

# Łukasiewicz, Juliusz

---

## Z badań nad procesem przewrotu technicznego w hutnictwie żelaza w Królestwie Polskim

---

Przegląd Historyczny 51/3, 513-547

---

1960

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych, tworzonej przez Muzeum Historii Polski w Warszawie w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został opracowany do udostępnienia w Internecie dzięki wsparciu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach dofinansowania działalności upowszechniającej naukę.

JULIUSZ ŁUKASIEWICZ

## Z badań nad procesem przewrotu technicznego w hutnictwie żelaza w Królestwie Polskim

W procesie przewrotu technicznego w każdej gałęzi przemysłu możemy wyróżnić trzy zasadnicze etapy (okresy) rozwojowe. Pierwszy etap początkowy przypada na końcowy okres manufaktury. Etap ten — to okres pierwszych, często nieudanych, prób wprowadzenia nowych udoskonaleń technicznych i budowania zakładów typu fabrycznego. Czas i charakter trwania tego etapu był różny w zależności od kraju i od poszczególnych gałęzi produkcji przemysłowej. Drugi etap procesu to właściwy okres przewrotu. Na ten okres przypadają zasadnicze zmiany techniczne w przemyśle. Rozpoczyna się on od szerokiego wprowadzania nowej techniki przy stałej tendencji rozwojowej tego procesu. Okres kończy się zwycięstwem systemu fabrycznego w danej gałęzi przemysłu, co oznacza osiągnięcie ilościowej przewagi produkcji wytwarzanej przy pomocy nowej techniki nad produkcją wytwarzaną przy pomocy starej techniki. Trzeci, końcowy, etap procesu charakteryzuje się zdecydowanym upadkiem produkcji opartej na starej technice przy równoczesnym znacznym wzroście ogólnej produkcji. Etap ten przypada już na okres przemysłu fabrycznego.

Wprowadzenie nowej techniki w hutnictwie polega na zastosowaniu szeregu udoskonaleń produkcyjnych. Charakterystyczne jest przy tym, że w odróżnieniu od wszystkich innych gałęzi przemysłu w hutnictwie mechanizacja pracy nie była podstawowym, w szczególności, wyjściowym czynnikiem przewrotu technicznego. Dotyczyło to wszystkich faz produkcji. Główną przyczyną tej specyfiki był fakt, że i do przewrotu technicznego produkcja hutnicza miała charakter wytwórczości półmechanicznej. Zarówno wielkie piece, jak i fryszerki oraz kuźnice korzystały zawsze z napędu kół wodnych dla mechanizacji niektórych najcięższych czynności. Nie oznacza to, że przewrót techniczny nie przyczynił się do wzrostu zmechanizowania pracy w hutnictwie, ale był to wynik całego szeregu udoskonaleń technicznych, które w pierwszym rzędzie miały na celu zwiększenie mocy produkcyjnych zakładów hutniczych, udoskonalenie ich produktów oraz zmniejszenie kosztów produkcji.

Klasycznym głównym kryterium przewrotu technicznego w hutnictwie było zastępowanie stosowanego dotychczas paliwa roślinnego przez paliwo mineralne, co wymagało naturalnie zmiany samych urządzeń hutni-

czych i prowadziło głównie do znacznego zwiększenia mocy produkcyjnej zakładu. Równocześnie prawie (wyjątek Anglia) zamiast kół wodnych zaczęto stosować maszyny parowe, co pozwalało zakładowi hutniczemu na uniezależnienie się od stanu wody. Oprócz tego wskaźnikami postępu były: dla wielkopiecownictwa — wprowadzenie gorącego dmuchu i udoskonalenie profilu wielkiego pieca, dla produkcji żelaza — zastosowanie pudlingowania i walcowania. Udoskonalenia te były zmianami dokonywanymi zwykle (na zachodzie Europy) obok wprowadzania paliwa mineralnego; tylko w Anglii gorący dmuch był wprowadzany po upowszechnieniu się paliwa mineralnego.

Dla krajów zachodniej Europy sprawa jest więc jasna. Decydujące jest przejście na paliwo mineralne, które w tych krajach było punktem wyjściowym dla wszelkich innych zmian.

W krajach wschodniej Europy, a więc i w Królestwie Polskim, sprawa ta jest bardziej skomplikowana. W tych krajach przejście na paliwo mineralne było w zasadzie punktem końcowym, ukoronowaniem procesu przemian technicznych w hutnictwie. Proces zwykle rozpoczynał się od zmian w bezpośrednich metodach produkcji. Tylko w produkcji stali w Królestwie Polskim wprowadzenie nowej techniki produkcji połączone było z zastosowaniem paliwa mineralnego. Najbardziej jaskrawy przejaw tej specyfiki hutnictwa wschodnioeuropejskiego miał miejsce w wielkopiecownictwie. W Anglii zastosowanie paliwa mineralnego w wielkich piecach wyprzedza wprowadzenie gorącego dmuchu o ponad pół wieku, gdy w Królestwie Polskim jest odwrotnie — gorący dmuch upowszechnia się przed pomyślnym zastosowaniem paliwa mineralnego w wielkich piecach. W mniejszym stopniu taka kolejność zmian była regułą i w innych dziedzinach produkcji. Wobec tych stwierdzeń nasuwa się poważna wątpliwość, czy dla hutnictwa we wschodniej Europie jedynym, decydującym i powszechnym wskaźnikiem zaawansowania procesu przewrotu hutniczego było zastosowanie paliwa mineralnego<sup>1</sup>.

Dla rozstrzygnięcia tej sprawy decydująca jest analiza skutków wprowadzenia poszczególnych udoskonaleń technicznych. W wielkopiecownictwie przełomowe skutki przynosiło tylko zastosowanie koksu, które doprowadzało do zmiany całej techniki wytopu surówki. Inne zmiany techniczne — tj. wprowadzenie gorącego dmuchu, nawet połączone z przebudową profilu wielkiego pieca i zastosowaniem maszyny parowej, przynosiły w rezultacie tylko pewne udoskonalenie techniczne dawnej metody produkcji, co prowadziło do ograniczonych skutków.

Skomplikowana jest natomiast sprawa decydującego kryterium w produkcji żelaza. Wprowadzenie pudlingowania, nawet nieopartego na paliwie mineralnym, stanowiło rzeczywiście przewrót w metodzie produkcji żelaza, głównie w zakresie zwiększenia możliwości produkcyjnych, a także wydajności pracy. Roczna produkcja pieca pudlingowego opalanego drzewem była około trzykrotnie większa niż pieca fryszerskiego, a wydajność cztero-pięciokrotna<sup>2</sup>. Zastosowanie paliwa mineralnego podnosiło tylko

<sup>1</sup> Por. W. Jacuński, *Przewrót przemysłowy w Rosji*, „Zeszyty Historyczne (Przekłady)”, nr 6, s. 87; A. Jeziński, *Niwka. Ekonomia górnictwa i hutnictwa w Królestwie Polskim 1831—1864*, Warszawa 1958, s. 215—6.

<sup>2</sup> Jeziński, op. cit., s. 189—190.

efektywność metody pudlingowania i walcowania. Dlatego za początek procesu przewrotu technicznego w produkcji żelaza trzeba uznać wprowadzenie pudlingowania. Powszechność zastosowania paliwa mineralnego będzie jednak warunkowała zakończenie tego procesu.

Omówiona wyżej specyfika przebiegu procesu przewrotu technicznego w dużej mierze zmienia samą periodyzację tego procesu w hutnictwie żelaza Królestwa Polskiego. Specyfikę tę pogłębia fakt, że w hutnictwie Królestwa, w większym stopniu niż w każdej innej gałęzi przemysłu, pierwsze próby wprowadzenia nowej techniki zakończyły się w dużym stopniu niepowodzeniem. W szczególności dotyczy to zastosowania paliwa mineralnego. Brak masowego popytu na wyroby hutnicze oraz niewątpliwe błędy konstrukcyjne w budowie nowych zakładów (potęgujące nieopłacalność produkcji, często towarzyszącą wprowadzaniu nowej techniki) — częściowo zahamowały na pewien okres postępy techniki, a także spowodowały duży spadek produkcji hutniczej po początkowym znacznym jej rozwoju.

Załamaniem pierwszych prób zastosowania paliwa mineralnego w hutnictwie dało w efekcie zasadnicze przesunięcie na inne tory postępu technicznego, charakteryzujące się wprowadzaniem mniej radykalnych udoskonaleń, dotyczących bezpośrednio urządzeń produkcyjnych. Szczególnie jaskrawo występuje to w produkcji żelaza, gdzie zahamowanie postępu technicznego było znacznie mniejsze niż w wielkopiecownictwie.

W procesie przewrotu technicznego w produkcji żelaza w Królestwie Polskim możemy wyróżnić 4 etapy. Etap pierwszy przypada na lata 1833—1861. W tym okresie postęp techniczny realizuje się głównie przez upowszechnianie pudlingowania i walcowania opartego o paliwo roślinne (drewno).

