej. Dzięki dobrze dobranej kadrze inżynierskiej zdołano rozwinąć polską produkcję, opartą na oryginalnych typach obrabiarek własnej konstrukcji, a fabryka stała się w tym okresie jednym z wiodących przedsiębiorstw obrabiarkowych na świecie.

Dynamiczny rozwój zakładu przerwała pierwsza wojna światowa. W lipcu 1915 r., tuż przed wkroczeniem Niemców do Warszawy, większość urządzeń, dokumentacji technicznej oraz część personelu administracyjno-technicznego i robotników Rosjanie przymusowo ewakuowali do Charkowa, gdzie podjęto budowę wielkiej fabryki obrabiarek. W 1921 r. właściciele holenderscy nie skorzystali z prawa reewakuacji zakładów do Polski, licząc na przyszły rozwój i rentowność zakładów w Charkowie. Następnie cała dokumentacja tej fabryki została przeniesiona do Zakładów im. Świerdłowa w Leningradzie. Do Polski wróciła w 1919 r. i 1921 r. większość robotników i personel techniczny. U "Gerlacha i Pulsta" rozpoczynało pracę wielu późniejszych pracowników Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki, m.in. inż. Jan Piotrowski i inż. Feliks Lewandowski. Wśród robotników znaleźli się późniejsi działacze ruchu robotniczego tokarz - Karol Świerczewski i rzemieślnik - Julian Tokarski⁵.

Z "Gerlachem i Pulstem" nie mogły równać się małe zakłady braci Geisler założone w 1878 r. przy ul. Karolkowej, czy też fabryka obrabiarek Engla i

Vogta. Na znaczną skalę rozwinięto w Warszawie produkcję obrabiarek do drewna⁶.

Od końca lat 70-tych XIX wieku zaczyna powstawać przemysł w Pruszkowie. M.in. w 1881 r. inżynierowie Mieczysław Rudnicki i Aleksander Kuczyński rozpoczynają w pobliżu stacji kolejowej budowę fabryki konstrukcji żelaznych i kotłów, a także maszyn, w tym również obrabiarek. Uruchomiona w 1882 r. przez kilkanaście lat była największym zakładem przemysłowym Pruszkowa⁷. W 1903 r. fabrykę przejął znany warszawski przemysłowiec Józef Troetzer, ograniczając profil produkcji do sprzętu przeciwpożarowego⁸. Produkcja obrabiarek miała powrócić do Pruszkowa dopiero po pierwszej wojnie światowej.

II. Założenie Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki Spółka Akcyjna

Po odzyskaniu niepodległości w 1918 r. społeczeństwo polskie przystąpiło z entuzjazmem do odbudowy zniszczonego przez wojnę kraju. Podzielały ów entuzjazm rzesze emigrantów polskich rozsianych po świecie. Niektórzy z nich, głównie Polacy w Stanach Zjednoczonych, zdawali sobie sprawę, że utrwalenie niepodległości młodego państwa zależy bezpośrednio od szybkiej odbudowy gospodarczej, w tym przede wszystkim przemysłu, a zwłaszcza jego najnowocześniejszych gałęzi. Towarzyszył tym nastrojom konkretny wysiłek finansowo- organizacyjny - "Z chwilą, gdy stało się pewne, że Polska tę od wieku upragnioną wolność odzyska, Polaków w Ameryce ogarnął szal radości. Pragnienie powrotu, pragnienie wzięcia udziału w ekonomicznej odbudowie kraju stało się prawie ogólne. Dość wspomnieć, że w dwóch latach powstało tam 21 korporacji przemysłowo-handlowych z planem przeniesienia z Ameryki do Polski, lub stworzenia w Polsce najrozmaitszych warsztatów pracy. Korporacje te zdobyły ogółem 141 000 akcjonariuszy i przeszło 30 milionów dolarów kapitału"⁹. Większość tych przedsięwzięć zakończyła się niestety niepowodzeniem. Natomiast Stowarzyszenie Mechaników Polskich w Ameryce należało do tych niewielu, które po wielu perturbacjach zanotowało znaczne sukcesy.

Stowarzyszenie Mechaników Polskich w Ameryce /The Polish Mechanics Co. Inc./ powstało w 1918 r. z inicjatywy inż. Aleksandra Gwiazdowskiego¹⁰, który skupił wokół siebie grupę słuchaczy polskiego pochodzenia Wydziału Rzemieślniczego Uniwersytetu w Toledo w stanie Ohio. Gwiazdowski organizował tu od 1914 r. kursy budowy maszyn dla pracujących młodych robotników, a niemal połowę uczestników stanowili emigranci polscy. Ukończenie kursu dawało absolwentom możliwość obejmowania stanowisk robotników wykwalifikowanych¹¹.

W pierwszych tygodniach akces do Stowarzyszenia Mechaników Polskich w Ameryce /SMPwA/ zgłosiło 35 osób z Toledo, głównie spośród uczestników kursów budowy maszyn, 53 osoby z Detroit, a po jednej z czterech innych miast amerykańskich. Przewodniczącym SMPwA został A. Gwiazdowski, zaś jego zastępcą J. Szlichciński. Celem Stowarzyszenia było: "1/ Fachowe doskonalenie i kształcenie członków za pomocą: a/wydawania podręczników fachowych i zawodowych; b/ własnych warsztatów. 2/ stworzenie przedsiębiorstwa metalowego i szkoły technicznej po wojnie w Polsce" ¹². Członkiem mógł zostać każdy pracujący w przemyśle metalowym i drzewnym po uiszczeniu opłaty wstępnej w wysokości 10 dolarów. Natomiast członkami czynnymi zostawali ci, którzy nabyli przynajmniej jedną akcję wartości 100 dolarów. Maksymalnie można było kupić 10% wypuszczonych akcji. W chwili założenia SMPwA kapitał zakładowy wynosił 25 000 dolarów i miano nadzieję, że w ciągu kilku miesięcy wzrośnie do 100 tysięcy, a liczba członków sięgnie 1000 osób. Zgromadzone pieniądze w początkowym okresie miały służyć przede wszystkim ".../ wszechstronnemu kształceniu członków Stowarzyszenia, wyrobieniu nie tylko specjalistów, lecz światłych obywateli wolnej, ludowej Polski. Celem naszym odbudować ojcowiznę, a do celu dojść mogą jednostki o umyśle wszechstronnym, o wyobraźni szerokiej i gorącym sercu" ¹³.

Wyrażane nieśmiało nadzieje założycieli Stowarzyszenia w krótkim czasie daleko przekroczyły ich oczekiwania. W 1919 r. Stowarzyszenie liczyło 5000 członków i dysponowało kapitałem 1 miliona dolarów; w dwa lata później /1921 r./ liczba członków wzrosła do 18000, a kapitał do 3 mln dolarów, przy czym pełne akcje zakupiono za sumę 1,5 mln dolarów ¹⁴.

Dysponując znacznym kapitałem władze Stowarzyszenia już od 1918 r. zaczęły go lokować w bardzo różnych przedsięwzięciach. Nabyto m.in. akcje przedsiębiorstwa produkującego w Toledo pudełka dla piekarni, warsztat mechaniczny i duży budynek w Nowym Jorku oraz dziennik "Nowy Świat". Natomiast w Polsce rozpoczęto transakcje w 1920 r. i w krótkim czasie zakupiono kilka obiektów: siedmiopiętrowy dom w Warszawie przy ul. Świętokrzyskiej 35, Towarzystwo Zakładów Górniczych, Odlewniczych i Mechanicznych oraz Kopalń Węglowych "Poręba" /52% akcji/, dwie cegielnie w okolicach Bydgoszczy, zrujnowaną Wytwórnę Maszyn Rolniczych w Wyszku /1921 r./ oraz zdewastowane w czasie wojny budynki fabryki Troetzera w Pruszkowie. Na początku 1921 r. Stowarzyszenie zakupiło Zakłady "Stamag" /Stahlmotorpflug A.G. Liesing/ pod Wiedniem, produkujące traktory. Fabrykę zamierzano przenieść do Poręby i rozszerzyć asortyment produkcji o samochody ciężarowe. Z mniejszych nabytków należy wymienić: udział w warszawskiej fabryce guzików "Jakor", maszyny dla cegielni w

Poznaniu, maszyny drukarskie dla projektowanych na dużą skalę zakładów poligraficznych, amerykańskie krzesła dla zakładów fryzjerskich. Ponadto założono w 1920 r. Bank i Centralę Handlową SMPwA oraz czasopismo "Mechanik". Inwestycje powyższe pochłonęły 1 320 000 dolarów¹⁵.

Tak szeroka akcja zakupów wynikała z ogólnego programu Stowarzyszenia, niezwykle ambitnego i oryginalnego w warunkach polskich, nie tyle w sferze idei, co realizacji na tak dużą skalę. Nawiązywano w nim do doktryny kooperatywności, powstałej w końcu XIX wieku we Francji i Anglii. W Polsce odmianą tej doktryny był m.in. system poglądów Edwarda Abramowskiego¹⁶. Zamierzano spopularyzować w Polsce nową formę organizacji produkcji, zakładając *".../ wielką, może największą w świecie kooperatywę wytwórczą"*¹⁷. Wyjaśniając zasady jej funkcjonowania stwierdzono: *".../ stowarzyszeni pracownicy są właścicielami przedsiębiorstw, są jednocześnie dostarczycielami kapitału, składającego się z udziału wspólników, są organizatorami i robotnikami. Z połączenia tych trzech czynników wynika siła, sprężystość, wzajemna odpowiedzialność, należyte i sprawiedliwe wynagrodzenie członków spółki, którzy w jednej osobie zastępują bankiera, przemysłowca i robotnika. Każdy ze wspólników pracuje nie dla zysku obcego kapitalisty, lecz dla zysku własnego /.../, pracując dla siebie samego, pracuje również i dla reszty wspólników, skutkiem czego kooperatywa staje się szkołą pracy, uspołecznioną szkołą, w której kształci się duch obywatelski."*

Dla pracowników kooperatywy wytwórczej praca nie jest jedynie przymusem, któremu poddać się trzeba, aby zdobyć chleb codzienny. Widzi on w tej pracy wypełnienie obowiązku społecznego, wie, że każdy jego ruch, poza korzyścią osobistą, daje korzyść innym i korzyść całemu narodowi. *".../ Pobudka pracy najmiły płynie z nakazu prywatnego przedsiębiorcy, pobudka pracy współdzielczej ze zrozumienia znaczenia pracy"*¹⁸.

Klucz do powodzenia całego przedsięwzięcia upatrywano w postawie robotników i stanie ich świadomości. Zdawano sobie sprawę, że w tym zakresie sytuacja w Polsce nie przedstawia się najlepiej. Dlatego mocno akcentowano konieczność szerzenia wśród robotników oświaty, zarówno fachowej jak i ogólnej, poprzez rozwój szkolnictwa zawodowego. Jego upowszechnienie miało przynieść w perspektywie daleko idące zmiany społeczne i polityczne oraz rozbudzić ambicje podnoszenia kwalifikacji zawodowych i intelektualne. Dopiero robotnik wykształcony, znający podstawowe elementy procesu produkcyjnego i jego ekonomiczne uwarunkowania, może dążyć do brania udziału w zarządzaniu. Wskutek szybkiego postępu technicznego wiedza "starzeje się", więc nabyte w szkole wiadomości stają się po pewnym czasie niemal bezużyteczne. W takiej sytuacji olbrzymiego znaczenia nabierają

różnorakie formy dokształcania za pośrednictwem kursów, odczytów, stowarzyszeń technicznych, bibliotek, wystaw, szerokiego dostępu do książki i prasy technicznej¹⁹.

Działacze Stowarzyszenia uważali, że pierwsza wojna światowa dobitnie wykazała niewydolność dotychczasowych form ustrojowych. Konieczne były zatem głębokie reformy, demokratyzujące życie społeczno-gospodarcze poprzez zakładanie kooperatyw. "Kooperatywy wytwórcze przemysłowe były dotychczas na ogół lekceważone. Przemysłowcy przedwojenni uważali, że siłą rozpędową w wytwarzaniu jest i będzie do końca świata dążność do osiągania możliwie największych zysków i twarda ręka względem robotników". Członkowie Stowarzyszenia sądzili, że metody te przeżyły się, a w nowych, powojennych warunkach należy stosować ".../ odpowiednie metody podziału pracy, kształcenia, ułatwiania najzdolniejszym jednostkom posuwania się naprzód po szczeblach społecznych. /.../

Kooperatywa wytwórcza, rozporządzająca dużym kapitałem, doskonałymi maszynami, ludźmi wykwalifikowanymi w najlepszych pracowniach całego świata, zakładająca wzorowe szkoły zawodowe, szerząca postęp techniczny za pośrednictwem własnych czasopism i wydawnictw, jest jednostką gospodarczą o ustroju nie tylko wyższym, pod względem społecznym w stosunku do dawnych przedsiębiorstw, lecz i tęższym wewnątrznie, lepiej uzbrojonym do walki o byt. Kooperatywa może skutecznie walczyć ze współzawodnictwem dotychczasowym, ma wszelkie widoki pokonania przeciwników. "Pruszkow" i "Poręba" są zdolne zwyciężyć swych współzawodników"²⁰.

Miano nadzieję, że wykwalifikowani emigranci powróciwszy do Polski utworzą "legiony polskiej wytwórczości", przeniosą na grunt polski najlepsze idee amerykańskiej cywilizacji przemysłowej, wyzwalając energię polskich robotników, odbudowując i rozbudowując przemysł krajowy, którego siła będzie podstawą niezależności politycznej. "Nasz przemysł musi się oprzeć na nauce, na poszanowaniu praw każdej jednostki, na wierze głębokiej w ustrój społeczny z którego usunięty zostanie wyzysk człowieka przez człowieka"²¹.

Formułowano również szersze tezy programowe w zakresie polityki gospodarczej. Postulowano wzmożenie rodzimej wytwórczości, wyzyskanie krajowych bogactw naturalnych i źródeł energii oraz planowe rozmieszczenie przemysłu. Przez to ostatnie rozumiano budowę zakładów przemysłowych w pobliżu źródeł energii, ale widziano również w planowaniu możliwość zmniejszenia różnic w poziomie cywilizacyjnym pomiędzy różnymi rejonami Polski, a także między miastem a wsią: "Starajmy się o to, by cały kraj był równomiernie uprzemysłowiony. Zapewni to lepszy byt rolnikowi, wyrwie naszego włościanina z dotychczasowej bierności, podniesienie wszędzie technikę rolniczą i ułatwi wyżywienie kraju"²².

Tak radykalny program przebudowy gospodarczej i społecznej Polski - kooperatywa SMPwA miała być przykładem promieniującym na cały kraj - w którym znajdujemy wiele trafnych spostrzeżeń na temat sytuacji społeczno-gospodarczej, w zetknięciu z nader skomplikowaną rzeczywistością ekonomiczną kraju nie miał szans na realizację.

Pierwsze symptomy kryzysu w SMPwA pojawiły się już jesienią 1921 r., kiedy ustał zupełnie dopływ pieniędzy ze sprzedaży akcji w Stanach Zjednoczonych. Na wieść o niepowodzeniach finansowych i nieudolności organizacyjnej emigracja amerykańska, kierująca się przecież nie tylko patriotyzmem, ale również chęcią szybkiego i łatwego zysku, natychmiast zrezygnowała z dalszego lokowania zdobytych ciężką pracą pieniędzy w niepewnych przedsięwzięciach. Przyczyny porażki Stowarzyszenia były wielorakie.

Już w samej koncepcji kooperatywy kryły się zarodki klęski. Wprowadzenie na tak szeroką skalę kooperatyizmu nie było możliwe w ówczesnych warunkach społeczno-ekonomicznych, a tym bardziej w skomplikowanej sytuacji nowo odrodzonego państwa. Miary dopełnił fakt, że przybysze z Ameryki nie orientowali się w mechanizmach polskiej gospodarki, dopiero zresztą kształtujących się w skali kraju. Przedsiębiorstwa kupowali i organizowali ludzie, którzy co najmniej przez kilkanaście lat nie posiadali łączności z krajem i sądzili, że zasady obowiązujące w Stanach Zjednoczonych funkcjonują również w Polsce. Ponadto, oprócz kilku osób, byli to przede wszystkim mechanicy, znakomicie znający swój fach, ale nie posiadający wiedzy o skomplikowanych mechanizmach życia gospodarczego w ogóle, a polskiego w szczególności²³. Uruchomienie tak dużej liczby przedsiębiorstw przekraczało zresztą możliwości finansowe SMPwA.

Zakupów dokonywano w Polsce pośpiesznie bez odpowiednich analiz technicznych i ekonomicznych. Najbardziej chybione decyzje to nabycie całkowicie zdewastowanej fabryczki maszyn rolniczych w Wyszku, a przede wszystkim zakładu traktorowego w pobliżu Wiednia. Na temat ciągnika ukazywały się entuzjastyczne informacje, kreślące wspaniałe perspektywy dla przedsiębiorstwa. 8 lipca 1921 r. zaprezentowano posłom w Ogrodzie Sejmowym orkę traktorem "Mocarz". W trakcie wstępnej eksploatacji zwrócono uwagę na niewłaściwą pracę ciągnika. Dopiero wówczas zwrócono się do inż. Szymona Jachimowicza o kompleksową ekspertyzę. Po wnikliwych badaniach Jachimowicz wykrył w traktorach poważne błędy konstrukcyjne, niemożliwe do szybkiego usunięcia. W zasadzie należało opracować projekt nowej konstrukcji. Ekspert w konkluzji zaproponował zaniechanie produkcji traktorów na rzecz obrabiarek. Już w początkach 1922 r. ukazały się ogłoszenia proponujące sprzedaż 50 ciągników po bardzo niskich cenach²⁴.

Liczono na masowy napływ ze Stanów Zjednoczonych wykwalifikowanych robotników i doświadczonej kadry kierowniczej. Tymczasem w 1922 r. okazało się, że "Kilkunastotysięczny "Legion Pracy" dostarczył nam garść zwykłych robotników, zrujnowanych fizycznie w Stanach Zjednoczonych, garść wojennych "mechaników" i ani jednego człowieka zdolnego do objęcia kierowniczego stanowiska" ²⁵.

Przyjeżdżający do Polski członkowie Stowarzyszenia najczęściej i najchętniej angażowali swoje kapitały, inwencję i zdolności organizatorskie w handlu, głównie detalicznym i w uruchamianie restauracji ²⁶. A więc w przedsięwzięcia nie wymagające dużych nakładów kapitałowych, a dające szybkie i stosunkowo pewne zyski.

Skumulowanie powyższych przyczyn w krótkim czasie doprowadziło SMPwA na krawędź bankructwa. W rezultacie w czasie burzliwych obrad członków Stowarzyszenia w 1922 r. w Toledo odwołano dotychczasowe władze z A. Gwiazdowskim na czele, a wybrano trzech plenipotentów S. Rayzachera, A. Wojsowskiego i C. Wagnera, którzy przybyli do kraju w kwietniu 1922 r. dla uporządkowania spraw finansowych. Po zapoznaniu się z sytuacją i zasięgnięciu opinii krajowych fachowców (m.in. J. Piotrowskiego), zakupiono halę produkcyjną w Porębie, likwidując jednocześnie deficytowe przedsięwzięcia w Wyszku i Bydgoszczy oraz Bank i Centralę Handlową w Warszawie. Równocześnie zapewniono J. Piotrowskiemu pełną swobodę działania dla podtrzymania i zakończenia inwestycji w Porębie i Pruszkowie ²⁷.

W końcu 1922 r., po zapoznaniu się ze sprawozdaniem S. Rayzachera, władze Stowarzyszenia zwróciły się do najwyższych władz państwowych - prezydenta Stanisława Wojciechowskiego i marszałka Józefa Piłsudskiego - z prośbą o zaopiekowanie się jego majątkiem w Polsce. Wiosną 1923 r. przybyli do Polski specjaliści wysłannicy B.D. Kulakowski, W. Kosicki i A. Zwoliński, którzy, po rozmowach z S. Wojciechowskim i J. Piłsudskim i zapoznaniu się z przepisami prawnymi, wyrazili zgodę na przekształcenie Stowarzyszenia w polską spółkę akcyjną. Nowa forma prawna ułatwiała obronę majątku przedsiębiorstw oraz otwierała możliwość korzystania z kredytów krajowych. W trakcie rozmów uzgodniono skład przyszłych władz spółki akcyjnej ²⁸.

Spółkę powołano do życia 1 lipca 1923 r., zaś jej statut pod nazwą "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki Spółka Akcyjna" /SMPzA SA/ z siedzibą w Warszawie /Aleje Jerozolimskie 30/ zatwierdziły ministerstwa Przemysłu i Handlu oraz Skarbu 15 listopada 1923 r. Celem spółki było "prowadzenie wszelkiego rodzaju przedsiębiorstw, zakładów przemysłowych, budowlanych, jak również instytucji, mających na celu podniesienie wytwórczości, dobrobytu oraz moralnego i umysłowego poziomu akcjonariuszy

i pracowników" ²⁹. Spółka otrzymała prawo zakładania przedsiębiorstw w Polsce i za granicą.

Do zarządu spółki weszli: Zygmunt Nowicki - konsul generalny w Chicago i senator /1922 - 1928/ z ramienia PSL- Wyzwolenie, Franciszek Anusz - były komisarz rządu na m.st. Warszawę /10 I 1919 - 21 IX 1921/, Jerzy Iwanowski - były minister przemysłu i handlu w rządzie J. Moraczewskiego oraz opieki społecznej i ochrony pracy w rządzie I. Paderewskiego, Władysław Hackiewicz - inżynier hutnik, były kierownik zakładów hutniczych w Rosji i Jan Piotrowski - były dyrektor techniczny fabryki "Gerlach i Pulst". Prezesem zarządu został Z. Nowicki, wiceprezesem F. Anusz, a sekretarzem Stanisław Rayzacher. Funkcję dyrektora generalnego objął J. Iwanowski, technicznego J. Piotrowski, a handlowego Wacław Gay ³⁰.

Skład władz był stabilny i pozostawał bez zmian do 1932 r., poza niewielkimi korektami wśród członków zarządu i powołaniem na stanowisko dyrektora administracyjnego Mikołaja Krasuckiego. Po śmierci w 1925 r. F. Anusza w skład zarządu wszedł Antoni Anusz - poseł z ramienia PSL-Wyzwolenie /1919 - 1922/, PSL-Piast /1922 - 1928/ i BBWR /1925 - 1930/ - obejmując w 1930 r. funkcję wiceprezesa, a w 1932 r. prezesa zarządu. Od 1932 r. wyraźnie rośnie we władzach spółki rola wojskowych, co niewątpliwie wiązało się z szybko rosnącymi zamówieniami Ministerstwa Spraw Wojskowych. Właśnie w 1932 r. na stanowisko dyrektora zarządzającego powołano ppłk Mieczysława Staszewskiego, a od 1934 r. w skład zarządu wszedł ppłk inż. Stanisław Witkowski, będący wówczas kierownikiem Instytutu Badań Materiałów Uzbrojenia, zaś od stycznia 1935 r., już w stopniu pułkownika, kierownikiem Instytutu Technicznego Uzbrojenia. W 1934 r. zmienił się w istotny sposób skład zarządu Stowarzyszenia - prezesem został prezydent Warszawy Stefan Starzyński, a wśród członków znaleźli się m.in. ppłk S. Witkowski i ppłk M. Staszewski. Natomiast w 1936 r. na stanowisko dyrektora naczelnego powołano inż. Zygmunta Rytla, którego w 1939 r. zastąpił inż. Janusz Bauriski. Dyrektorem technicznym przez cały okres istnienia spółki w okresie międzywojennym był inż. Jan Piotrowski ³¹.

Kapitał zakładowy spółki określano w momencie założenia na 1 mld marek polskich i podzielono na 20 000 akcji po 50 000 marek każda. Po reformie pieniężnej kapitał przewalutowano na 3,5 mln zł, podzielonych również na 20 000 akcji po 175 zł każda. W październiku 1927 r. wykupiono pozostałe 48% akcji "Poręby", a 31 grudnia tegoż roku władze Stowarzyszenia podjęły decyzję o połączeniu przedsiębiorstw w Pruszkowie i Porębie. Pociągnęło to za sobą podwyższenie kapitału zakładowego o 2,1 mln zł, t.j. do 5,6 mln zł, drogą emisji 12000 akcji. Kapitał ten w 80% należał do SMPwA, reprezentowanego

w Polsce przez warszawskiego adwokata Józefa Polikiera. Pozostałe 20% rozdysponowano pomiędzy członków władz spółki, którzy przekazali je 1 lipca 1928 r. bez żadnej odpłatności SMPwA³².

W międzyczasie skomplikowała się sytuacja prawna Stowarzyszenia na terenie Stanów Zjednoczonych. Wskutek zaległości podatkowych władze stanowe Ohio ustanowiły nadzór sądowy nad Stowarzyszeniem. Dyrekcja, pragnąca uregulować długi i częściowo zaspokoić potrzeby kapitałowe spółki polskiej, przeforsowała na walnym zgromadzeniu akcjonariuszy 16 kwietnia 1924 r. uchwałę likwidującą Stowarzyszenie Mechaników Polskich w Ameryce, powołując niespełna miesiąc później /22 maja 1924 r./ nową organizację "The Mechanics Association Inc." /Stowarzyszenie Mechaników/ w stanie Delaware. Członkowie nowego stowarzyszenia musieli wymienić dawne akcje na akcje nowej spółki i dopłacić 10 dolarów do każdej sztuki. Przeciwno reorganizacji wypowiedziała się część akcjonariuszy i pozostała przy dawnej nazwie. Wówczas rozpoczął się długi okres animozji i procesów sądowych, które w zasadzie doprowadziły do zaniku działalności obu stowarzyszeń w Stanach Zjednoczonych³³.

Emigranci polscy nie tylko nie uzyskali obiecanych w momencie zakładania Stowarzyszenia 6% zysków, ale stanęli w obliczu całkowitej utraty zainwestowanych kapitałów, będących niejednokrotnie dorobkiem ich wieloletniej, ciężkiej pracy w Stanach Zjednoczonych. Zapanowało wśród nich olbrzymie rozczarowanie i rozgoryczenie, dyktujące często nieuzasadnione zarzuty i oskarżenia pod adresem władz polskiej spółki, nie ponoszących odpowiedzialności za powstałą sytuację. Refleks tych nastrojów i emocji spotykamy na łamach prasy i w pamiątkach emigrantów³⁴. Nie można było już zatem liczyć na jakikolwiek dopływ kapitału z Ameryki.

Przedsiębiorstwa stowarzyszeniowe, chcąc podtrzymać produkcję, korzystały z drogich krótkoterminowych kredytów zagranicznych. Uniemożliwiało to nie tylko wypłacanie dywidendy, ale rodziło groźbę niewypłacalności. Dążąc do ustabilizowania przedsiębiorstw, władze polskiej spółki rozpoczęły na początku 1926 r. starania o pożyczkę w Banku Gospodarstwa Krajowego. Po długich pertraktacjach władze państwowe wyraziły zgodę w styczniu 1929 r. na pożyczkę w wysokości 4 347 000 zł, w tym 2,1 mln zł na spłatę należności za całkowity wykup "Poręby"/, tym samym BGK stał się właścicielem 24 840 akcji. A zatem ogólny kapitał SMPzA wynosił 7 875 000 zł, podzielonych na 45 000 akcji po 175 zł. Oprócz BGK /55,2%/ partycypowali w nim: "Mechanics Association Inc. - 20 000 akcji na sumę 3,5 mln zł /44,4%/ oraz były zagraniczny właściciel "Poręby" - 160 akcji o wartości 28 000 zł /0,4%/. BGK zobowiązał się w ciągu trzech lat odstąpić spółce "Mechanics Association

Inc." cały przejęty portfel akcji po cenie nabycia, zaś na dalsze dwa lata zarezerwowano dla tego stowarzyszenia prawo pierwokupu³⁵.

W wyniku powyższej operacji większość kapitału znalazła się w rękach instytucji państwowej. Miało to olbrzymie znaczenie w okresie kryzysu gospodarczego i w drugiej połowie lat trzydziestych, kiedy to obficie korzystano z pomocy finansowej państwa i zamówień wojskowych.

III. Produkcja

Wśród zakupionych przez emigrantów amerykańskich zakładów w połowie 1920 r. znalazła się zdewastowana fabryka Troetzera w Pruszkowie. Zakład obejmował obszar 1 ha 400 m², w tym powierzchnia użytkowa hal warsztatowych wynosiła w 1934 r. 3 tys. metrów kwadratowych³⁶.

Przybyła do Pruszkowa pierwsza grupa emigrantów przystąpiła do odbudowy hal fabrycznych, w których należało zamontować nawet dachy, drzwi i okna. Wzorem w zakresie wyposażenia technicznego, zaplecza socjalnego, ale i dyscypliny pracy miały być przedsiębiorstwa amerykańskie. Przyjazd emigrantów i ich osobisty udział w ciężkich pracach fizycznych wywarły duże wrażenie na mieszkańcach Pruszkowa. Nie zawsze pozytywne, albowiem poczynania członków Stowarzyszenia nie korelowały z wygórowanymi oczekiwaniami: "Pocztą pantoflowa ogłosiła, że przyjechało czterech milionerów, którzy z Pruszkowa zrobią drugą Warszawę. Ceny oczywiście podskoczyły o 400% - na powitanie rodaków z za oceanu. Milionerzy wkrótce zakasali rękawy i ku powszechnej zgrozie wzięli się do tacek i szufl. Zaczęto przyjmować miejscowych ludzi. Płacono dobrze, ale żądano: bezwzględnej punktualności, zabraniano palenia i rozmów podczas pracy i wprowadzono ustawę Sejmu zmniejszającą liczbę świąt kościelnych"³⁷.

Równolegle z odbudową hal fabrycznych rozpoczęto w nich montaż przywiezionych ze Stanów Zjednoczonych 35 samochodów Forda oraz naprawę pojazdów wojskowych.

Niemal natychmiast po zakupie zakładu Troetzera - pod wpływem Henryka Mierzejewskiego, wybitnego obrabiarkowca, profesora Politechniki Warszawskiej - podjęto decyzję o produkcji obrabiarek w Pruszkowie³⁸. W decydujący sposób wpłynęły na nią możliwości wykorzystania fachowców z fabryki "Gerlach i Pulst" i innych warszawskich przedsiębiorstw, a także kadry inżynierskiej kształconej w Politechnice Warszawskiej i Szkole Wawelberga i Rotwanda. Niebagatelny wpływ miały zainteresowania emigrantów i ich przeświadczenie, oparte o doświadczenia przemysłu amerykańskiego, o kluczowej roli obrabiarek dla postępu technicznego i modernizacji procesu produkcji.

Tok rozumowania członków SMPwA oddaje konstatacja inż. J. Piotrowskiego, sformułowana w kilka lat później: "Przemysł obrabiarkowy daje maszyny i narzędzia dla przemysłu fabrycznego, a przede wszystkim maszynowego, i przez to wywiera znaczny wpływ wszędzie, gdzie tylko w życiu gospodarczym zastosowana jest maszyna. W przemyśle tym koncentrują się wszystkie wysiłki organizacji obróbki. W pomysłowości konstrukcji i typów obrabiarek kryje się źródło potania produkcji. Dotyczy to całych dużych dziedzin wytwórczości: środki komunikacji lądowej, wodnej, powietrznej, silniki, maszyny rolnicze, broń i amunicja i niezliczona ilość innych maszyn i instalacji". W innym miejscu J. Piotrowski stwierdzał, że obrabiarki "/.../ decydują o sposobie obróbki części, o prędkości wykonania, organizacji pracy itp. Postęp w fabrykacji przede wszystkim polega na zastosowaniu coraz doskonalszych i wydajniejszych obrabiarek"³⁹.

Tak szerokie możliwości zastosowania obrabiarek, przewidywana duża chłonność rynku polskiego wobec konieczności odbudowy zniszczonego przemysłu, budowa od podstaw nowoczesnych gałęzi przemysłowych - pozwalały przypuszczać, że zapotrzebowanie na obrabiarki będzie znaczne, a zyski stosunkowo szybkie i duże.

Zakłady w Pruszkowie i Porębie postanowiono wyposażyć w najnowocześniejsze maszyny i narzędzia, sprowadzone w latach 1920 - 1921 przede wszystkim ze Stanów Zjednoczonych, gdzie zakupiono ich za 250 000 dolarów. Wysoki poziom techniczny parku maszynowego fabryki pruszkowskiej utrzymywano przez całe dwudziestolecie międzywojenne. Z Niemiec, w zasadzie ze wszystkich tamtejszych renomowanych firm, sprowadzano głównie wytaczarki, frezarki, szlifierki, grawerki, pantografy. Były to maszyny o różnej wielkości, począwszy od 25-kilogramowych do 10-tonowych, a ich ceny wahały się od 450 do 20 tys. marek niemieckich. Wyjątkowym okazem była wytaczarka-frezarka o wadze 15 ton, zakupiona w firmie "Deutsch Niles Werke" za sumę 20 100 marek /42 684 zł/. Stałymi dostawcami, głównie szlifierek, wiertarek promieniowych i przeciągarek, były tak renomowane firmy amerykańskie jak: "Norton Company", "The Cincinnati Bickford Tool Co.", "Cincinnati Machine Co.", "The Lopointe Tool Machine Co." M.in. w firmie Nortona zakupiono szlifierkę o wadze 5 ton za 5,5 tys. dolarów /ok.30 tys. zł/. Pojedyncze egzemplarze szlifierek średniej wielkości sprowadzano również z Anglii.

W 1934 r. fabryka pruszkowska dysponowała 129 nowoczesnymi i nowymi maszynami, których stopień zużycia oscylował w granicach zaledwie 20-30%. Siłę napędową stanowiły silniki elektryczne w liczbie 25 o ogólnej mocy 206 KM. Wobec małej energochłonności produkcji były to z reguły silniki małej

mocy; największy posiadał moc 47,5 KM. Rozszerzenie produkcji zbrojeniowej w 1935 r. spowodowało, że do końca następnego roku liczba silników elektrycznych wzrosła do 209 a ich moc do 417 KM. Natomiast zużycie energii elektrycznej zwiększyło się ze 140 tys. kWh w 1934 r. do 400 tys. kWh. Pobierano ją z pruszkowskiej Elektrowni Okręgu Warszawskiego⁴⁰.

Szybkie tempo odbudowy zakładu pruszkowskiego oraz sprawny montaż maszyn, pozwalały przypuszczać, że produkcja ruszy jesienią lub zimą 1920 r. We wstępnym okresie miano produkować narzędzia, przyrządy i uchwyty, a następnie obrabiarki oparte o dokumentację firmy "Gerlach i Pulst" oraz wzorowane na maszynach amerykańskich⁴¹. Nie miały być to jednak kopie, lecz konstrukcje ulepszone i unowocześnione. Prace modernizacyjne skoncentrowano w zorganizowanym w 1920 r. biurze technicznym, którego kadra inżynierska przystąpiła do konstruowania własnych, oryginalnych projektów. Niemal przez całe dwudziestolecie międzywojenne /1920 - 1938/ kierował biurem S. Jachimowicz - doświadczony inżynier i znakomity konstruktor⁴².

Jednak nadzieje na szybkie uruchomienie produkcji obrabiarek w Pruszkowie nie ziściły się, wskutek narastającego kryzysu finansowego Stowarzyszenia. W 1921 r. produkowano wyłącznie duży asortyment narzędzi precyzyjnych. Właśnie one zostały wystawione w pawilonie SMPwA na Targach Wschodnich we Lwowie, odbywających się w końcu 1921 r. Zaprezentowano tam również próbny egzemplarz precyzyjnej tokarki. Pawilon Stowarzyszenia odwiedził naczelnik państwa J. Piłsudski, który interesował się narzędziami produkowanymi dla potrzeb Państwowej Fabryki Karabinów. Już od momentu uruchomienia fabryki pruszkowskiej, Ministerstwo Spraw Wojskowych interesowało się jej możliwościami w zakresie produkcji zbrojeniowej. Pod koniec 1921 r. wytwórnię wizytowali członkowie jego komisji przemysłowej z ppłk. inż. Wacławem W. Januszewskim na czele⁴³.

Pierwszą większą próbną partię obrabiarek wyprodukowano na przełomie 1921/1922 r., kiedy to zmontowano 20 stołowych tokarek precyzyjnych typu T.S. Ale właściwa seryjna produkcja była możliwa dopiero po otrzymaniu i zamontowaniu w maju 1922 r. ostatnich niezbędnych maszyn oraz uruchomieniu warsztatu budowy obrabiarek. Pierwszym miesiącem normalnej produkcji był wrzesień 1922 r. Wypuszczono wówczas serię tokarek i wiertarek. W zależności od wielkości obrabiarek, fabryka pruszkowska mogła produkować od 5 do 15 maszyn miesięcznie. Wobec rosnącego i coraz bardziej zróżnicowanego popytu, zakłady pruszkowskie nie tylko intensyfikowały produkcję, ale również, zwłaszcza od 1925 r., wprowadziły do niej nowe typy obrabiarek. Wzbogacono wówczas produkcję o szereg odmian szybkobieżnych tokarek pociągowych, jednopasowych z magazynami prędkości i posuwów o

wysoce nowoczesnej konstrukcji, a także uniwersalnych frezarek jedno-pasowych oraz pierwszą próbną szybkoobrotową tokarkę do zestawów wagonowych⁴⁴.

Niestety, nie dysponujemy kompletnymi i precyzyjnymi informacjami statystycznymi o wielkości, strukturze i wartości produkcji dla całego dwudziestolecia międzywojennego. Może zorientować nas w tych zagadnieniach zbiorcza statystyka dla lat 1923 - 1930. Obejmuje ona odrębny okres w rozwoju fabryki pruszkowskiej, rozpoczynający się pierwszym rokiem normalnej, seryjnej produkcji, a kończący się wejściem w fazę wielkiego kryzysu gospodarczego, który w sposób zasadniczy zmienił sytuację zakładu i zmusił do poszukiwania nowych rozwiązań organizacyjnych i rynków zbytu.

W latach 1923 - 1930 wyprodukowano w fabryce pruszkowskiej 815 obrabiarek, za które uzyskano niemal 6 mln złotych, w cenach z 1930 r. Największy udział miały obrabiarki typu ogólnego, a wśród nich największą popularnością cieszyły się tokarki stołowe 90 mm /157 sztuk/, tokarki pociągowe 225 mm /122/. Natomiast wartościowo przodowały frezarki uniwersalne, których sprzedano 91 za sumę prawie 1,7 mln zł. Były to najdroższe obrabiarki typu ogólnego, za sztukę uzyskiwano 18 500 zł. Wysokie ceny od 11 do 15 tys. złotych osiągały tokarki narzędziowe. Natomiast najtańsze były wiertarki, zależnie od wielkości kosztowały 1200 lub 1800 zł. W grupie obrabiarek typu ogólnego, oprócz wymienionych rodzajów, produkowano jeszcze strugarki, dłutownice, szlifierki oraz gwinciarki.

Poza obrabiarkami standardowymi wyprodukowano jeszcze niewielką ilość /3 sztuki/ specjalnych maszyn dla hutnictwa. Na uwagę zasługują 2 tokarki typu 5 TLE do walców o ciężarze 54 ton i cenie 125 tys. zł każda. Kolejnictwu dostarczono przenośne wytaczarki /15 sztuk/ i frezarki /4/ oraz tokarkę do rozpórek kołowych.

Oprócz tego wspólnie z "Porębą" fabryka pruszkowska wyprodukowała obrabiarki i maszyny specjalne dla przemysłu zbrojeniowego w liczbie 214 za sumę przeszło 3 mln zł. Najwięcej wytwarzano frezarek-przetaczarek do amunicji karabinowej - 75 sztuk za 1,2 mln zł oraz kontrolerek amunicji karabinowej - 42 sztuki za przeszło 1 mln zł. Ponadto dla wojska produkowano zwężarki i wytaczarki do amunicji karabinowej, tokarki do pocisków, wiertarki do zapalników i rewolwerówki. Za obrabiarki te uzyskano wysokie ceny, np. kontrolerka kosztowała 24 tys zł, frezarka-przetaczarka 16 tys. zł, a tokarka 15 tys. zł. Zamówienia wojskowe dawały możliwość ciągłej produkcji oraz stałych i znacznych zysków.

Największy pulap produkcji osiągnęła w 1928 r., kiedy to wyprodukowano 180 obrabiarek oraz 11 tys. sztuk przyrządów i narzędzi. Łączna jej wartość

wynosiła 1,8 mln zł. W rok później pojawiły się już objawy nadciągającego kryzysu w postaci czasowych przestojów z powodu braku zamówień⁴⁵.

Fabryka pruszkowska była poważnym producentem przyrządów i narzędzi precyzyjnych. W zależności od popytu produkowano ich rocznie za sumę od 100 do 200 tys. zł. W celu rozszerzenia asortymentu i podniesienia jakości produkowanych narzędzi, nawiązano pod koniec lat 20-tych współpracę z Zakładami Škoda w Pilźnie. Podjęto produkcję na wzorach czeskich, a na życzenie klienta sprowadzano oryginalne narzędzia Škody. Propagowano je w ogłoszeniach i warszawskim biurze sprzedaży przy ul. Marszałkowskiej 46⁴⁶.

Stowarzyszenie szeroko reklamowało swoje wyroby, przede wszystkim w czasopismach fachowych, zwłaszcza w "Mechaniku". Do prezentacji obrabiarek i narzędzi wykorzystywano również wystawy ogólnokrajowe i specjalistyczne konferencje naukowo-techniczne. Reklamę prowadzono także poprzez własne biuro sprzedaży, które poza Warszawą funkcjonowały też w Lublinie, Lwowie, Będzinie, Łodzi, Poznaniu i Wilnie⁴⁷.

Wielki kryzys gospodarczy był trudnym okresem dla przemysłu obrabiarkowego. W czasie jego trwania wszelka planowość produkcji zanikła, każda wytwórnia budowała takie maszyny, jakie w danym momencie były doraźnie potrzebne. Brano zamówienia na coraz to nowe typy obrabiarek, nie zważając na dotychczasową specjalizację. Konieczność zmusiła do tego również fabrykę pruszkowską, która na początku lat 30-tych podjęła się nawet produkcji automatycznej maszyny do pakowania papierosów konstrukcji inż. S. Jachimowicza. Był to prototyp w skali kraju, lepszy nawet od podobnych maszyn zagranicznych. Wykonywała ona z taśmy kartonu pudełka do papierosów rozmaitych gatunków, np. "Grand Prix", "Wanda", "Mazur", "Damskie", "Avanti". Jednocześnie maszyna drukowała na nich metodą offsetową dwukolorowe winiety, nakładała papierosy i zaklejała pudełka. Najmniejsza niedokładność w funkcjonowaniu, np. opuszczenie papierosa, była sygnalizowana automatycznie. Wydajność automatu wynosiła 25 tys. pudełek w ciągu 7 godzin, czyli około 0,5 mln papierosów⁴⁸.

Oczywiście, kryzys był zbyt głęboki, aby mogły go choćby w części załagodzić incydentalne specjalistyczne zamówienia. Miarą kryzysu na rynku obrabiarkowym był olbrzymi spadek w skali kraju wartości produkcji z 6,6 mln zł w 1929 r. do 4,2 mln zł w 1932 r., a jeszcze większy importu z 23,2 mln do 1,5 mln zł. Szczególnie trudna była sytuacja SMPzA, największego producenta obrabiarek do metali. Stowarzyszenie dawało 65% produkcji krajowej, przy czym w dziale specjalnych obrabiarek dla kolejnictwa - 100%, wyrobu amunicji - 30%, a w dziale narzędzi - 50%. Tylko w niektórych typach obrabiarek z zakładami w Porębie i Pruszkowie mogły konkurować fabryki "Pionier" z

Warszawy, "Zieleniewski i Fitzner-Gamper" z Dąbrowy Górniczej, "Wiepofama" z Poznania i "J. John" z Łodzi⁴⁹.

Głęboki kryzys lub ewentualny upadek największego producenta obrabiarek zakłóciłyby nie tylko polski rynek obrabiarkowy, ale wiele innych gałęzi życia gospodarczego, a przede wszystkim dostawy dla wojska. Sytuację Stowarzyszenia ułatwiała partycypacja BGK w kapitale spółki. Dlatego władze Stowarzyszenia zwróciły się o pomoc do władz państwowych i wojskowych. W wyniku rozmów w kwietniu 1932 r. w Ministerstwie Przemysłu i Handlu postanowiono, że resort udzieli pomocy, poprzez kredyty i zamówienia, następującym zakładom: Poręba, Pruszków, "Pionier", "Paschalski", "Zieleniewski i Fitzner-Gamper" i "J. John"⁵⁰. Pomoc władz państwowych pozwoliła m.in. fabryce pruszkowskiej przetrwać najtrudniejszy okres wielkiego kryzysu gospodarczego. Było to istotne dla modernizacji całego polskiego przemysłu, ponieważ pracowały w nim w 1929 r. przeważnie przestarzałe obrabiarki, co wpływało negatywnie na wydajność pracy, jej bezpieczeństwo, poziom techniczny wyrobów i w rezultacie na obronność państwa⁵¹.

Dla koordynacji zamówień państwowych zorganizowano w 1932 r. przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu Komisję Międzyministerialną, której zadaniem było programowanie zamówień instytucji państwowych i ich podział pomiędzy wytwórnie. Zamyśl ten dawał przedsiębiorstwom możliwość określenia produkcji w dłuższym okresie czasu oraz specjalizacji⁵². Okres kryzysu nie sprzyjał jednak tego typu zamierzeniom, ponieważ z powodu ograniczonego zapotrzebowania na obrabiarki poszczególni producenci nie chcieli być krępowani w staraniach o zamówienia. W czasie kryzysu zamarła również działalność założonej w 1924 r. Grupy Wytwórni Obrabiarek Polskiego Związku Przemysłowców, do której należała także fabryka pruszkowska. Wraz z ożywieniem koniunktury gospodarczej Grupę reaktywowano w 1934 r. Akces do niej zgłosiło 10 najważniejszych producentów obrabiarek w Polsce.

Zadaniem Grupy była nie tylko obrona interesów członków, ale i współpraca techniczna; podział pomiędzy siebie produkcji, normalizacja części, kooperacja przy produkcji części, ustalanie warunków produkcji i sprzedaży, zbiorowy udział w wystawach i pokazach. Zorganizowano również wspólny sklep w Warszawie pod nazwą "Salon Obrabiarek i Narzędzi" na rogu ulicy Świętokrzyskiej i Placu Napoleona. Prace nad programem Grupy zakończono w 1937 r. Przewidywał on utrzymanie produkcji 180 dotychczasowych typów obrabiarek oraz zaprojektowanie i wdrożenie do produkcji 70 nowych w latach 1938 - 1939. A zatem proponowano koncentrację na 250 typach obrabiarek. W tym okresie funkcjonowało w świecie około 5000 typów obrabiarek, a w ZSRR

zakładano podjęcie budowy 800 typów. Jedną z głównych ról, obok "Poręby", w tym programie miała odgrywać fabryka pruszkowska, dla której przewidziano szeroki asortyment produkcji, obejmujący różnego rodzaju tokarki, szlifierki, ostrzałki, frezarki i centrówki⁵³.

Większe przedsiębiorstwa, a do takich należały fabryki SMPzA, starały ratować się w okresie kryzysu intensyfikacją eksportu. Kryzys ogarnął cały świat kapitalistyczny, wobec tego istniały tylko możliwości eksportu do ZSRR, zwiększone przyspieszoną industrializacją tego kraju w tym okresie. Sprzyjały temu tradycje polskiego przemysłu obrabiarkowego. Na rynku rosyjskim znano fabrykę "Gerlach i Pulst", która w latach 1890 - 1915 regularnie zaopatrywała w obrabiarki największe zakłady przemysłowe, mając opinię jednej z najlepszych i największych wytwórni w Europie. Eksport w małej skali wznowiono w 1926 r., ale jego intensyfikacja nastąpiła od 1930 r., kiedy to SMPzA wysłało do ZSRR około 70 obrabiarek, które podjęły pracę w najważniejszych radzieckich centrach przemysłowych. Wizyta delegacji /w jej skład wchodził J. Piotrowski/ Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów w maju 1931 r. doprowadziła do wzrostu zamówień polskich obrabiarek, zwłaszcza z Pruszkowa. W 1932 r. fabryka pruszkowska posiadała zamówienia rządowe i instytucji państwowych na sumę 2 mln oraz zamówienia radzieckie na przeszło 2,8 mln zł. Do 1933 r. obie fabryki SMPzA wysłały do ZSRR przeszło 300 obrabiarek za łączną sumę 5,5 mln zł. Dostawy te objęły 13 typów maszyn, m.in. tokarki, frezarki, strugarki i dłutownice.

Wyrazem zacieśniającej się współpracy handlowej była wizyta 8 maja 1933 r. w Pruszkowie przedstawicieli radzieckich central importowych "Stanko-import" i "Technoimport" - A. Tamarina, A. Barmina. F. Kisielowa i inż. Astrowa. Zademonstrowano im wszystkie typy precyzyjnych obrabiarek, a w warsztatach kolejowych Warszawa-Praga tokarki do zestawów kołowych w czasie normalnej pracy. Duże zainteresowanie wywoływały szybkoobrotowe tokarki do twardych stopów i pionowe frezarki. Brak niestety informacji o konkretnych rezultatach tej wizyty, choć rozmawiano o rozwoju współpracy i dalszych zamówieniach na polskie obrabiarki.

Oprócz ZSRR fabryka pruszkowska eksportowała obrabiarki, ale w bardzo małych ilościach, do Turcji, Niemiec i czeskiej "Škody"⁵⁴

W podtrzymaniu produkcji zakładu pruszkowskiego w okresie kryzysu istotną rolę odegrały zamówienia wojskowe. Właśnie one spowodowały szybki rozwój fabryki w drugiej połowie lat 30-tych. W ramach szerokiego programu dozbrajania armii polskiej, Ministerstwo Spraw Wojskowych zakupiło w 1935 r. licencję na produkcję działek przeciwczołgowych 37 mm od szwedzkiej

firmy "Bofors". Wdrożenie licencji zlecono fabryce w Pruszkowie. W pierwszym okresie produkcja miała wynosić 150 działek rocznie, a docelowo 300-350 sztuk. Przy pełnym wykorzystaniu mocy maszyn i pracy na dwie zmiany istniała możliwość zwiększenia produkcji do 480 działek rocznie. Pruszkowska kadra techniczna i załoga szybko opanowały produkcję tej precyzyjnej broni, dostarczając od sierpnia 1936 r. do marca 1937 r. - 150 działek, w 1938 r. - 270, a od 3 stycznia do 28 sierpnia 1939 r. aż 250 działek. Za jedno działko Ministerstwo Spraw Wojskowych płaciło 17000 zł. W 1939 r. podjęto również produkcję detali uzbrojenia⁵⁵.

Podjęcie na tak dużą skalę produkcji zbrojeniowej wymagało znacznej rozbudowy wytwórni pruszkowskiej. Rozpoczęła się ona w 1936 r. i trwała do wybuchu wojny. Budowano i rozbudowywano nie tylko hale fabryczne, ale także przychodnię lekarską i biura. Równocześnie rozpoczęto budowę filii zakładu pruszkowskiego w Brześciu nad Bugiem⁵⁶.

Oczywiście, nie koncentrowano się wyłącznie na produkcji zbrojeniowej. W dalszym ciągu intensywnie rozwijano produkcję obrabiarek, na które popyt w Polsce rósł tak szybko, że w 1938 r. fabryki krajowe zaniechały eksportu, mimo osiągnięcia rekordowej produkcji sięgającej 13,5 mln zł oraz najwyższego importu o wartości 38 mln zł⁵⁷.

Korzystała z tej koniunktury fabryka pruszkowska, propagując swoje sukcesy produkcyjne w czasopismach fachowych, na wystawach i targach. Obrabiarki pruszkowskie uzyskiwały najwyższe wyróżnienia na wystawach krajowych; w 1929 r. złoty medal oraz Grand Prix na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu, a w 1936 r. również złoty medal i Grand Prix na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie. W 1939 r. zaprezentowano najnowsze konstrukcje na wystawie światowej w Nowym Jorku. Była to konfrontacja z renomowanymi światowymi firmami obrabiarkowymi oraz próba szerszego wyjścia na rynki krajów przemysłowo rozwiniętych⁵⁸.

Duża popularność obrabiarek SMPZA, w tym również pruszkowskich, była nie tylko wynikiem rosnących potrzeb polskiego przemysłu, ale przede wszystkim ich wysokiej jakości. W zdecydowanej większości nabywcy byli zadowoleni z pracy tych obrabiarek, choć zdarzały się wypadki /np. w Państwowych Zakładach Lotniczych/, że narzekano m.in. na niedotrzymywanie warunków technicznych oraz przestarzałe rozwiązania konstrukcyjne w stosunku do aktualnego poziomu światowego. Wśród eksponowanych zalet wymieniano najczęściej: pomysłowość konstrukcji, długotrwałość pracy, precyzyjność wykonania i łatwość obsługi⁵⁹. A zatem w ciągu niespełna dwudziestu lat udało się kadrze inżynierskiej i załodze opanować produkcję

obrabiarek, nawet najbardziej skomplikowanych i zdobyć dominującą pozycję na rynku krajowym. W drugiej połowie lat 30-tych fabryka pruszkowska weszła w okres szybkiego rozwoju, przerywanego wybuchem drugiej wojny światowej.

IV. Sytuacja społeczno-ekonomiczna pracowników

Zakłady pruszkowskie nie należały do największych pod względem liczby pracowników. Natomiast daleko posunięta specjalizacja i wysoki współczynnik złożoności technicznej produkowanych maszyn wymagały zatrudnienia nie tylko znacznej liczby inżynierów i techników, ale także robotników o wysokich kwalifikacjach. Warunki te powodowały, że obrabiarkowcy wyróżniali się na tle pruszkowskiej, i chyba nie tylko, klasy robotniczej pod względem fachowości i posiadanych kwalifikacji.

1. Wielkość i struktura zatrudnienia

W pierwszych latach funkcjonowania zakładu zatrudniano około 300 pracowników⁶⁰. Liczba ta nie ulegała większym fluktuacjom do połowy lat 30-tych. Jeszcze w 1934 r. ogólna liczba pracowników wynosiła 272, w tym: 12 inżynierów i technologów, 16 techników, 18 majstrów, 24 urzędników, 125 robotników wykwalifikowanych, 40 robotników płacowych i pomocników, 35 uczniów i praktykantów oraz 2 kobiety na bliżej nie sprecyzowanych stanowiskach⁶¹.

Podjętej w połowie lat 30-tych rozbudowie przedsiębiorstwa towarzyszył równoległy i proporcjonalny wzrost zatrudnienia. Już w połowie 1936 r. zakłady liczyły 554 pracowników, w tym 189 umysłowych i 365 robotników⁶². W ostatnim trzyleciu II Rzeczypospolitej fabryka pruszkowska rozbudowała działy produkujące na rzecz wojska, które angażowały przeważającą część załogi⁶³. Rośnie w niespotykanym dotychczas tempie zatrudnienie, osiągając w kwietniu 1939 r. najwyższy pułap w okresie międzywojennym - 1904 pracowników, w tym 236 umysłowych i 668 fizycznych. Wśród pracowników umysłowych największą grupę stanowili konstruktorzy obrabiarek /26/ i bliscy im profesją konstruktorzy pomocy warsztatowych /18/. Rozbudowany dział konstrukcyjny zatrudniał znaczną grupę kreślarzy /17/. Finalny produkt fabryki pruszkowskiej charakteryzował się wysoką jakością i precyzją. Było to rezultatem rozwiniętych działów różnego rodzaju kontroli, w których zatrudniono 23 osoby. Wśród robotników przeważali pracownicy wykwalifikowani; największe grupy stanowili ślusarze /145/ i tokarze /107/, o wiele mniej było gryzarzy /55/, szlifierzy /36/, traserów /22/, wiertarzy /21/ i brakarzy /18/.

W odróżnieniu od poprzednich lat, w 1939 r. zatrudniano znaczną liczbę kobiet /44/, głównie na etatach umysłowych /30/; natomiast bezpośrednio w produkcji pracowało zaledwie 7 kobiet. Pozostałe 7 obsługiwało stołówkę⁶⁴.

2. Charakterystyka załogi

Produkcja zbrojeniowa wymagała zwiększonej czujności przed ewentualną infiltracją z zewnątrz, a także odpowiedniego doboru pracowników, dających gwarancję zachowania tajemnicy. Od 1932 r. na żądanie Ministerstwa Spraw Wojskowych wprowadzono zasadę, że dotychczasowi oraz nowo przyjmowani pracownicy byli badani przez Samodzielny Referat Informacji /SRI/ Dowództwa Okręgu Korpusu, który wchodził w skład wywiadu wojskowego. Po wydaniu pozytywnej opinii przez SRI pracownik podpisywał zobowiązanie o zachowaniu tajemnicy⁶⁵.

Wprowadzenie ścisłego ewidencjonowania pracowników umożliwiło szersze wejrzenie w problematykę załogi fabryki pruszkowskiej. Niestety w Centralnym Archiwum Wojskowym⁶⁶ zachowało się tylko 414 kart ewidencyjnych z lat 1934 - 1935 i 1938 - 1939. Wydaje się jednak, że jest to liczba wystarczająca do rozciągnięcia wniosków, płynących z analizy informacji zawartych w tych kartach, na całą załogę.

Pracownicy pruszkowskiej wytwórni obrabiarek należeli w większości do młodego pokolenia, które wchodziło w wiek produkcyjny już w Polsce niepodległej. Największa grupa pracowników /152 osoby/ urodziła się w dziesięcioleciu 1901 - 1910, przy czym zdecydowana większość /86/ w drugim pięcioleciu tej dekady. Następna pod względem wielkości /111/ grupa wiekowa to urodzeni w latach 1911 - 1920, ale aż 72 osoby urodziły się w pierwszym pięcioleciu. A zatem podstawowy trzon załogi /158/ stanowili pracownicy, którzy urodzili się w latach 1906 - 1915. W drugiej połowie lat trzydziestych byli to ludzie młodzi w pełni sił twórczych.

Załoga pruszkowska łączyła w sobie zalety młodości i wieku dojrzałego. Ten ostatni prezentowali pracownicy urodzeni w latach 1881 - 1890 /51 osób/ i 1891 - 1900 /64 osoby/. Natomiast skromną grupę, liczącą zaledwie 20 osób, stanowili pracownicy urodzeni w latach 1871 - 1880. Dysponowali oni jeszcze pełnią sił twórczych w momencie rozruchu przedsiębiorstwa, ale w latach trzydziestych zbliżali się lub wchodziłi w wiek poprodukcyjny. Zaledwie 10 osób urodziło się w latach 1860 - 1870, a 6-osobowa grupa najmłodszych pracowników w latach 1921 - 1922. Były to różne pokolenia, o diametralnie odmiennych doświadczeniach społecznych i indywidualnych.

Lokalizacja fabryki obrabiarek w Pruszkowie dawała większe szanse zatrudnienia mieszkańcom Pruszkowa i okolic, a także warszawiakom. Właśnie

Warszawa była miejscem urodzenia dużej części /92 osoby/ pracowników przedsiębiorstwa. Mieszkańcy Pruszkowa nie od razu mogli zdyskontować możliwości, jakie otworzyła przed nimi fabryka, oferująca przede wszystkim miejsca pracy dla fachowców i to często wysokiej klasy, których nie było wielu w społeczności pruszkowskiej. Dlatego w analizowanej zbiorowości spotykamy tylko 54 pruszkowiaków. W większym stopniu z możliwości zatrudnienia zaczęło korzystać młode pokolenie pruszkowian. Duża część spośród tych 54 osób to ludzie urodzeni w latach 1911 - 1915, często uczniowie szkoły przyzakładowej lub doksztalceni w fabryce. Młodzi Pruszkowiaci najchętniej podejmowali pracę kreślarzy.

Naturalnym źródłem rekrutacji siły roboczej dla fabryki był cały region podwarszawski, a zwłaszcza powiaty błoński, warszawski oraz miasta Żyrardów i Skierniewice. Wśród członków załogi można w zasadzie spotkać ludzi urodzonych we wszystkich rejonach ziem polskich, a następnie niepodległego państwa - od Sosnowca i Będzina po wsie i miasteczka kresów wschodnich i od województwa krakowskiego po Włocławek. Zwraca uwagę spora liczba osób urodzonych na ziemiach wschodnich, przede wszystkim w Wilnie i okolicach - 13, a we Lwowie, na Wołyniu i Podolu - 14 osób. Oczywiście, nie przybyli oni do Pruszkowa bezpośrednio z miejsc urodzenia, ale głównie z miejscowości podwarszawskich i samej Warszawy, gdzie już uprzednio przenieśli się w poszukiwaniu pracy.

Wreszcie znaczna grupa pracowników urodziła się poza ziemiami polskimi, głównie w Rosji - 13 osób, a jedna w Słowenii. Na odrębną uwagę zasługuje 7-osobowa grupa urodzonych w Stanach Zjednoczonych w latach 1915 - 1919. Powrócili oni do Polski wraz z rodzicami, a pracę w fabryce podjęli w latach 1933 - 1935 w charakterze uczniów.

Najliczniejsza grupa pracowników fabryki mieszkała w Pruszkowie /247/, zazwyczaj w budynkach wielorodzinnych m.in. będących własnością zakładu /2 domy/ lub podnajmowanych mieszkaniach i willach. W 1920 r. władze Stowarzyszenia nakreśliły plany budowy komfortowych, jak na warunki polskie, domków jednorodzinnych. Prace budowlane rozpoczęto na wiosnę 1921 r., ale zaniechano ich w związku z trudnościami finansowymi⁶⁷. Później wznowiono budowę, ale już domów wielorodzinnych.

Natomiast w Warszawie mieszkało 73 pracowników. Nie odstręczała warszawiaków odległość dzieląca stolicę od Pruszkowa, albowiem połączenia liniami kolei głównych a od 1927 r. Elektrycznych Kolei Dojazdowych działały sprawnie i stwarzały dogodne warunki podróży. Pozostali pracownicy zamieszkiwali z reguły w pobliskich miastach i miasteczkach, z którymi czuli się związani więzami rodzinnymi, albo znajdowali tam tańsze mieszkania,

choć o niższym standardzie niż w Warszawie. Najchętniej osiedlano się w Żyrardowie, Grodzisku Mazowieckim, Brwinowie, Milanówku, Piastowie, Błoniu, Włochach i Komorowie. W tym ostatnim zamieszkiwali z reguły inżynierowie, podnajmując tam wille lub budując własne. Wykaz tych miejscowości wskazuje dobitnie, jak istotną rolę odgrywała kolej w budzeniu aktywności zawodowej mieszkańców miast przez które przebiegała. Tylko nieliczni pracownicy dojeżdżali z Ursusa, Anina, Celestynowa, Miłosnej i Wawra. Do niezmiernie rzadkich i chyba okresowych wypadków należały dojazdy z miejscowości odległych od Pruszkowa np. z Ostrołęki oraz wsi i osiedli powiatu łowickiego.

Załoga pruszkowska była w zasadzie jednolita pod względem narodowościowym i wyznaniowym. Tylko trzech pracowników zadeklarowało inną narodowość. Słoweńską - Wincenty Jung, który po ukończeniu Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie podjął pracę w fabryce pruszkowskiej na stanowisku kierownika biura administracji w 1931 r., a w dwa lata później uzyskał obywatelstwo polskie ⁶⁸. Dwaj pozostali byli wyznania prawosławnego - Sergiusz Jastrebow był narodowości rosyjskiej, zaś Jan Juchimowicz w odpowiedniej rubryce ankiety określił się jako "Rusin", co oznaczało wówczas Ukraińca nie przejawiającego tendencji nacjonalistycznych ⁶⁹.

Większe zróżnicowanie występowało pod względem wyznaniowym. Oczywiście, przynależność większości pracowników należała do Kościoła rzymskokatolickiego; przynależność do innych wyznań zadeklarowało 14 pracowników, zaś 5 stwierdziło bezwyznaniowość. Charakterystyczne, że do tej ostatniej grupy należały osoby, które powróciły do Polski ze Stanów Zjednoczonych. Na podstawie dostępnych informacji nie jesteśmy w stanie określić, czy wyjeżdżali oni do Ameryki już jako bezwyznaniowcy, czy też stali się nimi w czasie pobytu na drugiej półkuli i co ewentualnie wpłynęło na taką, a nie inną ewolucję światopoglądową. Oprócz kościoła rzymskokatolickiego reprezentowane były jeszcze następujące wyznania: prawosławie /3 osoby/, kościół narodowy /3/, ewangelickie /3/, ewangelicko-augsburskie /3/ i mojżeszowe /2/. Nie natrafiono na żadne ślady nietolerancji religijnej.

W sferze hipotez muszą pozostać ustalenia dotyczące czasookresu pracy w fabryce, a zatem jej atrakcyjności pod względem materialnym, socjalnym i prestiżu zawodowego. Mimo poważnych luk w kartotekach osobowych, mamy poważne podstawy sądzić, że podstawowy trzon załogi charakteryzowała duża stabilizacja. Wskazuje na to fakt, że w drugiej połowie lat trzydziestych pracowało jeszcze 85 osób zatrudnionych w okresie 1920 - 1925 /w tym 32 osoby w latach 1920 - 1921/, a więc w początkowym etapie istnienia przedsiębiorstwa, etapie wielce niepewnym, kiedy to wielokrotnie zakład znajdował się o krok od

bankructwa. Wydaje się, że kadrze kierowniczej udało się przekonać znaczną część załogi co do perspektyw rozwoju fabryki, a następnie zintegrować wokół podjętych zadań produkcyjnych, również posunięciami natury socjalnej. Wiele przesłanek wskazuje na inż. Jana Piotrowskiego jako głównego architekta i realizatora koncepcji programowych. Był on znakomitym fachowcem i organizatorem, potrafiącym znaleźć wspólny język z robotnikami, cieszącym się zaufaniem i autentycznym prestiżem⁷⁰. Równocześnie w fabryce obowiązywała surowa i wzorowa dyscyplina - ci, którzy nie chcieli się jej podporządkować, byli natychmiast zwalniani. Np. w 1935 r. zwolniono z pracy przeszło 30 osób.

Dla większości zatrudnionych praca w Pruszkowie nie była pierwszą. Najczęściej uprzednio pracowali w małych, prywatnych firmach, zazwyczaj mechanicznych. Oczywiście, miało to związek z miejscem urodzenia i zamieszkania przed przybyciem do Pruszkowa, o czym pisałem powyżej. Spora grupa przeniosła się do Pruszkowa z renomowanych firm warszawskich, np. Państwowych Zakładów Lotniczych /10/, Lilpopa, Raua i Loewensteina /8/. Nie udało się zweryfikować liczby dawnych pracowników zakładów "Gerlach i Pulst"; zapewne na pytanie o poprzednie miejsce pracy odpowiadali oni: "Stowarzyszenie Mechaników od momentu założenia". Przechodzenie pracowników ze znanych firm warszawskich wskazuje, że wytwórnia obrabiarek w stosunkowo krótkim czasie zyskała uznanie wśród fachowców i cieszyła się dużym prestiżem, dorównując zakładom z kilkudziesięcioletnimi tradycjami.

Do Pruszkowa przybyła duża grupa robotników pracujących uprzednio w innych krajach, przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych, a po jednym z Niemiec, Francji i słynnych petersburskich Zakładów Putiłowskich. Jest rzeczą naturalną, że w fabryce założonej z inicjatywy emigracji amerykańskiej znalazło zatrudnienie wielu Polaków, którzy po 1918 r. zdecydowali się na powrót ze Stanów Zjednoczonych do rodzinnego kraju. Nie jesteśmy w stanie ustalić dokładnej liczby reemigrantów zatrudnionych w zakładach pruszkowskich. Z pewnością nie wszyscy pozostali w Pruszkowie do drugiej połowy lat trzydziestych. Wielu, zrażonych i rozczarowanych niepowodzeniami całego Stowarzyszenia w pierwszych latach, powróciło do Stanów Zjednoczonych. Jeszcze inni szukali szczęścia w innych przedsiębiorstwach i zawodach. Działał wreszcie czynnik czasu, przesuwający pracownika w wiek poprodukcyjny lub eliminujący z życia. Na podstawie posiadanych informacji udało się zweryfikować 35 robotników, którzy przybyli ze Stanów Zjednoczonych. Pomijam tu 7 osób urodzonych w Ameryce.

Najliczniejszą grupę /23 osoby/ stanowili reemigranci przybyli do Pruszkowa w latach 1920 - 1922. Niemal wszyscy /29/ osiedlili się w Pruszkowie,

nieliczni w Warszawie, Piastowie, Brwinowie i powiecie błońskim. Część z nich posiadała kwalifikacje /mogła je zdobyć już w Pruszkowie/: ślusarzy /6/, mechaników /4/, tokarzy /3/, stolarzy /3/, techników /2/. Pozostali to jednak robotnicy niewykwalifikowani. Tylko dwóch reemigrantów podało nazwy firm amerykańskich i to wcale nie renomowanych, w których pracowali przed przyjazdem do Pruszkowa. Inni, jeśli w ogóle pracowali w przemyśle maszynowym, to zapewne w niewielkich zakładach lub warsztatach, gdzie nie mogli zdobyć doświadczeń przydatnych w dużym i nowoczesnym zakładzie przemysłowym. A więc reemigranci przynieśli do Pruszkowa pewien bagaż pozytywnych doświadczeń, ale nie w takim wymiarze w jakim spodziewały się władze Stowarzyszenia.

3. Działalność oświatowo-kulturalna

Praca w nowoczesnym zakładzie, produkującym maszyny o znacznej złożoności technicznej, wymagała nie tylko wysokich kwalifikacji, ale także ciągłego doksztalcania. W branży obrabiarkowej szczególną rolę odgrywał robotnik wykwalifikowany, posiadający oprócz biegłości praktycznej również pewien zasób wiedzy teoretycznej oraz znajomość zasad wykonywania i odczytywania, często nader skomplikowanych, projektów technicznych. Kierownictwo Stowarzyszenia, a zwłaszcza inż. A. Gwiazdowski pracujący wiele lat w zawodowym szkolnictwie amerykańskim, doceniało znaczenie wykwalifikowanego robotnika w procesie produkcji. Co więcej, w szkolnictwie zawodowym upatrywano klucz do demokratyzacji stosunków w przemyśle i udziału robotników w zarządzaniu⁷¹. Wobec słabości polskiego szkolnictwa zawodowego w pierwszych latach po odzyskaniu niepodległości, postanowiono uruchomić własną szkołę przyzakładową.

Zanim nastąpiło otwarcie szkoły, władze Stowarzyszenia zorganizowały w Pruszkowie wolne wykłady publiczne. Rozpoczęły się one 31 października 1921 r. i obejmowały zagadnienia z etyki, ekonomii politycznej oraz nauki o państwie i prawie⁷².

Decyzję o wybudowaniu szkół rzemieślniczo-technicznych w Pruszkowie i Porębie podjął trzeci zjazd Stowarzyszenia, który odbył się 25 - 28 lutego 1921 r. w Toledo. Wyasygnowano na ten cel 40 tys. dolarów, a w krótkim czasie zebrano dalsze 2 tys. dolarów oraz wiele narzędzi, broszur, instrukcji przydatnych do nauki zawodu⁷³. Uroczyste otwarcie Szkoły Rzemieślniczo-Technicznej w Pruszkowie, ale tylko z klasą wstępną z 20 uczniami, nastąpiło 1 grudnia 1921 r. Od 1 września następnego roku rozpoczęło już naukę w klasie pierwszej 47, zaś we wstępnej 10 uczniów. Program szkoły przystosowano w 1923 r. do wymogów Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia

Publicznego /MWRiOP/ i dzięki temu 22 września tegoż roku resort zatwierdził statut szkoły, a także jej nazwę: Szkoła Rzemieślniczo-Przemysłowa Stowarzyszenia Mechaników w Pruszkowie. Przy pomocy MWRiOP opracowano również program wieczorowych kursów dokształcających dla dorosłych i praktykantów fabrycznych.

Nauka w szkole trwała trzy lata. Tygodniowe obciążenie lekcyjne wynosiło 48 godzin, przy czym preferowano wyraźnie zajęcia warsztatowe, na które przeznaczono w pierwszym roku nauki 24, a w trzecim 32 godziny. Jednak na tle innych szkół zawodowych sekwencja wykładowa była w Pruszkowie najobszerniejsza. Np. w szkole przy zakładach H. Cegielskiego w Poznaniu na 46 godzin zajęć wykładów było 13 godzin, a w drugiej szkole Stowarzyszenia w Porębie na 58 godzin zajęć tylko 12 przeznaczono na wykłady. W szkole pruszkowskiej prowadzono wykłady z następujących przedmiotów: maszynoznawstwo, technologia, elektrotechnika, materiałoznawstwo i matematyka. Dużo uwagi poświęcano rysunkowi technicznemu na zajęciach z kreślenia zawodowego, geometrycznego oraz rysunku. Skromnie reprezentowane były przedmioty humanistyczne, najwięcej czasu przeznaczono na naukę języka polskiego, natomiast dla wychowania obywatelskiego, religii i higieny zarezerwowano po 1 godzinie tygodniowo i to nie na wszystkich latach. Ponadto program obejmował zajęcia z przysposobienia wojskowego i wychowania fizycznego w wymiarze po 2 godziny tygodniowo.

Warsztaty, wyposażone w 1923 r. w szeroki zestaw narzędzi, przyrządów i obrabiarek, służyły nie tylko nauce zawodu, ale poprzez sprzedaż wyprodukowanych siłami uczniów narzędzi wydatnie ułatwiały finansowanie szkoły, pokrywając w roku szkolnym 1937/1938 przeszło 27% wydatków. Na pozostałą sumę /ok. 65 tys. zł./ składały się: wysokie miesięczne opłaty uczniów /37 tys. zł/ - w zależności od ich zamożności wahały się one od 15 do 25 zł, podczas gdy w szkołach śląskich wynosiły 5 zł - dotacje Kuratorium Okręgu Szkolnego Warszawskiego /18 tys. zł/ i Towarzystwa Prywatnej Szkoły Rzemieślniczo-Przemysłowej w Pruszkowie /10 tys. zł/⁷⁴.

Wyrazem rosnącej popularności szkoły był fakt uczęszczania do niej w 1938 r., mimo wysokich opłat, 200 uczniów. Jednocześnie stosowano ostre kryteria selekcji, np. z 47-osobowej grupy uczniów rozpoczynających naukę w 1922 r. ukończyło szkołę w przewidzianym terminie zaledwie 13 osób. Pozostali nie sprościli stawianym wymaganiom. Dzięki wysokiemu poziomowi nauczania szkoła cieszyła się dużym uznaniem w MWRiOP, które uznało ją za wzorową i zaleciło czerpanie z jej doświadczeń innym tego typu placówkom oświatowym. Resort kierował corocznie do szkoły pruszkowskiej nauczycieli innych szkół technicznych dla zapoznania się z procesem nauczania i metodami pracy w warsztatach szkolnych⁷⁵.

Oprócz szkoły fabryka prowadziła nauczanie zawodu bezpośrednio w procesie produkcji. Na uczniów przyjmowano chłopców w wieku od 15 do 18 lat po ukończeniu szkoły powszechnej. Praktyka trwała trzy lata, odbywano ją w zespołach montażowych lub obróbki maszynowej. Wszyscy mieli obowiązek uczęszczania do wieczorowych szkół dokształcających, gdzie przekazywano im wiedzę związaną z wykonywanym zawodem. Aczkolwiek fabryka nie posiadała formalnych uprawnień do wyzwolen rzemieślniczych, to jednak wydawane uczniowi po ukończonej praktyce zaświadczenie wystarczało by zatrudniono go w zakładzie pruszkowskim lub innym przedsiębiorstwie jako robotnika wykwalifikowanego. Kształcono zazwyczaj około 15 uczniów⁷⁶.

Poza zinstytucjonalizowanymi formami kształcenia i dokształcania Stowarzyszenie stworzyło również warunki do uzupełniania i aktualizacji wiedzy we własnym zakresie. Służyć temu miał "Mechanik"⁷⁷ założony w 1920 r., którego redagowania podjął się profesor Politechniki Warszawskiej H. Mierzejewski. Czasopismo zapoznawało, w przystępnej formie, szerokie kręgi mechaników z najnowszą wiedzą teoretyczną i praktyczną. Starano się przyciągnąć do współpracy najwybitniejszych fachowców z poszczególnych dziedzin, np. wiele drukował w "Mechaniku" jeden z czołowych obrabiarkowców E.T. Geisler, profesor Politechniki Lwowskiej. Duży, sześciotysięczny nakład ułatwiał dostęp do czasopisma, które w krótkim czasie zyskało uznanie w środowisku mechaników. Po utworzeniu Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich /SIMP/, "Mechanik" od 1927 r. stał się jego organem⁷⁸.

Naturalnie, "Mechanik" nie mógł być jedynym źródłem informacji, a tym bardziej zaspokoić różnorodnych zainteresowań zawodowych o bardzo zróżnicowanym poziomie. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom całego warszawskiego środowiska technicznego, oddano do użytku, zapewne w 1923 r., czytelną czasopism technicznych w budynku Stowarzyszenia w Warszawie przy ul. Fredry 2. Można było w niej korzystać ze wszystkich najważniejszych polskich czasopism technicznych i gospodarczych oraz najpoważniejszych czasopism technicznych francuskich, niemieckich, angielskich, amerykańskich, szwajcarskich i austriackich. Ogółem w 1925 r. udostępniono czytelnikom 140 czasopism. W tym samym lokalu mieściła się Księgarnia Techniczna, oferująca książki i czasopisma ze wszystkich dziedzin techniki, również w językach obcych⁷⁹.

Natomiast w Pruszkowie, dla pracowników fabryki i mieszkańców miasta, założono, najprawdopodobniej w 1923 r., czytelną publiczną, jedyną wówczas w mieście. Zaopatrzono ją nie tylko w bogaty zbiór beletrystyki polskiej i obcej, ale i pokaźną liczbę dzieł technicznych z zakresu technologii, budownictwa, sztuki, zdobnictwa ludowego i podręczników rzemieślniczych⁸⁰.

Stowarzyszenie zorganizowało zatem członkom i pracownikom fabryki dobre warunki do kształcenia, doksztalcania i uzupełniania wiedzy we własnym zakresie. Przy czym nie ograniczono się do wąsko pojętej techniki, ale preferowano również dziedziny sprzyjające podnoszeniu ogólnego poziomu kultury. Działalności oświatowo-kulturalnej nie traktowano w sposób partykularny, wręcz przeciwnie - otwierano zorganizowane instytucje dla wszystkich chętnych, niezależnie czy byli czy też nie członkami i pracownikami Stowarzyszenia. Robiono to z pełną świadomością celu - likwidacji polskiego opóźnienia cywilizacyjnego i kulturalnego.

4. Przejawy działalności społeczno-politycznej

Pracownicy fabryki obrabiarek byli dobrze opłacani, ale w okresach stagnacji lub kryzysu dyrekcja wypłacała im tylko część zarobków⁸¹. Najtrudniejsze chwile przeżyła załoga w czasie wielkiego kryzysu gospodarczego, kiedy fabryka musiała bardzo znacznie zredukować produkcję. Franciszek Tomaszewski tak wspomina te trudne lata: "Wkrótce jednak nastąpił kryzys, w fabryce pozostała tylko produkcja tokarek tzw. 3TX, a i tych nie można było sprzedać. Zaczęły się wiece i masówki. Jak przychodził na teren fabryki dyr. Piotrowski, ludzie dosłownie zebrali o parę złotych i dyrektor dawał najbardziej potrzebującym z własnej kieszeni.

Po dziesięciu tygodniach wieców i masówek, gdy płacono ludziom po 15 lub 25 zł na dwa tygodnie, dyrektor Piotrowski doszedł jakoś do porozumienia z firmami radzieckimi i sprzedał im tokarki 3TX. Sytuacja uległa radykalnej poprawie, wszystkie zaległości wypłacono - robotnicy odetchnęli. Nie trwało to jednak długo, znów rozpoczęły się trudności"⁸².

Robotnicy fabryki starali się własnymi inicjatywami łagodzić trudne warunki materialne codziennego życia, m.in. poprzez szeroki udział w pruszkowskim ruchu spółdzielczym. Z ich inicjatywy we wczesnych latach dwudziestych powstała robotnicza spółdzielnia "Siła". Ówczesna działaczka spółdzielcza tak charakteryzowała obrabiarkowców: "Ci pracownicy reprezentowali intelektualnie wyższą klasę robotniczą. Po prostu to była inteligencja robotnicza, sporo techników, sporo inżynierów, wykwalifikowani robotnicy, którzy przyjechali z Ameryki. Byli oni postępowi w porównaniu z inteligencją robotniczą Pruszkowa i okolic wywodząca się z grupy kolejarzy"⁸³. Spółdzielnia podupadła finansowo w latach trzydziestych, przede wszystkim z powodu kredytowej sprzedaży na dużą skalę strajkującym i bezrobotnym robotnikom różnego rodzaju artykułów konsumpcyjnych.

W latach trzydziestych na sytuację materialną robotników m.in. fabryki pruszkowskiej baczna uwagę zwracało wojsko, akcentując konieczność

utrzymania plac, w najgorszym przypadku na poziomie minimum utrzymania. Sugerowano wzmoczoną aktywność kulturalno-oświatową i odpowiedni dobór osoby prowadzącej tę działalność "która znajomością ruchów społecznych i psychiki robotnika oraz taktownym postępowaniem może uzyskać zaufanie wśród robotników"⁸⁴. Aby wygaszać w zarodku ewentualne konflikty, zalecano dopuszczenie do wyboru delegatów robotniczych i ich stały kontakt z dyrekcją przedsiębiorstwa.

Wszystkie te zabiegi nie mogły wykluczyć całkowicie akcji strajkowych, ale wydatnie je redukowały. Strajki więc nie były częstym zjawiskiem w pruszkowskiej fabryce obrabiarek. Z reguły wybuchały one na tle ekonomicznym - obniżki plac, zwłoki w wypłatach - lub redukcji pracowników. Właśnie te przyczyny wywołały akcje strajkowe w lipcu 1923 r., marcu 1925 r., czerwcu i wrześniu 1932 r. Przebiegały zazwyczaj spokojnie, a kończyły się niejednokrotnie porażkami strajkujących. Np. w czerwcu 1932 r. dyrekcja wymówiła pracę wszystkim pracownikom na dwa tygodnie. Z początkiem lipca tegoż roku wszyscy, z wyjątkiem trzech modelarzy zostali przyjęci na nowo, ale po uprzednim wyrażeniu zgody na obniżkę pensji o 15%. Strajku robotników domagających się wyrównania zaległych należności w końcu września 1932 r. nie poparli urzędnicy, kontrolerzy i majstrowie. Zabrakło zatem pełnej solidarności całej załogi. Najdłuższy strajk, trwający cztery tygodnie, miał miejsce w 1935 r. na tle redukcji połowy załogi. Dyrekcja użyła nawet łamistrajków, ale po trzech tygodniach perswazji ze strony strajkujących łamistrajkowie zrezygnowali z pracy. Tym samym zmuszono dyrekcję do przyjęcia całej załogi⁸⁵.

Tylko fragmentaryczne wiadomości posiadamy na temat działalności partii politycznych. Największe wpływy wśród pracowników posiadała niewątpliwie PPS, a spośród organizacji związkowych Związek Stowarzyszeń Zawodowych, w którym dominowali działacze PPS. Po rozłamie w PPS, dokonanym w 1928 r. przez Rajmunda Jaworowskiego i założeniu PPS dawna Frakcja Rewolucyjna, doszło w fabryce pruszkowskiej do rozbicia ruchu socjalistycznego, albowiem do "fraków" zgłosiło akces 25 robotników⁸⁶.

Wśród pepesowców już w latach dwudziestych działało sporo zwolenników współdziałania z KPP. Można do nich zaliczyć Henryka Szafrąńskiego i Mariana Becka. Ten ostatni pracował w fabryce pruszkowskiej w latach 1925 - 1928; zwolniony za działalność komunistyczną, wrócił do pracy w Stowarzyszeniu w 1930 r.⁸⁷ Natomiast H. Szafrąński pracujący w zakładach w latach 1924 - 1935 wyrósł na działacza ruchu robotniczego w okresie okupacji. W fabryce pruszkowskiej, jak sam przyznaje, dojrzewała jego ewolucja ideowa; tu zetknął się z akcją zbierania funduszy dla więźniów politycznych, poznał

literaturę komunistyczną i socjalistyczną, a także metody nielegalnej roboty partyjnej. W 1935 r., po wspomnianym wyżej długotrwałym strajku, przeniósł się do Państwowych Zakładów Inżynierii w Ursusie ⁸⁸.

W fabryce obrabiarek na stanowisku szlifierza pracował w latach 1935 - 1943 Bronisław Belczewski, późniejszy aktywny działacz PPR na obszarze Lewa Podmiejska, po wojnie organizator władzy ludowej na sandomierszczyźnie. Wspomina on, że w drugiej połowie lat trzydziestych wśród obrabiarkowców toczyły się gorące dyskusje na temat sytuacji w Hiszpanii, w wyniku których podjęto akcję zbierania pieniędzy dla walczącej z interwentami republiki. Kierował nią i gromadził fundusze szlifierz Roch Zwolański. Akcja ta napotykała jednak duże opory, zwłaszcza wśród robotników dobrze opłacanych, ulegających wpływowi założonego w 1937 r. Obozu Zjednoczenia Narodowego /OZON/, sterowanego i kontrolowanego przez marszałka Edwarda Śmigłego-Rydza. Wojna domowa w Hiszpanii stała się zatem pretekstem do głębszych dyskusji natury ideowej ⁸⁹.

Wpływy KPP w zakładzie były niewielkie, limitowały je w znacznym stopniu szczególne rygory narzucane przez władze wojskowe. W 1932 r. MS Wojsk w zakładach pracujących na rzecz przemysłu wojennego wprowadziło przepisy mające na celu eliminowanie z pośród zatrudnionych robotników elementów wrogich państwu, względnie niedopuszczenie tego rodzaju osób do pracy ⁹⁰. Temu służyła wspomniana wyżej skrupulatna kartoteka ewidencyjna, szczegółowo analizowana przez Samodzielny Referat Informacyjny. Zobowiązano również dyrekcję do "niezwłocznego zawiadomienia SRI o każdym zauważonym przejawie roboty wywrotowej /komunistycznej/, sabotażowej lub szpiegowskiej na terenie danego zakładu" ⁹¹. Zabraniano prowadzenia dochodzeń na własną rękę, jak też przekazywania ich miejscowym cywilnym władzom bezpieczeństwa.