W latach 1833—1853 zostaje zbudowanych 17 zakładów do pudlingowania i walcowania żelaza w oparciu o paliwo roślinne — w następujących miejscowościach: Machory, Koniecpol (tylko walcownia), Starachowice (istniały tylko kilka lat), Maleniec (walcownia blachy), Młyny (walcownia blachy), Irena, Rzuców, Topornia, Pawłów, Kołoniec, Nieborów, Sielpia, Michałów (tylko pudlingarnia), Brody (tylko pudlingarnia), Nietulisko (tylko walcownia), Ruda Maleniecka i Bodzechów. Równocześnie na początku tego okresu zostają zbudowane zakłady przeznaczone do produkcji żelaza przy zastosowaniu paliwa mineralnego (węgla kamiennego), lecz przynosi to w zasadzie niepowodzenia. Zbudowana w r. 1835 pudlingarnia i walcownia w Niwce zostaje unieruchomiona w r. 1844. Uruchomiony w r. 1842 jeszcze większy zakład w Hucie Bankowej nie wykorzystywał swych możliwości produkcyjnych i często był nieczynny, a dopiero po roku 1855 rola jego zaczyna z powrotem wzrastać. Powstała w r. 1847 walcownia blachy w Sławkowie była zakładem nieznanym i nie wykazywała żadnych tendencji rozwojowych.

W rezultacie tego procesu w hutnictwie rządowym już od roku 1842 produkowano więcej żelaza walcowanego niż kutego — fryszerskiego. Od roku 1846 stosunek ten dotyczy całej produkcji żelaza we wszystkich zakładach, a od początku lat pięćdziesiątych również w zakładach prywatnych zaczyna — chociaż bardzo nieznacznie — przeważać produkcja żelaza walcowanego. Na początku lat sześćdziesiątych żelazo walcowane

stanowi już ponad 70% ogólnej produkcji żelaza w Królestwie Polskim, co oznacza równocześnie zakończenie pierwszego etapu przewrotu technicznego w produkcji żelaza (tab. I)<sup>3</sup>.

Tabela I

Produkcja żelaza w Królestwie Polskim w latach 1844—1861

Rok	Prod. żelaza walc. w t	Prod. żelaza kutego w t	Stosunek wzajemny	Ogólna prod. w t	W tym na paliwie mineralnym	tj. % ogólnej prod.
1844	6 049	7 918	43 : 57	13 967	2 975	21
1846	10 684	5 211	67 : 33	15 895	1 720	11
1848	10 974	5 590	66 : 34	16 564	420	3
1851	7 185	6 001	55 : 45	13 186	1 060	8
1854	6 406	4 800	57 : 43	11 206	52	5
1856	7 908	5 020	61 : 39	12 928	1 230	10
1861	12 604	4 955	72 : 28	17 559	2 240	13

Drugi etap przewrotu trwający do roku 1879 przynosi prawie całkowite opanowanie produkcji przez pudlingarnie i walcownie, oparte na drzewie. W dalszym ciągu natomiast nie rozwija się stosowanie paliwa mineralnego. W Hucie Bankowej po roku 1867 następuje szybki spadek produkcji, a w roku 1872 produkcja żelaza zostaje w ogóle zaniechana.

W roku 1873 zaprzestaje produkcji walcownia blachy w Sławkowie. Na ich miejsce powstają inne. W Okradzionowie (Ustronie) jest czynna na początku lat siedemdziesiątych niewielka walcownia używająca węgla kamiennego. Mechanizmy były poruszane kołem wodnym, a żelazo wyrabiano ze złomu. W r. 1873 produkcja wyniosła zaledwie 60 t.<sup>4</sup> O wiele większa walcownia z pudlingarnią powstała w Warszawie. Została ona uruchomiona na początku 1867 r. Produkowała żelazo sztabowe i blachę, głównie ze złomu — korzystając z węgla kamiennego. Początkowo walcownia (tzw. „na Koszykach“) była własnością R. Eichlera, następnie od r. 1868 — W Troetzera, a od 1879 r. należała do B. Hantkego. W latach 1875—1888 zakład dzierżawiło towarzystwo akcyjne „Lilpop, Rau i Löwenstein“, które znacznie go rozbudowuje. W roku 1879 było tam już 6 pieców pudlingowych, 3 spawalnicze, 2 młody parowe i 2 maszyny paro-

<sup>3</sup> Archiwum Główne Akt Dawnych, Komisja Rządowa Przychodów i Skarbu (AGAD — KRPIs) 2740, k. 59, 187, 337; 2741 k. 31; 2475 nlb.; „Korespondent Handlowy i Przemysłowy” 1851, nr 54; „Gazeta Rządowa” 1853, nr 32; H. Łabęcki, *Górnictwo Krajowe, Kalendarz wydawany przez Obserwatorium Astronomiczne Warszawskie na r. 1858*, Warszawa 1858, s. 147—148; J. Hofman, „Przegląd Górniczo-Hutniczy” (PGH), 1914, s. 844; M. Orłowski, *Żelazny przemysł hutniczy na ziemiach polskich do r. 1914*, Warszawa 1931, s. 52, 54, 83, 85, 89. Wszelkie przeliczenia i wyliczenia własne. Oznaczenia w postaci kropek oznaczają brak zjawiska.

<sup>4</sup> Woj Archiwum Państwowe w Katowicach, Archiwum Górnicze Dąbrowy Górniczej (WAPKat. — AGDG) 2401 nlb.

we o mocy 240 KM. Zatrudnienie dochodzi do 200 robotników, a produkcja do 5000 t żelaza<sup>5</sup>.

Produkcja żelaza kutego we fryszerkach i kuźnicach w końcu lat siedemdziesiątych nie odgrywała większej roli. W r. 1875 stanowi ona 14%, a w r. 1880 tylko 11% ogólnej produkcji żelaza (nie wliczając produkcji walcowni w Warszawie). W latach 1862—1877 bezwzględna produkcja żelaza kutego spada ponad dwukrotnie z 5200 t do 2500 t.

Mimo tych zmian produkcja żelaza w tym okresie nie wzrasta, następuje tylko jej przemieszczenie terytorialne. Upada prawie całkowicie produkcja żelaza w okręgu zachodnim<sup>6</sup>, prawie wyłącznym producentem staje się zagłębie staropolskie. Zaczyna powstawać ośrodek produkcji żelaza w Warszawie (tab. II)<sup>7</sup>.

Tabela II

Produkcja żelaza w Królestwie Polskim w latach 1862—1877

Rok	Prod. żelaza walc. w t	Prod. żelaza kutego w t	Stosunek wzajemny	Ogólna prod. w t	W tym okręg zachodni	Okręg wschodni	Stosunek wzajemny
1862	14 043	5 224	73 : 27	19 267	.	.	.
1869	.	.	.	14 508	2 021	12 488	14 : 86
1875	16 118	2 664	86 : 14	19 522	1 031	18 491	5 : 95
1877	16 097	2 482	87 : 13	18 513	594	17 919	3 : 97

Jednym z elementów postępujących zmian była w tym okresie koncentracja produkcji. Już w r. 1877 pięć największych zakładów, a mianowicie: Starachowice (Nietuliska), Chlewiska (Pawłów), Irena, Przysucha (Topornia) i Bodzechów, każdy produkujący ponad 1500 t żelaza, ogółem wyprodukowało ponad 70% żelaza (tab. III)<sup>8</sup>.

Inaczej kształtowały się pierwsze etapy procesu przewrotu technicznego w wielkopieczownictwie, które było najbardziej zacofaną dziedziną hutnictwa w Królestwie Polskim. Pierwszy etap przypada na lata 1839—1869. Był to okres nieudanych prób wprowadzenia nowej techniki, pole-

<sup>5</sup> W roku 1866 R. Eichler projektował budowę wielkiej walcowni żelaza i cynku poruszanej 5 maszynami parowymi o mocy 350 KM, jednak zamierzenia te nie zostały zrealizowane. W roku 1873 walcownia posiadała tylko 2 piece pudlowe, 1 piec spawalny, młot parowy, 4 pary walców, 3 maszyny parowe o mocy łącznej 80 KM. Produkowała około 1600 t żelaza, zużywając około 50 tys. korców węgla kam. ze Śląska, przy zatrudnieniu 100 robotników. AGAD — Komisja Rządowa Spraw Wewnętrznych (KRSW) 7146, k. 6—12. AGAD — Komitet Warsz. Komitet Przem., 23a/1875, s. 76—79; AGAD — Komitet Og. Wystawy Roln. 1874 r., 10 nlb.; „Gazeta Handlowa” 1867, nr 74; 1868 nr 225; 1879 nr 291; 1880 nr 1; „Gazeta Przemysłowo-Rzemieślnicza” 1873, s. 391.

<sup>6</sup> Okręg zachodni obejmował powiaty: olkuski, będziński, częstochowski, radomskowski i piotrkowski.