Pomimo tak ostrych zarządzeń, uniemożliwiających przenikanie na szerszą skalę do zakładu propagandy antypaństwowej, podejmowano akcje tego rodzaju oddziaływania na załogę. W marcu 1936 r. przesłano do SRI ulotki komunistyczne zdjęte z bramy wytwórni, zaś w maju tegoż roku znaleziono na terenie zakładu "Biuletyn Prasowy Czerwonej Pomocy". Został on przesłany, według relacji władz przedsiębiorstwa, pocztą, ale wobec zniszczenia koperty SRI nie mógł ustalić przez kogo i skąd ⁹².

Szczególne środki ostrożności podejmował SRI przed świętami pierwszomajowymi. Z reguły w połowie kwietnia fabryka pruszkowska otrzymywała pismo o następującej treści: "W związku z dniem 1 maja proszę o wydanie zarządzenia: 1/wzmocnienia ochrony wytwórni, 2/ograniczenia i ściślejszej kontroli osób obcych przybywających do wytwórni w dniach 30 IV, 1 i 2 V br.,

3/utrzymanie ścisłej łączności telefonicznej z SRI" ⁹³. W 1937 r. dzień święta pracy minął bez zakłóceń - robotnicy do pracy nie zgłosili się, natomiast urzędnicy pracowali normalnie.

Napotykać tak gęste sito selekcji pracowników, wzmożoną inwigilację służb bezpieczeństwa i mnogość utrudnień administracyjnych, zwolennicy KPP i lewicowego nurtu w PPS nie byli w stanie rozwinąć na szerszą skalę działalności, a tym samym uzyskać większych wpływów na poglądy i postawę załogi. Skutecznym środkiem "perswazji" była również stosunkowo dobra, na tle innych przedsiębiorstw, sytuacja materialna pracowników, zwłaszcza personelu średniego, oddziaływującego tonizująco na zwolenników bardziej radykalnych metod.

5. Kadra inżynierska

Nie udało się ustalić liczby inżynierów pracujących w fabryce pruszkowskiej w poszczególnych latach. Wiadomo, że w połowie 1936 r. zatrudniano ich około 20 ⁹⁴. Po szerokich poszukiwaniach zweryfikowano nazwiska 43 inżynierów ⁹⁵, którzy pracowali przez dłuższy lub krótszy okres bezpośrednio w fabryce pruszkowskiej bądź w warszawskiej centrali Stowarzyszenia, gdzie ich decyzje wpływały na losy zakładu w Pruszkowie. Dla większości /41/ ustalono: datę i miejsce urodzenia, ukończoną uczelnię, okres pracy w Stowarzyszeniu i stanowisko.

Inżynierowie pracowali przede wszystkim w działach produkcyjnych /18/ i biurze technicznym /12/. Zwraca uwagę duża grupa inżynierów /13/ działających w zarządzie Stowarzyszenia /9/ i administracji fabryki pruszkowskiej /4/. Zapewne taki obraz statystyczny wynika w pewnej mierze z łatwiejszego weryfikowania nazwisk inżynierów działających we władzach naczelnych, niż zatrudnionych bezpośrednio w produkcji. W skład zarządu Stowarzyszenia wchodził często inżynierowie, którzy nie uprawiali już czynnie zawodu, np. Aleksander Dębski, Jerzy Iwanowski, Stanisław Witkowski. Dwaj pierwsi zajmowali się działalnością polityczną, natomiast trzeci kierował wojskowymi placówkami naukowo-technicznymi ⁹⁶. Inżynierowie pełniący funkcje dyrektorskie w fabryce pruszkowskiej należeli do wybitnych organizatorów produkcji, wśród nich pierwszoplanową postacią był inż. Jan Piotrowski ⁹⁷.

W analizowanej grupie spotkały się ze sobą różne pokolenia inżynierskie. Z jednej strony dużego formatu indywidualności starszych inżynierów, urodzonych w latach 1871 - 1876, a wśród nich wybitni konstruktorzy: Władysław Bernadzikiewicz /1871/, S. Jachimowicz /1875/, Feliks Lewandowski /1876 ⁹⁸ oraz J. Piotrowski /1875/. Z drugiej zaś strony grupa /24 osoby/ młodszych inżynierów urodzonych w latach 90-tych XIX i początkach

XX wieku, których szczytowe osiągnięcia przypadają na końcowe lata dwudziestolecia międzywojennego i okres po II wojnie światowej. Z młodej generacji wybijały się indywidualności: S. Witkowskiego, Leona Burnata, Janusza Burskiego, Henryka Knabego, Mariana Wakalskiego, Stanisława Kuleszy, Ilii Jofego, Witolda Szymanowskiego. Natomiast spośród urodzonych w latach 80-tych na wyróżnienie zasługuje wybitny konstruktor S. Jastrebow.

Inżynierów pruszkowskich można podzielić na dwie grupy. W skład pierwszej wchodził dłużej pracownicy związani na stałe z fabryką i z nią wiążący kariery zawodowe. Do drugiej grupy należy zaliczyć tych, którzy pracowali w Pruszkowie krótko, opuszczając zakład z różnych względów, niemożliwych już do precyzyjnego ustalenia. Najdłużej, bo od momentu uruchomienia fabryki, pracowali Wacław Bogucki, S. Jachimowicz i J. Piotrowski. Dwaj ostatni to najwybitniejsze postacie Stowarzyszenia. S. Jachimowicz należał do czołówki konstruktorów polskich, zaś J. Piotrowskiego można bez przesady nazwać twórcą polskiego przemysłu obrabiarkowego, zarówno po pierwszej jak i drugiej wojnie światowej. Niewiele krócej od wyżej wymienionych pracowali wybitni konstruktorzy: F. Lewandowski od 1922 r. do śmierci w 1934 r., a S. Jastrebow od 1924 r. do końca II Rzeczypospolitej. Długi staż pracy posiadali jeszcze Halina Schwartz /1927 - 1939/ i Ilia Jofe /1930 - 1939/, zaś A. Dębski był przez długi okres /1923 - 1935/ członkiem zarządu Stowarzyszenia. Spora grupa /5 osób/ inżynierów posiadała 6-8 letni staż pracy, 14 osób od 3 do 5 lat, 9 osób wytrzymało w Pruszkowie 2 lata, a sześciu inżynierów zaledwie kilka miesięcy.

A zatem w fabryce pruszkowskiej zgodnie współpracowały różne pokolenia inżynierskie, kojarząc dojrzałość i doświadczenie starszych z rzutkością i inwencją młodych absolwentów wyższych uczelni. Młody inżynier od samego początku pracy musiał wykazać się samodzielnością i indywidualną odpowiedzialnością za wykonywaną pracę. Jeśli posiadał uzdolnienia i cechowała go pilność w pracy otrzymywał skomplikowane zadania konstruktorskie, dające nie tylko korzyści materialne, ale także satysfakcję zawodową. Młody wiek nie stanowił żadnej przeszkody w szybkim awansie, o ile znajdowało to uzasadnienie w osiągnięciach. Np. W. Szymanowski po pięciu latach pracy, w wieku 30 lat został szefem najwyższej notowanego w polskim przemyśle obrabiarkowym biura technicznego.

Zatrudniony w Pruszkowie absolwent politechniki otrzymywał początkowo pensję w wysokości 120 zł. Po okresie próbnym przeciętne uposażenie kształtowało się na poziomie 500 zł. Pobory kierownika np. działu montażu wynosiły 800 zł, a szefa biura technicznego 1050 zł. Zarobki konstruktorów uzależnione były od ilości wykonywanych projektów i stopnia ich złożoności.

Najwybitniejsi - S. Jachimowicz, S. Jastrebow, I. Jofe - zarabiali o wiele więcej niż pozostali inżynierowie. Sytuacja finansowa pruszkowskiej kadry inżynierskiej była więc dobra. Najczęściej zamieszkiwali oni w willowych i centralnych dzielnicach Warszawy. Dużym powodzeniem cieszył się Komorów, gdzie wynajmowano lokale w prywatnych willach /J. Juchimowicz, S. Jastrebow, S. Jachimowicz/. Do Komorowa, po wybudowaniu skromnej willi w latach trzydziestych, przeprowadził się z ul. Filtrowej J. Piotrowski. Tylko trzech inżynierów - W. Bogucki, A. Guthke i F. Lewandowski - mieszkało w Pruszkowie.

Znaczną część pruszkowskiej kadry inżynierskiej cechowała duża mobilność zawodowa. Potrafili oni, jak wskazuje na to przebieg ich karier, zmieniać często miejsca pracy, charakteryzujące się zasadniczo odmiennymi profilami produkcji. Świadczy to o dużej i wszechstronnej wiedzy, pozwalającej z powodzeniem przystosować się do nowych warunków pracy. Opuszczający fabrykę pruszkowską inżynierowie z reguły obejmowali odpowiedzialne, często kierownicze stanowiska w przemyśle polskim.

Wyszktałcenie zdobywano przede wszystkim w polskich uczelniach technicznych, a zwłaszcza w Politechnice Warszawskiej /16 osób/, ale także w Politechnice Lwowskiej /4/ i szkole Mechaniczno-Technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda /3/. Duża grupa inżynierów starszego pokolenia kończyła uczelnie rosyjskie, wśród których najbardziej popularny był petersburski Instytut Technologiczny /5/. Natomiast pojedynczych absolwentów spotykamy z politechnik w Petersburgu i Rydze oraz Instytutu Politechnicznego w Kijowie. Tylko dwóch inżynierów ukończyło uczelnie niemieckie, a po jednym szwajcarską i angielską. W okresie międzywojennym studia zagraniczne podejmowano głównie we Francji, gdzie studiowali Zygmunt Breczko i Stefan Duchniewski. Wymienione wyżej uczelnie zagraniczne reprezentowały z reguły wysoki poziom nauczania i dobrze przygotowywały absolwentów tak do prac konstruktorskich jak i organizacyjnych⁹⁹.

Spośród 43 inżynierów 32 ukończyło wydziały mechaniczne, ale tylko dla czterech /E. Janke, L. Krakowiak, S. Kulesza i W. Szymanowski/ ustalono specjalność obrabiarkową. Duża grupa specjalizowała się w silnikach spalinowych, parowych, lotniczych oraz elektrotechnice. A zatem większość inżynierów zatrudnionych w Pruszkowie zdobywała specjalizację w fabryce, bezpośrednio w trakcie prac konstrukcyjnych i produkcyjnych, dyskontując wiedzę teoretyczną zdobytą w uczelniach. Młodzi inżynierowie stykali się w fabryce pruszkowskiej z kontynuatorami najlepszych tradycji polskiej szkoły obrabiarkowej, której rodowodu należy upatrywać w działalności kadry inżynierskiej fabryki "Gerlach i Pulst".

Niewiele można powiedzieć o pochodzeniu społecznym inżynierów pruszkowskich. Tylko w jednym wypadku stwierdzono pochodzenie chłopskie /L. Burnat/¹⁰⁰, a w dwóch /F. Kaim i S. Kulesza/ robotnicze. Miejsce urodzenia ustalono dla 35 inżynierów, z których 19 urodziło się w mieście, a 16 na wsi - w tym połowa na ziemiach kresowych. Urodzeni na wsi, jak można sądzić, rekrutowali się głównie z rodzin drobnoszlacheckich, niejednokrotnie nie dysponujących już ziemią a tylko dzierżawiących ją (np. ojciec S. Jachimowicza). Pochodzenie ziemiańskie zweryfikowano u trzech osób /A. Dębski, A. Guthke, A. Łokuciewski/, a u dwóch innych /Z. Breczko i J. Cyfracki/ ustalono rodowód kupiecki. Poza tymi ostatnimi przeważająca większość studiowała w trudnych warunkach materialnych, dorabiając korepetycjami w trakcie studiów, a niektórzy /np. J. Burski i W. Kozłowski/ nawet przerywali naukę na dłuższy okres, aby zarobić na kontynuowanie studiów.

Inżynierowie pracujący w Pruszkowie to niemal wyłącznie grupa męska, jedyny wyjątek stanowiła Halina Schwartz. Pod względem narodowościowym dominowali Polacy. Wspomniano już o narodowości ukraińskiej J. Juchimowicza i rosyjskiej S. Jastrebowa. Pochodzenie żydowskie ustalono u Michela Alberga, Ilii Jofego i Henryka Kranca. Nie stwierdzono żadnych animozji na tle narodowościowym. Inżynierowie pruszkowscy nie przyłączyli się w marcu 1937 r. do wniosku 43 członków SIMP, w którym żądano wykluczenia ze stowarzyszenia Żydów i osób żydowskiego pochodzenia¹⁰¹.

Kadra inżynierska nie przejawiała w dwudziestoleciu międzywojennym aktywności politycznej. Nie natrafiono choćby na ślady sympatii politycznych, nie mówiąc o przynależności do partii politycznych. Pomijam tu A. Dębskiego i J. Iwanowskiego - zawodowych działaczy politycznych. Brak działalności politycznej inżynierów w dwudziestoleciu międzywojennym kontrastuje z ich aktywnością przed I wojną światową, zwłaszcza w okresie studiów. Największe wpływy wśród polskich studentów uczelni rosyjskich posiadała PPS, a koncentrowały się one w petersburskim Instytucie Technologicznym. Do PPS należeli i aktywnie działali studenci tegoż Instytutu, późniejsi członkowie władz Stowarzyszenia - W. Hackiewicz, J. Iwanowski, J. Piotrowski i Z. Rytel¹⁰². Również w PPS w Suwałkach działał A. Gwiazdowski. Pośrednio z nurtem pepesowskim reprezentowanym przez J. Piłsudskiego, poprzez Legiony i POW, związani byli S. Witkowski i Z. Wojciechowski.

Natomiast S. Jachimowicz w czasie pracy na Kolei Zabajkalskiej w Czycie, Chilok i Irkucku zetknął się z działaczami I Proletariatu Henrykiem Dulębą i Tadeuszem Rechniewskim, odbywającymi w tym rejonie karę zsyłki. Współdziałał z nimi przy ułatwianiu Polakom ucieczek z katorgi, a następnie

włączył się w wydarzenia rewolucyjne 1905 r., agituując za strajkiem generalnym wśród robotników warsztatów kolejowych w Czycie. Swoją postawą musiał zdobyć zaufanie robotników, albowiem wybrano go w skład delegacji robotników pertraktujących z władzami gubernialnymi. W listopadzie 1905 r. władzę w mieście przejęły rady delegatów robotniczych i żołnierskich, ogłaszając 22 listopada powstanie "Republiki Czytyjskiej". Ekspedycja karna wojsk carskich doprowadziła do upadku "Republiki Czytyjskiej" 23 stycznia 1906 r. Jachimowicz wcześniej zdołał uciec przez Chiny do Japonii, a następnie Stanów Zjednoczonych.

Żaden z wyżej wymienionych inżynierów /poza A. Dębskim i J. Iwanowskim/ nie kontynuował działalności politycznej w Polsce niepodległej. Przynależność do PPS lub udział w ruchach rewolucyjnych były zatem młodzieńczym epizodem, który nie spowodował trwałej radykalizacji poglądów. Kontakt z ruchem socjalistycznym i klasą robotniczą pozostawił jednak trwały ślad w świadomości wielu inżynierów, ułatwiając im stosunki z robotnikami fabryki pruszkowskiej i zrozumienie ich postaw społeczno-politycznych.

Bierność polityczną inżynierowie rekompensowali aktywnością w działalności naukowej i społecznej, przede wszystkim w SIMP. Wielu z nich pełniło odpowiedzialne funkcje we władzach SIMP, np. W. Kozłowski był prezesem /1937 - 1939/, wiceprezesami Z. Rytel /1933 - 1934/ i S. Witkowski /1936 - 1937/, a członkami zarządu J. Burski /1934 - 1936/, J. Piotrowski /1935 - 1936/, M. Wakalski /1938 - 1939/, A. Zieliński /1937 - 1939/¹⁰³. Inżynierowie pruszkowscy działali niemal we wszystkich komisjach SIMP, głównie warsztatowej, organizując badania, odczyty i konferencje. Angażowali się w te prace prawie wszyscy inżynierowie, zobligowani do nich jakby ambicjonalnie, albowiem SMPzA zgłosiło w 1934 r. akces w poczet nielicznego grona członków wspierających SIMP¹⁰⁴. Aktywność na forum SIMP owocowała w drugiej połowie lat trzydziestych rosnącą liczbą publikacji w czasopiśmie fachowych - "Przeglądzie Mechanicznym" i "Mechaniku" - oraz przygotowała merytoryczne podstawy dla karier wielu inżynierów w okresie powojennym.

Zakończenie

Mimo wielu trudności w okresie międzywojennym fabryka obrabiarek stała się trwałym elementem w życiu gospodarczym Pruszkowa. W stosunkowo krótkim czasie zdobyła dominującą pozycję w polskim przemyśle obrabiarkowym pod względem wielkości, asortymentu i jakości produkcji. Osiągnięcia te były rezultatem wysiłku całej załogi, ale przede wszystkim kadry kierowniczej i inżynierskiej, która zdała również egzamin w czasie okupacji i okresie

odbudowy. Dosłownie nazajutrz po wyzwoleniu Pruszkowa przystąpiono pod kierunkiem inż. J. Piotrowskiego do odbudowy fabryki. Jego autorytet był tak ugruntowany, że Komitet Fabryczny złożony przeważnie z członków PPR wybrał go na stanowisko dyrektora zakładu.

Potrzeby odbudowującego się ze zniszczeń wojennych kraju postawiły przed załogą nowe, ambitne zadania produkcyjne i konstrukcyjne. Dawne biuro techniczne zostało przekształcone w 1951 r. w Centralne Biuro Konstrukcji Obrabiarek /CBKO/, które wkrótce zdobyło samodzielność organizacyjną. Do CBKO przenieśli się najwybitniejsi konstruktorzy dawnego Stowarzyszenia.

O wszechstronności pruszkowskich inżynierów świadczy fakt, że kilku z nich /L. Burnat, H. Knabe, W. Szymanowski, M. Wakalski/ z powodzeniem rozpoczęło po wojnie kariery akademickie, osiągając i w tym zakresie znaczne sukcesy. Uczniowie L. Burnata i W. Szymanowskiego pracują w CBKO i Fabryce Obrabiarek "Mechanicy". Mogą oni, jak i reszta załogi, z powodzeniem nawiązywać do tradycji SMPzA i czerpać pozytywne wzorce, nie tylko pod względem fachowym, ale także społecznym i obywatelskim.

PRZYPISY

- 1 E.T.Geisler, *Rys historyczny rozwoju obrabiarek*, "Mechanik", 1922 nr 6 s. 135; S. Wocjan, *Zarys dziejów tokarki*, "Mechanik", 1938 nr 3 s.93 - 94; H. Chmielewski, *Z historii wiertarek*, "Mechanik", 1960, nr 7 s.366 - 367.
- 2 E.T.Geisler, *Rys historyczny ...*, s. 135 - 137; J. Piotrowski, *Drogi rozwoju technicznego obrabiarek*, "Mechanik", 1950, nr 1-3 s. 3 - 14, nr 4 - 6 s. 172 - 179; *Początki przemysłu obrabiarkowego w XIX w.*, "Mechanik", 1962, nr 7 s. 407 - 408.
- 3 J. Łukasiewicz, *Przewrót techniczny w przemyśle Królestwa Polskiego 1852 - 1886*, Warszawa 1963, s. 81.
- 4 Tamże ..., s. 261 - 262; *Historia kultury materialnej Polski w zarysie*, Warszawa 1979, t. VI, s. 162 - 163; Ż. Kormanowa, *Fabryka WYROBÓW PRECYZYJNYCH im. gen. Świerczewskiego d. Fabryka Maszyn "Gerlach i Pulst"*, [W:] *Przewodnik po warszawskich zakładach przemysłowych 1900 - 1960*, Warszawa 1970, s. 34 - 36; W. Pruss, *Rozwój przemysłu warszawskiego w latach 1864 - 1914*, Warszawa 1977, s. 100, 109, 244 -

- 246; Z. Pustula, *Początki kapitału monopolistycznego w przemyśle hutniczo-metalowym Królestwa Polskiego /1882 - 1900/*, Warszawa 1968, s. 248; J. Piotrowski, *Rozwój przemysłu obrabiarkowego w pierwszym dziesięcioleciu Polski Ludowej*, "Przegląd Mechaniczny", 1954, nr 10 s. 301.
- 5 *Księga SIMP. Pół wieku działalności mechaników polskich w przemyśle*, Warszawa 1963, s. 45 - 46; A.K. Zieliński, *Historia wytwórnii obrabiarek "Gerlacha i Pulsta" w Warszawie*, "Mechanik", 1922, nr 3 s. 79; E.T. Geisler, *Przemysł obrabiarkowy*, "Przegląd Techniczny", 1929 nr 4 - 5 s. 101; Tenże, *Warunki rozwoju polskiego przemysłu obrabiarkowego*, "Przegląd Mechaniczny", 1939 nr 1 s. 2 - 3; J. Piotrowski, *Etapy budowy obrabiarek w Polsce*, "Mechanik", 1946, nr 9 s. 325 - 326; Tenże, *Drogi rozwoju technicznego obrabiarek*, "Mechanik", 1950, nr 1 - 3 s. 3 - 14; Tenże, *Rozwój przemysłu obrabiarkowego w pierwszym dziesięcioleciu Polski Ludowej*, "Przegląd Mechaniczny", 1954, nr 10 s. 301; W. Szymanowski, *Referat Podsekcji Obróbki Skrawaniem I Kongresu Nauki Polskiej*, "Przegląd Mechaniczny", 1951, nr 5 s. 147 - 148; Tenże, *Politechnika Warszawska od 50 lat kształci konstruktorów obrabiarek*, "Przegląd Techniczny", 1965, nr 46 s. 3; S. Kulesza, *Drogi rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce*, "Mechanik", 1957, nr 5 - 6 s. 178 - 179.
- 6 *Historia kultury materialnej ...*, t. VI, s. 163; S. Kulesza, *Drogi rozwoju przemysłu obrabiarkowego ...*, op.cit., s. 178 - 179.
- 7 J. Łukasiewicz, op. cit., s. 262; B. Mielczarek, *Szkice z dziejów Pruszkowa*, "Rocznik Pruszkowski", 1979, s. 12 - 13.
- 8 L. Kożuszek, *Miastotwórcza rola "Mechaników"*, "Rocznik Pruszkowski", 1979, s. 42; B. Mielczarek, *Szkice z dziejów Pruszkowa*, "Przegląd Pruszkowski", 1982, nr 1 s. 21 - 22, 31 - 33, nr 2 s. 30 - 32.
- 9 S. Osada, *Ruch organizacyjny reemigrantów z Ameryki*, "Wychodźca", 1923, nr 2 s. 2.
- 10 Centralne Archiwum Wojskowe /dalej CAW/, Kartoteka osobowa, sygn. MN 9 XI 1933 r. - Gwiazdowski Aleksander. Por. także: J. Pilatowicz, *Inżynier A. Gwiazdowski (1883 - 1956) - twórca SMPwA*, "Przegląd Polonijny", 1987, nr 4 s. 55 - 66.
- 11 Wydział Rzemieślniczy na Uniwersytecie Toledoskim, "Mechanik" /Toledo/, 1918, nr 1 s. 37.
- 12 *Szkic statutu SMPwA*, "Mechanik" /Toledo/, 1918, nr 1 s. 1 - 2.
- 13 *Tamże ...*, s. 1.

- 14 Z czym przychodzi do Polski i do czego dąży Stowarzyszenie Mechaników, "Świat", 1921, nr 14 s. 19; S. Sierosławski, Z czym przychodzi do Polski i do czego dąży Stowarzyszenie Mechaników, Warszawa 1921, s. 15 - w obu pozycjach bibliograficznych liczbę członków oszacowano na 14000 osób; Z działalności Stowarzyszenia Mechaników. 3-ci doroczny Zjazd Stowarzyszenia Mechaników, "Mechanik", 1921, nr 5 s. 105; Z działalności Stowarzyszenia Mechaników, "Mechanik", 1921, nr 6 s. 120; S. Osada, Ruch organizacyjny reemigrantów z Ameryki, "Wychodźca", 1923, nr 2 s. 2 - podano liczbę 20 tys. członków; M. Ster, Stowarzyszenie mechaników Polskich w Ameryce. Wczoraj, dzisiaj i jutro, Warszawa 1929, s. 10.
- 15 "Mechanik" /Toledo/, 1918, nr 1 s. 3; "Mechanik" /Warszawa/, 1920, nr 1 s. 33, nr 2 strony tytułowe, s. 52, nr 4 s. 106, 127, 1921 nr 2 ogłoszenia, nr 4 s. 80, 1922 nr 4 s. 113; A. Gwiazdowski, Nasze zadania, "Mechanik", 1921, nr 1 s. 4; S. Sierosławski, *op.cit.*, s. 3 - 23; M. Ster, *op.cit.*, s. 10 - 12; J. Piotrowski, XXX lat czasopisma "Mechanik", "Mechanik", 1957, nr 5 - 6 s. 268. Stowarzyszenie szeroko włączyło się w akcję pomocy dla wojsk polskich walczących na froncie wschodnim i powstań śląskich. Zdecydowanie opowiedziano się za przyłączeniem Górnego Śląska do Polski. Rozwinięto propagandę w stylu amerykańskim na rzecz Pożyczki Odrodzenia Polski w Warszawie i różnych miastach Stanów Zjednoczonych. Por. "Mechanik", 1920, nr 1 s. 33 - 34, nr 5 s. 130, 157, nr 6 s. 189, 1921 nr 9 s. 172, nr 11 s. 248; S. Sierosławski, *op.cit.*, s. 1.
- 16 Z. Krawczyk, *Socjologia Edwarda Abramowskiego*, Warszawa 1965; L. Guzicki, S. Żurawicki, *Historia polskiej myśli społeczno-ekonomicznej do 1914 r.*, Warszawa 1969, s. 330 - 336; L. Guzicki, S. Żurawicki, *Historia polskiej myśli społeczno-ekonomicznej*, Warszawa 1974, s. 134 - 161; L. Marszałek, *Kooperatyzm*, [W:] *Mała encyklopedia ekonomiczna*, Warszawa 1974, s. 390 - 391.
- 17 K.L., *Poręba*, "Mechanik", 1920, nr 4 s. 106.
- 18 S. Sierosławski, *op.cit.*, s. 19, por. także s. 3 - 23.
- 19 H. Mierzejewski, *Szkolnictwo zawodowe i książka praktyczna*, "Mechanik", 1921, nr 5 s. 83 - 84.
- 20 K.L., *Poręba*, "Mechanik", 1920, nr 4 s. 107 - 108.
- 21 *Tamże ...*, s. 111.
- 22 *Hasła chwili obecnej*, "Mechanik", 1920, nr 2 s. 35.
- 23 M. Ster, *op. cit.*, s. 7 - 10.

- 24 *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1921, nr 4 s. 79, nr 9 s. 172; Ogłoszenia, "Mechanik", 1922, nr 5 - 12; Relacja prof. W. Szymanowskiego.
- 25 *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1922, nr 5 s. 134.
- 26 *Członkowie SM w Polsce*, "Mechanik", 1922, nr 6 s. 160.
- 27 M. Ster, *op.cit.*, s. 12.
- 28 Archiwum Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Materiały inż. Jana Piotrowskiego, sygn. III-110 /dalej APAN/, teczka 59, k. 1 - 14, 23 - 24, 45 - 76; M. Ster, *op.cit.*, s.13; J. Piotrowski, *XXX lat czasopisma "Mechanik"...*, s. 268; *Początki naszych zakładów i ich rozwój do wybuchu II wojny światowej*, "Głos Mechanika", 1969, nr 14 s.1; M. Kozicz, *Śladami dokumentów historii "Mechaników"*, "Głos Mechanika", 1979, nr 5 s.1.
- 29 Publikacje urzędowe, "Monitor Polski", 1923 nr 278; Por. Wojewódzkie Archiwum Państwowe w Skierniewicach z siedzibą w Żyrardowie /dalej WAPS/, Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki Spółka Akcyjna, sygn. 1, k. 3 - 4; APAN, teczka 59, k.1.
- 30 Archiwum Państwowe m.st. Warszawy i Woj. Warszawskiego, Akta Notarialne, Kancelaria Karola Hettlingera, Repertorium nr 4704/1923; M. Ster, *op.cit.*, s.14; I. Ihnatowicz, *Vademecum do badań nad historią XIX i XX wieku*, Warszawa 1971, s. 118, 143.
- 31 *Przewodnik Przemysłu i Handlu Polskiego*, 1928, s. 459; *Rocznik Informacyjny o Spółkach Akcyjnych w Polsce*, 1930 nr 260, 1932 nr 570, 1934 nr 1542, 1936 nr 1794; I. Ihnatowicz, *op.cit.*, s. 107, 112, 119; CAW, Kartoteka osobowa, sygn. KZ 30 - 156, 507, - Witkowski Stanisław; *Z żałobnej karty: Inż. Stanisław Witkowski*, "Mechanik", 1957, nr 10 s. 452; *Mgr inż. Stanisław Witkowski*, "Przegląd Mechaniczny", 1957, nr 12 s. 503; CAW, Kartoteka osobowa, sygn. 7432, 19676, KN 21 IV 1932 - Staszewski Mieczysław; Janusz Bauriski, "Przegląd Mechaniczny", 1956, nr 11 s. 425.
- 32 WAPS, Stowarzyszenie Mechaników ..., sygn. 1, k. 4 - 5; Archiwum Państwowe m.st. Warszawy i Woj. Warszawskiego, Akta Notarialne, Kancelaria Karola Hettlingera, Repertorium nr 4704/1923; Publikacje urzędowe, "Monitor Polski", 1923, nr 278 s. 5, 1930, nr 68 s.5; M. Ster, *op.cit.*, s. 15 - 18.
- 33 APAN, teczka 59, k.1, 31; A.Kleks, *Potęga dolara*, "Echo Pruszkowskie", 1928, nr 10 s.5.
- 34 Por. *Uchwały Zjazdu SMP odbytego w Pruszkowie w dn. 30 i 31 VII 1921*,

- "Mechanik", 1921, nr 9 s. 172; *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1921, nr 11 s. 248, nr 12 s. 272, 1922 nr 5 s. 134, 1925 nr 5 s. 53 - 54; *Mimowolna przysługa*, "Mechanik", 1923, nr 11 s. 115 - 116; S. Osada, *Dlaczego tyle rozgoryczenia*, "Wychodźca", 1922, nr 24 s. 2; Tenże, *Ruch organizacyjny reemigrantów z Ameryki*, "Wychodźca", 1923, nr 2 s.7, nr 11 s. 9 - szacował on, że do 1923 r. przyjechało do Polski ok. 40 tys. rodzin, które przywiozły ok. 120 mln dolarów. Uważał on, że w ciągu najbliższych lat mogłoby powrócić najmniej 100 tys. rodzin z kapitałem 300 mln dolarów. Od 1922 r. rozpoczęły się powroty do Stanów Zjednoczonych. Z 40 tys. rodzin ok. połowa żyła w Polsce w trudnych warunkach i rozpoczęła wyprzedaż nabytych obiektów, a następnie zamierzała powrócić do Ameryki. *Kto zaprzepaścił miliony dolarów polonii amerykańskiej*, "Gazeta Poranna - 2 Grosze", 1925, nr 38 s. 2, nr 40 s. 2; *Pamiętniki emigrantów. Stany Zjednoczone*, Warszawa 1977, t.II, s. 368, 394, 557; *Pamiętniki Polaków 1918 - 1978. Antologia pamiętnikarstwa polskiego. Druga Rzeczpospolita 1918 - 1939*, Warszawa 1982, s. 319 - 320. Pamięć o poniesionych stratach finansowych pozostała wśród polonii żywa przez całe dwudziestolecie międzywojenne. Tym tłumaczono niechęć do Pożyczki Obrony Przeciwlotniczej w 1939 r. Por. J. Winiewicz, *Tyle co pamiętam z długiej drogi życia*, "Literatura", 1983, nr 4 s. 30.
- 35 M.Ster, *op.cit.*, s.18 - 24; APAN,teczka 59, k. 35; WAPS, Stowarzyszenie Mechaników ..., sygn. 3, k. 1 - 6.
- 36 CAW, Wytwórnie prywatne /1926 - 1939/, Nr I 364.2, Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki /dalej CAW, SMPzA/, sygn. 27, Kwestionariusz w sprawie zakładu przemysłowego, 27 IV 1934; APAN,teczka 59, k. 6.
- 37 *Działalność Stowarzyszenia Mechaników*, "Mechanik", 1920 nr 1 - druga strona tytułowa. Oprócz mechaników do Pruszkowa przybyli członkowie oddziału krawieckiego SMPwA. Por. *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1921, nr 7 s. 138.
- 38 *Działalność Stowarzyszenia Mechaników*, "Mechanik", 1920, nr 1 - druga strona tytułowa; *Z niedawnej działalności wytwórni SMP w Pruszkowie*, "Mechanik", 1924, nr 2 s. 22; *Sesja naukowa poświęcona pracom prof. H. Mierzejewskiego*, "Mechanik", 1959, nr 7 s. 339.
- 39 APAN, sygn. 15 k.1, sygn. 19, k. 4. Duże możliwości rozwoju przewidywał również dla przemysłu obrabiarkowego E.T.Geisler (Widoki rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce, "Przegląd Techniczny", 1919, nr 13 - 16 s. 59 - 61, nr 21 - 24 s. 105 - 107).
- 40 CAW, SMPzA, sygn. 35, Wykaz maszyn, 1936 r.; Tamże, sygn. 27,

- Kwestionariusz w sprawie zakładu przemysłowego, 27 IV 1934 r.; Archiwum Głównego Urzędu Statystycznego, Przemysł 1918 - 1939, sygn. 165; *Z działalności Stow. Mechaników*, "Mechanik", 1921, nr 6 s. 120; *Stowarzyszenie Mechaników Polskich w Ameryce*, "Przegląd Techniczny", 1920, nr 10 s. 51; S. Sierosławski, *op.cit.*, s. 18. Do wyposażenia fabryki pruszkowskiej przyczynili się również swoimi darami członkowie SMPwA. M.in. L.A.Kupferwasser przekazał 3 kg noży ze stali szybkotnącej oraz wiertła do metali. Por. *Z Działalności SMP*, "Mechanik", 1923, nr 8 s. 86.
- 41 *Przegląd wytwórczości Stow. Mech. w Pruszkowie*, "Mechanik", 1920, nr 1 s. 31; K.L., *Poręba*, "Mechanik", 1920, nr 4 s. 106; P. Żuliński, *Opis tokarki "Pruszków - T - 3"*, "Mechanik", 1920, nr 2 s. 35 - 45; *Sesja naukowa poświęcona pracom prof. H. Mierzejewskiego*, "Mechanik", 1959, nr 7 s.339.
- 42 A.Gwiazdowski, *Nasze zadania*, "Mechanik", 1921, nr 1 s. 4; Archiwum Centralnego Biura Konstrukcji Obrabiarek /dalej CBKO/, sygn. 240 - Jachimowicz Szymon.
- 43 A.G., *Targi Wschodnie*, "Mechanik", 1921, nr 11 s. 246; *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1921, nr 12 s. 270; *Wytwórnice Stowarzyszenia Mechaników na Targach Wschodnich*, "Mechanik", 1922, nr 1 s. 22; E.T. Geisler, *III-cie Targi Wschodnie*, "Mechanik", 1923, nr 22 s. 232 - 234; *Ogłoszenia*, "Mechanik", 1921, nr 5, 6, 10.
- 44 *Nowe obrabiarki z wytwórni Stowarzyszenia Mechaników*, "Mechanik", 1921, nr 11 s. 248; J. Piotrowski, *Budowa obrabiarek i narzędzi do metali przez SMPwA*, "Mechanik", 1922, nr 3 s. 84 - 85; *Budowa małych obrabiarek w wytwórni SMP w Pruszkowie*, "Mechanik", 1922, nr 12 s. 261; *Nowe maszyny SMP*, "Mechanik", 1923, nr 11 s. 115; APAN, sygn. 20, k.10, sygn. 62.
- 45 CAW, Biuro Administracji Armii MSWojsk. 1921 - 1939, Nr I 360. 54 sygn. 311, *Produkcja obrabiarek w wytwórniach SMPzA Sp. Akc. w Pruszkowie i Porębie*, XII 1930; CAW, SMPzA, sygn. 27, *Kwestionariusz w sprawie zakładu przemysłowego*, 27 IV 1934 r.
- 46 CAW, SMPzA, sygn. 36, *Pismo SMPzA do MSWojsk z 11 V 1932 r.*; SMPzA, Sp. Akc. *Katalog narzędzi*, Warszawa 1924; J. Piotrowski, *Przemysł obrabiarkowy w Polsce w 1925 r.*, "Przegląd Techniczny", 1926, nr 16 s. 262; *Stowarzyszenie MPzA, S.A.*, "Mechanik", 1929, nr 12 - ogłoszenia; *Ogłoszenia*, "Mechanik", 1930 nr 9 - 10, 1931 nr 1 - 11, 1932 nr 1 - 2.

- 47 Ogłoszenia, "Mechanik", 1922, nr 2, 1925 nr 1, 8, 11 - 16, 1930 nr 1 - 12; Pokaz przyrządów pomiarowych na konferencji SIMP w sprawie układów pasowań, "Mechanik", 1928, nr 4 s. 120 - 121; W. Moszyński, *Obrabiarki i narzędzia do metali na P.W.K. w Poznaniu*, "Przegląd Techniczny", 1929, nr 40 - 41 s. 882 - 886.
- 48 APAN, sygn. 9, k. 2; Archiwum CBKO, sygn. 240 - Jachimowicz Szymon.
- 49 APAN, sygn. 7, k. 9; CAW, Biuro Administracji Armii MSWojsk 1921 - 1939, Nr I 300.54, sygn. 311, Produkcja obrabiarek w wytwórniach SMPzA Sp. Akc. w Pruszkowie i Porębie, XII 1930 r.
- 50 CAW, Biuro Administracji Armii ..., sygn. 311, Główne tezy polityki rządowej w zakresie przemysłu obrabiarkowego, III 1932 r.; Protokół konferencji międzyministerialnej w MPiH w sprawie przemysłu obrabiarkowego, 4 IV 1932 r.; Pismo SMPzA do Szefa Wydziału Przemysłu Wojennego MSWojsk. płk. Ottona Czuruka z 14 IV 1932; Pismo BGK do MPiH z 26 VII 1932 r. i MSWojsk. z 2 VIII 1932 r.; Protokoły Konferencji w SMPzA z 9 V, 10 V 1933 r. oraz notatka z 4 IX 1933 r.; Wniosek nagły ministra skarbu na KEM w sprawie SMPzA /projekt/.
- 51 S. Plużański, *Szkic współczesnego stanu przemysłu obrabiarek do metali*, Warszawa 1931, s.35 - 36.
- 52 APAN. sygn. 11, k. 8; J. Piotrowski, *Przemysł obrabiarkowy w Polsce w 1925 r.*, "Przegląd Techniczny", 1926, nr 16 s. 262.
- 53 CAW, Biuro Administracji Armii ..., sygn. 311, Pismo SMPzA do Szefa Wydziału Przemysłu Wojennego MSWojsk. płk. Ottona Czuruka z 14 IV 1932 r.; APAN, sygn. 6 k. 20 - 32, sygn. 14 k.4; J. Piotrowski, *Przemysł obrabiarkowy w Polsce w 1925 r.*, "Przegląd Techniczny", 1926, nr 16 s. 264; I. Gruszczyński, *Z działalności Podgrupy Obrabiarek Polskiego Związku Przemysłu Metalowego*, "Mechanik", 1927, nr 1 s. 21; J. Piotrowski, *Jakie obrabiarki będą budowane w Polsce*, "Mechanik", 1938, nr 1 s. 3 - 6, nr 2 s. 36 - 37; Tenże, *Przemysł obrabiarkowy i jego możliwości rozwojowe*, "Przegląd Mechaniczny", 1936, nr 22 s. 881 - 886; Tenże, *Zagadnienia programowe polskiego przemysłu obrabiarkowego*, "Przegląd Mechaniczny", 1939, nr 1 s.4 - 6; St. Kulesza, *Powstanie i rozwój SMPzA, Sp. Akc.*, "Mechanik", 1946, nr 7 - 8 s. 317; J. Piotrowski, *Planowanie ilościowe i jakościowe budowy obrabiarek*, "Mechanik", 1948, nr 4 - 5 s. 125 - 135.
- 54 APAN, sygn. 2 k. 1 - 2, sygn. 4 k.2, sygn. 11 k. 2 - 3, sygn. 31 k. 3, sygn.