<sup>7</sup> AGAD — KRPiS, 2768 k. 286; „Gornyj Żurnal” 1871, t. 4, s. 330—1; 1877 t. 2, s. 276, 284; 1879 t. 3, s. 93, 160; 1881 t. 2, s. 189, 196. Przeliczenia i obliczenia własne. Wszystkie dane pomijają zakład warszawski.

<sup>8</sup> Obliczenia własne (bez zakładu warszawskiego) według odpowiednich roczników pisma „Gornyj Żurnal”.

gających przede wszystkim na zastosowaniu koksu do wytopu surówki. Wielkie piece w Niwce zaprzestały wytopu, pierwszy już w r. 1839, drugi w r. 1841. Z sześciu wielkich pieców w Hucie Bankowej czynnych było najwyżej dwa, przy czym do roku 1853 były one kilkakrotnie w ogóle nieczynne. Wyrazem fiaska zastosowania paliwa mineralnego było przeobrażenie jednego z wielkich pieców Huty Bankowej na stosowanie węgla drzewnego. Ten wielki piec, uruchomiony w czerwcu 1856 r., był czynny do końca roku 1859<sup>9</sup>. Surówka wyprodukowana na koksie odgrywała pewną rolę w latach 1859—1870, kiedy jej produkcja wynosiła średnio 2500 t — czyli około 10% ogólnej produkcji surówki w Królestwie. Był to jednak tylko postęp pozorny, ponieważ przez cały czas produkcja nie opłacała się, co w końcu doprowadziło do całkowitego jej zaprzestania w roku 1872.

Tabela III

Koncentracja produkcji żelaza w Królestwie Polskim w latach 1871—1877

Wielkość produkcji	1 8 7 1			1 8 7 7		
	ilość zakładów	Produkcja	% ogólnej prod.	ilość zakładów	produkcja	% ogólnej prod.
Ponad 1500 t	4	9 216 t	52,6	5	13 025 t	70,4
Od 450 t do 1500 t	8	5 809 t	33,1	4	3 474 t	18,7
Niżej 450 t	28	2 508 t	14,3	29	2 013 t	10,9

Również próby zaprowadzenia gorącego dmuchu zakończyły się prawie zupełnym fiaskiem. Gorący dmuch posiadały wielkie piece w Niwce i Hucie Bankowej, ale w tej ostatniej powietrze podgrzewało się najwyżej do 150°C. Próbowano też zastosować nagrzewnice dmuchu przy wielkich piecach korzystających z węgla drzewnego. W zagłębiu staropolskim było w końcu lat czterdziestych pięć nagrzewnic dmuchu<sup>10</sup>, ale pracowała należycie tylko jedna w Kuźnicy Drzewieckiej, inne nagrzewały powietrze zaledwie do 100°C i wkrótce z nich zrezygnowano. Nagrzewnicę dmuchu otrzymał też nowo zbudowany w r. 1857 wielki piec w Przystajni<sup>11</sup>, lecz

<sup>9</sup> Produkcja surówki w Hucie Bankowej 1856—1859: AGAD — KRPiS 2766 nlb; 2767, k. 481; WAPKat. — AGDG 2415 nlb.; „Gornyj Żurnal” 1860, t. 2, s. 133—4 (art. Jossa). W. Choroszewski, „Przegląd Techniczny” 1876, t. 3, s. 175—176.

Rok	Ogólna produkcja	w tym na koksie	na węglu drzewnym
1856	1 423 t	723 t	700 t tj. 49,2%
1857	1 224	759	465 38,0
1858	1 992	1 542	450 22,6
1859	2 478	1 905	573 23,1

<sup>10</sup> J. Pazdur, *Górnictwo i hutnictwo zagłębia staropolskiego w połowie XIX w.*, „Kwartalnik Historyczny” t. LXIII, 1956, nr 4—5. s. 207.

<sup>11</sup> AGAD — Rada Stanu 690 nlb.; „Gazeta Handlowa” 1865, nr 48.

prawdopodobnie pracowała źle, bo zrezygnowano z niej. Trwałym postępem w tym okresie okazał się całkowity upadek dawniej istniejących dymarek, zwiększyła się średnia objętość wielkich pieców i ich moc produkcyjna. W latach 1839—1869 dokonał się pewien postęp, lecz nie przynosił on decydujących zmian.

Drugi etap procesu przewrotu w wielkopiecownictwie przypada na lata 1870—1880. Jest to dziesięciolecie rozpowszechniania się gorącego dmuchu. Od roku 1870 upowszechniają się nowe systemy ogrzewania dmuchu wielkopiecowego (szczególnie Wasseralfingen), wykorzystujące ciepło gazów gardzielowych. Pierwsze takie aparaty były założone przez hr. Sołtyka w zakładach chlewiskich (Stefanków). W r. 1872 gazowy aparat dla ogrzewania dmuchu według systemu Sugarta został urządzony w Klimkiewiczowie, nagrzewał on powietrze do 440°C. Do roku 1873 podobne aparaty otrzymywały w. piece w Stąporkowie (Końskie) i Furmanowie (Niekłań). Gorący dmuch coraz szerzej stosuje się również w zakładach rządowych. W roku 1873 zastosowano gorący dmuch w wielkim piecu w Bzinie (do 300°C) w r. 1876 w Rejowie (do 250°C). W Mroczkowie obok nowej nagrzewnicy typu Wasseralfingen (dogrzewała dmuch do 350°C) pracowała stara z Samsonowa, która nagrzewała powietrze do 100°C. Zastosowanie gorącego dmuchu zwiększało wydajność wielkiego pieca oraz przynosiło oszczędność węgla drzewnego, co z kolei obniżało koszt produkcji. Tak np. w Rejowie możliwości produkcyjne wzrosły o 30%, oszczędność węgla drzewnego wyniosła 0,2—0,3 korca przy wytopie 1 puda, a koszt produkcji 1 puda surówki spadał z 55,4 kop. w roku 1873 do 39,3 kop. w r. 1877<sup>12</sup>. W roku 1882 na 31 czynnych wielkich pieców, korzystających z węgla drzewnego, już 14 stosowało gorący dmuch, a mianowicie: Rejów, Mroczków, Bzin, Starachowice, Klimkiewiczów, Drzewica, Bliżyn, Nadolna, Niekłań i Stąporków. Natomiast na 13 nieczynnych wielkich pieców tylko jeden posiadał gorący dmuch (Mostki). W tymże roku wielkie piece stosujące gorący dmuch dostarczyły ponad 70% ogólnej produkcji surówki wytworzonej na paliwie roślinnym<sup>13</sup>. Stosowanie gorącego dmuchu stało się powszechne.

Modernizacja wielkich pieców polegała również na instalowaniu maszyn parowych i unowocześnianiu profilu wielkich pieców. Zastosowanie maszyn parowych staje się powszechne. Na początku lat siedemdziesiątych maszyny parowe otrzymują m. in. następujące wielkie piece: Aleksandrów, Korytków, Kuźnica (Borkowice), Ostrowiec, Starachowice. W Stąporkowie wraz z budową drugiego wielkiego pieca zainstalowano też drugą maszynę parową. Nowe maszyny parowe otrzymują w. piece w Furmanowie i Mroczkowie. W roku 1878 na 42 czynne w. piece — tylko 8 nie posiada maszyn parowych, a mianowicie: w Kuźnicy Starej, Przystajni, Mijaczowie (nieczynny od r. 1879), Drzewicy, Machorach, Rejowie,

<sup>12</sup> WAP Kielce — Rząd gub. kiel. 196, k. 14; „Gornyj Żurnal” 1874, t. 4, s. 146. W. Choroszewski, „Przegląd Techniczny” t. XXVI, 1889, s. 219. M. Radwan, *Wielkopiecownictwo w zagłębiu staropolskim w połowie XIX w.*, Katowice 1954, s. 51—55.

<sup>13</sup> Obliczono według: *Gornozawodskaja proizvoditielnost Rossii* za r. 1882, s. 27, 412—419.



Rudzie Białaczewskiej i Starej Kuźnicy (Fidor)<sup>14</sup>. Moc zainstalowanych maszyn parowych była jednak niewielka, najczęściej wynosiła kilkanaście KM, rzadko przekraczała 20 KM (jak np. w Krasnem 30 KM). Tym niemniej postęp w tej dziedzinie jest widoczny. W r. 1865 ogólna moc maszyn parowych przy w. piecach wynosiła około 200 KM (bez Huty Bankowej), a w dwanaście lat później około 500 KM, dorównując mocy kół wodnych<sup>15</sup>.