- 59 k. 28, sygn. 60 k. 8; CAW, Biuro Administracji Armii ..., Sygn. 311, Pismo SMPzA do Szefa Wydziału Przemysłu Wojennego MSWojsk. płk. Ottona Czuruka z 14 IV 1932 r.; Pismo BGK do MPiH z 26 VII 1932 r. i MSWojsk. z 2 VIII 1932 r.; J. Piotrowski, *Obrabiarki polskie, /W:/ Przemysł i handel 1918 - 1928*, Warszawa 1928, s. 182; *Sprawozdanie z wycieczki do ZSRR, "Przegląd Gospodarczy"*, 1931, nr 11 s. 463; *Polsko-radzieckie stosunki gospodarcze. Dokumenty i materiały 1921 - 1939*, Warszawa 1976, s. 427 - 431.
- 55 CAW, SMPzA, sygn. 11, 15, 19, 31, 56. Natomiast produkcją zbrojeniową fabryki pruszkowskiej interesowali się przedstawiciele armii rumuńskiej i jugosłowiańskiej. Transakcje nie doszły jednak do skutku, ponieważ strona polska nie mogła udzielić kredytów. Por. CAW, Oddział I Sztabu Głównego, Kancelaria Sztabu Głównego, sygn. 9, 10; APAN sygn. 62, sygn. 20 k. 10.
- 56 CAW, SMPzA, sygn. 3 - 9, 37 - 39, 42.
- 57 APAN, sygn. 7 k. 9.
- 58 Ogłoszenia, "Mechanik", 1932 nr 1 - 12, 1933 nr 1 - 12, 1934 nr 1 - 12; "Przegląd Mechaniczny", 1936 - ogłoszenia s. 41, 69, 130, 148 - 149, 1937 - ogłoszenia s. 76, 107, 138, 152, 184, 1938 - ogłoszenia s. 35, 89, 139, 1939 - ogłoszenia s. 3, 62 - 83, 109, 173, 195, 210, 260 - 261; *Zgłoszenia na Wystawę Techniczną, organizowaną na czas IX Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich we Lwowie 8 - 11 VI 1935*, "Przegląd Mechaniczny", 1935, nr 10 s. 87 - 88; *Wystawa techniczna*, "Przegląd Mechaniczny", 1935, nr 13 - 14 s. 560; A. Tusiewicz, *Obrabiarki krajowe na Targach Poznańskich*, "Przegląd Mechaniczny", 1939, nr 11 - 12 s. 447 - 450; J. Goleniewicz, *Polski przemysł narzędziowy na XX Targach Poznańskich*, "Przegląd Mechaniczny", 1939, nr 11 - 12 s. 439.
- 59 SMPzA Sp. Akc. *Katalog obrabiarek*, Warszawa brw; CAW, Biuro Administracji Armii ..., sygn. 311, Pisma Państwowych Zakładów Lotniczych do SMPzA IX - XII 1934 r.; *Mówią ludzie - mówi historia*, "Głos Mechanika", 1969, nr 15 s. 1.
- 60 A. Kleks, *Potęga dolara*, "Echo Pruszkowskie", 1928, nr 10 s. 5.
- 61 CAW, SMPzA, sygn. 27, Kwestionariusz w sprawie zakładu przemysłowego. Zakład w Pruszkowie, 27 IV 1934 r.
- 62 *Tamże*, Pismo Wytwórni Pruszków do Biura Przemysłu Wojennego MSWojsk. z 30 VI 1936 r. W statystyce GUS dla 1936 r. podano, że robotników było 534, a pracowników umysłowych 214, zatem załoga liczyłaby ogółem 760 pracowników. Być może różnice wynikają z faktu, że

- statystyka GUS dotyczyła końca 1936 r. Oznaczałoby to przyrost zatrudnienia o 200 osób w ciągu półrocza, co wydaje się mało prawdopodobne. Bardziej prawdopodobna jest pomyłka, polegająca na odrębnym potraktowaniu liczby pracowników umysłowych, którzy tymczasem mogą mieścić się w liczbie 534. Por. Archiwum GUS, Przemysł 1918 - 1939, sygn. 165, Formularz SMPZA Sp. Akc., Wytwórnia Obrabiarek i Narzędzi w Pruszkowie, 1936 r.
- 63 Por. CAW, SMPZA, sygn.31, Pisma SMPZA do Biura Przemysłu Wojennego MSWojsk. z VIII i IX 1937 r.
- 64 *Tamże*, Zestawienie załogi kadrowej i załogi aktualnie zatrudnionej w dniu 1 IV 1939 r.
- 65 CAW, SMPZA, sygn. 20, 22, 27, 31 - Korespondencja w tej sprawie pomiędzy MSWojsk. i SMPZA z lat 1932 - 1937.
- 66 CAW, SMPZA, sygn. 20, 21, 22 - Karty ewidencyjne.
- 67 *Domy dla pracowników*, "Mechanik", 1920, nr 2 s. 46 - 47; A. Gwiazdowski, *Nasze zadania*, "Mechanik", 1921, nr 1 s. 4; S. Sierosławski, *op.cit.*, s. 21.
- 68 CAW, SMPZA, sygn. 20, Karty ewidencyjne - Jung Wincenty /1934 r./
- 69 *Tamże*, Inżynierowie SMPZA, Wytwórnia Obrabiarek i Narzędzi w Pruszkowie, XII 1933 r.
- 70 J. Pilatowicz, *Inż. Jan Piotrowski - człowiek niepospolity*, "Rocznik Pruszkowski", 1979, s. 50 - 61.
- 71 Por. H. Mierzejewski, *Szkolnictwo zawodowe i książka praktyczna*, "Mechanik", 1921, nr 5 s. 83 - 84.
- 72 *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1921 nr 12 s. 271.
- 73 *Z działalności SMP*, "Mechanik", 1921, nr 5 s. 105, nr 8 s. 154, nr 9 s. 172, nr 11 s. 247 - 248, 1922, nr 4 s. 113, nr 6 s. 154.
- 74 *Szkoła Rzemieślniczo-Techniczna SMP w Pruszkowie*, "Mechanik", 1921, nr 12 s. 271, 1922, nr 1 s. 22, nr 8 s. 193, 1924, nr 1 s. 10 - 11, 1925, nr 17 s. 193; J. Piotrowski, *Szkoły fabryczne w Polsce*, "Przegląd Mechaniczny", 1938, nr 3 s. 52 - 54; CAW, SMPZA, sygn. 8, Projekt budynku szkoły i warsztatów mechanicznych.
- 75 APAN, sygn. 59 k. 28, sygn.60 k. 8, sygn.87 k. 2, sygn.90 k. 69; CAW, SMPZA, sygn. 20, Pismo SMPZA do SRI z 26 VI 1934 r.; *Szkoła zawodowa SMP w Pruszkowie 1921 - 1925*, "Mechanik", 1925, nr 17 s. 193; *Ze Stowarzyszenia Mechaników*, "Echo Pruszkowskie", 1925, nr 5 s.6; "Przegląd Techniczny", 1926, nr 33 - 34 s. 444; J. Piotrowski, *Obrabiarki*

- polskie, /W:/ Przemysł i handel 1918 - 1928, Warszawa 1928, s. 181; *Tenże*, XXX lat czasopisma "Mechanik", "Mechanik", 1957, nr 5 - 6 s.268; *Księga SIMP. Pół wieku działalności mechaników polskich w przemyśle*, Warszawa 1963, s. 159.
- 76 CAW, SMPzA, sygn. 31, Pismo SMPzA Sp. Akc. w Pruszkowie do MSWojsk. z 7 IX 1934 r.
- 77 "Mechanik" uważał się za spadkobiercę i kontynuatora czasopism o tym samym tytule, wychodzących w Toledo i Warszawie. O tym pierwszym nie posiadamy bliższych informacji, odnalazłem tylko jeden numer z 1918 r. Natomiast "Mechanik" warszawski ukazywał się od 1 stycznia 1909 r. do połowy lipca 1914 r. jako dwutygodnik. Założycielem i redaktorem naczelnym był inż. Zygmunt Racięcki, absolwent Politechniki Drezdeńskiej. Za względu na zły stan zdrowia Racięckiego redakcję od nr 22 w 1909 r. przejął Władysław Jeżewski, a w latach 1911 - 1914 redaktorami byli Zygmunt Kacprowski i Franciszek Kobyliński. Por. "Mechanik", 1909 - 1914; *Śp. Zygmunt Racięcki*, "Mechanik", 1912, nr 4 s. 1 - 2; *Od redakcji*, "Mechanik", 1920, nr 1 s. 3.
- 78 "Mechanik", 1920, nr 1 - strona tytułowa, nr 1 s. 3 nr 2 s. 35, nr 5 s. 156; 1921, nr 10 - ogłoszenia, 1922, nr 5 s. 15, 1927, nr 1 s. 1, 1938, nr 4, 10, 1939, nr 7 - ogłoszenia; J. Piotrowski, XXX lat czasopisma "Mechanik" ..., s. 268 - 273.
- 79 Ogłoszenia, "Mechanik", 1923 nr 8, 1924 nr 10, 1925 nr 2, 3, 4; 1926 nr 3/4.
- 80 *Szkolnictwo zawodowe. Szkoła Rzemieślniczo-Przemysłowa SMP w Pruszkowie*, "Mechanik", 1924, nr 1 s. 10.
- 81 "Echo Pruszkowskie", 1925, nr 3 s. 7.
- 82 *Mówią ludzie - mówi historia*, "Głos Mechanika", 1969, nr 15 s. 1.
- 83 Centralne Archiwum Komitetu Centralnego PZPR /dalej CA KC PZPR/, sygn.R - 262, Robotniczy ruch spółdzielczy. I. Strzelecka - *Robotniczy ruch spółdzielczy /1938 - 1945/*, k. 49 - 50.
- 84 CAW, SMPzA, sygn. 27, Pismo Szefa Biura Ogólno-Administracyjnego MSWojsk. inż. płk. dypl. O. Czuruka do SMPzA z 6 V 1932 r.
- 85 *Kronika*, "Echo Pruszkowskie", 1923, nr 7 s.6, 1925, nr 6 s. 5; "Echa Podmiejskie", 1932, nr 11 s.3, nr 17 - 18 s. 4; CA KC PZPR, Kartoteka osobowa, sygn. 5332, k.11 - Słota Józef.
- 86 *Zgromadzenie metalowców w Pruszkowie*, "Robotnik", 1928, nr 326 s. 3.
- 87 CA KC PZPR, Kartoteka osobowa, sygn. 8087, Beck Marian.

- 88 *Tamże*, sygn. 5647, Szafranski Henryk ps. "Wladek".
- 89 *Tamże*, sygn. 9016, Belczewski Bronisław, Pamiętnik z okresu okupacji z terenu Lewa Podmiejska /1974 r./.
- 90 CAW, SMPzA, sygn. 27, Pismo Szefa Biura Ogólno-Administracyjnego MSWojsk. inż. plk dypl. O. Czuruka do SMPzA z 6 V 1932 r.
- 91 CAW, SMPzA, sygn. 47, Pismo Dowództwa Okręgu Korpusu Nr 1 Sztabu SRI do SMPzA z 27 IX 1933 r.
- 92 CAW, SMPzA, sygn. 31, Pismo Wytwórni Obrabiarek do Sztabu SRI z 4 III 1936 r.; *Tamże*, sygn. 27, Pismo SRI do SMPzA z 19 VI 1936 r. i odpowiedź z 10 VII 1936 r.
- 93 CAW, SMPzA, sygn. 31, Pismo SRI do SMPzA z IV 1937 r. i odpowiedź z 10 V 1937 r.
- 94 CAW, SMPzA, sygn. 27, Pismo Wytwórni Pruszków do Biura Przemysłu Wojennego MSWojsk. z 30 VI 1936 r.
- 95 Są to następujący inżynierowie: Alberg Michel, Bauriski Janusz, Bernadzikiewicz Władysław, Bogucki Wacław, Breczko Zygmunt, Burnat Leon, Chrzanowski Teodor, Cyfracki Józef, Dębski Aleksander, Duchniewski Stefan, Guthke Adolf, Gwiazdowski Aleksander, Hackiewicz Władysław, Iwanowski Jerzy, Jachimowicz Szymon, Janke Edward, Jastrebow Sergiusz, Jofe Ilia, Juchimowicz Jan, Kaim Feliks, Kalinowski Jan, Knabe Henryk, Korecki Eugeniusz, Kozłowski Władysław, Krakowiak Lucjan, Kranc Henryk, Kraśkiewicz Roman, Krysiński Zygmunt, Kulesza Stanisław, Lewandowski Feliks, Łokuciewski Adam, Piotrowski Jan, Podworski Jan, Radomski Wojciech, Rayzacher Stanisław, Rytel Zygmunt, Schwartz Halina, Szymanowski Witold, Uściński Władysław, Wakalski Marian, Witkowski Stanisław, Wojciechowski Zdzisław, Zieliński Apolinary. Informacje o w/w inżynierach czerpano przede wszystkim z następujących źródeł: CWW, Karty ewidencyjne; Archiwum Studenckie Politechniki Warszawskiej, Archiwum Politechniki Warszawskiej - teczki personalne pracowników; Archiwum CBKO, Archiwum PAN; *Księga inżynierów mechaników polskich*, Warszawa 1935, *Lista inżynierów mechaników polskich na dzień 1 X 1937 r.*, Warszawa 1938. W wypadku gdy informacje pochodzą z innych źródeł, odnotowano to w odpowiednich w przypisach.
- 96 Por. np. N. Barlicki, *Aleksander Dębski. Życie i działalność 1857 - 1935*, Warszawa 1937; L. Baumgarten, *Dzieje Wielkiego Proletariatu*, Warszawa 1966; J. Tomicki, *Dębski Aleksander [W:] Słownik biograficzny działaczy polskiego ruchu robotniczego*, Warszawa 1977, t.I, s. 437 - 438; Tenże, *PPS*

- 1892 - 1948, Warszawa 1983; *Album sterników nawy państwa polskiego w pierwszym dziesięcioleciu niepodległości*, Warszawa 1929, s. 86; *Czy wiesz kto to jest?*, Warszawa 1938, s. 273; I. Ihnatowicz, *Vademecum do badań nad historią XIX i XX wieku*, Warszawa 1971, t.II, s. 100, 131; W. Gostyńska, *Stosunki polsko-radzieckie 1918 - 1919*, Warszawa 1972, s. 310 - 311; Inż. Stanisław Witkowski, "Mechanik", 1957, nr 10 s. 452; "Przegląd Mechaniczny", 1957, nr 12 s. 503.
- 97 J. Piłatowicz, Inż. Jan Piotrowski - człowiek niepospolity, "Rocznik Pruszkowski", 1979, s. 50 - 59; *Tenże, Piotrowski Jan Dionizy*, PSB, t.XXXVI/3 z. 110, s. 476 - 478.
- 98 Archiwum CBKO, sygn. 240 - Jachimowicz Szymon; *Wspomnienie pośmiertne o śp. inż. Feliksie Lewandowskim*, "Wiadomości SIMP", 1934, nr 12 s. 80; *25 rocznica śmierci inż. Feliksa Lewandowskiego*, "Mechanik", 1959, nr 11 - 12 s. 724; *Śp. inż. Władysław Bernadzikiewicz*, "Mechanik", 1947, nr 1 - 2 s. 76.
- 99 Por. np. *Księga pamiątkowa inżynierów technologów Polaków wychowawców Instytutu Technologicznego w Petersburgu*, Warszawa 1933; *Stowarzyszenie studentów Polaków Politechniki Petersburskiej /Szkic historyczny 1902 - 1918/*, Warszawa 1939.
- 100 L. Kozusko, *Ze wspomnień o Leonie Burnacie*, "Głos Mechanika", 1978, nr 22 s.1.
- 101 *Wniosek złożony na Walne Zebranie Delegatów przez 43 członków SIMP*, "Wiadomości SIMP", 1937, nr 3 s. 248. Szerzej na ten temat por. J. Piłatowicz, *SIMP w XX-leciu międzywojennym (1926 - 1939)*, W-wa 1993, s. 31 - 33
- 102 *Księga pamiątkowa inżynierów technologów Polaków ...*, s. 43 - 45
- 103 *Słownik polskich towarzystw naukowych*, Wrocław-Warszawa- Kraków-Gdańsk 1978, t.I, s. 448; *Sprawozdania z działalności SIMP*, "Wiadomości SIMP", 1935, nr 3 s. 168, nr 4 s. 265, 1936, nr 3 s. 200, 1937, nr 4 s. 318, nr 6 s. 464, 1938, nr 5 s. 238, 1939, nr 3 s. 15; *Walne zebranie SIMP*, "Mechanik", 1929, nr 7 s. 218, 1933, nr 1 s. 24; *Z historii zjazdów inżynierów i techników mechaników polskich*, "Mechanik", 1980, nr specjalny s. 9 - 10.
- 104 "Wiadomości SIMP", 1935, nr 3 s. 171.

Piotr Moroz

PRZEMYSŁ OBRABIARKOWY W POLSCE DO 1949 R. - WYBRANE ZAGADNIENIA

Opracowanie to opiera się na artykułach publikowanych w "Mechaniku" i "Przeglądzie Mechanicznym", katalogach obrabiarek oraz na doświadczeniach własnych autora z okresu pracy w fabryce "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" w Pruszkowie oraz przy odbudowie przemysłu obrabiarkowego po II wojnie światowej.

1. Zarys historyczny powstania i rozwoju przemysłu obrabiarkowego w świecie

Powstający w XVIII wieku przemysł metalowy stworzył potrzebę budowy maszyn, przy pomocy których można byłoby wykonywać wszystkie urządzenia. Pierwsze próby budowy tego typu maszyn - obrabiarek były podejmowane w warsztatach mechanicznych na własne potrzeby. Nie gwarantowały one jednak dostatecznej dokładności i powtarzalności wyrobów. Dopiero zastosowanie suportu krzyżowego i metalowych prowadnic w tokarce pozwoliło na osiągnięcie wysokiej dokładności obróbki.

Tokarka taka została zbudowana w 1794 roku przez angielskiego mechanika Henryka Maudslaya. Od tego czasu tokarka była stale ulepszana i dziś wszelkie typy maszyn tokarskich /tokarki, rewolwerówki, automaty/, stanowią podstawę parku obrabiarkowego fabryk.

W 1867 roku na wystawie w Paryżu Amerykanie zadziwili świat mnogością nowych typów obrabiarek dotychczas nieznanych. Pojawiła się wtedy strugarka i frezarka /f-my Brown and Sharp/ o dokładności wykonania przedmiotu do 0,1 mm, a w roku 1874 ta sama firma zbudowała szlifierkę o dokładności szlifowania do 0,01 mm. W XX wieku rozpowszechniło się docieranie i dogładzanie /superfinish/.

Rozwojowi produkcji obrabiarek towarzyszy szybki wzrost dokładności wykonywanych przedmiotów oraz wzrost wydajności pracy. W roku 1870 zastosowano mikrometr, a w roku 1880 osiągnięto dokładność wykonania 1/18, 1/20, a nawet 1/100 mm. Zwiększenie dokładności wykonania elementów pozwalało w początkach XX wieku wprowadzić układ pasowań i zasadę zamienności części. Wydajność obróbki skrawaniem zależy przede wszystkim od dopuszczalnej szybkości skrawania. Przy użyciu narzędzi ze stali węglowej szybkość obróbki nie przekraczała paru metrów na minutę. Wprowadzenie w

1900 roku stali szybko tnącej pozwoliło na zwiększenie szybkości skrawania do kilkudziesięciu m/min. Prawdziwą jednak rewolucję w konstrukcji obrabiarek spowodowało wynalezienie twardych spieków. W roku 1926 pojawiły się narzędzia z węglików spiekanych i od tego czasu rozpoczął się stały wzrost szybkości skrawania i wydajności obróbki, czemu sprzyjało dostosowanie własności poszczególnych spieków do rodzaju obrabianego materiału oraz ulepszenie kształtu ostrzy narzędzi i ich gładkości.

Rozwój konstrukcji obrabiarek nastąpił jednak z opóźnieniem w stosunku do możliwości narzędzi. Pierwsze tokarki, pozwalające na pełne wykorzystanie narzędzi z węglików spiekanych wyprodukowano około dziesięciu lat po wynalezieniu spieków. Następny etap w doskonaleniu obrabiarek rozpoczął się od 1956 roku, kiedy to na wystawie obrabiarek OLIMPIA w Londynie, Amerykanie zaprezentowali programowe sterowanie obrabiarek. Pozwoliło ono nie tylko na dalszy znaczny wzrost wydajności pracy /dzięki skróceniu czasów pomocniczych obróbki przedmiotu/, lecz przede wszystkim stanowi początek istotnych zmian w przygotowaniu i kontroli całego procesu technologicznego i wstęp do kontroli produkcji całych fabryk przez maszyny cyfrowe. Pierwszym etapem dla osiągnięcia tego celu jest rozwój automatycznych centrów obróbkowych i elastycznych systemów produkcyjnych.

2. Rozwój przemysłu obrabiarkowego w Warszawie do wybuchu I wojny światowej

Pierwsze próby budowy obrabiarek na ziemiach polskich miały miejsce w połowie XIX wieku. Dopiero jednak w roku 1876 powstaje w Warszawie pierwsza fabryka obrabiarek firmy "Gerlach et Comp.", przekształcona w 1898 roku w Spółkę Akcyjną "Fabryka Maszyn Pomocniczych Gerlach i Pulst" w Warszawie, która przeniosła produkcję do nowo wybudowanych hal przy ulicy Dworskiej na Woli. W latach 1905 - 1908 pod kierownictwem kolejnych dyrektorów Andrzeja Dowkontta, a zwłaszcza Bronisława Załęskiego, fabryka została gruntownie przebudowana, oparta na nowych zasadach organizacyjno-produkcyjnych oraz stworzone zostało Biuro Konstrukcyjne z inż. Janem Piotrowskim na czele, jako dyrektorem technicznym. Do wyróżniających się konstruktorów należał inż. Henryk Mierzejewski oraz szereg innych jak, Apolinary Zieliński i Feliks Lewandowski. Zaangażowano wybitnego konstruktora inż. von Beauvais z fabryki E. Schiessa w Dusseldorfie oraz doświadczonego warsztatowca czeskiego inż. Wilhelma Hromadko.

W niesłychanie krótkim czasie fabryka "Gerlach i Pulst" wysunęła się na czoło nie tylko przemysłu maszynowego polskiego i rosyjskiego, lecz stała się

jedną z większych i najnowocześniejszych fabryk obrabiarkowych na świecie. Była jedną z pierwszych, które wprowadziły zamienność części na podstawie układu tolerancji i pasowań.

W związku z potrzebami rosyjskiego przemysłu metalowego opracowano szereg typów obrabiarek uniwersalnych jak: tokarki, rewolwerówki, frezarki, wiertarki promieniowe, wiertarko-frezarki, strugarki oraz obrabiarek ciężkich, jak: tokarki-zdzierarki o mocy ok. 100 KM, strugarki podłużne z suportem frezerskim i wiertarskim o szerokości strugania 3600 mm, długości 10000 mm, wiertarko-frezarki o średnicy wrzeciona 250 mm, przenośne roztaczarki do wież pancernych i inne. Dla potrzeb kolejnictwa w Rosji budowano duży asortyment obrabiarek do obróbki zestawów kołowych i osi kolejowych.

Katalog obrabiarek budowanych przez firmę "Gerlach i Pulst" wydany w 1904 roku zawierał 180 typowymiarów, w tym 32 do obróbki plastycznej. W okresie 1905 - 1915 skonstruowano i uruchomiono produkcję 80 nowych typowymiarów obrabiarek na najwyższym ówczesnym światowym poziomie technicznym. Zdolność produkcyjna fabryki wynosiła w roku 1914 około 200 do 250 sztuk obrabiarek o łącznej wadze około 1500 ton, wartości około 1 mln rubli, przy zatrudnieniu około 900 pracowników.

Dynamiczny rozwój zakładu przerwała I-sza Wojna Światowa. W lipcu 1915 roku większość urządzeń i dokumentacji technicznej oraz część personelu administracyjno-technicznego i robotników Rosjanie przymusowo ewakuowali do Charkowa. Do Polski w latach 1919 - 1921 wróciła większość robotników i personelu technicznego m.in. inżynierowie Jan Piotrowski, Feliks Lewandowski i Apolinary Zieliński.

3. Okres międzywojenny rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce

Po zakończeniu I wojny światowej w roku 1918 rozpoczęło się w Polsce tworzenie przemysłu obrabiarkowego. W roku 1921 zaczęły się tworzyć specjalizowane fabryki obrabiarek, jak "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" - Zakłady w Pruszkowie i Porębie oraz w roku 1937 fabryka "H. Cegielski" w Rzeszowie.

Ponieważ sprawa organizacji przemysłu obrabiarkowego była niezwykle ważna dla gospodarki polskiej w roku 1924 utworzono zrzeszenie fabryk obrabiarek w "Grupie Wytwórni Obrabiarek Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych". Nastąpił też w dziedzinie obrabiarek specjalnych częściowy podział typów pomiędzy poszczególne fabryki obrabiarek. Następnie jednak kryzys gospodarczy zmusił fabryki do zdobywania zamówień bez liczenia się ze specjalizacją i uniemożliwił planową współpracę. Dopiero poprawa

koniunktury i przewidywane zwiększenie inwestycji uczyniły znowu aktualną sprawę właściwej organizacji przemysłu obrabiarkowego. W 1934 roku zrzeszenie wytwórni odżyło pod nazwą "Grupa Wytwórni Obrabiarek do Metali Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych". W regulaminie grupy zaznaczono, że grupa obejmuje tylko te wytwórnie, które wytwarzają obrabiarki do metali "według programu dającego się wyraźnie sformułować" i na poziomie technicznym norm prof. Geislera. Pozwoliło to na zapoczątkowanie wstępnej specjalizacji zakładów. Współpraca Grupy Wytwórni Obrabiarek z odbiorcami doprowadziła do opracowania projektu specjalizacji produkcji zakładów produkcyjnych wg podanego zestawienia.

**Projekt specjalizacji produkcji zakładów "Grupy Wytwórni
Obrabiarek do Metali" P.Z.P.M.**

H. CEGIELSKI S.A. Rzeszów. Tokarki rewolwerowe o prześwicie 25 do 66 mm, tokarki wielonożowe, automaty tokarskie do prętów o średnicy 16 do 38 mm, automaty wielonożowe, wiertarki promieniowe, szlifierki do płaszczyzn.

J. JOHN S.A. Łódź. Tokarki pociągowe zwykłe, szybkobieżne i wysoce szybkobieżne o wymiarach małych i średnich, tokarki rewolwerowe o prześwicie 62 mm, wiertarki pionowe o wymiarach średnich.

W. KRUSCHE i S-ka Pabianice. Tokarki rewolwerowe lekkie o prześwicie 62 mm, z poziomą i pionową osią głowicy, toczaki /szlifierki/ szmerglowe, uniwersalne szlifierki /ostrzarki/ do narzędzi, frezarki uniwersalne lekkie, wiertarki małe i średnie, ostrzarki /szlifierki/ rozmaite do noży tokarskich i heblarskich, piły tarczowe do metali.

PAŃSTWOWA WYTWÓRNA UZBROJENIA. Obrabiarki precyzyjne i specjalne.

Wł. PASCHALSKI Warszawa. Tokarki precyzyjne patronowe, automaty tokarskie do prętów o średnicy 5 i 10 mm, polerki stołowe, ostrzarki dźwigniowe do narzędzi, frezarki stołowe, frezarki lekkie poziome, pionowe i uniwersalne, wiertarki małe i duże, maszyny specjalne.

"PIONIER" Warszawa. Tokarki małe szybkobieżne, rewolwerówki lekkie o prześwicie 12, 16 i 25 mm, tokarki rewolwerowe o prześwicie 36 mm, wiertarki najmniejsze, małe i średnie, maszyny specjalne.

STOWARZYSZENIE MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI S.A. Wytwórnia w Pruszkowie. Frezarki poziome, pionowe i uniwersalne średnie i duże, w wielu wymiarach i odmianach, aż do najbardziej wydajnych i szybkobieżnych, szlifierki do okrągłego szlifowania uniwersalne i produkcyjne, szlifierki uniwersalne /ostrzarki/ do narzędzi, tokarki małe wysoce szybkobieżne precyzyjne, uniwersalne i produkcyjne, obrabiarki do kół zębatych, maszyny specjalne.

STOWARZYSZENIE MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI S.A. Zakłady Przemysłowe "Poręba". Tokarki szybkobieżne pociągowe średnie, ciężkie i najcięższe, tokarki uproszczone, tokarki tarczowe i karuzelowe, strugarki podłużne i dłutownice do największych wymiarów. Obrabiarki ciężkie produkcji jednostkowej: do walców, do osi, do zestawów wagonowych i parowozowych, karuzelówki do obręczy i kół bosych, prasy, maszyny specjalne.

TŁOCZNIA I MASZYNY POMOCNICZE Warszawa. Tłoczenie mechaniczne wszelkich odmian, maszyny blacharskie, maszyny specjalne.

WIEPOFAMA S.A. Poznań. Tokarki stołowe, tokarki pociągowe małe i średnie, rewolwerówki lekkie o prześwicie 16mm, toczaki /szlifierki/ szmerglowe i polerki, wiertarki małe i średnie.

ZIELENIEWSKI I FITZNER-GAMPER S.A. Dąbrowa Górnicza. Tokarki pociągowe, szybkobieżne małe, średnie i ciężkie, sworzeniówki, toczaki /szlifierki/ szmerglowe, uniwersalne szlifierki do okrągłego szlifowania i do ostrzenia, frezarki podłużne, wytaczarki poziome, gwinciarki, strugarki poprzeczne, obrzynarki, centówki, prasy, maszyny specjalne.

Przedstawiony podział specjalności usuwa przeładowanie programów produkcji każdej wytwórni, zachowuje jednak w umiarkowanym stopniu zasadę współzawodnictwa. Podział ten został wprowadzony w życie i przy opracowaniu zamówień obie strony, tak nabywcy, jak dostawcy, powyższy podział respektowali. Należy zaznaczyć, że tego rodzaju współpraca programowa przemysłu obrabiarkowego z konsumentami dotyczyła także kolejnictwa i była również zapoczątkowana przy zaopatrzeniu w nowe obrabiarki hutnictwa. Powyższy program obrabiarek obejmował więcej niż 300 typowości. Prace programowe trwały ciągle. Co pół roku odbywały się rewizje programów i ich uzupełnianie tak na wnioski klientów wytwórców obrabiarek, a przede wszystkim "Komisji Obrabiarkowej M.S.Wojsk.", jak i na wniosek wytwórni obrabiarek.

Dla charakterystyki naszego poziomu gospodarczego przytoczę poniżej porównanie ilości czynnych obrabiarek do metali w Polsce i we Francji.

Kraj	Rok	Ilość czynnych obrabiarek w szt.
FRANCJA	1938	550 000
POLSKA	1939	ok. 60 000

Z innych danych wynika, że Polska w 1937 roku, aby móc w ciągu 10 lat dorównać poziomowi przemysłowemu Niemiec z tegoż 1937 roku - powinna mieć rocznie konsumpcję obrabiarek wartości ok. 120 mln zł.

Pomimo poważnego niedorozwoju gospodarczego, na korzyść polskiego przemysłu obrabiarkowego należy wpisać osiągnięcie wysokiego poziomu technicznego większości produkowanych obrabiarek oraz dobrego poziomu organizacji produkcji. Faktycznie czołowe zakłady przemysłu obrabiarkowego mogły się podejmować opracowania i wykonawstwa złożonych i trudnych typów obrabiarek w krótkich stosunkowo terminach /7 - 9 miesięcy/, a wzrost produkcji ostatnich lat wskazuje na ich potencjalne możliwości produkcyjne. Jedynie temu należy zawdzięczać możliwość budowy i rozwoju nowych fabryk obrabiarkowych jak "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" w Pruszkowie i Porębie oraz "Fabryki Obrabiarek H. Cegielski" w Rzeszowie w tak trudnych ekonomicznie warunkach.

W ostatnich latach przed II wojną światową stało się aktualne zagadnienie budowy w Polsce obrabiarek popularnych dla drobnego przemysłu i rzemiosła. Powstała w tym celu organizacja p.n. "Towarzystwo Budowy i Sprzedaży Obrabiarek" w Warszawie, obejmująca 13 drobnych warsztatów produkujących obrabiarki dla rzemiosła.

4. Budowa nowych zakładów w okresie międzywojennym

a. Powstanie i rozwój fabryk obrabiarek "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" w Pruszkowie i Porębie.

U źródeł powstania Fabryk legła z jednej strony działalność gospodarcza Polaków w Ameryce oraz z drugiej strony powrót do Polski doświadczonych pracowników dawnej fabryki "Gerlach i Pulst". Wyrazem patriotycznego zaangażowania Polonii amerykańskiej było stworzenie szeregu spółek, które miały podjąć produkcję w niepodległej Polsce. Jedną z wielu uratowanych inicjatyw było Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki /SMPzA/, powstałe z inicjatywy inż. Aleksandra Gwiazdowskiego. Celem Stowarzyszenia było fachowe doskonalenie i kształcenie członków dzięki:

- a/ wydawaniu podręczników fachowych i zawodowych,
- b/ pracy we własnych warsztatach; stworzenie przedsiębiorstwa metalowego i szkoły technicznej po wojnie w Polsce.

W wyniku różnych reorganizacji, powołano do życia 1 lipca 1923 roku "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" Spółkę Akcyjną z siedzibą w Warszawie. W zarządzie Spółki funkcję dyrektora technicznego objął inż. J. Piotrowski, który pełnił ją przez okres międzywojenny. W końcu 1927 roku

wykupiono pozostałe 48 % akcji "Poręby", a 31 grudnia 1927 roku władze Stowarzyszenia podjęły decyzję o połączeniu przedsiębiorstw w Pruszkowie i Porębie. Pomijając próbną partię tokarek stołowych /20 sztuk/, wykonaną na przełomie lat 1921/1922, należy przyjąć wrzesień 1922 roku za początek produkcji obrabiarek. W okresie 1923 - 1930 produkcja obrabiarek rozszerzyła się zarówno ilościowo jak asortymentowo. Asortyment obejmował podstawowe obrabiarki uniwersalne jak tokarki stołowe, narzędziowe, szlifierki, frezarki, dłutownice oraz gwinciarki. W zakresie obrabiarek specjalizowanych uruchomiono w zakładzie "Poręba" produkcję tokarek do walców hutniczych oraz obrabiarek dla kolejnictwa. Poważną pozycję stanowiły obrabiarki specjalne dla produkcji amunicji karabinowej /214 sztuk wartości 3 mln zł/.

Fabryki w Pruszkowie i Porębie wyprodukowały w latach 1923-1930 ponad 2500 obrabiarek w 80 typowymiarach za sumę ok. 20,6 mln zł z 1930 r., ponadto narzędzi za 1,2 mln zł, oraz maszyn i narzędzi dla przemysłu tytoniowego o wartości 116 tys. zł.

Wielki kryzys gospodarczy w latach 1929 - 1933 dotknął w pierwszym rzędzie produkcję obrabiarek. Szczególnie trudna była sytuacja "SMPzA", największego producenta obrabiarek w kraju, którego produkcja wynosiła 65% produkcji krajowej, w tym 100% obrabiarek dla kolejnictwa i 56% produkcji narzędzi. Zmusiło to fabrykę do rozwijania trudnego ze względu na konkurencję eksportu obrabiarek do ZSRR i innych krajów.

W podtrzymaniu produkcji w okresie kryzysu istotną rolę odegrały zamówienia wojskowe. One też spowodowały szybki rozwój fabryki w drugiej połowie lat trzydziestych. Od 1936 roku rozpoczęto w Pruszkowie produkcję działek ppanc. 37 mm wg licencji f-my "Bofors", zakupionej przez MSWojsk. Produkcja w 1938 roku wyniosła już 270 sztuk działek. Równocześnie rozpoczęto rozszerzać produkcję obrabiarek i kształtować profil fabryki w oparciu o przyjętą specjalizację. Większość budowanych w fabryce obrabiarek odznaczała się wysoką jakością produkcji. Na specjalne podkreślenie zasługuje konstrukcja frezarek typu "F", obejmująca trzy wielkości w wykonaniu pionowym, poziomym i uniwersalnym, w odmianach normalnej i szybkobieżnej. Odznaczały się one nie tylko parametrami najwyższej światowej klasy, lecz składały się ze zunifikowanych podzespołów, co pozwalało na znaczne zwiększenie seryjności produkcji detali. Sprzyjało temu wprowadzenie w fabryce "punktowego" systemu rachunku kosztów własnych. System ten umożliwiał łatwe obliczanie kosztów każdego detalu w oparciu o karty robocze.

Nowym kierunkiem zapoczątkowanym w 1939 roku była konstrukcja maszyn do kół zębatach. Wybuch wojny przerwał wykonanie prototypu pierwszej polskiej dłutownicy do kół zębatach typu 2 DH. Rozpoczęto również

studia nad koncepcją obrabiarki do kół stożkowych spiralnych wg polskiego patentu.^{*)}

b. Budowa fabryki obrabiarek "H. Cegielski" w Rzeszowie.

Drugim ważnym zakładem produkcji obrabiarek, zbudowanym w okresie międzywojennym była fabryka "H. Cegielski" w Rzeszowie. Nowoczesna fabryka w Rzeszowie, zbudowana i uruchomiona w rekordowo krótkim czasie, należała do inwestycji wznoszonych w latach trzydziestych w Centralnym Okręgu Przemysłowym (COP). Do wykopu pod fundamenty pierwszej hali produkcyjnej przystąpiono 20 kwietnia 1937 roku, a pierwsza seria tokarek rewolwerowych typu B32 wyprodukowana została w tej hali w maju 1938 roku.

Plan produkcyjny fabryki obrabiarek w Rzeszowie był bardzo ambitny. Przewidywał produkcję:

- tokarek rewolwerowych różnych wielkości w zakresie średnic obrabianych prętów od 25 do 66 mm,
- automatów tokarskich krzywkowych jednowrzecionowych rewolwerowych do obróbki prętów o max. średnicach: 16, 20,6, 25,4 i 38,1 mm,
- automatów tokarskich sześciowrzecionowych do obróbki prętów o max. średnicach 25, 41 i 51 mm,
- wiertarek promieniowych o max. średnicy wiercenia w stali otworów 40 mm, o wysięgach 1, 1,25 i 1,5 m.

Oprócz tego miały być produkowane tokarki produkcyjne wielonożowe i półautomaty.

Fabryka wyposażona była w nowoczesne urządzenia i park maszynowy, a przede wszystkim załogę o dużych kwalifikacjach zawodowych. Przy fabryce rzeszowskiej istniało silne biuro konstrukcyjne, które nie tylko otrzymaną angielską dokumentację w układzie calowym przystosowało w bardzo krótkim czasie do warunków fabrycznych i układu metrycznego, ale wprowadziło również szereg zmian udoskonalających rewolwerówki np. napęd mechaniczny posuwów suportu poprzecznego, mechaniczny obrót głowicy rewolwerowej. Biuro to opracowało również dokumentację własną wiertarek promieniowych, tokarki wielonożowej i rewolwerówki o poziomej osi głowicy.

5. Okres okupacji.

W okresie okupacji fabryki obrabiarek zostały podporządkowane różnym niemieckim zarządom, a programy ich produkcji były dostosowane do potrzeb

^{*)} - szerzej na temat Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki por. artykuł J. Piłatowicza

okupanta. Dla ilustracji podaję losy fabryki w Pruszkowie.

Wybuch wojny przerwał istniejące powiązania fabryk w Pruszkowie i Porębie. W pierwszych miesiącach okupacji, po powrocie większości załogi z wojennej wędrówki, pomimo ustanowienia w fabryce w Pruszkowie niemieckiego "treuhandera", polska dyrekcja w osobie inż. Jana Piotrowskiego miała trochę swobody. Wykorzystano to w pierwszej kolejności do zatarcia wszelkich śladów po produkcji działek oraz postanowiono stworzyć w fabryce duży wydział remontowy zniszczonych w działaniach wojennych obrabiarek, jako dający możliwość zatrudnienia znacznej ilości pracowników niefachowych.

Początkowo fabryka produkowała niewielkie ilości obrabiarek, różne przyrządy i narzędzia, prowadziła remonty obrabiarek, a w 1943 roku została przedstawiona na produkcję skrzynek biegów do ciągników. W związku z tym Biuro Konstrukcyjne fabryki miało być wywiezione do Niemiec. Aby uniknąć tego losu zgodziliśmy się na opracowanie konstrukcji obrabiarek na zamówienia niemieckich fabryk obrabiarek. Prace te przypominały chodzenie po linie, co udawało się dzięki dużemu doświadczeniu konstruktorów wiodących, do których należeli: inż. Szymon Jachimowicz, inż. Witold Szymanowski, późniejszy prof. Politechniki Warszawskiej, członek PAN /w końcowym okresie ukrywał się przed aresztowaniem przez Gestapo/, inż. Piotr Moroz /ukrywał się przed wywiezieniem do Niemiec po ewakuacji fabryki/, inż. Zygmunt Breczko /zginął w czasie powstania w Warszawie/. Dużą pomocą była przynależność większości załogi fabryki do organizacji podziemnych.

Niestety fabryka w Pruszkowie została wciągnięta przez okupanta na listę wiodących ośrodków technicznych przemysłu obrabiarkowego i przeznaczona do totalnego zniszczenia. W sierpniu 1944 roku zostały wywiezione do Niemiec obrabiarki i urządzenia, a następnie przymusowo cała załoga. Jedyne nielicznym udało się uniknąć tego losu. W budynkach fabrycznych stacjonowały przez cały czas oddziały wojska, które uciekając 17 stycznia 1945 roku wysadziły budynki fabryczne. Podobny los spotkał również fabrykę "H. Cegielski" w Rzeszowie, która została odbudowana w Poznaniu.

6. Przemysł obrabiarkowy po wyzwoleniu.

W Warszawie spalone zostały fabryki "Pionier" i "W. Paschalski" oraz całkowicie zdewastowana f-ka "Tłocznia i Maszyny Pomocnicze". Wywiezione zostały maszyny i urządzenia z fabryki "Krusche" w Pabianicach. W fabrykach obrabiarek na Ziemiach Odzyskanych "Rafamet" w Kuźni Raciborskiej i dawnej C. Walden we Wrocławiu zostały jedynie zdewastowane hale fabryczne. Z fabryk obrabiarek do drewna ocalały zakłady "Blumwe" w Bydgoszczy.

Asortyment produkcji obrabiarek do metali w 1945 roku składał się z 11 typowymiarów, a mianowicie: tokarki - 7, wiertarki - 1, wiertarko-frezarki - 1 i strugarki poprzeczne - 2.

Plan produkcji obrabiarek do metalu i drewna w ramach przemysłu metalowego zakładał szybki wzrost produkcji.

Plan produkcji obrabiarek i narzędzi w tys. zł. 1937 r.

	1946	1947	1948	1949
Obrabiarki do metalu i drewna	31.300	49.213	77.842	84.887
Narzędzia	16.700	17.785	22.233	23.705

W planie podano produkcję narzędzi, gdyż w pierwszym okresie większość narzędzi tnących produkowano w narzędziowniach fabryk obrabiarek i większych zakładach przemysłowych.

Szybki wzrost produkcji obrabiarek wymagał stworzenia zaplecza technicznego, odbudowy i rozbudowy większości fabryk obrabiarek, a w pierwszym rzędzie:

- rozbudowy fabryki obrabiarek "H. Cegielski" w Poznaniu,
- całkowitej odbudowy fabryki "Stowarzyszenia Mechaników" w Pruszkowie, fabryki kołówek w Kuźni Raciborskiej oraz fabryki obrabiarek we Wrocławiu,
- rozbudowy i rekonstrukcji większości ocalałych zakładów produkujących obrabiarki.

Rozpoczęła się żmudna praca tworzenia i odtwarzania dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej, odbudowa zniszczonych zakładów produkcyjnych, ustalanie profilów produkcyjnych poszczególnych zakładów, oraz opracowanie podstaw i metod planowania oraz wskaźników produkcyjnych dla przemysłu obrabiarkowego.

Celem stworzenia podstaw do planowania produkcji obrabiarek, już w październiku 1945 roku Zjednoczenie Przemysłu Obrabiarek opracowało wykaz najczęściej używanych typowymiarów obrabiarek ogólnego użytku i specjalizowanych w ilości około 650 pozycji z podaniem przybliżonego ciężarku w kg, mocy silników w kW i ceny w zł. z 1937 roku. Wykaz ten pod nazwą "Cennik Obrabiarek do Metali" stanowił podstawę dla planowania rozwoju przemysłu obrabiarkowego i profilowania zakładów. Ze względu na

zmiennosc i różnorodność produkcji w przemyśle obrabiarkowym przyjmowano powszechnie określone wydajności w cenach stałych - w zł/1937 r., na godzinę, miesiąc lub rok. Dużą pomoc dla przygotowania programów rozwoju zakładów stanowiły opracowane przez inż. J. Piotrowskiego typowe dane charakterystyczne fabryk obrabiarek.

Zostało zorganizowane Centralne Biuro Konstrukcji Obrabiarek w Pruszkowie, które odtworzyło dokumentację szeregu typów obrabiarek oraz rozpoczęło konstrukcję nowych typów. Powstały również biura konstrukcyjne przy większości zakładów.

Asortyment obrabiarek w 1946 roku składał się już z 25 typowymiarów, a mianowicie: tokarki kołowe - 11, tokarki karuzelowe - 2, tokarki karuzelowe kolejowe - 2, wiertarko-frezarki - 1, wiertarki - 3, strugarki podłużne - 2, szlifiery - 2, piły do metali - 1, prasy specjalne - 1.