Niektóre wielkie piece zostały w latach siedemdziesiątych całkowicie przebudowane w myśl nowych wymagań i zasad, co przynosi czasem duży wzrost wydajności. Takiej generalnej przebudowy dokonano m. in. w Bzinie i Rejowie. Duże zmiany zaszły po przejściu w prywatne ręce w starachowickich w. piecach. Poza wspomnianym zaopatrzeniem w aparaty do nagrzewania dmuchu i maszyny parowe, zostało zbudowanych kilka pieców rumfordzkich do prażenia rud, a w latach 1878—1880 przebudowano profile dwóch w. pieców. Wszystko to zapewniało oszczędność paliwa oraz wydatnie zwiększyło wydajność zakładu. Produkcja surówki w Starachowicach w latach 1871—1878 wzrosła ponad dwa i pół raza, z 2500 do 6400 t, co postawiło zakład na czele wszystkich zakładów wielkopiecowych w Królestwie. W r. 1871 dawał on niewiele ponad 9% ogólnej produkcji surówki w kraju, a w roku 1878 już blisko 19%. Udoskonalenia, a szczególnie generalna przebudowa w 1877 r. wielkiego pieca w Furmanowie (Nieklań) uczyniły z niego największy w. piec w Królestwie, który produkował więcej niż Huta Bankowa w okresie swej największej produkcji. Początkowo produkował do 1120 t (np. w r. 1871), później 1680 t (w latach 1874—5), a po przebudowie w r. 1878 już blisko 3000 t<sup>16</sup>.

Te udoskonalenia przyniosły pewne ogólne rezultaty. Uzyskano nieznaczne zmniejszenie zużycia rudy i węgla drzewnego. Na 1 t surówki w hutach prywatnych zużywano w 1870 r. — 3,8 t, a w r. 1879 — 3,74 t rudy żelaznej. Przeciętne zużycie węgla drzewnego w w. piecach zakładów bodzechowskich, chlewiskich, przysuskich, borkowickich i malenieckich w latach 1871—1876 spadło z 1,17 do 1,12 korca na 1 pud surówki<sup>17</sup>.

<sup>14</sup> AGAD — Warsz. Komitet Przem. 20/1872 nlb.; WAPKat. — AGDG 2401 nlb.; WAPKiel — Rząd gub. kiel. 196, k. 14, 144. WAPKiel — Kancelaria gubernatora kieleckiego (KKG) 46a, k. 136—7, 144—7, 150—1; Arch. Radom — Rząd gub. Rad. 293, k. 9, 19, 14, 16; *Pamiętna książka Radomskiej gubernii* na r. 1871, Radom 1870, załącz. nr 4, s. 35—105.

<sup>15</sup> Dane urzędowe mają znaczenie orientacyjne. Oto dokładniejsza statystyka urzędowa: Zmniejszenie mocy maszyn parowych w świetle szczegółowych faktów nie znajduje potwierdzenia. „Gazeta Przemysłowo-Rzemieślnicza” 1877, s. 98, 110; „Gazeta Handlowa” 1879, nr 232; „Przegląd Techniczny” t. 10, 1879, s. 131.

	Rok 1875	1876	1877
maszyny parowe	34 o mocy 598 KM	38 — 500	33 — 484 KM
turbiny wodne	2 „ 12 KM	2 — 12	2 — 12
koła wodne	31 „ 446 KM	34 — 478	36 — 549
Razem	67 o mocy 1056 KM	74 — 990 KM	71 — 1045 KM

<sup>16</sup> „Gornyj Żurnal” 1879, t. 3, s. 335; 1880, t. 2, s. 182.

<sup>17</sup> „Gornyj Żurnal” 1872, t. 3, s. 543; 1881, t. 2, s. 186; „Gazeta-Przem. — Rzem.” 1879, s. 381; 1874, s. 270; 1878, s. 10.

Największe rezultaty osiągnięto we wzroście wydajności wielkich pieców. W latach 1870—1879 średnia produkcja 1 w. pieca w Królestwie Polskim wzrosła o 43%, a mianowicie z 617 do 883 t<sup>18</sup>.

Ogólna produkcja wielkich pieców w Królestwie w latach siedemdziesiątych zwiększyła się jednak tylko w nieznacznym stopniu. W ciągu 10 lat wzrosła ona o 15%, ze średniej 28 797 t w latach 1869—1870, do 33 190 t w latach 1878—1879.

Produkcja surówki w latach siedemdziesiątych coraz bardziej skupiała się w okręgu staropolskim. Gdy w latach 1867—1870 okręg staropolski produkował średnio 72,1%, to 1873—1874 już 82,9%, a w latach 1878—1879 aż 90% ogólnej produkcji surówki w Królestwie. Produkcja tego okręgu wzrosła o około 50%, gdy zachodniego zmalała o około 60% (tab. IV)<sup>19</sup>.

Tabela IV

## Produkcja surówki w Królestwie Polskim 1870—1879

Rok	Okręg wschodni		Okręg zachodni		Stosunek wzajemny	Ogólna produkcja w t	Produkcja w % do roku 1870
	w t	w % stosunku do r. 1869	w t	w % stosunku do r. 1869			
1870	20 505	98	7 852	96	72 : 28	28 407	100
1871	20 356	97	6 150	75	77 : 23	26 507	93
1872	21 346	102	6 285	77	77 : 23	27 631	97
1873	26 595	127	4 946	60	83 : 17	31 540	111
1874	25 705	122	5 422	66	83 : 17	31 127	110
1875	27 582	131	3 928	48	87 : 13	1 510	111
1876	26 513	126	4 325	53	86 : 14	31 002	109
1877	27 690	132	4 070	40	87 : 13	31 760	112
1878	31 725	141	3 616	44	90 : 10	35 333	124
1879	29 496	141	3 140	38	90 : 10	32 685	115

Równocześnie zmalała rola zakładów rządowych. Jeszcze w roku 1870 zakłady te dostarczały blisko 28%, a w latach 1877—1878 już tylko 11,5% ogólnej produkcji surówki w Królestwie.

Dokonuje się koncentracja produkcji. Mimo wzrostu produkcji liczba zakładów wielkopiecowniczych maleje — z 35 w 1870 r. — do 29 w 1878 r. Oprócz Huty Bankowej zostają unieruchomione zakłady w Masłońsku (w r. 1870), Gustku (w r. 1872), Mostkach (1877), w Okradzionowie, Międzyzicach i Chmielowie (wszystkie w r. 1878). W zakładach chlewiskich zostaje wygaszony w. piec w Stefankowie, a w zakładach malenieckich w Cieklińsku. Na ich miejsce został w r. 1875 uruchomiony tylko zakład w Kuźniakach (przez spółkę Sz. Orner, L. Gutgeld, I. Waisblum, tzw.

<sup>18</sup> WAP Kielce — Rząd gub. kiel. 102, k. 10, 19, 28; „Gornyj Żurnal” 1872, t. 3, s. 543; 1881, t. 2, s. 186.

<sup>19</sup> „Gornyj Żurnal” 1872, t. 3 s. 542—3; 1873, t. 3, s. 334—5; 1874, t. 3, s. 340, 343—4; 1875, t. 3, s. 317, 321; 1876, t. 3, s. 340, 346; 1877, t. 2, s. 270, 275—6; 1878, t. 2, s. 139, 144—5; 1879, t. 2, s. 84—5, 89—90; 1880, t. 2, s. 177, 182.

„Huta Jadwiga“)<sup>20</sup>. Upadały zakłady o niskim poziomie technicznym lub nieopłacalne pod względem ekonomicznym. Rozwijały swą produkcję zakłady zmodernizowane z niskimi kosztami produkcji. Gdy w latach 1869—1870 zakłady produkujące wyżej 1000 t surówki rocznie dawały średnio 46,7%, to w latach 1878—1879 już 62,3% ogólnej produkcji. Szczególnie rosła rola zakładów największych — ponad 2000 t rocznej produkcji. W końcu lat siedemdziesiątych dochodzi do ważnej zmiany. Dotychczas większość produkcji pochodziła z zakładów średnich (od 500 do 2000 t rocznej produkcji), które dostarczały do 67% ogólnej produkcji (np. w latach 1875—1876), natomiast w latach 1878—1879 większość produkcji zaczynają dostarczać zakłady duże. Całkowicie upada rola zakładów drobnych (tab. V)<sup>21</sup>.

Tabela V

Koncentracja produkcji surówki w Królestwie Polskim 1869—70

Wielkość produkcji zakładu	Średnia produkcja								
	1869—1870			1875—1876			1878—1879		
	ilość zakł.	prod. w t.	% glo- balnej prod.	ilość zakł.	prod. w t.	% glo- balnej prod.	ilość zakł.	prod. w t.	% glo- balnej prod.
Ponad 2000 t	3	7 388	25,3	2	6 906	21,6	6	18 222	53,1
Od 1000 do 2000 t	4	6 267	21,4	8	15 265	37,1	2	3 141	9,2
Od 500 do 1000 t	15	11 032	37,9	13	4 667	30,3	13	10 100	29,4
Niżej 500 t	13	4 545	15,4	10	3 522	11,4	8	2 833	8,3
Razem	35		100,0	33			29		100,0

W długim okresie do końca lat siedemdziesiątych dokonały się więc ważne udoskonalenia w technice produkcji hutniczej Królestwa Polskiego, szczególnie w dziedzinie produkcji żelaza. Jednak zmiany te, chociaż upowszechniły się w większości zakładów hutniczych, nie mogą świadczyć o zakończeniu procesu przewrotu technicznego. Wyrażają one jedynie zapoczątkowanie tego procesu — szczególnie dotyczy to wielkopiecownictwa. Zakończenie tego procesu mogło przynieść tylko powszechne zastosowanie paliwa mineralnego.

Pierwszeństwo w upowszechnieniu paliwa mineralnego przypada właściwie całkowicie prawie nowej w Królestwie dziedzinie hutnictwa, a mianowicie — produkcji stali.

Początek przełomu jest związany z powstaniem produkcji stali w Królestwie Polskim oraz z protekcyjną polityką rządu. Od początku ósmego dziesięciolecia dokonuje się przewrót w wyrobie szyn, porzucono stosowanie szyn żelaznych na rzecz bardziej ekonomicznych szyn stalowych, których produkcję właśnie opanowano technicznie. Zmiana ta była zresztą częścią szerszego przewrotu związanego z szybkim rozszerzeniem się zastosowania stali i wyrobów z niej. Od roku 1875 zaczęto powszechnie uży-

<sup>20</sup> WAPKielce — KGK 46a, k. 150—151; „Gornyj Żurnal” 1876, t. 3, s. 340.

<sup>21</sup> Obliczenia własne według cytowanych już roczników.

wać w Rosji szyn stalowych. Rząd w celu zahamowania wzrostu importu przedsięwziął szereg kroków prohibicyjno-protেকcyjnych. Dnia 4 maja 1876 r. cofnięto zezwolenia na bezcłowy przywóz szyn, zaprowadzono premiowanie (na 12 lat) krajowej produkcji szyn (przez pierwszych 10 lat 35 kop. od puda szyn stalowych), dano wysokie zamówienia rządowe na wyprodukowanie szyn stalowych po wysokiej cenie 2 rb. 30 kop. za pud. Do cieplarnianych warunków przyczynił się również wzrost cła w r. 1877 z 80 kop. na 118 kop. papierowych od puda importowanej stali, co praktycznie równało się zakazowi<sup>22</sup>.

W Królestwie Polskim zamówienia na dostarczenie 3,5 mln pudów (57 330 t) szyn stalowych otrzymały trzy towarzystwa akcyjne: „Huta Bankowa“, „Lilpop, Rau i Löwenstein“ oraz „Tow. Akc. Starachowickich Zakładów Hutniczych“. Tow. akc. „Huta Bankowa“ utworzona w r. 1877 przez kapitał francuski (inaczej zwane „Plemiannikoff et Verdier“) otrzymało zamówienie na 700 tys. pudów (11 466 t) szyn. Stalownia tego towarzystwa została uruchomiona na miejscu dawnej Huty Bankowej w r. 1878. Posiadała początkowo 6, a następnie 8 pieców martenowskich. Produkowała stal z surówki krajowej i złomu żelaznego przy domieszce miejscowych rud i importowanego ferromanganu. Na szychcę używano 55—71% surówki, 20—43% złomu, 1—7% rud oraz 0,6—0,9% ferromanganu. Paliwem był krajowy węgiel kamienny oraz śląski koks<sup>23</sup>.

Jeszcze większa stalownia stanęła w Warszawie (na Pradze). W tym niezbyt fortunnym miejscu budowę przedsięwzięły trzy towarzystwa: „Lilpop, Rau i Löwenstein“ (otrzymało zamówienie na 1,8 mln pudów — 29 484 t), towarzystwo starachowickie (zamówienie 16 380 t), oraz „Rheinische Stahlwerke“ z Ruhrort. Utworzyły one „Towarzystwo Warszawskiej Odlewni Stali“. (W r. 1882 z Towarzystwa wycofały się „Starachowice“, sprzedając cały posiadany pakiet akcji 300 tys. rb. swym akcjonariuszom). Po rocznej budowie stalownia została uruchomiona 1 kwietnia 1879 r. (w r. 1879 nie pracowała przez 2 miesiące na skutek pożaru). Posiadała ona 4 konwertory bessemerowskie, o łącznej wadze naboju 22 t, obsługiwane przez 10 żeliwiaków, oraz maszynę parową o mocy 600 KM. Równocześnie zbudowano walcownię szyn, gdzie zainstalowano maszynę parową o mocy 800 KM. W następnych latach zakład zostaje rozbudowany, w r. 1880 rusza tomaszowska odlewnia stali (pierwsza w Rosji), w r. 1881 — walcownia średnia do produkcji szyn tramwajowych, sztab resorowych, lasz itp., w r. 1883 walcownia drutu stalowego z maszyną parową o mocy 400 KM, a w r. 1884 walcownia blachy stalowej z maszyną parową o mocy 500 KM. W r. 1884 została ona oświetlona elektrycznością. Posiadała również bocznice kolejową. Łączna moc maszyn parowych wynosiła w r. 1882 — 1555 KM, a w roku 1886 — 2595 KM (22 maszyny). Liczba robotników wzrosła w latach 1879—1884 z 800 do 1230. Wartość urządzeń i maszyn w r. 1885 wynosiła 1 103 125 rb. Stal w zakładzie na Pradze produkowana była z surówki prawie wyłącznie importowanej. Tak np. w r. 1885 zużyto surówki krajowej 219 t, gdy angielskiej i nie-

<sup>22</sup> G. Gliwic, *Żelazna promyślność Rosji*, tabl. 28. J. Hofman: PGH, 1914, s. 800—801.

<sup>23</sup> „Gornyj Żurnał” 1880, t. 2, s. 199; 1883, t. 2, s. 447—448; 1884, t. 2, s. 259—261; *Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej w Warszawie 1885*, Warszawa 1885, s. 11; *Pamiętna książka Piotrkowskiej gubernii*, Piotrków 1893, cz. IV, s. 79.

mieckiej 27 903 t. Stalownia jako paliwa używała węgla kamiennego z Zagłębia Dąbrowskiego (w r. 1885 — 51 925 t) oraz śląskiego (w r. 1885 — 6185 t)<sup>24</sup>.

Niewielkie ilości stali produkowała fabryka tow. akcyjnego „Cyklop” w Warszawie. Zakład ten powstał w końcu 1879 r. na Nowym Bródnie, założony przez braci Meyersohn i P. Margulesa — jako fabryka stali narzędziowej i wyrobów stalowych. W końcu 1881 roku zakład przeszedł na własność tow. akc. „Cyklop”, założonego przez H. Meyera, L. Braunsteina i S. Bergsona (zatwierdzone 12 lutego 1883 r. z kapitałem zakładowym 250 tys. rb.). W latach 1883—1884 fabryka zostaje rozbudowana, m. in. zostaje ustawiony gazowy piec Siemens. W r. 1882 wartość maszyn i urządzeń zakładu wynosiła 65 tys. rb., ilość robotników — 129, a wartość produkcji wynosiła 142 tys. rb. Zakład wyrabiał m. in. w niewielkiej ilości stal tyglową na pięciu piecach tyglowych; produkcja jej wynosiła w r. 1884 — 8071 pudów<sup>25</sup>.

W pierwszych latach swego istnienia stalownie w Królestwie posiadały bardzo dogodne warunki rozwoju. Pracowały na zamówienia rządowe. Cała prawie produkcja stali była używana do wyrobu szyn. Huta Bankowa i stalownia na Pradze dostarczały m. in. szyn do budowy kolei na Ukrainie, na Polesiu, linii Dąbrowa Górnicza — Dęblin. Przedsiębiorstwa uzyskiwały wspaniałe dochody — „Towarzystwo Stalowni Warszawskiej” za lata 1880—1881 płaciło po 40% dywidendy swym akcjonariuszom. Po paru latach rozpoczęły się trudności. Kończyły się wielkie zamówienia rządowe, głównie na skutek ograniczenia budowy nowych linii kolejowych. Powstała znaczna produkcja stali w Rosji (w r. 1877 — 44 239 t, w r. 1880 — 235 438 t), co wobec ograniczonych jeszcze potrzeb groziło nadprodukcją. Równocześnie obniżone zostało cło na import stali (do 40 kop. złotych zamiast 80 — od 1881 r.). Wszystko to zaczęło odbijać się na produkcji stali w Królestwie. Pierwsze trudności rozpoczęły się już w roku 1882. Wówczas stalownie Królestwa zaczynają przestawiać swą produkcję. Zmniejsza się wyrób szyn, a zostaje uruchomiony i rozwijany wyrób stali gatunkowej, drutu i blachy stalowej, związany z potrzebami rynku wewnętrznego. Sytuacja jednak w dalszym ciągu się pogarsza. Zamówienia na szyny spadają do minimum, a równocześnie dochodzi nowy czynnik — wzrost ceł na import surówki. Cła na surówkę stały się dotkliwe szczególnie od roku 1884 i z każdym rokiem stawały się wyższe (od r. 1882 — 6 kop. w złocie; od r. 1886 — 15 kop.). Przyczyniło się to do upadku stalowni warszawskich, opierających swą produkcję na impor-