Pomimo olbrzymich zniszczeń większości zakładów obrabiarkowych, wydany w 1947 roku przez Zjednoczenie "Katalog Obrabiarkowy", obejmujący produkcję 11 podległych fabryk i 9 współpracujących zawierał: 13 typowymiarów tokarek, 2 - rewolwerówek, 2 - karuzelówek jednostojakowych, 12 - frezarek konsolowych, 2 - wiertarko-frezarek, 2 - wiertarek stołowych, 2 - wiertarek kadłubowych, 4 - wiertarek promieniowych, 3 - szlifierek do wałków i otworów, 1 - szlifierkę do płaszczyzn, 5 - ostrzałek różnych typów, 4 - strugarek poprzecznych, 2 - strugarek podłużnych, 2 - obrabiarek do kół zębatach, 4 - pił ramowych i tarczowych, 8 - typowymiarów ciężkich specjalizowanych obrabiarek dla kolejnictwa. Dzięki dobrej tradycji budowy tokarek do zestawów kolejowych od czasów fabryki "Gerlach i Pulst" w Warszawie do "Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki" w Porębie w okresie międzywojennym, możliwe było uruchomienie ich produkcji w Kuźni Raciborskiej już w 1947 roku.

Szeroki asortyment obrabiarek pozwolił na zapoczątkowanie eksportu. W tym celu został wydany przez Zjednoczenie w 1947 roku w 3-ch językach "Katalog Obrabiarek" dla potrzeb "Polimex-u". Produkcję obrabiarek do metalu /skrawające i do obróbki plastycznej/ oraz do drewna podaje poniższe zestawienie.

Wyszczególnienie	Jedn.	1937	1946	1947	1948	1949
Obrabiarki do metalu	t	1740	2700	4080	6806	9800
i drewna	szt.	4500	1900	—	—	5643
w tym do drewna	szt.	217	310	382	306	278

Wartość produkcji obrabiarek w 1947 roku wynosiła 50 milionów zł z 37 r., a w 1949 ponad 80 mln.

7. Odbudowa fabryki "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" w Pruszkowie.

Celem przedstawienia ogromnego wysiłku załóg fabryk obrabiarek przy odbudowie zniszczeń wojennych podaję szerszy opis odbudowy fabryki "Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki" w Pruszkowie. Jako ważny ośrodek techniczny przemysłu obrabiarkowego fabryka została totalnie zniszczona przez okupanta. W lipcu 1944 roku zostały wywiezione wszystkie maszyny i urządzenia do Niemiec oraz przymusowo ewakuowana cała załoga fabryki. Wszystkie budynki zostały podminowane i wysadzone w powietrze w momencie ucieczki okupanta. Ocalała częściowo tylko jedna hala.

Zaraz po wyzwoleniu, 17 stycznia 1945 roku w wynajętym pomieszczeniu obok fabryki został zorganizowany Komitet Fabryczny z dyrektorem inż. J. Piotrowskim na czele, którego celem była odbudowa zniszczonego zakładu. Postanowiono odbudowę fabryki zamknąć w następujących etapach:

- stworzenie dużego warsztatu remontu obrabiarek uszkodzonych w czasie działań wojennych,
- uruchomienie produkcji narzędzi,
- uruchomienie produkcji seryjnej w pierwszym rzędzie zunifikowanych frezarek typu "F" w ilości 300 sztuk rocznie oraz stworzenie działu obróbki dokładnych kół zębatych,
- dalsza rozbudowa zakładu zależnie od potrzeb gospodarki narodowej.

Niezwłocznie przystąpiono do usuwania gruzów i rozminowywania terenu. Pierwszą pomoc finansową otrzymano od Pełnomocnika Rządu inż. B. Rumińskiego w wysokości 50 tys. zł. Zarząd Tymczasowy Zakładu został ustanowiony 6 marca 1945 roku przez Wydział Przemysłowy Urz. Woj. Warszawskiego w składzie: dyrektor - inż. J. Piotrowski, przedstawiciel Władzy Przemysłowej - inż. P. Moroz, przedstawiciel Rady Zakładowej - J. Ciesielski.

Udało się odzyskać zakopaną w 1939 roku dokumentację techniczną oraz przechowywaną przez osoby prywatne. Rozpoczęte starania o kredyty bankowe na odbudowę fabryki napotkały na duże trudności ze względu na wątpliwości władz o celowości odbudowy całkowicie zniszczonego zakładu, tym bardziej, że elektrownia w Pruszkowie również została zniszczona. W wyniku starań sprawa ta została załatwiona pozytywnie. Od 1 maja 1946 roku P. Moroz objął funkcję dyrektora technicznego zakładu, a od 16 kwietnia 1948 roku do 1 kwietnia 1949 roku pełnił funkcję dyrektora naczelnego.

Do połowy 1946 roku została odbudowana główna hala produkcyjna, dobudowano magazyn materiałów prętowych, urządzono skład odlewów, wyremontowano halę obróbki ciężkiej oraz odbudowano budynek administracyjny dla potrzeb fabryki i Centralnego Biura Konstrukcyjnego. Następnie dobudowano bliźniaczą halę obróbki ciężkiej oraz przystąpiono do budowy nowoczesnej hurtowni na docelowy program fabryki. Dużą rolę obok powstających społecznych przedsiębiorstw budowlanych i rzemieślniczych odegrała własna ekipa budowlana. Projekty i nadzór budowlany wykonywał na zlecenie architekt inż. Huppert, a nadzór nad całością prac inwestycyjnych sprawował inż. Wł. Leśniewski.

Pierwszą parę obrabiarek starego typu z kołami pasowymi stopniowymi, porzuconych przez Niemców w majątku Reguły koło Pruszkowa, udało się uzyskać od Komendanta Wojennego i przetransportować do fabryki wiosną 1945 roku. Wykonano transmisję dla uruchomienia tych maszyn, a zamiast pasów zastosowano węże pożarnicze z fabryki w Grodzisku. Dyrekcja fabryki wysłała do Wrocławia w 1945 roku dwie ekipy rewindykacyjne dla odnalezienia i sprowadzenia do fabryki wywiezionych przez okupanta obrabiarek i urządzeń. Ekipy te odzyskały i przesyłały do Pruszkowa transportem kolejowym kilkadziesiąt zdekompletowanych obrabiarek i urządzeń. Przy doborze obrabiarek dla fabryki kierowano się przyjętą koncepcją technologiczną produkcji. W pierwszej kolejności starano się uzyskać obrabiarki dla potrzeb remontu i narzędziowni, a następnie do produkcji nowych obrabiarek. W oparciu o szeroką unifikację zespołów frezarek "F", założono obróbkę detali na rewolwerówkach i tokarko-kopiarkach, natomiast korpusów początkowo na wytaczarkach.

Do założeń technologicznych dostosowano organizację produkcji, wprowadzono punktowy system rachunku kosztów własnych. Źródłem zaopatrzenia w obrabiarki były:

- obrabiarki własne z rewindykacji po generalnym remoncie,
- przydziały przez Centralne Biuro Obrotu Maszynami w Pruszkowie obrabiarek zdekompletowanych, przywiezionych z Niemiec /dotyczyło to głównie obrabiarek do kół zębatach, wałów wieloklinowych i szlifierek/,
- import rewolwerówek z Anglii,
- dostawy niektórych nowych obrabiarek z UNRRA /dotyczyło to głównie frezarek/,
- różne inne przydziały.

Czasami przypadek umożliwiał rozwiązanie trudnych problemów. Dla przykładu - obróbka korpusów frezarek wielkości "3" i "4" wymagała specjalnej wytaczarki. Obrabiarka taka była wykonana specjalnie za granicą. Brak jej uniemożliwiał rozpoczęcie produkcji większych frezarek. Pewnego dnia dyrektor techniczny "Ursusa" zaproponował sprzedaż spalonej wytaczarki przywiezionej z Niemiec, jako modelu. Po obejrzeniu obrabiarki zdecydowaliśmy się na jej zakup i remont w Pruszkowie. Po oczyszczeniu łoża ukazała się tabliczka inwentaryzacyjna Stowarzyszenia Mechaników. Naturalnie pokryliśmy tylko koszty transportu, a po remoncie obrabiarki można było przystąpić do produkcji większych frezarek.

Rozwój fabryki charakteryzują najlepiej niżej podane zrealizowane przedsięwzięcia i ich wielkość:

1945 rok: wyremontowano 61 obrabiarek na łączną sumę 260.000 zł. 1937 r.

1946 rok: wyremontowano 230 obrabiarek na łączną sumę 2.077.574 zł. 1937 r. W tym przeprowadzono kompleksowy remont specjalizowanych obrabiarek warsztatu naprawczego samochodowego w Warszawie dla wojska oraz wyposażono go w niezbędne narzędzia. Wykonano szereg poważnych zespołów i części dla obrabiarek do obróbki tubingów eksportowych dla odlewni w Nowej Soli. Uruchomiono produkcję narzędzi dla potrzeb własnych i na sprzedaż /m.in.frezy obwiedniowe do kół zębatach i wałków wieloklinowych/. Niezależnie od tego CBKO wykonało dokumentację kołówek dla f-ki w Kuźni Raciborskiej, korzystając z bogatego doświadczenia przedwojennych konstruktorów.

1947 rok: Wykonano pierwsze 20 szt. frezarek "F", serię 10 szt. tokarek 3TXE oraz wyremontowano 205 obrabiarek na łączną sumę 3.076.000 zł. 1937 r.

1948 rok: produkcja tego roku charakteryzuje się przejściem prawie całkowicie na wykonawstwo nowych obrabiarek, narzędzi specjalnych, wyposażenia do obrabiarek i zamknęła się sumą około 6.000.000 zł. 1937 r. Łączna ilość zatrudnionych wynosiła 1019 pracowników wraz z grupą inwestycyjną. Charakterystyczny jest szybki wzrost produkcji z miesiąca na miesiąc. Dla przykładu, produkcja nowych obrabiarek we wrześniu 1948 roku przewyższyła ilościowo czterokrotnie, a wartościowo trzykrotnie przeciętną miesięczną produkcję II-go kwartału.

Dla zilustrowania znaczenia ośrodków technicznych obrabiarkowych dla rozwoju całej gospodarki narodowej przytoczę przykład. Inżynierowie Szymon Jachimowicz i Piotr Moroz podjęli się opracowania technologii obróbki eksportowych tubingów specjalnych dla metra w Moskwie, konstrukcji 4-ch

ciężkich specjalnych obrabiarek do tego celu oraz koordynacji ich wykonania i montażu w odlewni w Nowej Soli. Obrabiarki te zostały wykonane przez fabrykę "Poręba", i "FUM" w Dąbrowie Górniczej, "Stowarzyszenie Mechaników" w Pruszkowie, a spawane korpusy przez Hutę "Zygmunt" w terminie 7,5 miesiąca, a uruchomienie produkcji tubingów nastąpiło w styczniu 1947 roku. Zgodnie z dawną tradycją zakładu odbudowano szkolnictwo przyzakładowe. W roku 1948 w Ośrodku Szkolenia Zawodowego w Pruszkowie prowadzono Szkołę Przemysłową 2-letnią o łącznej ilości 91 uczni, 3-letnie Gimnazjum przemysłowe o łącznej ilości 64 uczni. Poza tym w okresie powojennym zorganizowano 2 kursy przysposobienia przemysłowego dla kilku zawodów, które ukończyło ok. 60 uczni. Na terenie fabryki zorganizowano ambulatorium fabryczne, w którym codziennie przyjmował lekarz. Prowadzone były okresowe badania pracowników. Zorganizowano świetlicę dla pracowników, bibliotekę, zakupiono instrumenty muzyczne dla orkiestry dętej, powstał klub sportowy "Mechanik". Akcja wczasowa była prowadzona na szeroką skalę. W 1949 roku został ukończony dom mieszkalny dla pracowników o 36 mieszkaniach. Plany przewidywały budowę dalszych domów.

W okresie planu 3-letniego fabryka "Stowarzyszenie Mechaników" w Pruszkowie wysunęła się znowu na czoło polskiego przemysłu obrabiarkowego. Szybkie tempo rozbudowy zakładu możliwe było nie tylko dzięki dużemu doświadczeniu załogi, ale również patriotycznemu jej zaangażowaniu. W okresie planu 6-letniego zakład został dalej znacznie rozbudowany.

8. Zakończenie

Plan 3-letni stanowił zakończenie odbudowy przemysłu obrabiarkowego. Większość fabryk została odbudowana, a produkcja ich przekroczyła poziom przedwojenny. Stało się to możliwe w tak krótkim czasie dzięki zachowaniu tradycji tego przemysłu od czasów fabryki "Gerlach i Pulst" do końca II wojny światowej, pomimo dwukrotnego totalnego zniszczenia wiodących ośrodków technicznych i produkcyjnych w latach 1915 i 1945 oraz olbrzymich strat kadry inż. technicznej i wykwalifikowanych robotników.

Plan 3-letni stanowił mocną bazę dla przygotowania planu 6-letniego, którego zadaniem było zmniejszenie olbrzymiego zacofania gospodarczego przedwojennej Polski w stosunku do krajów rozwiniętych. Potrzeby szybko rozwijającego się przemysłu stawiały przed przemysłem obrabiarkowym coraz trudniejsze zadania, szczególnie w dziedzinie obrabiarek ciężkich. W związku z potrzebami zniszczonego kolejnictwa i rozwojem produkcji parowozów i lokomotyw, uruchomiliśmy w okresie planu 3-letniego produkcję ciężkich

obrabiaerek jak: tokarki do zestawów wagonowych i parowozowych, półautomatyczne ciężkie karuzelówki do bandażu kół wagonowych, parowozowych, kół bosych, rolnice czopów osi itp.

Następnym odcinkiem potrzeb gospodarczych było pokrycie stale rosnącego zapotrzebowania hutnictwa. Spowodowało to rozwój produkcji tokarek do walców, szlifierek do walców, frezarek do rozet walców itp. Jednocześnie opanowano produkcję ciężkich obrabiarek uniwersalnych dla potrzeb produkcji maszyn ciężkich, stoczni, urządzeń hutniczych i innych. Uruchomiono produkcję strugarek ciężkich, karuzelówek o średnicy stołu 2,5 i 3,2 m, tokarek ciężkich, wytaczarek, wiertarek promieniowych. Na podkreślenie zasługuje uruchomienie w "Porębie" produkcji ciężkich wiertarek poziomych typu WP-100 o wysokich parametrach technicznych /konstr. mgr inż. Czesława Mierzejewskiego/. Również asortyment obrabiarek lekkich i średnich uległ zasadniczemu rozszerzeniu i unowocześnieniu. Uruchomiono produkcję obrabiarek agregatowych i linii automatycznych w oparciu o jednostki obróbcze. Na początku planu 6-letniego poważnie rozbudowano zaplecze naukowo-badawcze przemysłu obrabiarkowego. Rozbudowano Centralne Biuro Konstrukcji Obrabiarek w Pruszkowie. Utworzono Instytut Obróbki Skrawaniem w Krakowie, Centralne Biuro Konstrukcyjne Pras i Młotów w Warszawie oraz Centralne Biuro Obrabiarek Zespołowych w Warszawie.

Nie wchodząc w ocenę realizacji postawionych w planie 6-letnim zadań, należy podkreślić, że okres zimnej wojny odbił się bardzo niekorzystnie na rozwoju przemysłu obrabiarkowego. Znalazło to wyraz w postawionych w latach 1951 - 1952 zadaniach dotyczących remontu i uruchomienia produkcji dużej ilości typów obrabiarek dla przemysłu specjalnego, znacznego obciążenia fabryk wykonawstwem oprzyrządowania dla innych zakładów, poważnego odpływu kadry technicznej oraz przesunięcia w czasie nakładów inwestycyjnych. Mimo to produkcja w 1955 roku wyniosła około 14 500 sztuk, 28 000 ton, wartości ponad 200 mln zł z 1937 r., w zakresie produkcji obrabiarek do obróbki wiórowej i plastycznej. Stanowi to około 300 % wzrostu w stosunku do 1949 roku. Od 1956 roku rozpoczął się nowy etap rozwoju tego przemysłu dzięki szerokiemu wdrażaniu techniki elektronicznej - programowego sterowania obrabiarek. Postawiło to przed kierownictwem zakładów potrzebę stałej modernizacji produkowanych wyrobów, dostosowywania poszczególnych asortymentów obrabiarek do wymagań następnych ich generacji.

Zarówno okres planu 6-letniego jak i następne lata wymagają odrębnego opracowania.

WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

1. Piotrowski J., *Zagadnienia programowe polskiego przemysłu obrabiarkowego*. "Przegląd Mechaniczny", 1989 r. nr 1 - 2
2. Tenże, *Rozwój przemysłu obrabiarkowego w pierwszym dziesięcioleciu Polski Ludowej*. "Przegląd Mechaniczny" 1954, nr 10
3. Tenże, *Normowanie ilościowe i jakościowe budowy obrabiarek*. "Mechanik", 1948, nr 4 - 5
4. Tenże, *Wytyczne polskiego przemysłu obrabiarkowego*. "Przegląd Mechaniczny", 1947, nr 4 - 5
5. Tenże, *Etapy budowy obrabiarek w Polsce*. "Mechanik", 1946, nr 9.
6. *Przemysł Metalowy w trzyletnim planie odbudowy*. "Przegląd Mechaniczny", 1947, nr 4 - 5
7. Moroz P. *Przemysł obrabiarkowy w Polsce Ludowej*, Warszawa 1954
8. Tenże, *Punktowy system rachunku kosztów własnych*. "Wiadomości Warsztatowe" 1984, nr 17
9. Tenże, *Referat okolicznościowy dot. odbudowy Fabryki "Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki" w Pruszkowie* - 1948 r.
10. Zasada A. *Sprawa budowy popularnych obrabiarek w Polsce*. "Przegląd Mechaniczny", 1939, nr 1 - 2
11. *Katalog obrabiarek* - Warszawa, 1947 r.
12. *Katalog obrabiarek dla potrzeb eksportu* - Warszawa 1947 r.
13. *Cennik obrabiarek do metalu, opracowany wg cen 1937 r.* Pruszków, 1945 r.
14. *Rocznik Statystyczny 1949, 1950 i 1956 r.*



Stanisław M. Komorowski

O LILPOPIE I LILPOPIAKACH - 1918-1944 - ^x ...

Z biegiem czasu zmieniają się właściciele, nazwa przedsiębiorstwa i charakter jego osobowości prawnej, kadra zarządzająca, program produkcji, a nawet lokalizacja, ale przedsiębiorstwo trwa. Tym najtrwalszym czynnikiem, od jakości którego zresztą wszystko zależy, jest kadra techniczna i wykonawcza, której produktywność - czy, jak kto woli, efektywność - zależy od organizacji przedsiębiorstwa i jakości jego kadry zarządzającej. One właśnie zapewniają ciągłość, odpowiedni poziom jakości produkcji niezależnie od tego jakie procesy transformacyjne przeżywa przedsiębiorstwo /mamy tu na myśli transformacje racjonalne, prawidłowo zaprojektowane, planowo wdrażane przez kompetentną i odpowiedzialną kadrę kierowniczą/.

Powyższy pogląd, który można uważać nawet za próbę definicji, pozwala nam rozciągać okres istnienia produkcyjnej jednostki organizacyjnej - która przez większą część swego istnienia funkcjonowała pod nazwą "Zakłady Mechaniczne Akcyjnego Towarzystwa Przemysłowego Lilpop, Rau i Loewenstein"¹ na okres od roku 1822 do roku 1944. Zaczęło się od Braci Evans a skończyło na Herman Göring Werke, które prawem kaduka zagarnęły zakłady, które sami Niemcy zrównali po Powstaniu Warszawskim z ziemią.

W tym czasie zakłady szereg razy zmieniały lokalizację; miały filie i oddziały w Warszawie i poza Warszawą aż w końcu XIX wieku wyzbyły się tych wszystkich filii, aby na przełomie XIX i XX wieku skoncentrować całą swoją działalność w Warszawie na Woli /ul. Bema 65/. Dopiero w 1937 roku rozpoczęto budowę fabryki samochodów w Lublinie, którą zlikwidowali Niemcy w końcu 1939 roku. Teren i istniejące na nim budynki wykorzystano po wojnie do budowy Fabryki Samochodów Ciężarowych /FSC/.

Bracia Evans zaczęli od maszyn rolniczych, później Stanisław Lilpop podjął produkcję maszyn parowych, ale sławę swoją zawdzięczał "Lilpop" przede wszystkim produkcji wagonów kolejowych, którą rozpoczął w związku z budową kolei warszawsko-wiedeńskiej w latach 1850-ych. Tym niemniej "Lilpop" nigdy nie przestał być zakładem tzw "ogólnej budowy maszyn", nawet wówczas gdy w latach 1930-ych zaangażował się w produkcję samochodów osobowych i ciężarowych w ramach licencji General Motors /montowanie w Warszawie i wydział produkcji silników, skrzyń biegów i tylnych mostów w Lublinie, gdzie zlokalizowaną została przyszła fabryka samochodów/.

Nie jest zamiarem niniejszego opisanie całej historii "Lilpopa"², a jedynie jego ostatniego okresu tzn. od I do II wojny światowej, w którym odegrał on

^{x/} Stanisław M. Komorowski jest synem Jerzego Komorowskiego.

szczególnie ważną rolę w rozwoju przemysłu polskiego. Wynika to stąd, że w 1915 roku "Lilpop" został praktycznie biorąc zniszczony. Większość maszyn i urządzeń przydatnych do produkcji zbrojeniowej została ewakuowana do Krzemieńczuga /na Ukrainie nad Dnieprem - gub. Połtawska/³. Reszty zniszczenia dokonali Niemcy. Już 11 sierpnia 1915 r., tzn w sześć dni po wkroczeniu do Warszawy, nastąpił sekwestr całości mienia przedsiębiorstwa na cele wojskowe, co spowodowało całkowite przerwanie produkcji i zwolnienie ok. 1900 robotników, dając początek systematycznej i dobrze zorganizowanej grabieży: wywieziono nie tylko maszyny i wszystkie narzędzia, zapasy i materiały, ale zdemontowano instalacje elektryczne, wszystkie elementy z metali kolorowych, meble, żeliwne płyty podłogowe - pozostały gołe ściany budynków.⁴

Pomimo zapowiedzi, że nie jest zamierzeniem niniejszego zajmowanie się całym okresem istnienia "Lilpopa" trudno jest, nawet ograniczając się do ostatniego okresu jego istnienia, nie wspomnieć o towarzyszących jego ciągłości związkach rodzinnych, które były istotnym czynnikiem sprawczym w historii tego przedsiębiorstwa. Kluczową postacią jest w tym kontekście Stanisław Lilpop /1817 - 1866/, człowiek o nieprzeciętnych uzdolnieniach technicznych i organizacyjnych, który w 1848 roku został kierownikiem państwowej /własność Banku Polskiego/ Fabryki Machin na Solcu, którą przejął następnie, wraz z swym współnikiem W. Rauem, na własny rachunek⁵, po czym nabył od Braci Evans, którzy musieli, jako "wrodzy cudzoziemcy" w okresie wojny krymskiej, opuścić Warszawę /Rosję/ - powstała wówczas firma Evans, Lilpop et Comp. W rezultacie w gestii S. Lilpopa znalazł się znacznej, jak na ówczesne czasy, wielkości kompleks przemysłowy obejmujący tak kopalnie rud jak i zakłady hutnicze, koksownie, odlewnie⁶, a przede wszystkim fabryki maszyn. Firma Evans, Lilpop et Comp. przekształciła się, po spłaceniu Evansów, w firmę "Lilpop, Rau i S-ka" w której Wilhelm Rau był współnikiem i dyrektorem technicznym⁷. W 1868 do spółki przystępuje Leon Loewenstein, kapitalista belgijski będący siostrzeńcem warszawskiego finansisty L. Kronenberga. Od tego czasu datuje się niesłychanie dynamiczny rozwój "Lilpopa" /w 1879 r. produkcja wzrosła 15-krotnie w stosunku do 1866 r. gdy Evansowie wycofali się ostatecznie ze spółki/. W tym też mniej więcej czasie zaczyna się współpraca "Lilpopa" z potężną firmą belgijską J. Cockerill, która ma charakter zarówno kapitałowy jak i techniczny oraz personalny. Łącznikiem był młody polski inżynier Henryk Marconi⁸ /1842 - 1920/ wychowanek gimnazjum realnego w Warszawie i firmy J. Cockerill w Seraigne /Belgia/, delegat tej firmy na Rosję, zajmujący się w szczególności stocznia f-my Cockerill w St Petersburgu a od roku 1870 również interesami "Lilpopa".

W 1873 r. "Lilpop" zostaje przekształcony w spółkę akcyjną /jedną z pierwszych w cesarstwie rosyjskim/ co zbiegło się z otrzymaniem, dzięki staraniom i wpływom H. Marconiego olbrzymich /wielomilionowych/ zamówień rządowych na wysoce korzystnych warunkach, zmuszając do dalszej rozbudowy zdolności produkcyjnych tak w zakresie wagonów, akcesorii i części zamiennych do wagonów /hamulce, sprzęgi, zestawy kołowe, bandaż do kół/ jak i innego materiału kolejowego /rozjazdy, tarcze obrotowe, przesuwnice, wodokaczki/ oraz mostów¹⁰. W 1878 r. Henryk Marconi przyjechał do Warszawy i objął stanowisko naczelnego dyrektora zakładów. W 1880 r. ożenił się z Heleną Lilpop, córką zmarłego w 1866 r. Stanisława Lilpopa. Henryk Marconi ustąpił z stanowiska naczelnego dyrektora w 1911 roku - ze względu na podeszły wiek, i wkrótce potem wyjechał z rodziną zagranicę, zamieszkał w Szwajcarii, gdzie zmarł w 1920 roku /w Plain Palais pod Genewą/.

W czasie I wojny światowej najmłodsza córka Henryka Marconiego wyszła za mąż za inżyniera Jerzego Komorowskiego /1883-1944/ głównego metalurga Acieries Paul Girod w Ugine /należących do tzw. grupy Schneider, później Union Européenne des Métaux/, który rekomendowany przez Henryka Marconiego objął stanowisko naczelnego dyrektora "Lilpopa" po śmierci dyrektora Załęskiego /w wypadku samochodowym pod Garwolinem/. Stanowisko to objął w 1920 roku, jeszcze przed śmiercią Henryka Marconiego /22.XI.1920 w Szwajcarii/ - rodzina jego przyjechała z Francji do Warszawy w 1921 roku. W ten sposób już drugi raz kierownictwo Lilpopa było "dziedziczone" po kądzieli - zięciowie obejmowali stanowiska po naczelnym dyrektorach - ale jakiej klasy byli to dyrektorzy - mieli opinię najpostępowszych i najlepszych w kraju, a znani byli nie tylko w kraju, ale i na Zachodzie.

"Lilpop" do swej powojennej odbudowy "wystartował" pod kierownictwem zarządu złożonego z dyr. naczelnego inż. J. Komorowskiego, dyrektora technicznego inż. J. Zaporskiego /i v-dyr. M. Rożnowskiego/ oraz dyr. administracyjnego Woszczyńskiego, którego wkrótce po jego przejściu na emeryturę zastąpił J. Szaniawski, /początkowo v-dyrektor/. Radzie nadzorczej przewodniczył A. Rotwand, v-prezesem był Czesław Klarner - skład Rady był ustabilizowany jedyne zmiany to zastępowanie zmarłych jej członków nowymi. W całym okresie powojenny "Lilpop" współpracował z Bankiem Zachodnim¹¹ kierowanym przez A. Rotwanda¹² /prezesa Rady Nadzorczej "Lilpopa"/, który zastąpił dawnych jego bankierów H. Wawelberga i S. Rotwanda.

Zarząd Towarzystwa objął zakłady od razu po wyjściu Niemców, nie czekając na żadne formalne zarządzenia czy nakazy. Zresztą był to okres niebywałego wprost chaosu w administracji tak państwowej jak i komunalnej. Pełne dobrej woli władze kierowały się w swym działaniu dobrą wolą i intuicją.

Wróciła prawie w komplecie załoga filii w Krzemieńczugu /znacjonalizowanej przez władze radzieckie/. Za bramą czekali dawni pracownicy. Zajęto się usuwaniem zniszczeń, odbudową i przygotowaniem do rozpoczęcia produkcji - w pierwszej fazie naprawą a właściwie odbudową uszkodzonych wagonów przede wszystkim towarowych a następnie również osobowych.

Działalność skoncentrowano w zakładzie na Woli, natomiast teren i budynki na Powiślu /Książęca, Ludna, Smolna/ wydzierżawiono wojsku na park samochodowy, który znajdował się tam do 1928 r., po czym część terenów sprzedano po bardzo korzystnych cenach a część pomieszczeń i placów wykorzystano na cele magazynowe. W 1939 r. był tam magazyn gotowych samochodów i części zamiennych do nich.

Na Woli uruchomiono przede wszystkim remizy wagonowe, stolarnię oraz częściowo odlewnię, modelarnię oraz wydział mechaniczny, resorownię i kuźnię oraz kotłownię i kompresorownię, pomieszczenia magazynowe i administracyjne¹³.

Poza odbudową wagonów w 1919 roku uruchomiono /w części remiz wagonowych/ dla potrzeb armii tzw. dział pontonowy, który oprócz budowy pontonów, łodzi i innego wyposażenia saperskiego budował wozy taborowe i remontował samochody ciężarowe /dział ten zlikwidowano w 1924 roku/.

Pierwsze wyremontowane wagony kolejowe przekazano kolei w grudniu 1919 roku¹⁴. W lipcu 1920 roku zakłady zatrudniały 610 pracowników.

W pierwszym okresie zakład walczył z wszystkimi możliwymi w danej sytuacji trudnościami, przede wszystkim finansowymi i zaopatrzeniowymi¹⁵. Szczególnie trudnym było zapewnienie regularnych dostaw węgla i materiałów hutniczych; nie mówiąc o gigantycznych trudnościach związanych z importem maszyn i urządzeń. Sytuacja zaczęła się normalizować i to na wschodzie jak i na zachodzie dopiero po zawarciu traktatu ryskiego, uregulowaniu sytuacji w Gdańsku i na Śląsku.

Istotną rolę w reaktywowaniu "Lilpopa" odegrały dwa czynniki: kadra i załoga robotnicza¹⁶ oraz pozytywny stosunek państwa. Oczywiście teren i zabudowania fabryczne - choć poważnie zdewastowane - przedstawiały teoretycznie istotną wartość i ułatwiały szybkie podjęcie działań produkcyjnych - nie były jednak czynnikiem tak decydującym jak dwa wyżej wymienione.

W pierwszej fazie kadra kierownicza i techniczna rekrutowała się niemal wyłącznie z pracowników zatrudnionych u "Lilpopa" jeszcze przed I wojną światową. To samo dotyczyło, w szczególności, kadry robotniczej. Jednak już w połowie lat 1920-tych zaczęto poszukiwać młodszej wiekiem kadry kierowniczej i technicznej w szczególności posiadającej wiedzę i doświadczenie nabyte w przemyśle zachodnio-europejskim lub amerykańskim oraz angażować młodą kadrę wymagającą szkolenia, ale wolną od złych przyzwyczajęń i

"narowów" charakterystycznych dla większości kadr, które dojrzewały w warunkach wszystkich trzech zaborów¹⁷. W rezultacie systematycznego kontynuowania tych wysiłków międzywojenny "Lilpop" dorobił się wspaniałej kadry, która znakomicie sprawdziła się w czasie okupacji i zdała egzamin dojrzałości organizacyjnej i technicznej uruchamiając w 1945 roku "Pafawag" we Wrocławiu - o czym niżej.

I tu trudno powstrzymać się od uwagi, że dalekowzroczne planowanie i konsekwentne realizowanie tych planów było najsilniejszą stroną działalności "Lilpopa" od jego początków. Miał wizję - rozległą, ambitną i realną - Stanisław Lilpop, miał ją Henryk Marconi i miał także Jerzy Komorowski. Wszyscy oni rozumieli implikacje finansowe, organizacyjne i kadrowe. I wszyscy oni potrafili te wizje konsekwentnie realizować. Nie zawsze rozumieli je partnerzy, którzy często mieli potrzebne do ich realizacji pieniądze, ale nie umieli ich w porę angażować i cierpieli na chorobę, którą Wańkowicz nazwał "bezinteresowną zawiścią".

Wspomniano już wyżej o istotnej roli państwa. Doceniało ono ważność kolejnictwa jako czynnika warunkującego rozwój gospodarki narodowej - a tabor, zarówno wagonowy jak i trakcyjny, był kluczowo ważnym elementem kolei. O ile parowozy było stosunkowo łatwo zaimportować, o tyle wagony, zwłaszcza towarowe, trzeba było produkować w kraju¹⁸. Stąd reaktywizacja przemysłu taboru kolejowego po wojnie jest gospodarczo, organizacyjnie i politycznie kluczowym problemem¹⁹.

W Polsce po pierwszej wojnie światowej pomoc rządowa dla przemysłu taboru kolejowego była wydatna i odegrała decydującą rolę w dźwignięciu go ze zniszczeń wojennych. Już w połowie 1919 roku "Lilpop" otrzymał poważne kredyty państwowe z funduszu odbudowy przemysłu. Ale właściwą bazą dla "wypłynięcia" "Lilpopa" na szersze wody była zawarta z Rządem w 1920 roku długoterminowa umowa na dostawę w ciągu 11 lat co najmniej 20 tys wagonów towarowych i 3 tys wagonów osobowych²⁰.

Była to ogromna umowa, która dawała "Lilpopowi" perspektywę ciągłości rozwoju oraz ułatwiała finansowanie odbudowy i modernizacji, przewidując wypłaty zaliczek na poczet mających być dostarczonymi wagonów - można było za nie zakupić nowoczesne maszyny i urządzenia.

W oparciu o te możliwości powstał wieloletni plan modernizacji i rozwoju "Lilpopa" konsekwentnie zrealizowany w okresie 1921 - 1930. Kosztem drastycznego ograniczenia wypłacanych dywidend, przeznaczając gros zysków na inwestycje /aktywa wzrosły dwukrotnie a wartość samych maszyn i urządzeń trzykrotnie/.

W latach 1920 - 1921 zmodernizowano kuźnię, zbudowano nową stolarnię /piętrową/ i nowoczesne suszarnie drewna; wyposażono w zupełnie nowe

maszyny i urządzenia wydział produkcji resorów i sprężyn, wybudowano nową trzynawową podwoziownię /w konstrukcji żelazobetonowej - była to wówczas nowość/ z 15 torami montażowymi /po 89 m długości każdy/ z dwiema suwnicami, każda z dwoma wózkami po 20/5 ton, i pełnym nowoczesnym wyposażeniem maszynowym /m.in. 5 wiertarek wysięgnikowych Raboma/ do budowy konstrukcji wagonowych nitowanych i spawanych /upatrywano w spawaniu przyszłej technologii w budowie wagonów/, zmodernizowano odlewnie /powstała odlewnia staliwa z piecem łukowym 5 ton BBC, nowoczesnymi maszynami formierskimi - w tym wielkogabarytowymi/ nowoczesne wykańczalnie odlewów, kompletnie nowe wyposażenie otrzymały odlewnie metali tzw. kolorowych /w tym aluminium/, m.in. piece Benno-Schilde - z formierkami i oprzyrządowaniem do odlewania kokilowego i piecami do obróbki cieplnej stopów aluminium - powstała nowoczesna modelarnia /do modeli drewnianych, metalowych i kokili/, urządzono nowoczesny warsztat elektrochemicznej obróbki powierzchniowej. Wreszcie wyposażono wydział produkcji zestawów kołowych o zdolności produkcyjnej 3 tys. zestawów kołowych rocznie, który był swego rodzaju kuriozum bowiem nigdy nie wyprodukował ani jednego zestawu a przyniósł "Lilpopowi" wielomilionowe zyski i został w pełni zamortyzowany i sprzedany po cenie zakupu w 6 lat po jego zainwestowaniu - jego jedynym zadaniem było obniżenie ceny zestawów kołowych dostarczanych przez Syndykat Polskich Hut Żelaza i Stali /monopolista na rynku polskim/ o kilkadziesiąt procent. Po wspomnianych 6 latach "Lilpop" zawarł z Syndykatem umowę wieloletnią o dostawie zestawów kołowych po określonej cenie /określona formuła ustalenia ceny na dany czas/ i o sprzedaży Syndykatomu wyposażenia do ich produkcji /sic!/. Z tego przedsięwzięcia "Lilpopa" skorzystały i inne fabryki wagonów w Polsce /z wyjątkiem Ostrowca, który był członkiem Syndykatu/ i kolej, które mogły każdej chwili zakupić zestawy u "Lilpopa". Jest to anegdotyczny szkolny przykład obrony rynku przed samowolą monopolisty /w kraju gdzie nie ma ustawodawstwa antymonopolowego ani odpowiednich urzędów antymonopolowych/.

Obok inwestycji produkcyjnych uporządkowano i zmodernizowano całą gospodarkę magazynową; wybudowano nowy magazyn materiałów walcowanych /estakada z suwnicą o rozpiętości ok 30 metrów/, nowy magazyn złomu z suwnicą i chwytnikiem elektromagnetycznym oraz kafarem do rozdrabniania złomu; zmodernizowano transport wewnątrz-zakładowy zastosowując wózki niskiego podnoszenia Listera i pojemnikowanie wszystkich materiałów, produkcji w toku i wyrobów gotowych - i w związku z tym pokryto zakład siecią jezdni /dywaników/ dla tych wózków²⁰. Rozbudowano fabryczną sieć torów kolejowych. Wymieniono wszystkie przesuwnice wagonów na nowe

napędzane elektrycznie /dawniej były napędzane ręcznie/ o rozpiętości dostosowanej do przewidywanej w przyszłości długości wagonów osobowych /26 metrów - maksymalna długość wykorzystywana dopiero po drugiej wojnie światowej, ograniczenie wynika z wymiarów skrajni i minimalnego łuku/. Zmeliorowano cały teren fabryczny /znacznie powiększony przez zakup przyległych niezabudowanych placów - na których urządzono ogrodnictwo fabryczne/. Zainstalowano centralne ogrzewanie we wszystkich budynkach /przy tej okazji zlikwidowano siłownię/. Zbudowano i uruchomiono stołówkę fabryczną i pięknie wyposażono ambulatorium.

Równolegle rosła produkcja a z nią i załoga zakładu. Jak już wspomniano odbudowę zrujnowanego taboru kolejowego zakończono w 1925 roku, ale już w końcu 1921 roku podjęto produkcję nowych wagonów. W 1923 roku wykonany został prototyp czteroosiowego wagonu osobowego konstrukcji mieszanej /podwozie nitowane, nadbudowa drewniano-blaszana/ w układzie korytarzowym /typ wzorowany na amerykańskich wagonach wprowadzonych przez G.M. Pullmana - stąd w Europie nazwa pulman/. Wagon ten wszedł do seryjnej produkcji w 1924 roku we wszystkich wersjach /klas pasażerskich, w wersji bagażowej, pocztowej oraz salonowej/.²² Równolegle produkowane były wagony towarowe, początkowo wszelkich typów, później z wyłączeniem węglarek i zwykłych platform /najprostsze i mało opłacalne, które produkował Ostrowiec/ i cystern, w których specjalizował się Zieleniewski. Sanockie zakłady Zieleniewskiego w latach 30-tych podjęły produkcję wagonów osobowych 3-ej klasy /konstrukcji stalowej spawanej wg know-how Lilpopa/.

Wreszcie, już w pierwszej połowie lat 1920-ych "Lilpop" wyposażył się w specjalne obrabiarki potrzebne do produkcji rozjazdów /frezarki i strugarki bramowe o specyficznych gabarytach i wielkiej mocy/. Produkcję rozjazdów wykonywał Lilpop do ostatnich dni swego istnienia.

W 1923 roku "na fali" ogromnych zamówień rządowych dla PKP, o których była mowa wyżej, udzielonych wytwórniom taboru kolejowego, powstał Związek Polskich Wytwórców i Wagonów, jako organizacja typu syndykato-
wego /koordynacja negocjacji z PKP, ujednolicenie i regulowanie poziomu cen, warunki dostawy i warunki techniczne etc oraz rozdział zamówień pomiędzy członków/, w którym w sprawach wagonowych decydujący głos miał "Lilpop" z racji wielkości swego potencjału produkcyjnego /przekraczającego 70% ad valorem/. Związek ten utworzył dwa centralne biura konstrukcyjne - wagonowe i parowozowe. Pierwsze z nich było związane z biurem konstrukcyjnym "Lilpopa" a drugiej z Pierwszą Polską Fabryką Parowozów /Fablok/ w Chrzanowie.

Warszawskie CBK Wagonowe było bardzo prężne i rozwijało się dynamicznie przede wszystkim dzięki dynamice zarządu "Lilpopa", któremu udawało

się szczęśliwie, m.in. dzięki v-prezesowi Cz. Klarnerowi, pokonywać opory konserwatywnej Rady Nadzorczej, torując drogę do realizacji nowatorskich i dalekowzrocznych koncepcji i planów. CBK Wagonowe nie tylko zrealizowało szereg wspaniałych postępowych koncepcji - wysuwając w latach 1930-ych "Lilpopa" na pozycję przodującego w Europie²³ zakładu produkującego wagony, ale i wychowało szereg znakomitych konstruktorów. Sukcesy CBK Wagonowego były m.in. wynikiem ścisłej współpracy konstruktorów z technologami, którzy mieli wielki udział w znakomitych konstrukcjach jakie zeszły z desek tego biura. Oczywiście CBK Wagonowe miało dzięki temu znakomite warunki rozwoju²⁴, ale i "Lilpop" miał poważne korzyści poprzez wpływ na jego program pracy.

Wszystkie te poczynania nie dały by jednak oczekiwanych rezultatów bez gruntownej modernizacji organizacji zakładu i jego systemu zarządzania. Zadania tego podjął się znany specjalista amerykański - mający swoją siedzibę w Paryżu - Wallace Clark²⁵. Było to jak na ówczesne stosunki w Polsce przedsięwzięcie pionierskie, wymagające łamania najrozmaitszych zakorzenionych archaicznych poglądów /i mentalności/, nawet przepisów - jak np. przepisów o księgowości uniemożliwiających jej modernizację, a przede wszystkim, mechanizację²⁶. Dobry przykład "Lilpopa" spowodował zainteresowanie i innych polskich przedsiębiorstw /Starachowice, Huta Bankowa, Monopol Zapalczany a następnie i innych/ i wówczas W. Clark założył swe nowe biuro w Warszawie do spółki z inż. Adamem Kucharzewskim i Wiktorem Bortnowskim, która to spółka następnie podjęła się reorganizacji szeregu przedsiębiorstw m.in. w Turcji.

W. Clark zawarł z "Lilpopem" umowę na usprawnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa przy czym kryterium oceny jego dokonań był bilans i rachunek strat i zysków przedsiębiorstwa sporządzony w określony sposób - W. Clark otrzymywał określony udział w przyroście zysków netto. Nota bene, od razu w pierwszym roku racjonalizacja gospodarki zaopatrzeniowej i magazynowej m.in. poprzez ograniczenie sum zamrożonych w zapasach zapewniła mu pokaźne dochody /rok minął i nie było ani minuty przestoju spowodowanego brakiem materiału czy innymi nieterminowościami zaopatrzeniowymi/.

Ale W. Clark zaczął swą działalność od zorganizowania precyzyjnie funkcjonującego systemu zarządzania, przede wszystkim systemu planowania w przedsiębiorstwie, który był czynnikiem decydującym na każdym stanowisku pracy i ściśle powiązany z rachunkiem kosztów własnych²⁷ i ciągłą analizą efektywności oraz ciągłą kontrolą przebiegu działań²⁸ na wszystkich szczeblach zarządzania²⁹.