<sup>24</sup> AGAD — KGW (warszawskiego) ref. 2, 403/1887, k. 6—7; „Gazeta Handlowa” 1877, nr 203; 1878, nr 88; 1879, nr 147, 236; 1881, nr 123; 1882, nr 129, 277. „Przegląd Techniczny” t. X, 1879, s. 70—71; „Przegląd Tygodniowy” 1884, nr 20, s. 24; nr 13, s. 159; „Gornyj Żurnal” 1883, t. 2, s. 447—8; 1888, t. 2, s. 321—336; *Katalog wystawy 1885*, s. 75—76; *Gornozawodskaja proizwođitielnost*, 1882, s. 344—351; *Sbornik statističeskich swiedienii o gornozawodskoj promyszlenności Rossii*, 1886, s. 210—211. Inne dane o ilości maszyn parowych podaje sprawozdanie gubernatora warszawskiego na r. 1887, a mianowicie: 50 maszyn parowych o mocy 4934 KM, co chyba powstało z łącznej sumy z mocą kotłów parowych.

<sup>25</sup> AGAD — KGW ref. 2, 432/1883, k. 12—13; AGAD — Warsz. Kom. Przem. 23a/1875, k. 88—92; „Gazeta Handlowa”, 1879, nr 277, 1881, nr 141, 1883, s. 71; *Obzor Warszawskoj Gubernii*, za r. 1882, s. 5, 1883, s. 6, 1884, s. 7; *Gornozawodskaja proizwođitielnost* 1884, cz. II, s. 190—1, 126—131.

owanej surówce. Upada stalownia tow. akc. „Cyklop“. W roku 1883 wartość produkcji wynosiła 120 tys. rb., w r. 1884 — 87 tys. rb., w r. 1885 już tylko 31 tys. rb. Liczba robotników w latach 1882—1884 spadła z 129 do 84. W roku 1886 zakład został unieruchomiony<sup>26</sup>.

Podobny był los stalowni na Pradze. Maksimum wartości produkcji zakładu przypada na rok 1880, kiedy wynosiła 5077 tys. rb. (mimo braku walcowni drutu i blachy), w latach następnych wartość produkcji spada początkowo powoli (w r. 1883 wynosiła 4165 tys. rb.), a następnie gwałtownie (w r. 1885 — 2653 tys. rb.). Produkcja stali zmniejszyła się w latach 1882—1885 o blisko 50%. Jeszcze silniej spadały dochody; w r. 1884 wypłacono tylko 10% dywidendy, a w r. 1885 zaledwie 4%. Tymczasem cło na import surówki dalej rośnie. Od roku 1887 wynosi ono aż 30 kop. w złocie od puda. Nie pomaga zakładowi równoczesny wzrost cła na import stali do 50 kop. w złocie od puda, chociaż przestawia się on powoli na użytkowanie surówki krajowej.

W r. 1884 różnych surowców zagranicznych zużyto za 1811 tys. rb., a krajowych za 249 tys. rb., w r. 1887 — zagranicznych za 561 tys. rb., a krajowych za 970 tys. rb. Gdy w r. 1885 zakupiono krajowej surówki za 11 tys. rb., to w r. 1888 już za 750 tys. rb., zagranicznej odpowiednio za 1158 tys. rb. i 213 tys. rb. Oparcie na krajowej surówce stawiało jednak zakład w gorszych warunkach w porównaniu z zakładami położonymi w pobliżu zasobów węgla kamiennego i opierających się o własną produkcję surówki. Produkcja stali w Warszawie stawała się nieopłacalna, tym bardziej że od roku 1887 zaczęła się obniżka premii rządowej, by w r. 1889 zniknąć zupełnie. W takiej sytuacji Towarzystwo postanowiło przenieść zakład produkcji stali do Zagłębia Donieckiego. W roku 1889 stalownia na Pradze przestaje istnieć<sup>27</sup>.

Stalownia w Hucie Bankowej była w innej sytuacji. Chociaż w latach 1882—1883 znajdowała się w trudnym położeniu na skutek braku zamówień na maszyny, ale mając mniejsze koszty produkcji (własna surówka, bliskość węgla kam.) wyszła wkrótce z trudnej sytuacji obronną ręką. Częściowo zaczęła wywozić szyny do Prus, a następnie przestawiła się na produkcję stali gatunkowej na rynek wewnętrzny. Stalownia Huty skorzystała ze wzrostu cła na import stali, a podwyżka cła na przywóz surówki zwiększyła jej możliwości konkurencyjne. Produkcja stali w Hucie Bankowej od 1886 roku szybko wzrasta (w latach 1885—1890 ponad trzykrotnie). W r. 1889 zostaje tu zbudowana walcownia blachy stalowej (której brakowało po zwinięciu stalowni na Pradze), a w r. 1890 rusza dziewiąty piec martenowski. Wzrost popytu na stal oraz dobre warunki dla produkcji stali na surowcach krajowych doprowadzają do uruchomienia w r. 1890 nowej, niewielkiej stalowni w Ostrowcu. W roku 1890 posiadała ona dwa piece martenowskie i wyprodukowała 4017 t<sup>28</sup>.

<sup>26</sup> AGAD — KGW, ref. 2, 432/1883, k. 12—13; „Gazeta Handlowa”, 1883, nr 272, 1884, nr 9, 1885, nr 77, 1882, nr 204; *Sbornik statistycznych swiedenii*, 1886, s. XLVI; Gliwicz, op. cit., tabl. 28; *Obzor warszawskiej gubernii* za r. 1883, k. 12—13.

<sup>27</sup> AGAD — KGW ref. 2, 403/1887, k. 6—7; *Obzor warszawskiej gubernii* za r. 1880, s. 9; 1884, s. 6—7; 1885, s. 7; 1888, s. 9; *Katalog wystawy 1885 r.*, s. 25—26; „Gazeta Handlowa” 1885, nr 124; „Przegląd Tygodniowy” 1885, nr 33, s. 434; „Gornyj Żurnal” 1888, t. 2, s. 321—333.

<sup>28</sup> „Gornyj Żurnal” 1883, t. 2, s. 447—448; *Sbornik statistycznych swiedenii* za lata 1885—1890.

Kryzys w produkcji stali został przewyżniony<sup>29</sup> i chociaż produkcja nie osiągnęła poziomu z roku 1880, ale stalownictwo w Królestwie stało na trwałych podstawach rynku wewnętrznego, wyzbywając się poprzedniej jednostronności (tabl. VI)<sup>30</sup>.

Tabela VI

## Produkcja stali w Królestwie Polskim (1878—1890)

Rok	Huta Bankowa w t	Stalownia na Pradze	Ogólna prod. stali w t	Produkcja szyn stalowych	
				w t	w % prod. stali
1878	3 061	—	3 061	2 536	83
1879	22 163	12 286	34 448	28 697	83
1880	23 509	47 839	71 348	49 702	70
1881	16 587	47 336	63 923	49 947	78
1882	5 66	48 711	54 371	40 795	75
1883	11 176	45 089	56 266	34 095	61
1884	16 925	39 102	56 039	30 13	54
1885	15 160	24 866	40 068	16 896	42
1886	25 668	25 958	51 626	18 798	36
1887	30 195	19 739	49 934	13 671	27
1888	33 981	17 410	51 391	1 503	3
1889	39 157	—	39 157	2 108	5
1890	51 116	—	55 133		

Początek trzeciego okresu procesu przewrotu technicznego w produkcji żelaza jest związany z ośrodkiem warszawskim.

Wzrost zapotrzebowania na żelazo (w szczególności na blachę żelazną) oraz wzrost cła na import żelaza w roku 1877 (na skutek wprowadzenia ceł w złocie) stwarzał dobre warunki dla rozwoju produkcji w Królestwie, chociaż w dalszym ciągu udzielano zezwoleń na bezcłowy przywóz żelaza. Dobrą koniunkturę wykorzystuje dzierżawca walcowni na Koszykach. Korzystając z niskiej importowej taryfy celnej na węgiel kamienny i surowkę walcownia na Koszykach korzysta tylko z surowców zagranicznych, węgiel kamienny jest sprowadzany ze Śląska, surowka z Anglii. W roku 1880 walcownia na Koszykach osiąga największą produkcję ze wszystkich zakładów produkcji żelaza w Królestwie — 6650 t. Sukcesy zakładu wymagają zainteresowania kół kapitalistycznych. W roku 1881 nabywa ją nowo założone tow. akc. „Koszyki“ za 225 tys. rb. Tow. akc. „Koszyki“ (założyciele: W. Rau, B. Hantke, W. Laski, K. Lilpop) posiadało

<sup>29</sup> Dane za lata 1878—1879 oznaczają, że cała stal została przeznaczona na wyrób szyn, ponieważ przy wyrobie tracono około 17—19% stali. Tak np. w stalowni warszawskiej w roku fabrycznym 1885—1886 na wyroby stalowe wagi 100 t tracono 123 t stali surowej. „Gornyj Żurnal” 1888, t. 2, s. 323.