Systematyczną działalność ciągłą zakończył Clark w 1931 roku, jednak pozostał stałym konsultantem przedsiębiorstwa aż do 1939 roku³⁰.

W. Clark pozostawił po sobie wręcz modelowo zorganizowany i zarządzany zakład przemysłowy - nawet w okresie wielkiej depresji, która "dotarła" do Polski z pewnym opóźnieniem - w 1930 roku - i najostrzej była odczuwaną w 1931 i 1932 roku. Bardzo poważnie wzrosła nie tylko wydajność pracy, ale przede wszystkim produktywność zaangażowanych czynników produkcji. Wprawdzie wzrost wydajności pracy spowodował niewielką redukcję załogi /8% w 1928 roku przy 27% wzroście produkcji globalnej/ ale zarobki załogi wzrosły bardzo poważnie /rzędu 20% w 1928 roku/ - przyjęto zasadę: "dobre warunki pracy są znacznie ważniejsze dla człowieka niż dla maszyn". Przeprowadzono gruntowną modernizację szatni pracowniczych i sanitariatów, rozbudowano stołówkę, którą subsydiowano pomimo protestów Rady Nadzorczej, którą postawiono wobec faktów dokonanych. Czasowo - premiowy system płac znakomicie motywował załogę tak co do wzrostu wydajności pracy jak i jakości produkcji. Drastycznie zaostrzono reżim BHP, m.in. przez system kar pieniężnych /płaconych na rzecz PCK - formalne uzgodnienie z Radą Pracowniczą/ co dało radykalne zmniejszenie wypadkowości³¹ i absencji w pracy.

Zdolność produkcyjna "Lilpopa" osiągnęła wtedy około 2400 wagonów towarowych i 200 wagonów osobowych rocznie. Jednak rzadko udawało się ten potencjał wykorzystać. Rząd cierpiał chronicznie na trudności finansowe, a z nim i PKP, które nie mogło regularnie realizować umów zawartych z przemysłem. "Lilpop" ratował się budową taboru tramwajowego, głównie dla Warszawy i Łodzi, oraz produkcją wagonów dla poczty i specjalnych dla prywatnych odbiorców. Jednak i z tej sytuacji "Lilpop" znalazł wyjście dzięki swej tradycyjnej dynamice, organizując olbrzymie polsko-amerykańskie przedsięwzięcie - transakcję związaną - dzięki znajomościom jakie dyr. J. Komorowski miał w przemyśle amerykańskim, z którym współpracował w latach 1911 - 1918. Była to bardzo ciekawa transakcja zawarta w grudniu 1929 roku. Występowały w niej trzy strony: PKP, "Lilpop" i Standard Car Finance Corporation /reprezentujące grupę milionera A.W. Mellona/. Ta ostatnia firma /specjalnie w tym celu założona/ udzieliła PKP kredytu 10-letniego /40 milionów dolarów/, który otworzyła ona na rachunek "Lilpopa", płacąc mu za każdy dostarczony PKP wagon, który pozostawał własnością "Standard Car", której PKP płaciło "tenutę" dzierżawną /de facto, oprocentowanie udzielonego kredytu - wartość wagonu stawała się sumą wymagalności z datą przekazania go PKP przez "Lilpopa"/. Do czasu spłacenia danego wagonu nosił on specjalną plakietkę określającą status własnościowy wagonu. Kombinacja ta pozwoliła "Lilpopowi" na wręcz komfortowe przeżycie do końca 1932 roku, kiedy to partner amerykański, korzystając z odpowiedniej klauzuli umowy /na wypadek zalegania PKP z płatnościami/, wycofał się z transakcji. Tym

niemniej "Lilpop" przetrwał najtrudniejsze lata depresji. Po wycofaniu się Amerykanów umowa pomiędzy "Lilpopem" a PKP była kontynuowana - z tym, że "Lilpop" stał się kredytodawcą, ale w wolniejszym nieco tempie i na trudniejszych dla PKP warunkach - były one trudniejsze i dla "Lilpopa", który musiał zabezpieczyć sobie refinansowanie przez Bank Zachodni, a ten był kosztowny. Jednak w rezultacie PKP w 1939 roku zaczęło terminowo "wykupować" dzierżawione wagony. Wojna przerwała dalszą realizację transakcji.

Szczęśliwy przypadek - opisane wyżej trójstronne porozumienie, w której dla "Lilpopa" najistotniejszą była ciągłość finansowania produkcji dla PKP /choć przerwana w 1932 r. tj. już po najgorszym okresie depresji, w którym "Lilpop" podjął poważne wysiłki w kierunku dywersyfikacji produkcji/ - bardzo ułatwił "Lilpopowi" przystosowanie się do nowej sytuacji przez zróżnicowanie produkcji. A była ona możliwą dzięki znakomitej organizacji zakładu, precyzyjnemu planowaniu, prężnej i utalentowanej kadrze technicznej, wysokim kwalifikacjom załogi, która potrafiła w krótkim czasie opanować cały szereg nowych produkcji znacznie wyższej klasy technicznej od wagonów - częściowo opartych na własnych konstrukcjach i technologiach, a częściowo na licencjach zagranicznych.

Choć niewątpliwie główną pozycją programu produkcji "Lilpopa" już od wielu lat były wagony³² to jednak, de facto, zawsze "Lilpop" produkował równolegle najrozmaitsze maszyny i urządzenia, odlewy i odkuwki dla klientów, a nawet rury kanalizacyjne³³ przede wszystkim z przyczyn natury techniczno-organizacyjnej. Kryzys 1929 roku i silna depresja jaką wywołał ograniczyła produkcję wagonów. Jednocześnie "Lilpop" doszedł do wniosku, że produkcja zwykłych wagonów towarowych /w przeciwieństwie do specjalnych, np. chłodni/ nie może być kontynuowana w Warszawie ze względu na specyficzny poziom kosztów właściwy dla wielkiego miasta. Spowodowało to z jednej strony rozszerzenie asortymentu wagonów z własnym napędem, jak i zdecydowaną modernizację wagonów pod względem użytkowym tak konstrukcyjnym jak i technologicznym /bezpieczeństwo, szybkość, komfort, wagon w konstrukcji stalowej samonośnej całkowicie spawany/. Z drugiej strony zdecydowane rozszerzenie asortymentu maszyn i urządzeń nie związanych bezpośrednio z transportem kolejowym. Wiązało się to z poważnym krokiem naprzód w zakresie postępu technicznego, którego realizację umożliwiono przez konsekwentne szkolenie i podnoszenie jakości zatrudnionych pracowników - na całym froncie od robotników poprzez kadrę techniczną aż do kadr zatrudnionych w marketingu, analizie ekonomicznej i planowaniu.

Przechodząc do bliższego omówienia tej problematyki i dokonań na tym froncie trzeba najpierw przypomnieć co produkował "Lilpop" /bez omówionej

już działalności remontowej/ w okresie międzywojennym jeszcze przed kryzysem i wielką depresją, poza wagonami kolejowymi, o których była już mowa.

Wydziałem, który tradycyjnie musiał "zarabiać na siebie" była odlewnia - właściwie trzeba tu użyć liczby mnogiej - odlewnie: staliwa, żeliwa, stopów miedzi, stopów aluminium i stopów magnezu /nazwa patentowa: elektron/. Odlewnię, która zawsze starała się uzupełniać swój portfel zamówień produkcją "na skład" była odlewnia żeliwa, która do 1928 r. produkowała rury kanalizacyjne, z trudem konkurując z prowincjonalnymi "odlewniami", która również starała się o zamówienia na kształtki wodociągowe³⁴, mufy kablowe, zasuwy i zawory /na gaz i wodę/, klocki hamulcowe³⁵ itp. odlewy mogące zapewnić jej niezbędny /ilościowo/ poziom produkcji. Jednak specjalnością odlewni żeliwa były skomplikowane odlewy do budowy przez "Lilpopa" kompresorów, silników etc, odlewy do aparatury hamulcowej "Nehringa" /typu Westinghouse/, odlewy do silników "Perkun", komplety do automatów produkowanych przez f-my Pionier i Paschalski w Warszawie /na niektóre komplety składało się przeszło 200 modeli trudnych drobnych odlewów żeliwnych i staliwnych/³⁶ oraz wiele trudnych odlewów tzw. "klientowskich" o nieraz nieznanym dla odlewni przeznaczeniu /była to typowa odlewnia nazywana w USA "jobbing foundry"/.

Odlewnia staliwa podjęła produkcję w 1929 roku po zainstalowaniu elektrycznego pieca łukowego 5 ton /3000 kVA/ dostarczonego przez BBC /Brown Boveri Corp, Aarau, Szwajcaria/, nastawiając się na produkcję trudnych odlewów skomplikowanych ze staliw węglowych i stopowych, w zasadzie drobnych i średnich /do 250 kG/, rzadko podejmując się wykonania dużych, choć i takie bywały wykonywane /np. dziobnice do lekkich jednostek marynarki wojennej jak np. "Czajka" itd. budowanych w Modlinie, czy też cylindry do pras hydraulicznych/. Specjalnością odlewni były odlewy do czołgów, w szczególności ogni w gąsienic, które "Lilpop" wykonywał ze staliwa wysokomanganowego austenitycznego, gwarantując ich przebieg 15 tys. km /co wówczas było rewelacją/. Poza tym odlewnia ta specjalizowała się w cienkościennej armaturze wysokoprężnej, wirnikach do pomp i innych tego rodzaju "delikatesach" ze stali węglistych zwykłych i wysokowęglowych obrabianych cieplnie /np. koła zębate napędowe trakcji elektrycznej/, wysokomanganowych /austenitycznych/ i stopowych.

Odlewnie stopów miedzi wykonywały wszelkie odlewy, w tym także kokilowe, w szczególności specjalizowały się w trudnych odlewach z brązów aluminium. Odlewnia stopów aluminium pracowała na licencjach szwajcarskiej firmy Aluminium Industrie A.G. /Silumin, Anticorodal, Peraluman etc/, wykonując odlewy w formach piaskowych i kokilowe /m.in. bardzo trudne

odlewy do produkcji motopomp "Syrena" produkowanych przez "Lilpopa"/ oraz szczególnie skomplikowane i trudne odlewy korpusów urządzeń akustyczno-lokacyjnych /fire directors/ dla artylerii przeciwlotniczej produkowanych przez PZO. Wreszcie odlewnia "Elektronu" /nazwa patentowa stopów i technologii IGFarbenindustrie, Ritterfeld/ produkowała przede wszystkim odlewy dla przemysłu lotniczego, w tym odlewy dla podwozi składanych produkowanych przez "Lilpopa" na licencji Dunlopa, a przeznaczonych dla samolotów "Łoś" oraz inne o przeznaczeniu wojskowym /np. korpusy "myszek" - bombek zapalających/.

Odlewnie dysponowały znakomicie wyposażoną nowoczesną oczyszczalnią i wykańczalnią odlewów, posiadającą piece do obróbki cieplnej i urządzenia do obróbki chemicznej /powierzchniowej/ odlewów. Osobnym działem odlewni była modelarnia /modele drewniane i metalowe oraz oprzyrządowanie odlewnicze/ niewątpliwie najlepsza w Polsce. Modelarnia dysponowała wieloletnim zapasem drewna do produkcji modeli /skład modeli stanowił chyba połowę kubatury wszystkich odlewni - przechowywano w nim wiele modeli klientów/.

Mówiąc o odlewni staliwa trzeba dodać, że przez szereg lat kierował nią Szwajcar inż. Karl Ohler /jeden z braci znanych jako Gebr. Ohler, Aarau w Szwajcarii/, który postawił odlewnię "Lilpopa" na niezwykle wysokim poziomie technicznym i organizacyjnym oraz wychował doskonałą kadrę techniczną /niewątpliwie najlepszych technologów odlewników w Polsce/ i robotniczą.

Drugim wydziałem pracującym często "na własny rachunek", choć nie w takim stopniu jak odlewnie, była kuźnia. Był to wydział bardzo dobrze wyposażony w zakresie odkuwek matrycowych /co w tym czasie nie było w Polsce pospolitym/ - poza szeregiem kuźniarek i młotów matrycowych dysponowała jednym z pierwszych w Polsce młotem przeciwbieżnym. Kuźnia ta zaspakajała potrzeby produkcyjne "Lilpopa" w dość szerokim zakresie - za wyjątkiem niektórych odkuwek wałów korbowych, które dostarczała Huta Baildon. Poza tym kuźnia produkowała wiele odkuwek dla różnych stałych i przypadkowych klientów - nie wykorzystywała jednak swych zdolności produkcyjnych.

Wypada tu zauważyć, że na posiedzeniach Rady Nadzorczej wielokrotnie stawiano problem likwidacji odlewni i kuźni jako względnie mniej rentownych od innych wydziałów produkcyjnych. Za każdym jednak razem argument, że od jakości i terminowości dostawy odlewów i odkuwek zależy jakość większości pozostałych produkcji "Lilpopa", przemawiał na korzyść ich dalszej modernizacji i kontynuowania produkcji. Rzeczywiście odlewnie te produkowały względnie drogo - nie miały jednak w Polsce konkurencji ze względu na

jakość swej produkcji /poza tym nikt w Polsce nie podjąłby się wykonania szeregu odlewów, trzeba by je było importować jak np. głowice do silników Ebermana produkowanych przez "Parowóz"/.

Opisując odlewnię i kuźnię relacja wybiegła w przód bowiem wspomniała ona o produkcjach, które były podjęte znacznie później, np: motopompy - 1933; odlewy z "Elektronu" - 1936; podwozia lotnicze - 1938. Ale trudno by było później znowu powracać do produkcji tych wydziałów, które stanowią ważną własną bazę produkcji zakładu, którą byłoby bardzo trudno, jeśli wogóle, zastąpić kooperacją.

Niektóre nie związane z wagonami produkcje podjął "Lilpop" znacznie wcześniej, jeszcze w XIX wieku, i kontynuował je w okresie międzywojennym. Do takich należą przede wszystkim maszyny parowe /stacjonarne/, które konstruował i doskonalił jeszcze Stanisław Lilpop oraz maszyny dla przemysłu ceramicznego - jedne i drugie były produkowane jeszcze w latach 1920-ych ale zaprzestano ich produkcji jeszcze przed 1930 rokiem. Natomiast maszyny dla przemysłu spożywczego, których produkcję podjęto w końcu XIX wieku, kontynuowano w okresie międzywojennym, choć nie była to dziedzina traktowana jako rozwojowa; produkowano głównie gniotowniki i prasy przeważnie projektowane i konstruowane indywidualnie.

W latach 1920-tych "Lilpop" podjął następujące ważniejsze, nie związane z wagonami, produkcje:

- Turbiny Francisa, przede wszystkim dla małych elektrowni ale o mocy do 10 tys. KM, dostarczane z wyposażeniem elektrycznym /prądnice etc produkował zakład BBC w Żychlinie/;
- Sprężarki wolnobieżne /różnych typów, w tym chłodnicze/ własnej konstrukcji wg specyfikacji zamawiającego;
- Sprężarki szybkobieżne w oparciu o licencję Atlas-Diesel /obecnie Atlas-Copco/ w trzech standardowych typowielkościach;
- Sprężarki małe, przenośne /dla warsztatów naprawczych, małych lakierni, warsztatów rzemieślniczych/ własnej konstrukcji;
- Silniki spalinowe /Semi-Diesel/ 60 KM stacjonarne i w wersji rybackiej /morskiej/ dla kutrów, własnej konstrukcji /stopniowo poniechane/;
- Silniki spalinowe wysokoprężne /Diesel/ na licencji Atlas-Diesel o mocy 6, 10 i 20 KM, stacjonarne;
- Silniki na gaz ssany 60 KM /licencja Atlas-Diesel/;
- Silniki spalinowe wysokoprężne /Diesel/ stacjonarne /licencja Atlas-Diesel/ mocy 20, 40 i 100 KM;
- Silniki spalinowe wysokoprężne morskie /licencja Atlas-Diesel/ 40 i 80 KM;

- Silniki stacjonarne wysokoprężne /dla rolnictwa, drobnego przemysłu/ mocy 7 KM własnej konstrukcji /rewelacja 1938 roku/;
- Motopompa strażacka "Syrena", trzech typowości /0, I i II/ z benzynowym silnikiem dwutaktowym o mocy 18 i 25 KM³⁷ własnej konstrukcji;
- Różne wyposażenie strażackie: wozy bojowe, autopompy, autocysterny etc własnej konstrukcji³⁸;
- Maszyny pralnicze /kompletne wyposażenie profesjonalnych pralni mechanicznych różnej wielkości/;
- Wyżymaczki ręczne /domowe, na balię/;
- Turbiny wodne "Kaplana" - produkcję pierwszych dwóch turbin dla Rożnowa /2 x 25 MW/ rozpoczęto w 1938 roku po długich negocjacjach i procesie sądowym z posiadaczami patentu Kaplana. W 1939 r. w chwili wybuchu wojny produkcja ta była dobrze zaawansowana, ale Niemcy przerwali ją i nakazali zniszczenie /złomowanie/ wszystkich zaawansowanych w produkcji elementów.

Wreszcie w 1938 roku uruchomiono jeszcze dwie ważne produkcje należące do kategorii zaawansowanej technologii, a mianowicie podwozia składane hydrauliczne dla samolotu "Łoś" /na angielskiej licencji Dunlop/ oraz sprężarki /150 atm/ dla samolotów "Łoś" - oba te wyroby dostarczane były klientowi już w 1938 roku.

Ten rozwój produkcji w "pozawagonowych" kierunkach nie przeszkadzał rozwojowi głównej specjalności "Lilpopa" - pojazdów szynowych.

Najistotniejszym osiągnięciem "Lilpopa" była skonstruowanie i opanowanie technologii całkowicie spawanego "pudła" wagonu osobowego - o czym wspomniano już wyżej. Głównym twórcą tego wagonu - i postępu technicznego - był inż. Gustaw Zielecki /1898 - 1974/ kierownik wydziału "Podwoziownia"³⁹. Wagony te weszły do seryjnej produkcji w 1932 roku i trzy z nich zostały zaraz poddane ciężkiej próbie znalazłszy się wraz z trzema wagonami francuskimi drewnianej konstrukcji w ciężkiej katastrofie kolejowej we Francji. Wagony drewniane zostały kompletnie zniszczone i zginęło w nich wiele osób - w wagonach "Lilpopa" nie zginął nikt i ich pudła nie uległy odkształceniom. Była to rewelacja na skalę światową, która znalazła natychmiast naśladowców. Najważniejszym było jednak, że pozwoliło to na definitywne przełamanie konserwatyzmu PKP, którego Rada Techniczna⁴⁰ dopuściła pierwsze wagony do ruchu warunkowo /na próbę/ i na ryzyko dostawcy. Nie zmieniło to niestety całości stosunków. Rada Techniczna PKP nadal z wyrafinowanym zamiłowaniem blokowała wszelki postęp nawet w budowie parowozów, choć mogło się wydawać, że jej członkowie lepiej byli zapoznani z tą nowością techniczną.

Drugim, ważnym kierunkiem, była konstrukcja i doskonalenie wagonów motorowych /choć biorąc technicznie nie est to ściśle określenie - ale jest przyjęte/. Przedmiotem zainteresowania były dwa kierunki: napęd silnikiem parowym i napęd silnikiem spalinowym. Ten pierwszy kierunek szczególnie rozwijany w Wielkiej Brytanii, ojczyźnie silnika parowego a bardziej współcześnie małych szybkobieżnych silników parowych przede wszystkim do samochodów /ciężarowych i autobusów/ i wagonów "motorowych"⁴¹ - przegrał jednak konfrontację z silnikiem spalinowym. "Lilpop" próbował swych sił korzystając z licencji angielskiej "Sentinel Camel". Zbudowano kilka wagonów z różnymi silnikami. Okazały się one jednak niepraktycznymi. Równolegle jednak "Lilpop" studiował i budował wiele wagonów motorowych z silnikami spalinowymi, jedno-, dwu- i trzy-członowych napędzanych wysoko- i średnio- i niskoprężnymi silnikami spalinowymi. I tu napotkano na duże trudności dość specyficznej natury. Ministerstwo Komunikacji, czytaj "Rada Techniczna PKP", było gotowe kupić każdy wagon byle miał sprzęgło hydrauliczne bezstopniowe typu Myliussa. Natomiast Rząd wymagał, aby zastosowanym był silnik Saurer produkowany na licencji przez PZInż /tworzenie monopolu państwowych szczególnie ostro odczuwano w sferze motoryzacji/. O ile sprzęgło Myliussa teoretycznie było najlepsze /dla silników większej mocy/ choć najdroższe, to jakość silnika Saurer budziła wiele poważnych zastrzeżeń natury konstrukcyjnej i eksploatacyjnej⁴², moc ich była - dla wagonu motorowego - nie dość duża. "Lilpop", zmuszony stosował je do budowanych wagonów motorowych, ale ze sprzęgłem mechanicznym importowanym /w tym również do wagonów motorowych opancerzonych - "dwa silniki w pudełku do zapalek/ - i napotkał ogromne trudności - silniki były za słabe i kłopotliwe w eksploatacji. W rezultacie wyniki techniczne budowanych w Polsce wagonów motorowych, w porównaniu z osiąganymi wagonów /składów motorowych budowanych na Zachodzie były słabe /132 km/godz w próbach gdy we Włoszech, Francji i Niemczech przekraczano już 200 km/godz a szereg wagonów/składów kursowało z szybkością handlową rzędu 160 km/godz. Tak więc wagony "Lilpopa" choć komfortowe, ciche i bezpieczne /miały bardzo spokojny bieg/⁴³ nie mogły konkurować z produkcją zachodnią. "Lilpop" w latach 1930-ych produkował 5 typów wagonów motorowych /pomijamy prototypy, których było wiele/ normalno- i wąskotorowych, zaspakajając zapotrzebowanie krajowe na linie dojazdowe i boczne o małej frekwencji, ale nie rozwiązywał szybkiej komunikacji długodystansowej /np. Warszawa - Zakopane itp./. Na deskach biura konstrukcyjnego znajdowały się znacznie nowocześniejsze opracowania, mogące konkurować na Zachodzie, ale ich wzięcie do produkcji warunkowane było importem silników i sprzęgieł czego do wybuchu wojny nie udało się zrealizować /nie można było przełamać hamującego postęp monopolu PZInż - wyłączność koncesyjna/.

Tymczasem sukcesem "Lilpopa" były wagony turystyczne /budowane w Polsce na zamówienie "Orbisu"/, które na "wszechświatowej wystawie " w Paryżu /w 1937 r./ zostały wyróżnione Grand Prix.

W latach 1930-ych zainteresowanie "Lilpopa" zaczęło koncentrować się na trakcji elektrycznej. Wiązało się to z elektryfikacją węzła warszawskiego i perspektywą elektryfikacji kolei w Polsce, która miała jednak zmaterializować się dopiero po wojnie⁴⁴.

"Lilpop"⁴⁵ podjął budowę trójczłonów dla węzła warszawskiego przy współpracy angielskiej w zakresie silników i aparatury trakcyjnej. Wiązało się to również z nabyciem licencji /niemieckiej/ na sprzęg automatyczny i na hamulce elektromagnetyczne.

Już w 1936 roku produkcja taboru kolejowego /wagonów/ dobrze wykorzystywała zdolności produkcyjne "Lilpopa" i rozwijała się dynamicznie tak w sensie asortymentowym jak i ilościowym, pnać się w górę pod względem postępu technicznego.

X X X

Kulminacyjnym momentem w historii "Lilpopa" jest niewątpliwie decyzja podjęcia produkcji samochodów. Warunki po temu powstały jednak dopiero w 1935 roku, w którym nastąpiła zmiana polityki państwa w tym zakresie i wydany został rozporządzenie o koncesjonowaniu przemysłu wyrobu samochodów i podwozi samochodowych /30 lipca 1935/, łamiące dotychczasowy monopol⁴⁶ Państwowych Zakładów Inżynierii i stwarzające realne warunki niezbędne dla podjęcia montażu samochodów w oparciu o licencje zagraniczne przez przedsiębiorstwa prywatne - pod warunkiem stopniowego rozwijania produkcji krajowej.

Z możliwości jakie stwarzało wyżej wspomniane rozporządzenie skorzystały trzy przedsiębiorstwa uzyskując odpowiednie koncesje. Jednak tylko "Lilpop" spośród tych trzech koncesjonariuszy praktycznie wykorzystał możliwości jakie zapewniało mu uzyskanie koncesji. Prowadzone z dużym rozmachem działania "Lilpopa" oparte były na umowie licencyjnej jaką zawarł on w maju 1936 roku/ z największym na świecie koncernem samochodowym General Motors Corporation. Centralnym elementem umowy była licencja na produkcję w Polsce samochodów marki Chevrolet, tzn. całej gamy samochodów zarówno osobowych jak i ciężarowych wszystkich opartych na jednym sześciocyndrowym silniku o mocy 85 KM oraz szeregu różnych skrzynek biegów i tylnych mostów, pozwalających na produkcję czterech typów dużych czterodrzwiowych samochodów osobowych różnej wielkości oraz całego szeregu odmian samochodu ciężarowego od samochodu

dostawczego 0,5 ton do trzyosiowego terenowego samochodu ciężarowego 4,5 ton i ciągnika naczepowego oraz autobusów /szeroka gama samochodów ciężarowych była możliwa dzięki różnym kombinacjom skrzyń biegów i tylnych mostów/. Było to rozwiązanie idealne dla potrzeb wojskowych w warunkach polskich⁴⁷ z uwagi na b. wysoki poziom standaryzacji sprzętu.

Dla lepszego zaspokojenia potrzeb rynku polskiego umowa z General Motors dawała "Lilpopowi" prawo montażu innych typów samochodów produkowanych przez General Motors, a mianowicie marki Opel i marki Buick - pierwsze produkowane były przez fabrykę w Russelsheim /pod Frankfurtem n/Menem/, a drugie przez zakłady w Flint /USA/⁴⁸. Montaż samochodów osobowych i ciężarowych rozpoczęto równolegle już w sierpniu 1936 roku.

Słusznym jest jednak przysłowie "nie ma róży bez kolców". Każdy samochód wyprodukowany u "Lilpopa" obciążony był podatkiem na "Fundusz motoryzacyjny", który służył subsydiowaniu produkcji PZInż. Miało to na celu przede wszystkim wyrównanie szans rynkowych bowiem samochody "Lilpopa" byłyby tańsze od ich odpowiedników produkowanych przez PZInż⁴⁹. Nie miało to jednak większego wpływu na sytuację "Lilpopa", który przez cały okres /tzn. do wybuchu wojny/ nie miał żadnych trudności ze zbytem samochodów, raczej miał kłopoty z zaspakajaniem popytu.

Trzeba tu dodać, że umowa "Lilpopa" z General Motors była, dla strony polskiej, znacznie korzystniejsza od PZInż z Fiatem /z 1931 r./. Poza tym "Lilpop" był znacznie lepiej przygotowany organizacyjnie do podjęcia jeszcze jednej nowej działalności i był dopingowany swym prywatnym statusem - musiał od pierwszej chwili zarabiać, m.in. na swój dynamiczny rozwój, wymagający poważnych inwestycji.

Początkowo montaż prowadzono w wydzielonej części tzw. "starych remiz" - okres ten można uważać za szkoleniowy "Uczono się nowej technologii" /względnie raczej "nowych" - w liczbie mnogiej - bo było ich wiele i bardzo różnych od znanych "lilpopiakom"/ i "nowej organizacji pracy", nowych metod kontroli jakości etc⁵⁰; walki o dyscyplinę, która przestrzega minutowego "rozkładu jazdy" w granicach ostrych tolerancji⁵¹.

Jednak już w 1937 roku montownię przeniesiono do adaptowanych - do nowej produkcji - i rozbudowanych tzw. "nowych remiz", połączonych z magazynem CKD⁵². Sąsiadowała z nimi stacja odbioru finalnego oraz fabryczna /wzorowa/ stacja obsługi. Magazyn gotowych samochodów /po jeździe próbnej/ znajdował się na terenie przyległym do ulicy Książęcej.

Równolegle montowano trzy typy samochodów - na trzech liniach montażowych. Już na tych nowych liniach przeprowadzono dogłębne badania usprawniające pracę - w krótkim czasie podwojono produkcję przy tej samej załodze⁵³.

Montaż zaczynano w oparciu o 100%-owe dostawy z zagranicy. Jednak stopniowo, po starannym sprawdzeniu jakości /testy wykonywane były w Niemczech - dla Opli - bądź w USA - dla innych samochodów/, zaczęto wprowadzać elementy produkcji krajowej. Wymagało to stworzenia - gigantycznej jak na stosunki polskie⁵⁴ - organizacji kooperantów.

Kooperację krajową zaczęto w 1937 roku od ogumienia /Stomil/, akumulatorów /Piastów/, lakierów /Nobiles/ - próby z innymi dostawcami zakończyły się niepowodzeniem /np. Koch - lakiery/, pociągając za sobą nawet dość znaczne koszty. W drugim rzucie /w 1938 roku/: kierunkowskazy, zderzaki, żarówki. W trzecim /w 1939 roku/: chłodnice, ramy /do ciężarówek/, felgi, tłumiki, instalacje elektryczne /za wyj. rozdzielaczy i cewek/. W sierpniu 1939 roku udział dostaw krajowych /ad valorem/ wynosił: w samochodach osobowych ok. 35%, ciężarowych ok. 60%.

Równolegle toczyły się intensywne prace związane z przygotowaniem produkcji samochodów Chevrolet. Były to z jednej strony działania inwestycyjne, a z drugiej - konstrukcyjne, adaptacyjne, normalizacyjne i fabrykacyjne /oprzyrządowanie/. A wszystko to przeplatało się z działalnością szkoleniową⁵⁵ prowadzoną na wszystkich szczeblach tak w kraju jak i zagranicą /w USA, Danii i Niemczech/.

Działania inwestycyjne dotyczyły przede wszystkim budowy nowoczesnego zakładu w Lublinie, który w pierwszym etapie miał produkować dla samochodów Chevrolet: silnik⁵⁶ /sześciocylindrowy/, sprzęgła, skrzynie biegów, tylne mosty. Budowę rozpoczęto we wrześniu 1938 roku a planowano wyprodukowanie w 1939 roku 5 tys. silników oraz 10 tys. silników w 1940 roku wraz z niezbędnymi sprzęgłami, skrzyniami biegów i tylnymi mostami. Zakład planowano na docelową produkcję 60 tys. kompletów rocznie. Do 1 września sprowadzono do Lublina względnie do Warszawy /gdzie zmagazynowano przejściowo niektóre maszyny/ ok. 70% ogólnej ilości obrabiarek potrzebnych do uruchomienia zakładu, przeważnie produkcji amerykańskiej /reszta była, praktycznie biorąc, w drodze/.

Na zamiary produkcyjne "Lilpopa" trzeba patrzeć w kontekście produkcji montażowej i pojemności rynku w ostatnich przedwojennych latach. Trzeba pamiętać, że 1.1.1939 roku było w Polsce zarejestrowanych ok. 42 tys. samochodów. "Lilpop" w latach 1936 - 1939 sprzedał 12 281 różnego rodzaju samochodów, stając się już w 1937 roku największym w Polsce producentem samochodów.

Równolegle z tworzeniem zdolności produkcyjnej w zakresie samochodów powstała w kraju sieć "dealerów" zorganizowana wg. amerykańskich wymagań General Motors /sprawy te drobiazgowo regulowała umowa licencyjna, która na tym odcinku głęboko ingerowała w działania licencjobiorcy/. Wyma-

gania te dotyczyły liczby i rozmieszczenia dealerów, norm obowiązkowego asortymentu i zapasów części zamiennych jaką dealer musi utrzymywać /dealer deponował weksle gwarancyjne w ciężar których "Lilpop" automatycznie uzupełniał zapasy/⁵⁷, obowiązkowego szkolenia i egzaminowania pracowników przez "Lilpopa", który prowadził w Warszawie wzorową stację obsługi⁵⁸ /jej poziom techniczny i organizacyjny daleko odbiegał od ówczesnej średniej zachodnio-europejskiej/. Wreszcie maksymalna marża obowiązująca wszystkich dealerów była ustalona centralnie /"Lilpop" w porozumieniu z G.M./. Wymagania były ostre i aby zostać dealerem trzeba było legitymować się stosunkowo znacznym kapitałem.

Równolegle z pracami inwestycyjnymi postępowały, jak wspomniano już wyżej, prace konstrukcyjne, adaptacyjne i normalizacyjne i fabrykacyjne. Przejęcie licencji tylko pozornie wydaje się sprawą prostą. W swej istocie jest poważnym zagadnieniem organizacyjnym i kadrowym, przy czym w wypadku produkcji samochodów ten ostatni czynnik okazał się w Polsce bardzo trudnym do rozwiązania problemem⁵⁹. W Polsce nie brakło zdolnych inżynierów, ale ci co zajmowali się problematyką motoryzacyjną byli, w znakomitej większości, tragicznie zmanierowani: lekceważący technologię, ekonomię i organizację produkcji - myślący wyłącznie w kategoriach super-samochodu, co najmniej "formuła 1", /jakiego prototyp zbudowali w PZInż i wystawili w końcu 1938 roku na wystawie MEL w Warszawie/⁶⁰. Tymczasem zadania konstrukcyjne jakie mieli rozwiązać konstruktorzy "Lilpopa" były niezmiernie trudne i pozornie bardzo prozaiczne, ale za to bardzo odpowiedzialne. Głównym zadaniem było "przetłumaczenie" dokumentacji technicznej Chevroleta z cali na milimetry i normy tolerancji ISO oraz przejścia z materiałów amerykańskich na dostępne w Polsce /de facto, takich jakich produkcji mógł i chciał podjąć się polski przemysł/. Bezcenną pomocą były tu doświadczenia niemieckich inżynierów Opla, którzy mieli za sobą takie ćwiczenie - w związku z podejmowaniem produkcji samochodu Opel-Blitz. Nie wszystko udało się przetłumaczyć, np. uzębienia kół zębatach pozostało wymiarowanym w calach /diametral pitch/ i wykonywane wg specjalnego systemu tolerancji stosowanego w USA /dodatkowym argumentem były tu obrabiarki Gleasona/. Szereg trudności wiązało się z doбором materiałów - szczególne trudności były ze stalami "automatowymi" i sprężynowymi - nie zostały one opanowane przez polskie huty do wybuchu wojny i trzeba je było importować - sprężyny zaworowe silnika najlepiej było importować gotowe ze Szwecji, gdzie były znakomite i tańsze niż drut na nie oferowany przez huty polskie⁶¹.

Sprawa dotyczy m.in. obowiązujących w Polsce norm materiałowych, które były zbyt liberalne. Kłopot polegał m.in. na tym, że były one obowiązujące. Zamiast je zmienić, dostosowując do bardziej nowoczesnych potrzeb i wyma-

gań trzeba było szereg materiałów importować. Dotyczyło to w szczególności materiałów hutniczych chronionych monopolem Syndykatu Polskich Hut Żelaza - a pracujący w PIR /Państwowy Instytut Rozrachunkowy, m.in. przydzielający dewizy na import/ wychowani w fiskalnej szkole biurokraci nie chcieli zrozumieć materiałowych problemów przemysłu.

Sprawy norm technicznych dotyczyły tolerancji wymiarowych odkuwek. Odkuwki wałów korbowych wykonane wg Polskich Norm były o ok. 40% cięższe od amerykańskich a ich obróbka kosztowała przeszło 100% więcej. Trójkąt "Lilpop - Huta - PKN" zmuszał "Lilpopa" do kompromisu bo PKN zawsze stał na pozycji konserwatywnej, trzymając stronę dostawcy zgodnie z zasadą "ułatwić dostawcy", nie chcąc brać pod uwagę, że jeżeli przemysł chce produkować samochody to musi sobie postawić odpowiednie wymagania.

Wreszcie rozwiązania wymagały wewnętrzne problemy organizacyjne "Lilpopa". Produkcja ciągła samochodów ma swoje specyficzne wymagania organizacyjne, które są istotne m.in. dla sprawności funkcjonowania zakładów, kosztów produkcji, psychicznej kondycji załogi. Przystudiuowano gruntownie rozwiązania General Motors /w USA, w Niemczech i w Kopenhadze/, ale nie wszystkie one nadawały się dla "Lilpopa" bądź ze względu na skalę produkcji /znacznie mniejszą niż w zakładach G.M./ bądź ze względu na obowiązujące w Polsce antyczne przepisy, przede wszystkim fiskalne /problem zasadniczej reorganizacji księgowości/, ale nie tylko⁶².

X X X

W 1938 roku "Lilpop" przeżył bardzo poważny kryzys powstały w wyniku narastającego napięcia pomiędzy Zarządem a Radą Nadzorczą /ściślej prezesem Rady Nadzorczej - A. Rotwandem/, będącego rezultatem małostkowych aspiracji prezesa Rady zazdroszczącego Zarządowi, a przede wszystkim naczelnemu dyrektorowi autorytetu i pozycji społecznej i prestiżowej jaką zawdzięczali sukcesom jakie osiągnęli kierując rozwojem "Lilpopa" od 1920 roku, przez cały okres wbrew ciągłym oporom właśnie prezesa Rady Nadzorczej⁶³. Napięcie stało się tak silne, że naczelny dyrektor inż. Jerzy Komorowski podał się do dymisji, z nim zresztą pozostali członkowie zarządu, odmawiając jakichkolwiek kompromisów. Pozostałych dyrektorów namówiono do pozostania - dyr. J. Zaporski zgodził się na zastrzonych warunkach, których niedotrzymanie przez Radę pozwoliło mu natychmiast zerwać umowę i otrzymać bardzo wysokie odszkodowanie. Jeszcze w 1938 roku prezes warunków nie dotrzymał i dyr. Zaporski odszedł - został dyrektorem technicznym H. Cegielski w Poznaniu. Dyr. Komorowski został prezesem Rady Nadzorczej f-my Norblin, B- cia Buch i T. Werner, a od 1 listopada 1938

naczelnym dyrektorem Górniczo-Hutniczej Spółki Karwina-Trzyniec S.A. /producenta 60% stali w Polsce i największego przedsiębiorstwa w Polsce/, a w styczniu 1939 roku został dodatkowo prezesem Międzynarodowego Kartelu Drułu i Gwoździ /IWECO/. Nowy zarząd "Lilpopa" składał się z naczelnego dyrektora Z. Rytle, dyrektora technicznego M. Gutowskiego i dyrektora finansowego J. Szaniawskiego. Nowy zarząd nie rozumiał organizacji "Lilpopa", nie dorósł do jej rozumienia. Przedsiębiorstwo zaczęło działać siłą rozpędu.

X X X

Nie jest jasne, przynajmniej dla autora niniejszego, dlaczego "Lilpop" stanął w pierwszych dniach września. Ósmego września kolumna samochodowa dowodziła grupy gen. Czumy zaopatrywała się w zakładzie na Bema w dodatkowe zbiorniki na paliwo - poza dozorcami zakład był pusty, kolumna musiała obsłużyć się sama, wręczając pokwitowanie dozorcem.

W czasie oblężenia Warszawy zakład nie ucierpiał wiele, stracił jednak wszystkie szyby okienne. Ponowne oszklenie zakładu było problemem w listopadzie/grudniu 1939 roku.

Po oblężeniu nie pojawił się w zakładzie naczelnny dyrektor inż. Z. Ryteł, ani tym bardziej prezes Rady Nadzorczej A. Rotwand - co było oczywistym. W imieniu dyrekcji występował inż. M. Gutowski. Niemcy objęli zakład sekwestrem i mianowali powiernika - kapitana Wehrmachtu, który był delegowanym pracownikiem Opla, reprezentującym interesy General Motors, który dążył do windykowania maksimum należności. Zajął się on likwidacją produkcji samochodowej, przede wszystkim wywiezieniem wszystkich maszyn przeznaczonych dla zakładu lubelskiego.

Niemcy szybko pozbyli się dyrektora Gutowskiego, ale utrzymywał on ścisłe kontakty z załogą aż do końca okupacji. Nic w zakładzie nie działo się bez jego wiedzy. Formalnie sprawował on te funkcje z ramienia Delegatury Rządu. Jego kontakty z załogą miały charakter przede wszystkim hierarchiczny - dość regularnie odbywały się spotkania kierowników wydziałów poza terenem zakładu - zwykle u inż. B. Zenowicza.

Na miejsce pierwszego powiernika przyszedł nowy - odwołany z emerytury admirał floty niemieckiej, który równolegle był również powiernikiem na Zakłady Philipsa. Niemcy wprowadzili do zakładu szereg swoich ludzi, rozmieszczając ich teoretycznie w sposób ułatwiający im kontrolę zakładu, ale de facto zakładem kierowała załoga polska, co pozwoliło na wytworzenie zupełnie znośnych jak na sytuację warunków pracy i życia. Niemcy pracujący w zakładzie byli przeważnie ustosunkowanymi "dekownikami" unikającymi służby frontowej i nie wykazującym chęci do popisywania się gorliwością.

Uwikłani w różne kombinacje korupcyjnego charakteru zachowywali się "przyzwoicie" w stosunku do Polaków. Były i wypadki, ale ich przyczyny tkwiły na zewnątrz zakładu i na ogół udawało się je ucinać od razu nie ujawniając dalszych kontaktów - służył temu dobrze rozbudowany system informacyjny wewnątrz zakładu. Gestapo meldowało się u swego "męża zaufania" - stamtąd szła już informacja na zakład - rezultat: tylko dwa wypadki aresztowania w zakładzie i to oba razy nie tego kogo szukali /raz wzięli wszystkich Kozłowskich, ale nie tego, którego szukali, bo ten już był dawno za plotem, a drugim razem po prostu przyszedł z zadaniem wzięcia dwóch osób, które wybrali "pokazując palcem" nie wiedząc kogo biorą - niestety postradali oni życie/. Szefem Gestapo w zakładzie był niejaki Griebisch, kierownik biura sprzedaży /był wtyczką, przed wojną w zakładzie nie pracował/, ale był członkiem Verein Deutsche Studenten /polskim volksdeutschem/, zachowywał się jednak przyzwoicie, nawet "nadawał" ostrzeżenia /na tej drodze ostrzeżonym był 31 lipca 1944 roku autor niniejszego artykułu/. Tak jak i inni Niemcy na terenie zakładu był skorumpowany - brał prowizje od transakcji z fikcyjnymi firmami reprezentowanymi przez por. A.K. Bargielewicza - /ranny na Mokotowie w czasie Powstania zmarł w szpitalu w Pruszkowie/.

Jednak początki były trudne. Niemcy mało się interesowali poczynaniami polskiej załogi, ale starali się jej pomagać. W Warszawie problemem /jesienią 1939 r./ było szkło okienne. Niemcy załatwili szkło dla fabryki - zbrojne i inne - szybko i dokładnie. Załoga zaczęła pracować bezpłatnie, ale już w końcu listopada zaczęto punktualnie wypłacać groszowe zarobki. Pracę zaczęto od zabezpieczenia i porządkowania zakładu, szklenia budynków a polskie kierownictwo zajęło się zdobywaniem zamówień - co w pierwszym okresie nie było wcale łatwą sprawą - nikt przecież nie wiedział "na czym stoi" i jak to będzie dalej. Później możliwości ostro ograniczały restrykcje materiałowe pomimo istnienia znacznej wielkości czarnego rynku.