<sup>30</sup> „Gornyj Żurnal” 1880, t. 2, s. 199; 1881, t. 2, s. 196; 1882, t. 2, s. 211; 1883, t. 2, s. 252; *Gornozawodskaja proizvoditel'nost' w r. 1882* s. 270—1; 1883, s. 278—9; 1884, cz. II, s. 190—1; 1885, cz. II, s. 74—75; *Sbornik statističeskich swiedienij za r. 1886*; s. 270—1; 1887, s. 266—7; 1888, s. 258—9; 1889, s. 86—87; s. 1890, s. 212—213.

kapitał zakładowy 400 tys. rb. (400 akcji à 1000 rb.). Zarząd stanowili H. Marconi, B. Hantke, K. Lilpop (członkowie), W. Wiernicki, W. Rau, W. Naimski (zastępcy).

Nowi właściciele dalej rozbudowują walcownię; w r. 1884 posiada ona 8 pieców pudlingowych, 7 spawalnych, 2 młoty parowe, 4 walcownie, 4 maszyny parowe o mocy 380 KM, 520 robotników. Maksymalną produkcję osiąga w roku 1886, kiedy wyprodukowała 14 250 t żelaza — z tego 6050 t blachy<sup>31</sup>.

Rozwój walcowni w Warszawie tylko w minimalnym stopniu równoważył stały wzrost popytu na żelazo. W roku 1880 import żelaza (prawie wyłącznie ze Śląska) był 2,5 raza większy, niż produkcja krajowa i wynosił około 60 tys. t, z tego na drut przypadało blisko 17 tys. t, a na blachę 9600 t. Z tych powodów zmiana taryfy celnej 13 stycznia 1881 r. wywołała gwałtowny wzrost produkcji żelaza w Królestwie. Z dniem tym zniesiono bezcłowy przywóz żelaza i równocześnie podniesiono cło na import żelaza o 10%. W roku następnym cło na żelazo wzrosło do 40 kop. w złocie, tj. 63 kop. papierowych od puda (1868—1877 — 35 kop., od 1877 — 52 kop., od 1881 — 59 kop.)<sup>32</sup>. Przyniosło to powstanie dalszej walcowni żelaza opartego na węglu kamiennym. W Zagłębiu Dąbrowskim powstały cztery walcownie.

13 lipca 1881 r. ruszyła pudlingarnia i walcownia żelaza w Hucie Bankowej. Początkowo posiadała tylko 3 piece pudlowe, potem cztery, a od roku 1883 osiem pieców pudlowych, trzy spawalne, trzy żarowe, dwa młoty parowe i 14 par walców. Zużywając surówkę własnej produkcji wytworzyła w r. 1883 — 8361 t żelaza sztabowego.

W roku 1883 rozpoczęły produkcję trzy nowo zbudowane walcownie w Zagłębiu Dąbrowskim. Największa z nich p. n. „Katarzyna“ powstaje w Sielcach, założona przez śląskie tow. akc. „Vereinigte Königs- und Laurahütte“. Przerabiała ona surówkę śląską (z huty „Laura“), używając węgiel kam. początkowo wyłącznie śląski, a następnie również dąbrowski. Walcownia posiadała 14 pieców pudlowych, 10 spawalnych, 12 żerowych, 4 młoty parowe, 16 par walców, 22 maszyny parowe o łącznej mocy 2430 KM, zatrudniała 667 robotników (w r. 1886).

Produkcja huty „Katarzyna“ systematycznie rosła i w roku 1886 staje się większą niż walcownia na Koszykach, co stawiało ją na pierwszym miejscu w Królestwie. Również surówkę śląską przerabiała huta „Aleksander“ w Milowicach. Budowę huty rozpoczął Kuźnicki, ale wkrótce zostaje przejęta przez specjalnie utworzone tow. akc. „Milowizer Eisenwerk“ z kapitałem zakładowym 650 tys. rb. Walcownia posiadała 16 pieców pudlowych, 2 piece spawalne, 2 młoty parowe, 2 walcownie (m. in. drutu), oraz 13 maszyn parowych o mocy 984 KM. Produkcja w r. 1886 osiągnęła 12 185 t. Trzecia, najmniejsza walcownia w Zagłębiu Dąbrowskim została

<sup>31</sup> AGAD — Warsz. Komitet Przem. 23a/1875, w. 76—79; *Odczyty członów komisji po issledowaniu fabryczno-zawodskiej promyszlennosti w Carstwie Polskom*, Petersburg 1888, cz. 2, s. 39, 76 n, 166; „Gazeta Handlowa” 1879, nr. 291; 1880, nr 1; 1882, nr 150, 157; 1884, nr 160; „Przegląd Tygodniowy” 1882, nr 18, s. 251; „Gornyj Żurnał” 1883, t. 2, s. 441—443; P. Orłow, *Ukazatiel fabrik i zawodow Jewropejskoj Rossii*, Petersburg 1881, s. 620. Wykorzystano również: *Gornozawodskaja proizwoditielnost za l. 1884—1885. Sbornik statističeskich swiđenii za r. 1886.*

<sup>32</sup> „Gornyj Żurnał” 1883, t. 4, s. 445; Gliwicz, op. cit., tabl. 28.



zbudowana przez G. Henckel von Donnersmarcka pod Niwką pn. „Puszk-kin“. Przerabiała ona surówkę kupowaną w Królestwie. Posiadała 9 pieców pudlowych, 2 spawalne, 1 młot parowy, 2 walcownie (25 par walców) i 5 maszyn parowych o mocy 750 KM, zatrudniała 289 robotników (w r. 1886)<sup>33</sup>.

Nowa walcownia żelaza została zbudowana w r. 1884 w Warszawie — na Nowej Pradze. Była to wyłącznie walcownia blachy (bez pudlingarni). Posiadała 18 pieców żarowych i 8 par walców, zatrudniała 180 robotników; w latach 1885—1886 produkowała około 5 tys. t blachy kotłowej i zwykłej<sup>34</sup>.

Tabela VII

## Produkcja żelaza w Królestwie Polskim (1877—1890)

Rok	żelazo walcowane na węglu kam.		żelazo walcowane na drzewie		żelazo kute		Ogółem prod. w t
	w t	w % ogólnej prod.	w t	w % ogólnej prod.	w t	w % ogólnej prod.	
1880	.	.	18 900	89	2 341	11	21 241
1881	2 752	11	.	.	.	.	24 610
1882	5 068	23	15 767	70	1 569	7	26 535
1883	14 050	41	18 944	55	1 357	4	34 350
1884	39 359	67	18 106	31	1 520	2	58 985
1885	57 889	82	11 556	17	802	1	70 246
1886	67 093	87	8 914	12	711	1	76 718
1887	52 559	82	11 196	17	374	1	64 138
1888	47 089	85	7 712	14	342	1	55 143
1889	62 854	92,5	4 660	7	237	0,5	67 915
1890	64 180	92	5 481	7,8	161	0,2	69 822

Etap końcowy procesu przewrotu w produkcji żelaza wiąże się ze zbudowaniem linii kolejowych, które połączyły Zagłębie Staropolskie z węglodajnym Zagłębiem Dąbrowskim. Już w roku 1885 przechodzi na węgiel kam. (przy niewielkiej domieszce drzewa) walcownia w Pawłowie (majątek Chlewiska), położona blisko linii kolejowej Skarżysko—Radom. Walcownia w roku 1886 posiadała 3 piece pudlowe, 3 spawalne, 1 młot wodny, 1 parowy, 4 pary walców, 2 koła wodne o mocy 26 KM, 3 maszyny parowe o mocy 96 KM, zatrudniała 130 robotników i produkowała 1927 t. W tymże roku zaczyna stosować węgiel kamienny pudlingarnia w Michałowie, która w r. 1886 otrzymuje bocznice kolejową. Pudlingarnia w Michałowie posiadała 5 pieców pudlowych, 1 spawalny, 1 młot parowy, 1 parę walców i 1 koło wodne o mocy 40 KM. Zatrudniała 100 robotników, produkowała 5279 t półproduktu pudlowego. W roku 1886 na węgiel

<sup>33</sup> *Gornozawodskaja proizwoditielnost* za l. 1883—1885. *Sbornik statistycznych swiadenii* za r. 1886, s. 208—209, 258—9. *Otcziety czlenow komisij cz. 2*, s. 33, 73—74, 166, 186—87. „*Gornyj Żurnal*” 1883, nr 203, 1883, nr 54.