Dla "Lilpopa" głównym klientem była zawsze kolej. Znalazły się więc uszkodzone działaniami wojennymi wagony osobowe do naprawy, zamówienia na rozjazdy, na różne części taboru, w tym odlewy. Odlewnia, na razie tylko odlewnia żeliwa, zaczęła produkować mufy kablowe, klocki hamulcowe /dla tramwajów/, kształtki wodociągowe, pomalą zaczęły napływać zamówienia na części dla maszyn i urządzeń produkowanych przez różne zakłady warszawskie /Perkun, Nehring, Paschalski, Pionier, Twardowski i inne/ - w marcu 1940 roku odlewnia żeliwa pracowała na mniej więcej normalnym poziomie - tyle, że na prostszej niż zwykle produkcji. Wówczas za najważniejsze uważano zatrudnienie maksimum ludzi /jako sposób na ich chronienie - legitymacja czyli "ausweis" zakładu zaliczonego do przemysłu zbrojeniowego chronił bardzo dobrze prawie do końca 1943 roku, a i potem był lepszy od innych,

zarobek tylko był bardzo marny, głodowy/. Chodziło także, aby ludzie nie utracili kwalifikacji jakie nabyli, stąd szukanie możliwie trudnej roboty.

Jednak, równolegle zaczęła "Lilpopowi" grozić produkcja wojskowa: miał zacząć produkować miny morskie i bomby lotnicze. Inżynierowie J. Klarner i A. Rummel pojechali do Niemiec uczyć się produkcji min /zbiorniki i stawidła/, a inż. Komorowski pojechał do stalowni w Gröditz b/Risa uczyć się produkcji bomb lotniczych. W międzyczasie Francja przegrała "Blitzkrieg", w który, pomimo polskich doświadczeń, nie wierzyła polegając na anachronicznej linii Maginota, którą Niemcy obeszlili, choć - jak pokazali - mogli zdobyć frontalnym atakiem /myśleli, że będzie lepiej broniona/. Realizacja zamówień na miny /nagromadzono mnóstwo materiałów/ i na bomby została wstrzymana - do forsowania kanału La Manche nie były potrzebne.

Tymczasem uruchomiono produkcję węglarek, remontowano więcej wagonów osobowych, zwiększono produkcję motopomp, produkowano różne maszyny indywidualnie, przede wszystkim dla przemysłu spożywczego, maszyny pralnicze - łatano jak się dało, aby przeżyć utrzymując jak największą załogę i starając się doskonalić jej kwalifikacje.

Nie obeszło się bez sporadycznych zamówień wojskowych, które na szczęście nigdy nie rozwinęły się do produkcji ciągłych. Parę kompletów armatury do łodzi podwodnych, parę kompletów odlewów do jakiegoś pojazdu gaśnicowego - wszystko technologicznie bardzo trudne, ale bez znaczenia w skali produkcji zbrojeniowej Niemiec. Za to masowo produkowano: oskardy stalowe, stalowe siekierki /ze staliwa wysokowęglowego/ - zajmowało to zdolności produkcyjne i chroniło przed produkcją zbrojeniową. Pod sam koniec wojny /gdy "Lilpop" stał się częścią Herman Göring Werke/ kazano nam produkować wlewki na lufy do działa 88 mm z dość paskudnej stali /ze względu na skłonność do flokenów/ i przysłali mistrza stalownika żeby je robił. Do Powstania Warszawskiego odlaliśmy kilka takich wlewek - wszystkie były zbrakowane po pierwszym przekuciu.

Równolegle uprawiano na szeroką skalę bardzo intratne produkcje "prywatne" - zamawiane przez fikcyjne firmy /miały piękne papiery firmowe tylko domów o tym numerze nie było na tych ulicach/. Trzeba było mieć co robić, aby utrzymać załogę a także samemu przeżyć - bo płaca kierownika odlewni nie wystarczała na najtańsze papierosy, nie mówiąc już o przysłowiowym "kieliszku chleba". Trzeba było także utrzymać fabryczną szkołę "zawodową", w której uczyło się przeszło 200 chłopaków. Wreszcie trzeba było produkować elementy uzbrojenia dla Armii Krajowej /u "Lilpopa" były to przede wszystkim części do pistoletów i "Filipinek" produkowane w kooperacji z sąsiadującą "Karabinówką"/.

Trudno nie przytoczyć tu jednego takiego, wręcz humorystycznego przykładu prywatnego interesu jaki wymyślili i zrobili z "Lilpopem" wspomniany już p. Bargielewicz i inż. Lutosławski - nie wiadomo czy mieli innych współników, ale zarobiło przy tym wielu ludzi w fabryce. Rzecz działa się w 1943 roku. Na rynku jednym z największych "rarytasów" była cienka blacha stalowa używana na kominy do piecyków tzw. "kóz" /rzecz jasna na froncie wschodnim/. Jej cena rynkowa była rzędu 75-80 groszy za kG. Na placach magazynowych "Lilpopa" już od 1940 roku zalegało kilkaset ton półkul stalowych tłoczonych z blachy głębokotłocznej grubości ok 8 mm - dwie takie półkule razem zespawane stanowiły zbiornik miny, których produkcję wstrzymano po zwycięstwie we Francji. W biurze sprzedaży znajdowała się korespondencja w tej sprawie, m.in. pismo OKM /Oberkommando der Marine/ wstrzymujące produkcję min. Do pisma tego na odpowiedniej maszynie do pisania dopisano zdanie /rzecz jasna po niemiecku/: "Pozostałe materiały należy sprzedać na wolnym rynku". Trzeba wiedzieć, że w 1943 roku cena "Eisenmark" /kartek na stal/ osiągnęła poziom 1 zł/kG. Kierownik biura sprzedaży "Lilpopa" został namówiony do transakcji /dostał 4 grosze od kilograma/ przez p. Bargielewicza, który złożył formalne zamówienie na "półkule" po cenie 7 groszy/kG na papierze firmowym jednej z firm fikcyjnych i interes ruszył. Półkule były cięte u "Lilpopa" na trzy pasy i przewożone do walcowni f-my Norblin w Głownie /powiernik f-my Hirsch/, gdzie zostały przewalcowane na blachy cienkie/ z b. dobrym uzyskiem ok. 92%/ i następnie sprzedane /jak bułeczki/ po 72 - 75 groszy/kG. W czerwcu 1944 roku OKM przypomniało sobie, że u "Lilpopa" w Warszawie ma materiał i kazało natychmiast /inwazja/ podjąć produkcję. Zanim sprawę wyjaśniono wybuchło powstanie ... i "końce w wodę". Wtedy także okazało się, że kilkaset podstaw do karabinów maszynowych wykonanych w odlewni "Lilpopa" to szmelc - oczywiście sabotaż ... ale i tu nie było kogo pociągać do odpowiedzialności, śledztwo przerwało Powstanie.

Niemców oszukiwano na różne sposoby. Starano się zawsze, aby sami byli uwikłani w lewe interesy - a korupcja wśród "tyłowych" Niemców kwitła - zaczęło się od gęsi a przemieniło się w wielkie sumy /jak dla nich/ - tak aby kryli interes przed wpadką i automatycznie kryli Polaków, którzy wszyscy zaangażowani byli w działalność podziemną. Ale nawet wpadki w interesach nie były takie groźne bo sprawami takimi z reguły zajmowało się Kripo /policja kryminalna/, a oni się z Gestapo nie lubili, stąd rzadko kiedy kradzież stawała się sabotażem. Ale Kripo było inwigilowane przez Gestapo, trzeba było więc uważać. Tym niemniej robiło się wielkie interesy jak np. na melasie, przydziały na którą otrzymywały odlewnie w ilościach przekraczających ich potrzeby kilkadziesiątkrotnie, a popyt na rynku był ogromny /nielegalne pędzenie spirytusu nawet, pod koniec, przez oficjalne gorzelnie/.

Stosunki w zakładzie były znośne, aż do czasu przejścia go /rzekomo w drodze zakupu/ przez koncern Herman Göring Werke w drugiej połowie 1943 roku. W zakładzie zjawili się bardzo groźni ludzie z tego koncernu jak np. niejaki Otakar Ptaček⁶⁴, czeski volksdeutsch /trudno o lepszą kombinację z punktu widzenia prześladowania Polaków/, o którym już było wiadomo, że szereg osób w Starachowicach i Ostrowcu wysłał na śmierć. Zjawily się też zamówienia o ściśle wojskowym charakterze jak np. wspomniane wlewki na lufy do dział 88 mm, podstawy do karabinów maszynowych p.lot. i inne.

Organizacją dominującą na terenie zakładu i wśród załogi była Armia Krajowa. Trudno jednak było zorientować się w sytuacji bowiem poszczególni ludzie należeli do różnych formacji i przeważnie nie byli związani z zakładem jako jednostką organizacyjną, poza tym konspiracja zobowiązywała - stąd wielu ludzi udawało, że nic o nikim nie wiedzą. Podobnie było i w wypadku innych organizacji, z których najliczniej reprezentowaną była w zakładzie Armia Ludowa /załoga w większości należała do PPS, ale było też wielu komunistów, przeważnie starszych i ideowych/. Istotnym dla zakładu jako takiego była działalność AK OP /Ochrona Przemysłu/, której zadaniem była ochrona zakładu, jako takiego, jego majątku, załogi i zdolności produkcyjnej. Działalnością tą zupełnie nie interesowali się żołnierze formacji bojowych, zresztą wspaniali ludzie /jak wpadł A. Rummel, a w ślad za nim J. Klarner - to "łańcuszek" na Klarnerze się skończył - wyskoczył z wysokiego piętra przez okno klatki schodowej na Szucha, gdy prowadzono go na badanie w Gestapo/, ale bohaterów było więcej, nie tylko z AK - wpadki w zakładzie były indywidualne co świadczy tak o dobrej konspiracji jak i o klasie ludzi.

Zakładano, że Niemcy będą uciekać i wtedy mogą podjąć próbę wywieżenia maszyn, urządzeń, narzędzi, materiałów, przede wszystkim najcenniejszych - w skrajnym przypadku nawet mogą próbować zniszczyć zakład. Wszystko zależało od tego w jakich warunkach i w jakim tempie będą się wycofywać i w jakim stopniu będzie ten ruch zorganizowany, czy będą oni mieli czas na systematyczną realizację swych planów.

Oczywiście ta ostatnia sytuacja praktycznie biorąc uniemożliwiałaby jakiegokolwiek poważniejsze działanie - chyba, że byłaby to akcja zbrojna - co wykraczało poza zakres planowania AK OP. Tak więc przygotowania czyniono w założeniu szybkiego cofania się Niemców, ich ucieczki, na prawdopodobieństwo czego wskazywały "postalingradzkie" doświadczenia z frontu wschodniego, na którym Hitler nieodmiennie z patologicznym uporem nakażywał obronę każdego odcinka, zakazując planowania wycofywania się. Chodziło więc o takie przygotowanie, które pozwoli na uniknięcie chaosu, rabunku, zniszczeń czy innych ekscesów, tak ze strony wojska jak maruderów czy innych rabusiów, w tym o zabezpieczenie najcenniejszych i trudnych do

zastąpienia a łatwych do wywiezienia narzędzi, instrumentów, aparatury etc oraz zorganizowanie służb obserwacyjnych, wartowniczych i ochronnych. Wybudowano podziemne zakamuflované skrytki - magazyny, gdzie umieszczono nasze techniczne "cenneści" /dotyczyło to w szczególności narzędziowni - centralnej i wydziałowych oraz laboratoriów/. Broń zapewniono z własnej produkcji - trudniej było o amunicję, ale i to udało się zapewnić. Ciekawostką tego dobrze zorganizowanego działania było to, że brali w nim udział ludzie należący do różnych organizacji podziemnych /poza AK przede wszystkim AL/, którzy nie mieli określonych innych przydziałów /było wśród nich wielu ludzi w wieku dojrzałym i starszym, nie rekrutowanych do organizacji bojowych/. Nie przewidziano jednak Powstania, a w szczególności sytuacji, która wytworzyła się od razu w pierwszych godzinach na Woli - znakomita większość ludzi przygotowanych do tych działań zginęła w pierwszych dniach Powstania bez związku z zakładem, wielu innych przeszło przez zakład, który był punktem przejściowym, w którym gromadzono ludność, której od razu albo po drodze nie zgładzono.

Po wywiezieniu wszelkich ruchomości, włącznie ze złomem, zakład został skrupulatnie zniszczony - dosłownie zrównany z ziemią /za wyjątkiem budynku administracyjnego/.

Pisząc o działalności konspiracyjnej w czasie okupacji koniecznym jest ujawnienie⁶⁵ jeszcze jednej ważnej jej formy - to jest organizowania działań, które trzeba będzie podjąć po zwycięskim zakończeniu wojny i działań przygotowawczych, jeszcze przed jej zakończeniem. Były to dwa rodzaje działań - oba ściśle związane z Delegaturą Rządu: /1/ przygotowanie dokumentacji potrzebnej do dochodzenia praw Polski do reparacji wojennych oraz /2/ przygotowanie się do działania na terenie ziem, które Polska spodziewała się odzyskać na północy i zachodzie. "Lilpop" miał przygotować się do objęcia zakładów "Linke-Hofmann-Werke A.G." we Wrocławiu - słynnej fabryki wagonów /głównie z przyczyny postępowości swych konstrukcji/.

Jeżeli chodzi o pierwszą akcję to polegała ona na opracowaniu ramowego projektu odbudowy i rozbudowy przemysłu polskiego po wojnie oraz bardziej szczegółowych projektów dla poszczególnych działów, gałęzi i branż przemysłu, które to opracowania były indywidualnie powierzane specjalistom.

Druga z powyższych akcji była podjęta w 1942 roku i była zainicjowaną /na terenie "Lilpopa"/ przez inż. Mikołaja Gutowskiego, który powołał się na otrzymane w tym zakresie polecenie. Już po wojnie wyjaśniło się, że centralną postacią tej działalności w zakresie przemysłu metalowego i maszynowego był związany z Delegaturą Rządu b. dyrektor naczelny zakładów H. Cegielski w Poznaniu inż. Kręglewski. W mieszkaniu inż. B. Zenowicza odbyło się zebranie wybranej grupy pracowników "Lilpopa"⁶⁶. W trakcie tego zebrania inż.

Gutowski zakomunikował, że powierzono mu funkcję naczelnego dyrektora a S. Komorowskiemu funkcję dyrektora technicznego, inż. G. Zieleckiemu, J. Kosińskiemu sprawy zaopatrzeniowo-magazynowe, B. Zenowiczowi - biuro planowania i przygotowania produkcji, J. Lutosławskiemu - odlewnię i kuźnię, J. Klarnerowi - stolarnię i remizy, S. Czernielewskiemu produkcje niewagowne. Organizacja ta miała się następnie zmienić stosownie do warunków.

Dla zapoznania się z zakładem we Wrocławiu wysłano do Wrocławia, każdego osobno, J. Klarnera i G. Zieleckiego - Niemcy umożliwili te wizyty pod pretekstem zapoznania się z konkretną produkcją wagonową jaka miała również być podjęta w Warszawie. W rezultacie grupa dysponowała wyczerpującą informacją⁶⁷ o zakładzie i jego szkicowymi planami.

I tu w pewnym sensie zaczyna się ciąg dalszy historii "Lilpopiaków".

O kompletnym zniszczeniu zakładu w Warszawie dowiedzieliśmy się gdzieś w listopadzie 1944 roku. W styczniu i lutym wiadomym już było kto przeżył i nie został wywieziony do Niemiec, a także gdzie mieszka i jakie ma zamiary. Informacje te dotyczyły przede wszystkim kadry kierowniczej i administracyjnej, ale obejmowały także i robotników, zwłaszcza zamieszkałych wzdłuż szlaku Warszawa - Skierniewice. Dyr. Gutowski nawiązał kontakt z znajdującym się na Pradze kierownictwem grup operacyjnych /kpt. inż. A. Wiślicki/. Ale wówczas Poznań nie był jeszcze zdobyty, w Katowicach bardzo dobrze słychać było front, a samoloty niemieckie pojawiały się nad miastem prowokując kanonadę artylerii przeciwlotniczej. Dyr. Gutowski został naczelnym dyrektorem Południowego Zjednoczenia Przemysłu Metalowego /z siedzibą w Katowicach - w budynku Ferrum/, gdzie zatrudnił szereg "Lilpopiaków" przygotowywanych na wyjazd do Wrocławia. Inni też pracowali w Katowicach. S. Komorowski przez Grupę Operacyjną Śląsk już w połowie lutego trafił do Centrali Żelaza i Stali /jako doradca techniczny dyrekcji/ bardzo przypominającej przedwojenny Syndykat Polskich Hut Żelaza /większość przedwojennych pracowników, poza tymi co byli zagranicą/.

Wreszcie front przesunął się na Odrę i Nysę, armie szykowały się do natarcia na Berlin, a Wrocław był obleżony i nadal się bronił - i bronił się jeszcze dwa dni po zawieszeniu broni i podpisaniu przez Niemców kapitulacji, tracąc prawa kombatanckie - działy się potem przez tydzień dziwne rzeczy we Wrocławiu, kompletne bezprawie i grabież, ale po tygodniu jak wyszły patrole oficerskie i każdego złapanego stawiały pod ścianą bez sądu - to uspokoiło się tego samego dnia - niestety niezupełnie, ale tak było wszędzie. Jednak 11 maja Niemcy wychodzili z Wrocławia a Polacy wchodzili: Grupa Operacyjna Ministerstwa Przemysłu i zarząd miasta z dr. Drobnerem na czele.

Inż. Komorowski wszedł do Wrocławia razem z grupą zarządu miasta - nie dysponując własnym środkiem transportu zabrał się z grupą Drobnera jadącą

z Krakowa. Następnego dnia /12 maja/ był w zakładzie /LHW/ tym razem korzystając z "łazika" Czołówki Filmowej W.P., wjeżdżając "od tyłu" tzn. od strony Leśnicy - wjazd od strony miasta był na razie nieprzejezdny. Zakład teoretycznie był rozminowany /"min niet"/, ale jeszcze 6 ludzi zginęło w nim od min - ostatni w marcu 1946 roku. Przez zakład przechodziła linia frontu, były jeszcze trupy, niektóre budynki były poważnie uszkodzone, część maszyn zdekompletowana - i ciekawostka: produkcja kadłubów rakiet V2 /wspaniała technologia!/.

W parę dni później inż. Komorowski zamieszkał w zakładzie wraz z oddziałem straży przemysłowej liczącym ok. 60 ludzi⁶⁸, wzywając jednocześnie dalszych ludzi z Katowic. Pierwsi przyjechali w parę dni później: inż. K. Lubiński, inż. W. Grabowski, J. Kosiński, Cz. Michalak i majster Książek. Ich pierwszym zadaniem była inwentaryzacja zakładu /spis z charakterystykami technicznymi i lokalizacja na planach; szczegółowe plany rozmieszczenia maszyn i urządzeń znaleziono na zakładzie/. Niestety nie znaleziono planów instalacji /żołnierze radzieccy dokumentacją techniczną wypychali sienniki/ - kosztowało to później życie jednego doświadczonego mistrza elektrotechnika.

W początku czerwca zaczęto porządkować teren zakładu, korzystając z robotników niemieckich /otrzymywali oni posiłek i glejt chroniący ich mieszkania/, zmierzając przede wszystkim do naprawy ogrodzenia i zapewnienia przejezdności dróg. Zabezpieczono maszyny przed wpływami atmosferycznymi.

"Grom z nieba" spadł 19 czerwca. Do inż. Komorowskiego, który był akurat w biurach Grupy Operacyjnej przyjechał łącznik z zakładu "Ruscy chcą zająć zakład - czy mamy strzelać?" - oni rzeczywiście strzelaliby. Czekano na wynik rozmów w Moskwie - zakład jako szczególnie ważny dla odbudowy kolei polskich miał być przekazany stronie polskiej awansem /jeszcze przed zawarciem umowy o podziale zdobyczy wojennej/. Rzeczywiście był to oddział tzw. "trofiejczyków" pod dowództwem generała, który miał "opróżnić" zakłady Linke- Hofmann i Famo i całą zdobycz wywieźć na wschód. Adresy były różne, głównie Ryga. Generał był starszy wiekiem i sympatyczny, uparty, twierdził, że musi wykonać rozkaz, ale na szczęście za kołnierz nie wylewał - inż. Komorowski zorientowawszy się, że nie ma ratunku grał na zwłokę, ale udało mu się wytłumaczyć generałowi, że i on ma rozkaz do wykonania i w związku z tym zakład może oddać tylko w trybie formalnym - protokolarnie tzn. z "okragłą pieczęcią" i wg szczegółowego spisu. Po paru godzinach niełatwych rozmów, które były dobrze zakrapiane generał zgodził się. Sporządzono piękny protokół /strona polska dysponowała starannie zrobionym inwentarzem/ z odpowiednimi załącznikami, który podpisano i podpieczętowano. Następnego dnia rano inż. Komorowski był już w drodze do płk. Szyra, pełnomocnika

rządu przy dowództwie armii radzieckich /Rokossowski i Tołbuchin/, który rezydował w Bytomiu.

Plk. Szyr natychmiast złożył protest w dowództwie oddziałów "trofiejnych" w Gliwicach, a następnie u marszałka Rokossowskiego - otrzymując obietnice, ale żadnych konkretów, o te musieli starać się w Moskwie przedstawiciele rządu, którzy akurat negocjowali umowę o podziale łupów wojennych. Tymczasem demontaż trwał, maszyny ładowano na wagony, pociągi odjeżdżały. I tak było aż do 7 lipca kiedy do inż. Komorowskiego, jako pełnomocnika KERM, zameldowało się dwóch oficerów radzieckich w celu przekazania LHW polskim władzom zgodnie z decyzją Malenkowa⁶⁹. W międzyczasie z zakładu wywieziono prawie wszystko, a kilka ciężkich maszyn zdekompletowano /zręszą z zamiarem wywiezienia ich także na co potrzebne były wagony wglębne wielkiej nośności/. Decyzja Malenkowa datowana była 26 czerwca. P. Alina, który był tłumaczem Grupy Operacyjnej, sporządzającym dokumenty w języku rosyjskim, powiedział, że na wspomnianej depeszy oprócz decyzji był dopisek "wykorzystać czas" - rzeczywiście wykorzystano go dla kompletnego wyszabrowania zakładu. W tej sytuacji strona polska - inż. Komorowski - dążył do przejęcia zakładu nie ogólnym protokołem jak to było w zwyczaju, ale według szczegółowego spisu tego co rzeczywiście strona polska przejmuje na co się strona radziecka zgodzić nie chciała, ale w końcu "przyciśnięta do ściany" musiała /byli pod przymusem przekazania a strona polska odmawiała przyjęcia bez spisu/. Protokół łatwo było sporządzić, bo strona polska sporządziła nowy spis z dużą łatwością, gołych fundamentów nie spisywano. Na szczęście oficerowie radzieccy nic nie wiedzieli o protokole z 19 maja zawierającym pełny spis tego co w zakładzie było przed przyjściem "trofiejczyków" - podpisali nowy protokół. Różnica obu spisów to spis maszyn i urządzeń wywiezionych wbrew intencjom Malenkowa i delegacji polskiej negocjującej w Moskwie. Tej samej nocy protokół był u plk. Szyra i wówczas sprawy poszły bardzo szybko⁷⁰.

Zapadła decyzja zwrócenia stronie polskiej wszystkich wywiezionych dóbr, a że trudno było zawrócić je z głębi ZSRR (ich stan techniczny mógł wówczas budzić wielkie wątpliwości) to strona radziecka zaproponowała, aby strona polska wybrała sobie wg spisu wszystkie potrzebne maszyny w Niemczech /późniejszej NRD/ - na co strona polska wyraziła zgodę. Natychmiast wyjechała delegacja pracowników przysłego Pafawagu /tymczasowego zarządcy LHW - inż. Komorowskiego/, która wybierała maszyny w różnych składach na terenie Niemiec, przede wszystkim w Salzgitter, maszyny przeważnie nowe i nowoczesne jednocześnie interpretując spis na korzyść strony polskiej⁷¹. Pierwszy transport maszyn ok. 150 obrabiarek przyjechał już w połowie sierpnia 1945 roku, reszta przyjechała w sierpniu i wrześniu. Część tych

maszyn została przekazana innym zakładom. Park maszynowy przyszłego Pafawagu był wspaniały⁷².

Przejmując formalnie zakład dysponowano już szczegółowym planem jego odbudowy i uruchomienia /w pierwszym etapie/ produkcji węglarek - w terminie ustalonym: styczeń 1946 r. Mogło to wydawać się szaleństwem. Tak też uważali na przykład Anglicy - minister Bevin publicznie dowodził, że Polacy nie są zdolni odbudować i zagospodarować Ziemi Odzyskanych. Stąd w Pafawagu zrodziło się hasło "odpowiedź Bevinowi". Od razu przystąpiono do pracy. W lipcu zakład dysponował około 60-osobowym personelem polskim, przeważnie kadrowym - byli to w 70% "Lilpopiaczy". Szybko angażowano Niemców do odgruzowania i porządkowania terenu - był moment /w październiku/, gdy pracowało ich na terenie zakładu prawie 4 tysiące, ale tylko niewielka ich część pracowała na wydziałach produkcyjnych /np. świetny mistrz narzędziowy z Famo, który na własną prośbę zwolnił się z pracy w grudniu i wyjechał do Niemiec/. Ale w grudniu Niemcy zostali zwolnieni i w dniu 1 stycznia nie było już ani jednego Niemca na terenie zakładu.

Sytuacja zakładu w lipcu/sierpniu była w tym czasie wręcz przedziwna. Kierujący całą akcją dyrektor techniczny /dostał nominację formalną w początku lipca 1945 roku, ale jednocześnie był pełnomocnikiem z nominacji KERM/ inż. Komorowski, de facto, poza dobrą wolą, energią, umiejętnościami m.in. mobilizowania kadr, nie dysponował niczym - przede wszystkim nie miał ani grosza. Dopiero w połowie sierpnia dostał 1 milion zł kredytu wekslowego w Banku Gospodarstwa Krajowego /co było co najwyżej "kieszonkowym" w skali potrzeb zakładu, w żadnym razie nie na płace etc/. Pomagała mu Grupa Operacyjna /inż. Komorowski był jej szefem sztabu/ w dwojaki sposób: przydzielając Straż Przemysłową i zaopatrując załogę zakładu w żywność, a to była sprawa kluczowa, bo załoga musiała jeść. Dla Niemców było to nieraz wyżywienie dla całych rodzin. I o ile Polacy mogli liczyć na to, że w przyszłości otrzymają jakieś wynagrodzenie /nikt nie miał pojęcia za ile pracuje - ale też i nikt się o to nie pytał/ to Niemcy byli angażowani za wyżywienie i za dokument chroniący ich mieszkanie. Ale Grupa Operacyjna także nie miała pieniędzy. Polacy byli skoszarowani i w pierwszej fazie mieszkali w budynku dyrekcji Famo, wraz z rodzinami /które również żywił zakład/ - budynek ten do końca 1945 roku był przejściowym domem noclegowym. Potem powstały hotele na Grabiszynku - przejściowy dla rodzin oczekujących na mieszkanie względnie stały hotel dla samotnych, czasowo zatrudnionych /np. obcy monterzy/, a nawet rodzin, które preferowały wygody jakie zapewniał im hotel.

Już w sierpniu 1945 roku przystąpiono do odbudowy osiedla Grabiszynek, korzystając z prywatnych przedsiębiorstw budowlanych podobnie jak w samym

zakładzie. Pierwsze rodziny wprowadziły się w początku września. Szybka odbudowa osiedla, zwłaszcza bloków mieszkalnych, była sprawą pilną wobec przeprowadzonego w Warszawie werbunku "Lilpopiaków" do pracy w Pafawagu - w końcu 1945 roku pracowało w Pafawagu około 700 "Lilpopiaków" od naczelnego dyrektora począwszy, a na prostych robotnikach kończąc. Była to kadra, która zdecydowała o sukcesie Pafawagu - jego odbudowy i uruchomienia.

Choć nie wszystkie stanowiska kierownicze obsadzone były przez "Lilpopiaków" to jednak kadra ta miała decydujący wpływ na organizację zakładu, funkcjonowanie systemu zarządzania, styl pracy i stosunki międzyludzkie w zakładzie. Istotnym był fakt, że podejmując pracę zdecydowano, że wszystko - z organizacyjnego punktu widzenia - ma być tak jak było u "Lilpopa". Był jeden wyjątek, a dotyczył systemu wynagrodzenia za pracę. Dyr. Gutowski, który był "lilpopiakiem" przez adopcję /zaczął pracować w styczniu 1939 roku/, nie rozumiał systemu czasowo-premiowego i uparł się przy archaicznym systemie akordowym, który premiuje siłę fizyczną, dyskryminując umiejętności, jakość pracy i kwalifikacje - pasowało to do poglądów Gomulki, który żądał od systemu wynagrodzenia prostoty, aby można było "krydą na łopacie". Trzeba zdawać sobie sprawę, że nowi władarze Polski nie posiadali elementarnych kwalifikacji potrzebnych do wykonywania powierzonych im funkcji - trzeba tu przypomnieć, że w obowiązującym wówczas "modelu" organizacja była "burżuazyjna wynalazkiem mającym na celu eksploataowanie robotnika". Tymczasem Pafawag był zorganizowany wzorowo i funkcjonował wzorowo - dał temu wyraz prof. Hromadka, nestor przemysłowców czeskich /wówczas naczelnny dyrektor KOVO - czeskiego przemysłu ciężkiego/, który przywoził autobusami do Pafawagu wycieczki czeskiego personelu kierowniczego w celu pokazania im jak wygląda i funkcjonuje dobrze zorganizowany i zarządzany zakład przemysłowy⁷³.

Jednak problemy związane z odbudową i uruchomieniem zakładu były wręcz gigantyczne. Brak cementu, a przede wszystkim szkła okiennego zarówno zwykłego jak i zbrojonego wobec nadchodzącej zimy /a była ona tęga - mrozy do -30°C/ wydawały się przeszkodą nie do pokonania. Rozwiązał je w pewnym sensie H. Minc, który w czasie sierpniowego zjazdu przemysłowego Ziem Odzyskanych w Jeleniej Górze, "podarował" Pafawagowi hutę szkła w Wałbrzychu /tzw. "Lustrzankę"/ - "jak potraficie uruchomić to będziecie mieli szkło". Wiosną 1946 roku Pafawag był oszklony i przekazał hutę szkła Zjednoczeniu Przemysłu Szklarskiego w Jeleniej Górze, które w 1945 roku nie umiało jej uruchomić /w rozmowie z H. Mincem podejmowało się uruchomić ją dopiero w 1946 roku/. A uruchomiło ją dwóch ludzi: inż. mech. Grabowski, który hutę szkła zobaczył pierwszy raz w życiu i bardzo dzielny i sprytny mistrz

Książek, który później dowodził "brygadą szabrowniczą" /o niej niżej/ - oraz niemieccy pracownicy huty /kierownictwo uciekło na zachód/, których w/w Polacy potrafili zmobilizować i którymi umieli pokierować /do pomocy mieli jeszcze kilkunastu strażników przemysłowych z Pafawagu, którzy pilnowali obiektu /to było istotne i niełatwe zadanie w tamtym czasie/. Huta już w końcu września zaczęła ekspediować szkło do Wrocławia⁷⁴.

Niezależnie od maszyn, które wyrewindykowano z Niemiec, szereg maszyn trzeba było zdobyć /głównie maszyn, które spaliły się w czasie działań wojennych/ - dotyczyło to, przede wszystkim, pilnie potrzebnych wysokowydajnych maszyn do obróbki drewna takich jak np. strugarki wielostronne profilujące. Takich maszyn na zapleczu w Polsce nie było i chyba nie były do nabycia na kontynencie europejskim. Tu nieocenioną była, wspomniana już wyżej, brygada mistrza Książka /samochód ciężarowy 8-tonowy, wielokrażki, lewary i inne narzędzia, belki etc/ - brała prowiant na drogę i jechała szukać maszyn pochowanych po stodołach, stajniach, grotach, bunkrach i innych nieraz przedziwnych miejscach. I znajdowali "cuda" - dostarczyli wszystkie obrabiarki do drewna potrzebne zakładowi do podjęcia produkcji⁷⁵ i wiele maszyn, które były nieraz zbawieniem dla innych zakładów.

Na temat uruchomienia Pafawagu można by napisać długą powieść, która zawierałaby wiele kart humoru - bo takich sytuacji nie brakło - i wiele kart żalobnych, bo to osiągnięcie kosztowało, niestety, szereg żyć ludzkich. Najwięcej ludzi zginęło na terenie zakładu od min, ale były także i nieszczęśliwe wypadki przy pracy /wszystkie dotyczyły elektrotechników, wszystkie spowodowane były brakiem należytej uwagi w szczególnie trudnych warunkach/, ale byli też zabici - zamordowani przez rabujących maruderów w drodze z pracy i do pracy. Zakład przeżył nawet potyczkę zbrojną, na szczęście nie było w niej zabitych, ale byli ranni - i dwa krzyże walecznych były przyznane.

Było to 21 września 1945 roku około 10-ej wieczorem, kiedy duży oddział Wehrwofu /szacuje go się na 50 - 60 ludzi/ zaatakował zakład, przypuszczalnie w zamiarach sabotażowych, od strony południowo-zachodniej /tzn. od strony nasypu kolejowego/. Był to oddział dobrze uzbrojony i dobrze dowodzony, który w pierwszych chwilach przeciąwszy druty ogrodzenia podszedł aż pod główne budynki zakładu /RW7 i magazyn/ jednak nie udało mu się zlikwidować posterunków umieszczonych w poniemieckich bunkrach. Atak został odparty, pozostawiając jednego zabitego i jednego rannego /innych rannych zabierając ze sobą/. Od tego rannego dowiedziano się, że była to demonstracja Wehrwofu.

Oczywiście, były i inne problemy. Na przykład: trzeba było zbudować około 15 km linii wysokiego napięcia zasilającej zakład od strony południowej bowiem normalne zasilanie od strony miasta było zbyt trudne do szybkiej

odbudowy /nastąpiło dopiero w końcu 1946 roku/; trzeba było odbudować miejską stację pomp ścieków /każdy większy deszcz powodował powódź w zakładzie/. Trzeba było zorganizować bazę żywnościową zakładu. W tym celu zagospodarowano szereg wielkich gospodarstw poniemieckich - zorganizowano hodowlę i zdążono jeszcze zasiać oziminy. Zorganizowano fabryczną spółdzielnię spożywców z hurtowniami i siecią sklepów detalicznych. Odbudowano kościół i parafię na Grabiszynku, szkoły, świetlice, klub sportowy, czytelnie i biblioteki, uruchomiono zakładowy dom wczasowy /Wang/ w Karpaczu. Jednym słowem wszystko co trzeba, aby przy niskim poziomie zarobków /w stosunku do cen, bo w porównaniu z innymi zakładami we Wrocławiu zarobki w Pafawagu były dość wysokie/ pracownicy mogli żyć jak ludzie i to w zniszczonym ledwie zagospodarowywanym się mieście, które prowadziło z Pafawagiem wojnę - zawieszenie broni nastąpiło dopiero po odwołaniu dr. Drobnera i jego zastępczyni "Towarzyszki V-Prezydenta" - była to autentyczna "ciotka rewolucji", de facto, potwór w spódnicy.

Problemy zaopatrzenia też wymagały oryginalnych rozwiązań, sytuację komplikowały często przedziwne interpretacje koncepcji nacjonalizacji przemysłu, które identyfikowano z monopolizacją różnych działalności jak np. tartaków /ktoś wymyślił, że nikt poza "przemysłem drzewnym" nie może mieć traka i przecierać drewna/, właśnie, aby zabezpieczyć dostawy drewna do węglarek trzeba było zająć i uruchomić 8 tartaków na podgórze. Niełatwe też były rozmowy z hutnictwem, które nie miało ochoty uruchamiać produkcji wszystkich potrzebnych asortymentów. Zrodziły się problemy produkcji elementów wyposażenia hamulcowego /kurki i kieszki, a potem całe układy - Nehring nie istniał/, sprzęgów /hutnictwo na razie odmawiało/, zderzaków /trzeba było na gwałt uruchamiać w Chorzowie/ - wiele zakładów było w tym okresie bardziej zajętych polityką niż produkcją.

Pokonano jednak wszystkie trudności i 26 stycznia 1946 roku w toku wielkiej uroczystości z udziałem Bieruta i Gomułki przekazano pierwsze 100 węglarek wyprodukowanych w Pafawagu.

Oczywiście dla "Lilpopiaków" Pafawag był dalszym ciągiem tradycji "Lilpopa" - kontynuacją zasłużonego mitu przodującego zakładu przemysłowego. To oczywiście budziło zawiść tak w sferach przemysłowych /wtedy takie jeszcze istniały pod silnym wpływem byłych potentatów/ i w sferach politycznych, które miały poważne trudności z zapisaniem na koncie swych sukcesów Pafawagu a poza tym nie mogli ścierpieć popularności kadry kierowniczej Pafawagu wśród załogi. Na dokładkę PPS była organizacją kilkakrotnie liczniejszą od PPR, dobrze zorganizowaną i mającą w swych szeregach poważnych, inteligentnych liderów /m.in. przedwojenny poseł na Sejm z ramienia PPS - Fehler/. W przeciwieństwie do tego mianowani przez

PPR jedni po drugich personalnicy i etatowi sekretarze, a także inni chołubieni pupile popadali w konflikt z najtrywialniejszymi paragrafami prawa karnego⁷⁶. Efektem były niekończące się donosy, których wyjaśnianie zakłócało codzienny tok pracy i wprowadzało nerwową atmosferę - terroru.

W 1947 roku Pafawag osiągnął tempo produkcji 1000 węglarek miesięcznie /tzn. 40 na dobę/ przy najmniejszym porównywalnym nakładzie pracy 156 roboczogodzin /Zastał w Z. Górze, Sanok operowały na poziomie znacznie powyżej 220 godzin/. Równolegle Pafawag produkował tendry parowozowe, wózki dla wagonów osobowych i przygotowywał się do produkcji wagonów osobowych⁷⁷. Po stronie organizacyjnej w 1947/48 roku wprowadzono rachunek kosztów biegu i bezczynności i wszyscy kierownicy wydziałów zaczęli szukać bądź sposobów na zwiększenie produkcji przy zmniejszonych nakładach, bądź nowych zamówień przez rozszerzenie asortymentu /dywersyfikację/ produkcji, bądź - najmniej zaradni - prosili, żeby od nich zabrać maszyny, urządzenia /i powierzchnie/, których nie umieli wykorzystać. Normalne zdrowe odruchy przy prawidłowej motywacji.

Wiosną 1947 roku dotychczasowy dyrektor naczelny inż. Mikołaj Gutowski przeszedł na stanowisko dyrektora naczelnego Zjednoczenia Przemysłu Stoczniowego - jego miejsce zajął inż. S. Komorowski. W połowie 1948 roku inż. S. Komorowski został naczelnym dyrektorem Fabryki Samochodów Osobowych na Żeraniu w Warszawie i przekazał 1 października swe funkcje inż. M. Rożnowskiemu staremu v-dyrektorowi technicznemu "Lilpopa" /który po S. Komorowskim zajmował stanowisko dyrektora technicznego/. Z kolei w rok później dyrektora Rożnowskiego zastąpił p. Nosek były dyrektor naczelny Zastalu /ślusarz - nominacja z "awansu społecznego"/ otwierając długą listę dyrektorów Pafawagu mianowanych "z awansu". Równolegle postępował demontaż organizacji zakładu częściowo staraniem Ministerstwa Finansów a częściowo Ministerstwa Przemysłu, ale przede wszystkim dyrekcji, która nie miała zielonego pojęcia o kierowaniu zakładem. W 1952 roku stan zakładu badała komisja z ramienia Ministerstwa Przemysłu i stwierdziła /w protokóle/, że "na zakładzie znać ślady organizacji" - ale nic nie zrobiono, aby ten stan poprawić. W zakładzie dożywały swych emerytur resztki "Lilpopowskiej" załogi dawno rozproszonej w różne strony świata - zmarnowana kadra, najcenniejszy kapitał. Ale tak było mniej więcej w całym polskim przemyśle - fachowi profesjonaliści nie mogą koegzystować z nomenklaturowymi biurokratami, bo zagraża to trwaniu tych ostatnich.

X X X

I to jest koniec współczesnej historii "Lilpopa" i "Lilpopiaków". "Lilpop" nie istnieje. Kilku "Lilpopiaków" jeszcze żyje, ale to już starzy ludzie, nikogo ich wiedza i doświadczenie nie interesują tym bardziej, że i tak i dziś "oni" nadal istnieją i nadal "wiedzą lepiej".

Przypisy

- 1) Zwane dalej "Lilpopem", a jego załoga "Lilpopiakami".
- 2) Piękny szkic na ten temat daje Z. Pustuła, "Z dziejów zakładów Lilpopa", /w:/ Dzieje Woli, Warszawa 1974, s. 137 - 160.
- 3) W 328 wagonach wyjechał majątek wartości ok. 1,5 miliona rubli tzn. około 20% aktywów przedsiębiorstwa wg bilansu za rok 1914; razem z tymi maszynami wyjechało ok. 400 pracowników /część z rodzinami/ personelu adm-techn. i robotników kwalifikowanych.
- 4) Wartość wywiezionych przez Niemców aktywów szacuje się na 3,5 miliona rubli, tzn. na dalsze 45% aktywów wg bilansu za 1914 rok - to co zostało stanowiło teoretycznie wartość 35% tych aktywów.
- 5) Był to element ówczesnego procesu "prywatyzacji" przedsiębiorstw tzw. "skarbowych" zakładanych w okresie Staszica i Druckiego-Lubeckiego.
- 6) Już bracia Evans dysponowali postawionymi na wysokim poziomie technicznym odlewniami /m.in. wykonano w nich odlewy pomników X.J. Poniatowskiego i Kopernika/. S. Lilpop postawił im jeszcze wyższe wymagania z uwagi na produkowane maszyny parowe i inne maszyny przeważnie jego własnej konstrukcji. Później jednak pierwszoplanową rolę zaczęła odgrywać odlewnia na Solcu czynna do początku XX wieku, kiedy została przeniesiona na Wolę.
- 7) Był Niemcem, który nie mówił po polsku; w latach 1870-ych architekt Leandro Marconi wybudował mu willę na rogu Al. Ujazdowskich i ulicy Pięknej /po II wojnie światowej zajęta przez ambasadę Szwajcarii/. Sąsiadowała ona z willą Stanisława Lilpopa, zniszczoną w 1939 roku, na miejscu której stoi dziś Ambasada USA. W latach 1880-ych portfel akcji W. Raua przejęła rodzina Lilpopów a sam Rau z rodziną wyjechał do Niemiec.
- 8) Syn Henryka Marconiego /1792 - 1873/ słynnego architekta urodzonego w Rzymie a zamieszkałego w Polsce od 1822 r., który Polskę uznał za swoją ojczyznę /o czym pisze w swym testamencie explicite/.
- 9) M.in. zamówienie na 4-wagonowy skład wagonów salonowych używany przez cesarza rosyjskiego w podróżach zagranicznych /wykonany w 1874 r./
- 10) Most kolejowy przez Wisłę /pod Cytadelą/ zbudowany w latach 1873 - 1875 dla warszawskiej linii obwodowej /do dziś używany, dwukrotnie niszczone - podczas 1-ej i 2-ej wojny światowej - i naprawiany/.
- 11) Bank Zachodni w latach 1930-ych posiadał 21% akcji "Lilpopa" a prezes Rotwand osobiście ok 7%, V-Prezes Klarner /Prezes Polskiej Izby Przemysłowo-Handlowej/ ok 3%; reszta akcji była rozproszona

- wśród ogromnej liczby akcjonariuszy posiadających po kilka a nawet po jednej akcji. Powodowało to sytuację, w której Rotwand mógł samodzielnie decydować o losach przedsiębiorstwa co stwarzało bardzo poważne trudności w kierowaniu nim.
- 12) Ukrywał się przez cały okres okupacji pod nazwiskiem Lewandowski, wyszedł z Warszawy po Powstaniu wraz z kierownictwem RGO
 - 13) Przylegający do ulic Bema i Prądzyńskiego dwuczęściowy budynek administracyjny /czterokondygnacyjny/ jest jedynym jaki przetrwał II wojnę światową i Powstanie Warszawskie.
 - 14) Tę produkcję remontową prowadzono aż do 1925 roku, odbudowując 1120 wagonów towarowych i 270 osobowych.
 - 15) Energię elektryczną w pierwszej fazie otrzymywano z własnej siłowni, której Niemcy nie zdemontowali jako, że im samym była potrzebna. Siłownię tą zmodernizowano w 1921 roku, ale wkrótce po tym poniechano jej eksploatacji i zdemontowano, wykorzystując zmodernizowaną kotłownię wyłącznie do celów grzewczych.
 - 16) Jeszcze w czasie okupacji niemieckiej 1939 - 1945 większość najlepszych, starych i doświadczonych formierzy w odlewni żeliwa "Lilpopa" zaczynała pracę w odlewni przy ulicy Książęcej w 1900-ych latach.
 - 17) Ciekawym jest, że już na podstawie krótkiego interview można było określić, w którym zaborze dany kandydat zdobywał wiedzę i doświadczenie: zabór rosyjski wyróżniał się szczególną umiejętnością wynajdywania rzekomych przeszkód uniemożliwiających wykonanie zamiaru, zabór austriacki z fenomenalną wprawą budował niekończące się przeszkody biurokratyczne, a zabór pruski demolował stosunki międzyludzkie w sposób niemożliwy do przyjęcia na dłuższą metę w świecie cywilizowanym.
 - 18) Import zwykłego wagonu towarowego jest, de facto, importem mało przetworzonego surowca. Węglarka dwuosiowa o ładowności 20 - 27 ton waży niecałe 10 ton, a jej wyprodukowanie wymaga nakładu niecałych 200 godzin pracy /włączając w to przerób surowca /i to niskokwalifikowanej.
 - 19) Był nim także w 1945 roku w Polsce, gdy brakowało jej około 200 tysięcy wagonów towarowych zniszczonych wojną względnie rozkradzonych podczas wojny. Jeszcze kilka lat po wojnie nasi sąsiedzi przemalowywali napisy na polskich wagonach /wiele krajów europejskich produkowało i używało wagony o identycznej standardowej konstrukcji/.
 - 20) Analogiczne umowy zawarto z fabrykami w Ostrowiu Wkp /przekształconymi następnie w warsztaty PKP/, L. Zieleniewskim w Sanoku oraz

Hutą Ostrowiec oraz na parowozy z H. Cegielskim w Poznaniu, "Parowozem" w Warszawie i Pierwszą Polską Fabrykę Parowozów w Chrzanowie /tzn. FABLOK/.

- 21) Nota bene, właśnie w związku z tym Polski Komitet Normalizacyjny znormalizował pojemniki. Po wojnie przyszli mędrcy ze wschodu, którzy wprowadzili kontenery i wówczas słowo to zamiast pojemnika trafiło do słownika języka polskiego dzięki staraniom p. Doroszewskiego i S-ka tak jak i normatyw /rosyjskie słowo, które w języku polskim brzmi norma/.
- 22) Wagony sypialne i restauracyjne należały do Compagnie Internationale des Wagons Lits, pracującej na zasadzie umowy z PKP /na zasadach wyłączności, podobnie jak w innych krajach Europy za wyjątkiem Niemiec - przez Niemcy W-L miały prawo tranzytu/ i zamawiane były przez nią u różnych producentów /przede wszystkim francuskich - Blanche-Miseronne/ m.in. w początku lat 30-tych "Lilpop" wykonał dla niej serię /10/ wagonów sypialnych /tzw. serii blaszanej/. Nie były to jednak wagony konstrukcji spawanej - jakie produkował potem "Lilpop" - a które W-L wprowadziła dopiero po II wojnie /zgodnie z nowymi przepisami RIC/.
- 23) Amerykański tabor kolejowy był bardzo trudny do porównania z europejskim jako tworzony dla zasadniczo odmiennych warunków eksploatacji - dlatego przemysły te nie konkurowały ze sobą.
- 24) M.in. dzięki bezpośredniej współpracy ze sobą najlepszych w Polsce technologów w zakresie produkcji wagonowej i z nią związanej.
- 25) O klasie tego specjalisty świadczy, że był on zastępcą kierownika biura organizacji inwazji /rozpoczętej w czerwcu 1944 roku/ przy gen. D. Eisenhowerze. Na temat ten wygłosił on fascynujący referat na pierwszym po wojnie międzynarodowym spotkaniu towarzystw naukowej organizacji i kierownictwa /przy ILO/ w Sztokholmie /1948 rok/.
- 26) Zadziwiającym jest, że zdanie to jest aktualne do dziś, to znaczy do 1993 roku.
- 27) Wprowadzono rachunek kosztów biegu i beczynności oraz prawidłowe jego bezpośrednie powiązanie z rachunkiem strat i zysków. Ten system rachunkowości okazał się zbawiennym dla zakładu w okresie kryzysu i wielkiej depresji.
- 28) W ten sposób dyrekcja zakładu знаła wynik netto działalności na trzeci dzień po zaszłości realnej /jak i prognozę wyniku produkcji w toku/.
- 29) Planowanie rozumiane było jako organizowanie przyszłego działania w warunkach niepewności ze względu na jego koszt i wynik netto - wymaga to pełnej ciągłości analizy. Nota bene, można powiedzieć, że

tylko dzięki temu systemowi "Lilpop" przetrzymał kryzys przełomu lat 1920-ych i 1930-ych w dobrej kondycji finansowej, nie tracąc ani na moment swej zdolności kredytowej.

- 30) W 1938 roku nowa dyrekcja zakładu nie rozumiejąc sensu współpracy z W. Clark'iem /każdy Polak jest przecież specjalistą od organizacji/ zaczął wycofywać się z niektórych stosowanych przez niego metod - m.in. nie rozumiała ona sensu systemu czasowo-premiowego płac i powróciła do archaicznych płac akordowych poniechanych przez "Lilpopa" jeszcze w 1924 roku. O nowej dyrekcji i przyczynach odejścia starej, tej która przekształciła fabrykę w nowoczesny zakład przemysłowy - niżej.
- 31) Liczbę wypadków z oczami, spowodowanych nie noszeniem okularów ochronnych udało się w ciągu 3 lat zredukować o 84%.
- 32) Za wyjątkiem okresu I wojny światowej, gdy zarówno w Warszawie jak i w Krzemieńczugu produkowano niemal wyłącznie pociski artyleryjskie.
- 33) Maszyna formowania i pionowego odlewania rur kanalizacyjnych zainstalowana była w odlewni /na Bema/ w początku lat 1900-ych i pracowała do 1928 roku - na jej miejscu zainstalowano piec elektryczny łukowy BBC 5 ton dla powstającej wówczas odlewni staliwa. Odlewnia żeliwa zawsze brała zamówienia na różne odlewy quasi-handlowe /kształtki wodociągowe, zasuwy i zawory do wody i gazu, mufy kablowe, klocki hamulcowe etc/, aby lepiej wykorzystywać żeliwiaki /była to produkcja opłacalna jedynie pośrednio, bezpośrednio nieraz przynosiła straty, ale umożliwiała utrzymanie wytopialni "na chodzie"/.
- 34) Wymagało to posiadania dość kosztownego oprzyrządowania, przede wszystkim kolekcji modeli wszystkich kształtek wszystkich wymiarów, pras do prób hydraulicznych oraz urządzenia do smołowania - jedynym konkurentem była tu odlewnia w Węgierskiej Górze.
- 35) W tym zakresie odlewnia "Lilpopa" osiągnęła poważny sukces produkując z wysokofosforowego /perytektoidalnego/ niskowęglowego żeliwa perlitycznego klocki wielkiej trwałości, mało niszczące bandażę dla trakcji tramwajowej /doświadczenia prowadzono przy współpracy tramwaj warszawskich/ - klocki te produkowano przy użyciu surówki syntetycznej produkowanej w piecu elektrycznym łukowym.
- 36) Klienci ci b. sprytnie większe proste odlewy zamawiali w innych tańszych odlewniach, powierzając "Lilpopowi" do wykonania tylko "koronkową" robotę.

- 37) Silnik wzorowany na silniku samochodowym DKW; na tym silniku motopompy wzorowano po wojnie konstrukcję silnika samochodu Syrena.
- 38) Dzięki zdolnym konstruktorom /Czernielewski, Kijowski i inni/ dział ten szybko się rozwinął i w 1938 roku popyt przekroczył możliwości produkcyjne "Lilpopa" w zakresie motopomp i innych części wyposażenia strażackiego.
- 39) Była to niezwykła osobowość. Ciężko ranny w ofensywie Brusilowa w 1916 roku zostaje, po wyleczeniu, zwolniony ze służby wojskowej i zaciąga się ochotniczo do formującego się w Odessie 1-go polskiego pułku lotniczego, gdzie zostaje szefem mechaników. Przez jakiś czas stacjonowany w Warszawie /na polu mokotowskim/ zostaje wraz z pułkiem przeniesiony do Lidy, gdzie zaprzyjaźnia się ze wszystkimi asami polskiego lotnictwa: Orlińskim, Bajanem i innymi. W 1926 roku zostaje wyrzucony z wojska, skąd zupełnie przypadkowo trafia do "Lilpopa" /dyr. Zaporski poznał go przypadkiem w pociągu - wywiązała się rozmowa, z której dyr. J. Zaporski wywnioskował, że napotkał wyjątkowy samorodny talent i bezzwłocznie zaangażował go do pracy u "Lilpopa" - wykazał tu niebywały talent poznawania i oceny ludzi/. Żyjąc samotnie i mieszkając na terenie fabryki /na Bema/ spędzał w niej, de facto, cały swój czas - jeżeli nie siedział w knajpie Szelenbauma po drugiej stronie ulicy, pijąc z swymi robotnikami, którzy niezależnie od swoich poglądów politycznych wręcz uwielbiali go. Podczas powstania warszawskiego w obronie p.lot do końca na punkcie obserwacyjnym na wieży Prudentialu. Powraca z niewoli do Pafawagu. W ramach "demontażu mafii lilpopowskiej" przenosi się do PKP do Warszawy, buduje warsztaty naprawcze trójczłonów w Mińsku Maz., gdzie pracuje aż do śmierci.
- 40) Także po wojnie Rada ta nie tylko blokowała postęp, ale przede wszystkim promowała regres, powołując się na "przodującą technikę", tzn. technikę radziecką.
- 41) Były to - pierwsze - wspaniałe rozwiązania techniczne tak w zakresie "mini-kotła" jak i "mini-silnika".
- 42) Najlepiej znane są trudności z eksploatacją autobusów "Zawrat" /z silnikami PZInż - Saurer/.
- 43) Co nie cechowało wagonów "zachodnich" za wyjątkiem może wagonu "Bugatti-Michelin" jeżdżącego na ogumionych kołach.
- 44) Zupełnie niezrozumiałym był brak zainteresowania budową lokomotyw elektrycznych /i spalinowych/ ze strony fabryk parowozów, tzn. i Fabloku. Stan ten trwał także i po wojnie. W rezultacie i Fablok i Cegielski przestały

produkować parowozy i wreszcie po wielu latach /i imporcie z NRD/ budową lokomotyw elektrycznych zajęła się fabryka wagonów /Pafawag - a więc znowu Lilpopiaczy/. Tymczasem fabryki parowozów przestawiano na produkcję maszyn budowlanych /Fablok/, albo silników morskich /Sulzer - Cegielski/.

- 45) A i po wojnie dostawcą trójczłonów był Pafawag /tzn. nadal "Lilpopiaczy".
- 46) Umowa z Fiatem od samego początku budziła wiele zastrzeżeń różnej natury i była zawarta pomimo wielu istotnych i publicznie znanych zastrzeżeń; głównym merytorycznym zastrzeżeniem był fakt bardzo ograniczonej przydatności /de facto, nieprzydatności/ tak całych samochodów jak i samych silników etc dla celów wojskowych choć właśnie zaspakajanie potrzeb wojska było głównym argumentem na rzecz zawarcia umowy i zapewnienia PZInż monopolistycznej pozycji na rynku.
- 47) Bardzo szybko "Lilpop" - po uzyskaniu licencji i podjęciu montażu - wyprodukował serię "drezyn" samochodowych /na bazie typowej karoserii "Sedan"/ dla potrzeb kolei i serię "łazików" wg własnej dokumentacji adaptacyjnej /łazik-ciągnik działa przeciwpancerne/.
- 48) Dotyczy to trzech typów samochodu Opel: Kadett, Olimpia, Kapitan oraz samochodów Buick typu "60" /107 KM/ i "80" /140 KM/.
- 49) Np. Opel Olimpia bez narzutu kosztowałaby 4800 zł, a Fiat 508 sprzedawany był dzięki subsydiom w cenie 5600 zł; pomijamy tu kwestię, że Opel Olimpia był znacznie lepszym samochodem od Fiata 508.
- 50) Z przestrzeni lat patrzy się na te początki z przymrużeniem oka, ale były one poważne zwłaszcza w zakresie wyrobienia w ludziach nowych nawyków /i odrzucenia starych/. Np. długo trzeba było walczyć, aby ludzie - tam, gdzie trzeba - nauczyli się pracować w bawełnianych rękawiczkach, korzystać tylko z dezynfekowanych gwoździ tapicerskich /tapicer trzyma je w ustach/... drobne sprawy, które dziś wydają się śmieszne /i mogą być nie aktualne, np. dziś tapicerzy nie używają już gwoździ/.
- 51) Już wtedy u "Lilpopa" obowiązywała zasada "just on time", wprowadzona przez W. Clark'a, którą udało się w pełni i powszechnie przeprowadzić, jak dotąd, tylko w japońskich fabrykach samochodowych.
- 52) CKD /Completely Koncked Down/ opakowanie zawierające części potrzebne do zmontowania 24 samochodów.
- 53) Ciekawymi są doświadczenia z rekrutacją załogi robotniczej do pracy na liniach montażowych. Od początku obowiązywał bezwzględny zakaz przyjmowania zawodowych szoferów i mechaników samochodowych. Wszystkie potrzebne umiejętności robotnicy montowni nabywali w trakcie szkolenia, które odbywało się na warsztacie. Pierwsi wysokokwalifikowani /np. regulujący pracę silnika, hamulca etc/ przeszkoloni byli przez General

Motors w Kopenhadze, później szkolono ich w Warszawie, /zgodnie z zaleceniami G.M. preferując kandydatów niewykwalifikowanych z ukończoną szkołą powszechną i po służbie wojskowej, którzy dodatkowo przeszli testy psychofizyczne - orientacja, koordynacja ruchów etc - statystyka wykazała, że najlepiej sprawdzali się robotnicy, którzy poprzednio pracowali w konfekcji słodczy, rzeźniach i fryzjerzy/. Wprawni i wydajni robotnicy montażu zarabiali - w zestawieniu z ich kwalifikacjami pierwotnymi i stażem pracy - dużo, tak, że stanowiło to silną motywację do doskonalenia się i dbania o pracę.

- 54) Tu podstawowe znaczenie miało doświadczenie "Lilpopa" w zakresie kooperacji dla produkcji wagonowej - trzeba je było jednak przetransponować na znacznie większy wolumen dostaw i znacznie ostrzejsze wymagania terminowości - karano zarówno spóźnione jak i przedwczesne dostawy /koszty zbędnego magazynowania są ogromne - tylko mało kto je analizuje!/.
- 55) Miała ona w ogromnym stopniu charakter organizacyjny. Amerykanie wychodzili z założenia, że dobra organizacja automatycznie wymusza właściwą technologię, postęp techniczny, działalność marketingową etc - jednym słowem organizacja wymusza technikę. Tej prawdy uczył już "Lilpopiaków" W. Clark.
- 56) Seria "informacyjna" miała zejść z linii montażowej w październiku 1939 roku.
- 57) Części zamiennych nigdy nie brakło i przy wdrożonej organizacji gospodarki zaopatrzeniowej i magazynowej brakować nie mogło.
- 58) Szefem był inż. Czajka, a głównym mechanikiem Mazurek /były pracownik G.M. w USA, słynny rajdowiec/ i Czerwiakowski.
- 59) Nota bene, tak samo i z tych samych przyczyn trudnym po wojnie, gdy w latach 1947/48 przystępowaliśmy w Polsce do budowy przemysłu motoryzacyjnego w Polsce.
- 60) Sprawa ta w sferach przemysłowych uważana była za skandaliczne i bezsensowne trwonienie pieniędzy państwowych, ale twórcy tego "cudu" nigdy nie zrozumieli jego bezsensu.
- 61) Problemy te nie zostały również rozwiązane w okresie powojennym /jakość materiałów hutniczych przez cały okres powojenny była znacznie gorsza niż przed wojną/ - nadal pręt ze stali automatowej ma inne parametry na każdym końcu a jeszcze inne w połowie długości i źle się obrabiają - nie dają wymaganej gładkości.
- 62) Brak zrozumienia ważności problematyki organizacyjnej był i nadal pozostaje niezrozumiałym rysem charakterystycznym panujących w Polsce stosunków - tak było przed 1939 rokiem, tak było po wojnie za tzw.

"socjalizmu" i tak jest w obecnym tzw. "postkomunistycznym" okresie polskiej rzeczywistości. Jednocześnie wszystkim wydaje się, że znają się na organizacji i zarządzaniu. Nasze sfery polityczne i rządowe zdominowane są tragicznie niekompetentną biurokracją, która broni swoich pozycji przy pomocy nomenklatury /tzn. polityki personalnej pomijającej kryteria kwalifikacji profesjonalnych/. Podejmując budowę Fabryki Samochodów Osobowych na Żeraniu w Warszawie dyrekcja uznała problem jej organizacji za kluczowy dla jej przyszłego sprawnego funkcjonowania i w tym celu przystąpiła do organizacji odpowiedniej grupy specjalistów. Inicjatywie tej sprzeciwiło się Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego: "Wy najpierw produkujcie, potem będziecie bawić się w organizację!" - powiedział V-min. R. Fidelski, skreślając etaty dla pracowników tej grupy /wtedy była moda na tzw. "dyrekcję zakładu w budowie" traktowaną jak jednostka budżetowa - sic!/.

- 63) Nie brakło i komicznych aspektów narastającego konfliktu - jak np. publiczna wymówka zrobiona przez prezesa Rady naczelnemu dyrektorowi o używanie w Ameryce /bilety wizytowe/ tytułu "Executive President" - uwaga, która brała się z nieznamomości języka angielskiego i terminologii amerykańskiej, która prezesowi rady daje tytuł "chairman" a tytuł "President" daje dyrektorowi naczelnemu /Zarząd - Executive Committee/.
- 64) Zidentyfikowany przez Polaka w "1-ej Brneńskiej" w 1947 roku, gdzie podawał się za bohatera /sfalszowane papiery/ został skazany w Czechosłowacji w 1948 roku na wieloletnie więzienie m.in. za przestępstwa popełnione w Polsce.
- 65) Autor niniejszego, jedyny żyjący z pośród zaangażowanych, sprawy te ujawnił po raz pierwszy w lipcu 1978 roku w audycji telewizyjnej /Wrocław/ z okazji jakiejś rocznicy pafawagowskiej; w audycji tej brali również udział E. Szyr i T. Oryński obaj zaangażowani w odbudowę i uruchomienie Pafawagu po wojnie.
- 66) M. Gutowski, S. Czernielewski, J. Klarner, S. Komorowski, J. Kosiński, J. Lutosławski, B. Zenowicz, G. Zielecki.
- 67) Później, w końcu 1943 r. LHW zaczęło produkować korpusy rakiet V2 o czym dowiedziano się dopiero po zajęciu zakładu w 1945 roku.
- 68) Grupa Operacyjna Dolny Śląsk - grupa na miasto i powiat Wrocław: Pełnomocnik KERM por. St. Borowski, partyzant /A.L./ zorganizowała liczący w końcu maja 1945 roku ok. 300 ludzi oddział Straży Przemysłowej pod dowództwem mjr. Sokołowskiego, kilku poruczników i podporuczników /wszyscy z obozu w Woldenbergu, którzy nie wiedzieli co z sobą począć - byli z Wilna lub Lwowa/ oraz garstki zawodowych podoficerów. Szeregowcy pochodzili głównie z obozu koncentracyjnego Różanka /we

- Wrocławiu/ - młodzież z wschodnich obszarów Polski. Oddział był świetnie uzbrojony, dobrze zdyscyplinowany i bardzo szybko szkolił się. Straż ta następnie zdała egzamin w szeregu naprawdę trudnych sytuacjach.
- 69) Rząd polski negocjował w Moskwie podział zdobyczy wojennej na Ziemiach Odzyskanych bowiem w Poczdamie całą zdobycz przypisano ZSRR, który miał się nią z Polską podzielić /wiązało się to z przesunięciem wschodniej granicy polskiej na zachód/. Układ o podziale był negocjowany w Moskwie, ale zawarty został dopiero w sierpniu 1945 roku, kiedy nie bardzo było już z Ziemi Odzyskanych co wywozić. Rząd polski starał się kilka najważniejszych dla odbudowy kraju zakładów dostać awansem - LHW było pierwszym.
- 70) Pomijamy tu groteskowe, choć bardzo groźne komplikacje jakie równolegle i niezależnie stwarzał dr. Drobner i jego pracownicy, którzy zajęci byli tworzeniem utopijnego miasta, w którym wszelka działalność będzie skomunalizowana a mieszkańcy będą obdzielani dobrami "wg potrzeb", pracując "wg możliwości". Takimi była ambicje dr. Drobnera, który paktował z władzami radzieckimi na własną rękę i zgadzał się dobrowolnie oddać połowę majątku LHW stronie radzieckiej byle tylko jemu przekazała drugą połowę. Dywersja ta przeszkadzała w działaniach.
- 71) Np. zamiast 5 zygmaszyn, które były niejasno opisane udało się otrzymać 5 zataczarek narzędziowych /przez kilka lat były to jedyne jakie posiadaliśmy w Polsce/.
- 72) Pafawag - Państwowa Fabryka Wagonów, był to pierwotnie skrót telegraficzny nazwy zakładu, który spopularyzował się - pracujących w tym zakładzie "pafawagowców" nazywano żartobliwie "Partią frajerów warszawskich" mając na myśli pracujących w Pafawagu ok. 700 "Lilpopiaków".
- 73) Pisząc te słowa w 1993 roku człowiek zastanawia się, gdzie podziały się te posiadane wówczas przez Polaków umiejętności, dyscyplina i poczucie odpowiedzialności.
- 74) Mając szkło Pafawag miał w ręku najcenniejszy środek płatniczy /jesienią 1945 roku lepszy nawet od spirytusu/, za który można było kupić, praktycznie biorąc, wszystko.
- 75) Wśród nich była strugarka wielostronna do drewna /siedmiowrzecionowa/ napędzana silnikami pracującymi na prąd podwyższonej częstotliwości /300 okresów/ zasilanymi z przetwornicy częstotliwości mocy ok. 200 kW - takiej maszyny nikt z załogi Pafawagu przedtem nie widział /nawet w literaturze fachowej/, jej wydajność była wręcz niesamowita przy niezwyklej prostocie obsługi.

- 76) Najszkodliwszy z nich został następnie w Rzeszowie zdemaskowany jako konfident Gestapo /Ukraińiec - Sienko/ - a był protegowanym najwyższego szczebla - Tow. Kliszko.
- 77) Poważne trudności w produkcji /już na etapie jej przygotowania/ wiązały się z antytechnologicznością konstrukcji rysowanych przez zlokalizowane w Poznaniu CBK Wagonowe, które pozbawione kontaktu z dobrymi technologami, pracującymi na dobrze zorganizowanych warsztatach, po prostu nie umiało konstruować wagonów zwłaszcza nowoczesnych /nie umiało ich nawet skopiować/. Przyczyniała się do tego absurdalnie konserwatywna Rada Techniczna PKP oraz tragicznie przestarzałe wzory radzieckie /przodująca technika - argument nie do pokonania, gdy liczy się najpierw polityka a dopiero potem logika/. Dotyczyło to także odkuwek, odlewów, konstrukcji spawanych itd.

INDEKS OSÓB

Abramowski Edward 173, 205
Abrams D.A. 46
Ackermann A. 9
Adamowicz J. 168
Aikon R.H. 8
Aillaud E. 45
Aimond 22
Alberg Michel 201, 213
Alina (tłumacz) 261
Andruszkiewicz Stanisław 42
Anusz Antoni 177
Anusz Franciszek 177
Ashdown A.J. 23
Astrow 185

Bach Julius Karl 31, 39, 55
Bajan Jerzy 271
Balicki Wacław 57
Baliński Bruno 75, 81, 83, 85, 115
Ballenstedt L. 15
Bańkowski 85
Barański W. 142, 168
Bargielewicz A.K. 254, 256
Barlicki N. 213
Barmin A. 185
Battaglia Roger 73, 115
Baudot Anatole 10
Bauersfeld 19-21
Baumgarten L. 213
Bauriski Janusz 177, 199, 201, 204, 206, 213
Beauvais von 216
Beck Marian 196, 212
Bełczewski Bronisław 197, 213
Bełzecki Stanisław 24
Bernadzikiewicz Władysław 198, 213-4
Bëschkine 23

Bevin 262
Bieleubski Nikołaj 11
Bielicki Wojsław 17, 27
Bierut Bolesław 265
Birenbaum Józef 75, 81, 95-6, 109-10
Bittner 50-1, 53
Bogucki 11
Bogucki Wacław 199-200
Bolomey J. 47
Borowski St. 274
Bortnowski Wiktor 240
Brandt Maks 81, 95, 109-10
Breczko Zygmunt 200-1, 213, 223
Brunel Marc Isambard 9
Bryła Stefan Wł. 29, 36, 49-53, 57, 61
Bukowski broniśław 17, 29, 31, 36-7, 39-40, 47-8, 50, 54-62, 64
Burnat Leon 199, 201, 203, 213-4
Burzyński Włodzimierz 11, 14

Camelot 25
Candela 22
Chambeaud 52-3
Chazan D. 109-10
Chmielewski H. 203
Chmielowiec Alfons 11, 29
Christophe Paul 31-3, 38-9
Chrystman Reinhold 75, 81, 95-6, 109-11
Chrzanowski Teodor 213
Ciesielski J. 226
Cieślak Dionizy 17
Cieślik 85
Clark Wallace 240-1, 270, 272-3
Coignet Francois 8, 32-3
Considère 32-3, 38, 41
Corradini 9
Craemer 23
Cross H. 30
Custers F. 95
Cyfracki Józef 201, 213
Cyge R. 47

Czaderski Tadeusz 47
Czajka inż. 273
Czapski Michał 5, 7
Czernielewski S. 259, 271, 274
Czerwiakowski 273
Czetwertyński Edward 41, 47
Czuma Walerian 253
Czuruk Otton 209-10, 212-3

Danilecki Władysław 11
Dąbrowski Stanisław 96, 110-1
Dąbrowski Zdzisław 18
Devey 82
Dębski Aleksander 198-9, 201-2, 213
Dobrzański A. 95, 111, 115
Domański inż. 29
Doroszewski Witold 269
Dowgird Zygmunt 18, 63
Dowkontt Andrzej 216
Draguła Józef 22, 45
Drobner Bolesław 259, 265, 275
Duchniewski Stefan 200, 213
Dulęba Henryk 201

Eckert M. 168
Ehlers 23
Eiger Antoni 47
Eisenhower Dwight 269
Emperger Friedrich Ignaz von 9, 32-3, 38, 50-2, 57
Engl 170

Fajans J. 169
Faucinnier 23
Fedorowicz Józef 47
Fehler 265
Férét R. 46-7
Fibiger Arnold 166-7
Fibiger Gustaw 167
Fidelski R. 274
Filipowicz 85

Finkelstein (Morssen) 11
Freudenthal 40
Freyssinet Eugène 12-3, 32, 40, 42, 46
Friedrich E. 50
Fuller W.B. 46

Garliński Stanisław 17
Gay Wacław 177
Gebauer J. 50
Geisler E.T. 194, 203-4, 207 -8, 218
Geisler bcia 170
Gerlach Maksymilian 169
Gerlach Wilhelm 169
Gilewicz Zdzisław 29
Girkman 23
Goldman Izaak 81
Goleniewicz J. 210
Goliński J. 83
Gołębiowski A. 113
Gomułka Władysław 263, 265
Gostyńska W. 214
Górski Kazimierz 45
Grabek 29
Grabowski Kazimierz 11
Grabowski W. 260, 263
Graf Otto 47
Griebsch 254
Gruber 23
Grynberg Natan 101
Gruszczyński I. 209
Gruszczyński, inż. 81
Grześkowiak Wiktor 115
Guerrin A. 52
Guillaume Edward 75, 81
Gusl 9
Gutowski Mikołaj 253, 258-9, 263, 266, 274
Guzicki L. 205
Guthke Adolf 200-1, 213
Gwiazdowski Aleksander 171-2, 176, 192, 201, 204-5, 208, 211, 213, 220

Haberkalt 39
Hackiewicz Władysław 177, 201, 213
Hager 39
Hanna inż. 17
Hatsch Fremont 166
Hauke-Bossak Adolf 30
Heideck 38
Hemerdorf 9
Hempel Stanisław 43, 45, 54-6, 60-2
Hennebique François 9-14, 32, 34
Hettlinger Karol 206
Hildebrandt Eugeniusz 14
Hoffman Józef 162
Hromadka prof. 263
Hromadko Wilhelm 216
Hryckiewicz Nikodem 16-8, 43-4
Huber Maksymilian Tytus 13, 22, 31, 34-6, 40
Huppert 227
Hupszyc Bolesław 47-8
Hyatt Thaddeus P. 8, 32

Ihnatowicz I. 206, 214
Iwanowski Jerzy 177, 198, 201-2, 213
Iwiański A.M. 49, 63

Jabłoński A. 14
Jachimowicz Szymon 175, 181, 183, 198-202, 208-9, 213-4, 223, 228
Jakuszewski B. 112
Jakuszewski J. 112
Janke Edward 200, 213
Januszewski Wacław W. 181
Jasiński J. 16
Jastrebow Sergiusz 190, 199-201, 213
Jawornicki Antoni 14
Jaworowski Rajmund 196
Jaworski Adam 29
Jeżewski Władysław 212
Jofe Ilia 199-201, 213
Johnson 9
Juchimowicz Jan 190, 200-1, 213

Jung Wincenty 190, 211
Jurkowski Stefan 11

Kacprowski Zygmunt 212
Kagan M. 98
Kahn 9
Kaim Feliks 201, 213
Kalinowski Jan 213
Kamiński Kazimierz 29
Kamiński Kazimierz Ansgary 75, 81, 83, 95, 109-10
Kamocki Kazimierz 50
Karasiński Leon 47
Kaufman Stefan 42-3
Kazinczy 50, 52
Kijowski 271
Kisielow F. 185
Klarner Czesław 235, 240
Klarner J. 255, 257, 259, 267, 274
Kleinogel Adolf 30, 38
Kleks A. 206, 210
Klimczak K. 95, 109-11
Kliszko Zenon 276
Kluz Tomasz 16-7, 20, 27, 42-4, 47
Kłóś Czesław 11, 13, 15, 22, 26-7, 31, 40, 47-8
Knabe Henryk 199, 203, 213
Kobyliński Antoni 47
Kobyliński Franciszek 212
Koenen Mathias 9, 32
Kollbrunner Kurt F. 42
Komorowski Jerzy 233, 235, 237, 241, 252
Komorowski Stanisław M. 51, 233, 255, 259-62, 266, 274
Koniecznyński E. 76
Koniecznyński Józef 96, 110-1
Kopyciński Bronisław 49-5-, 52-4, 56-7, 60-1
Korecki Eugeniusz 213
Kormanowa Żanna 203
Kosicki W. 176
Kosiński J. 259-60, 274
Kossowski Zygmunt 14
Kostrowicka I. 116

Koszczyć-Witkiewicz Jan 44
Kowalski Bronisław 27
Kozicz M. 206
Kozłowski Władysław 201-2, 213
Kozłowski 25
Kozłowsky 254
Kozusko L. 204, 214
Krakowiak Lucjan 200, 213
Kranc Henryk 201, 213
Krasucki Mikołaj 177
Kraśkiewicz Roman 213
Krawczyk Z. 205
Kręglewski dyr. 258
Kronenberg Leopold 234
Krysiński Zygmunt 213
Krzemiński 23
Książek majster 260, 264
Kucharzewski Adam 240
Kuczyński Aleksander 171
Kulesza Stanisław 199-201, 204, 209, 213
Kulka 12
Kułakowski B.D. 176
Kunicki Stanisław 29, 42-3
Kuperwasser L.A. 208
Kuryłło Adam 11, 63

Lagutta Jan 153
Laffaille 22-3
Lambot Joseph Louis 8
Landau Z. 116
Lau Marcełi 51
Lesiński W. 76
Leśniewski Władysław 227
Lewandowski Feliks 170, 198-200, 213-4, 216-7
Lewicki M. 11
Lewiński F. 110
Lewy-Lasota Herman 75, 81, 95-6, 109-10
Librowicz 12
Lilpop Helena 235
Lilpop Stanisław 233-5, 237, 245, 267

Loesser B. 30
Loewenstein Leon 234
Lolat 9
Loleit Artur 49-50, 53, 56-7, 60-1
Loret Adam 129
Losz M. 42
Lubecki-Drucki 267
Lubiński K. 260
Luft Izidor 27
Luten 9
Lutosławski J. 256, 259 274
Lutosławski Marian 11
Lutthy 11

Łapidus J. 110
Ławkowicz A. 110
Łukuciewski Adam 201, 213
Łopuszański Jan 47
Łowiński 27
Łoziński Bohdan 115
Łubbe Antoni 164
Łukasiewicz J. 203-4

Maillart Robert 10, 52-3
Mailly de 25
Majewski Erazm 164
Majewski Leszek 165
Majewski Stanisław Jan 164-5
Malenkov 261
Malinowski T. 111
Marcichowski Marcelli 11,, 35, 38-9, 47
Marconi Henryk 234-5, 237, 267
Marconi Leandro 267
Marcus Emanuel Leopold 75, 81, 83
Marszałek L. 205
Marynowski J. 19
Maszkiewicz Michał 29
Mathes 163
Maudslay Henry 215
Mayzel Bolesław 29-30, 42

Mazurek 273
Melan 9, 32
Metelski 18
Michalak Cz. 260
Michniewicz Wincenty 21, 23
Mielczarek B. 204
Mierzejewski Czesław 230
Mierzejewski henryk 179, 194, 205, 207-8, 211, 216
Mikołaj II 164
Mikuła Jan 42
Minc Hilary 263
Mischke Maciej 42
Miszulowicz 18
Mochacki J. 19
Moeller 9
Moersch E. 12, 32, 38
Monier Joseph 8-9, 34
Mopin E. 16
Moraczewski J. 177
Morawski 85
Moroz Piotr 5, 215, 223, 226, 228, 231
Morssen (Finkelstein) 11
Moszyński W. 209
Mrugalski B. 16
Mueller 19
Mutermilch Jerzy 27, 30
Mystkowski Augustyn 27, 29

Nachtman M. 76
Nadratowski R. 14
Narutowicz Gabriel 41
Navier Louis 31
Nechay Jerzy 11, 30
Nervi P.L. 19, 22
Nestorowicz Melchior W. 47
Neuman 32
Niczewski Tadeusz 27, 42
Nitschke 163
Nosek 266
Nowacki Witold 23

Nowakowski 85
Nowicki Maciej 26
Nowicki Zygmunt 177
Noworyta Jan 16

Obernajer F. 76
Obrębowicz Kazimierz 7, 11, 35
Ohler Karl 244
Olkiewicz A. 96
Olszak Wacław 42-3, 50, 52-3, 57, 61
Olszewski Eugeniusz 21
Opelt 9
Orliński Bolesław 271
Oryński T. 274
Osada S. 204-5, 207

Pachelska Hanna 5, 123
Paderewski Ignacy 177
Parandowski Zbigniew 45
Parczewski Zdzisław 23
Paris 51
Pasternak 60-1
Paszkowski Wacław 8, 11, 26-7, 29-33, 35-7, 39-41, 46-8, 50-2, 55, 57, 59
Pawłowska Zofia 12
Pawłowski Hubert 12,25
Pawłowski Kacper 12
Pawłowski Krzysztof 25
Pawłowski Paweł 12, 23-5
Pawłowski Rafał 25
Pawłowski Wacław 12, 24, 29
Perret Auguste 10
Peszel J. 114
Pfannschmidt 16
Pffefekorn Otto 163-4
Piasecka Anna 24
Piasecki Wacław 24
Piasecki Witold 45
Pilatowicz Józef 5, 204, 211, 214
Piłsudski Józef 176, 181, 201
Pinkus J. 109-10

Piotrowski Jan Dionizy 170, 176-7, 180, 185, 191, 195, 198-206, 208-14,
216-7, 220, 223, 225-6, 231

Płużański Stanisław 209

Pniak-Piniakowski 14

Pniewski Bohdan 28

Pociej, hr. 29

Podworski Jan 213

Pogany W. 42

Polikier Józef 178

Pomianowski Karol 41

Poniż Wieńczesław 63

Postuwanschitz 39

Probst 15, 38

Pruss Witold 203

Pstrokoński Aleksander 15

Pszenicki Andrzej 25, 34

Ptaček Otokar 257

Pullman George Mortimer 239

Pulst Edmund 169

Pustuła Z. 204, 267

Racięcki Zygmunt 212

Rackmann Jerzy 75, 81

Radomski Wojciech 213

Rau Wilhelm 234, 267

Rayzacher Stanisław 176-7, 213

Rechniewski Stanisław 14, 20

Rechniewski Tadeusz 201

Reisenauer 166

Renglewski Zygmunt 75, 81, 95-6, 109-11

Riber 9

Rokossowski Konstantin 261

Romański Edward 15

Roš Mirco Gottfried 42, 63

Rothstein Adolf 164

Rotwand A. 235, 252-3, 267-8

Rotwand S. 235

Roźnowski M. 235, 266

Rubinstein Artur 167

Rudnicki Mieczysław 171

Rumiński Bolesław 226
Rummel A. 255, 257
Rychter 11, 52-3
Rydyński 85
Rytel Zygmunt 177, 201-2, 213, 253

Sachnowski 56, 61
Saliger R. 23, 31, 35-7, 41, 44, 50-3, 57, 59-60
Sanders 32
Schiess E. 216
Schleicher Ferdynand 20
Schnyder 11
Schreit 39
Schuster 32
Schwartz Halina 199, 201, 213
Sejourne Paul 12
Sewerud F.W. 26
Siegwart 11, 17
Sienko 276
Sierosławski S. 205, 208, 211
Skrzypiński Władysław 95-6, 109-10
Ślota Józef 212
Smyjewski Witold 75, 81, 95-6, 109-11
Sokołowski 274
Sosnowski J. 10-3
Sowiński Z. 95, 109-10
Spitzer 32
Starzyński Stefan 177
Staszewski Mieczysław 177, 206
Staszewski Stanisław 164
Staszic Stanisław 267
Ster M. 205-7
Steuermann S. 50, 53
Stodieck 19
Stolle Bronisław 81, 95-6, 109
Straszyński Wacław 14, 29
Stroński 11
Strosznajder I. 111
Strzelecka I. 212
Strzemieczny Z. 26

Strzemiński Włodzimierz 52-3, 56, 60
Surma 18
Suwalski Ludomir 17, 35, 37
Swica 85
Szafrński henryk 196, 213
Szaniawski J. 235, 253
Szejnach K. 17
Szlichciński J. 172
Szmeller 23
Szopa Teofil 11
Szpinalski Leopold 167
Sztajerman M.J. 49-50, 56, 61
Sztompka Henryk 167
Sztompke Teofil 96, 111
Szuman Antoni 16
Szymanowski Witold 199-200, 203, 206, 213, 223
Szyr Eugeniusz 260-1, 274

Śmigły Rydz Edward 197
Świerczewski Karol 170
Świerczewski Władysław 29
Świetlik Włodzimierz 5, 65

Tabaka A. 154
Tamarin A. 185
Tarwid A. 95-6, 110-1
Tedesco Napoleon de 32-3
Thacher 9
Tomicki J. 213-4
Thonet Michel 160-2
Thonet bcia 160-1
Thul 9
Thullie Maksymilian 11-2, 31-6, 38, 41, 49, 51-2, 57, 59
Tokarski Julian 170
Tokarski 85
Tolbuchin 261
Tomaszewski Franciszek 195
Tomaszewski J. 116
Torroja 22
Toruń Leopold 28

Trautsolt Antoni 27
Troetzer Józef 171, 179
Tryliński Władysław 17
Trzaskała Piotr 29
Trzeciński Gustaw 11
Turner 16
Tusiewicz A. 210
Tylbor Ludwik 14, 29

Urbański Stefan 16
Uściński Władysław 213

Vierendeel 9
Visitini Franz 9, 13-5
Vogt 171

Wachniewski Władysław 29
Wachowiak Stanisław 27
Wagner O. 176
Wakalski Marian 199, 202-3, 213
Walczyna Zdzisław 22, 25
Walz Kurt 46
Wańkiewicz Melchior 237
Ward W.E. 9
Wasilkowski 11
Wasiutyński Zbigniew 14
Wawelberg H. 235
Wawrzyniak 39
Wayss G.A. 9, 11
Wąsowicz Henryk 29, 47-8
Wech Adolf 162
Weinfeld Ignacy 116
Westphal 9
Widelec Zygmunt 30
Wieniawski Józef 166
Wierzbicki Witold 11, 31
Więcko E. 168
Wielkoszewski W. 95, 109-10
Winiewicz J. 207
Wiślicki Alfred 5, 259

Witkowski Stanisław 177, 198-9, 201-2, 206, 213-4

Własow W.Z. 23

Wocjan S. 203

Wojciechowski Stanisław 176

Wojciechowski Zdzisław 201, 213

Wojowski A. 176

Wojtulewicz I. 27

Woroniecki Michał Korybut 164

Woszczyński 235

Wójcik 85

Wóycicki Kazimierz 30

Wróbel 11

Wuczkowski 33

Wunsch 9

Wysse Teofil 42

Zaboroski Józef 164

Zalewski Wacław 22-3, 45

Załęski Bronisław 216, 235

Zaporski J. 235, 252, 271

Zdanowski 85

Zehrfuss 25

Zenowicz B. 253, 258-9, 274

Zielecki Gustaw 246, 259, 274

Zieliński Apolinary K. 202, 204, 213, 216-7

Zieliński Jan 29, 36

Zwolański Roch 197

Zwoliński A. 176

Żabko-Potopowicz A. 168

Żelichowski S. 76

Żenczykowski Wacław 14, 19, 21, 23-4, 29

Żuliński P. 208

Żurawicki S. 205