<sup>34</sup> „*Gazeta Handlowa*” 1884, nr 69, 147.

kamienny przechodzi walcownia w Nietulisku (wraz z boczną kolejową), największa w Zagłębiu Staropolskim. Posiadała ona 5 pieców spawalnych, 4 pary walców, 2 koła wodne o mocy 120 KM i turbinę wodną o mocy 6 KM. Zatrudniała w r. 1886 — 115 robotników, produkowała 4079 t żelaza sztabowego. Również w r. 1886 zaczyna stosować węgiel kamienny pudlingarnia i walcownia w Nieborowie (majątek Krasne). Był to zakład mniejszy, posiadał 2 piece pudlowe, 2 młoty parowe, 1 parę walców, 1 koło wodne o mocy 12 KM i 1 maszynę parową o mocy 40 KM. Zatrudniał 110 robotników — przy produkcji 598 t<sup>35</sup>.

Równocześnie z rozwojem produkcji walcowni stosujących węgiel kamienny upada produkcja żelaza kutego. Liczba fryszerki stale zmniejsza się, a prawie całkowita ich likwidacja przypada na rok 1884/5. W roku 1879 liczono jeszcze 62 czynne fryszerki, w 1883 roku — 49, a w roku 1885 — tylko 30. Jeszcze szybciej spada produkcja żelaza kutego — w ciągu lat 1877—1884 o 40%, a 1884—1886 — ponad dwukrotnie (tab. VII)<sup>36</sup>.

Wszystkie te zmiany przynoszą prawie całkowity przewrót w produkcji żelaza. Zdecydowaną przewagę zdobywa żelazo produkowane przy pomocy węgla kamiennego. W roku 1880 tylko jeden zakład produkuje żelazo na węglu kamiennym, dostarczając około 24% całej produkcji. W r. 1884 już 66%, a w roku 1886 ponad 87% produkowano na węglu kamiennym. W roku 1884 było 6 walcowni stosujących węgiel kamienny, w roku 1886 — dziewięć. Lata 1884—1885 przynoszą więc zasadnicze zakończenie przewrotu technicznego w produkcji żelaza.

W latach 1887—1888 produkcja żelaza przeżywa pewien kryzys, wywołany przez wzrost ceł od importu surówki. Uderzy to w zakłady używające do produkcji surówki zagranicznej, w pierwszym rzędzie walcownie warszawskie. Walcownia warszawska na Pradze już w roku 1887 zaprzestaje produkcji. Walcownia na Koszykach usiłuje przystosować się do nowych warunków; już w roku 1886 używa wyłącznie surowców krajowych, jednak wówczas nie wytrzymuje konkurencji walcowni zagłębiowskich, które przechodzą na surówkę krajową. W roku 1890 walcownia na Koszykach zostaje unieruchomiona. W latach 1889—1890 następuje szybki wzrost produkcji walcowni zagłębiowskich, który był zabezpieczony zwiększeniem się produkcji surówki. Pewne zmiany dokonują się również w Zagłębiu Staropolskim. Od roku 1888 zaczyna stosować węgiel kamienny pudlingarnia i walcownia w Bodzechowie (z pewnym dodatkiem drzewa). W roku 1886 zamknięta zostaje pudlingarnia w Brodach przy równoczesnej rozbudowie pudlingarni w Michałowie (otrzymuje nowy piec pudlingowy oraz 2 maszyny parowe o mocy 8 KM). W r. 1889 zaprzestaje produkcji pudlingarnia i walcownia żelaza w Irenie. W roku 1888 również w Zagłębiu Staropolskim przewagę zdobywa żelazo wypro-

<sup>35</sup> „Gazeta Handlowa” 1885, nr 179. *Gornozawodskaja proizwoditielnost* r. 1885, cz. II, s. 62—65. *Sbornik statističeskich swiedienii* za r. 1886, s. 208—213, 260—261.

<sup>36</sup> Dane z lat 1880—1883 nie obejmują zakładów warszawskich, nie uwzględnionych przez urzędową statystykę. Produkcja istniejącej walcowni w Warszawie, na Koszykach, wynosiła około 6,0 — 6,5 tys. t (w tendencji wzrastającej). „Gornyj Żurnal” z lat 1882—1883; *Gornozawodskaja proizwoditielnost* za l. 1882—1885; *Sbornik statističeskich swiedienii* za l. 1886—1890.

dukowane przy pomocy węgla kamiennego (w r. 1890 stanowi tu blisko 70% ogólnej produkcji żelaza)<sup>37</sup>.

Jak już wspomniano, procesom tym towarzyszą zmiany w rozmieszczeniu produkcji żelaza w Królestwie Polskim. W latach 1883—1885 wyrastają duże ośrodki produkcji żelaza w Zagłębiu Dąbrowskim i w Warszawie. W latach 1880—1885 największą walcownia żelaza mieści się w Warszawie, od roku 1886 w Sosnowcu (na Sielcach). W roku 1884 Zagłębie Dąbrowskie dostarcza 45,7%, Warszawa 21%, a Zagłębie Staropolskie 33,3% (jeszcze w r. 1883 było ośrodkiem największym, dostarczającym około 50% żelaza produkowanego w Królestwie). W roku 1886 Zagłębie Dąbrowskie dostarcza 53,8% Warszawa — 25,2% (maksimum produkcji dawała Warszawa w r. 1885 — 27,6%). Po upadku ośrodka w Warszawie — w r. 1890 Zagłębie Dąbrowskie wytwarza 73,6%, a Staropolskie 26,4% (w r. 1885 — 18,9%) ogólnej produkcji żelaza w Królestwie Polskim (tab. VIII)<sup>38</sup>.

Tabela VIII

Rozmieszczenie produkcji żelaza w Królestwie Polskim (1884—1890)

Rok	Zagłębie Staropolskie		Zagłębie Dąbrowskie		Warszawa	
	prod. w t	% prod. ogólnej	prod. w t	% prod. ogólnej	prod. w t	% prod. ogólnej
1884	19 175	33	26 958	46	12 836	21
1885	13 282	19	37 923	54	19 042	27
1886	15 917	21	41 253	54	19 548	25
1887	19 421	30	33 666	52	11 001	18
1888	18 741	34	27 777	50	8 625	16
1889	16 291	24	41 333	61	10 290	15
1890	18 409	26	51 383	74	30	0

Nastąpiła równocześnie dalsza koncentracja produkcji żelaza. W roku 1877 pięć zakładów produkujących rocznie ponad 1500 t dostarczało 70,4%.

<sup>37</sup> Produkcja żelaza w Zagłębiu Staropolskim w latach 1884—1890 przedstawiała się następująco: Produkcja fryszerek była w rzeczywistości wyższa, lecz półprodukt fryszerski szedł następnie do walcowni (w szczególności dotyczy to zakładów bodgechowskich). Źródła były już cytowane przy produkcji żelaza.

Rok	Na węglu kamiennym		Walcowanie na drzewie		K u t e	
	w t	w %	w t	w %	w t	w %
1884	—	—	18099	94	1042	6
1885	1313	10	11549	87	415	3
1886	6603	41	8911	57	403	2
1887	8076	42	11196	58	149	1
1888	11242	60	7712	40	131	0,7
1889	11453	70	4660	30	20	0,1
1890	12870	70	5481	30	57	0,3

<sup>38</sup> Do produkcji w Warszawie dołączono produkcję fryszerek w gub. płockiej. *Gornozawodskaja proizwoditel'nost za l. 1884—1885; Sbornik statističeskich swiedienii za l. 1886—1890.*

W latach 1884—1885 było 11 takich zakładów — dostarczały one 92,8% ogólnej produkcji żelaza w Królestwie Polskim.

W roku 1890 pięć największych zakładów produkujących rocznie ponad 5000 t każdy — dawało 82% ogólnej produkcji (w r. 1877 zakłady takie nie istniały).

Tabela IX

Koncentracja produkcji żelaza w Królestwie Polskim

Wielkość produkcji	1877			1884/5			1890		
	ilość zakładów	Produkcja w t	% prod. ogólnej	Ilość zakładów	Produkcja w t	% prod. ogólnej	Ilość zakładów	Produkcja w t	% prod. ogólnej
Ponad 5000 t	—	—	—	4	40 160	61,9	5	57 282	82,0
Od 1500 do 4999 t	5	13 026	70,4	7	20 071	30,9	3	9 420	13,4
Od 450 do 1499 t	4	3 474	18,7	3	3 304	5,1	3	2 549	3,7
Niżej 450 t	29	2 013	10,9	24	1 347	2,1	8	571	0,9

Tabela X

Zakłady wielkopiecowe w Hucie Bankowej i Ostrowcu  
(1886—1890)

Rok	Huta Bankowa				Ostrowiec			
	Produkcja w t	zużycie na 1 t sur.		Produkcja 1 w. p. w t	Produkcja w t	zużycie na 1 t. sur.		Produkcja dzienna w t
		koks w kg	rudy w kg			koks w kg	rudy w kg	
1886	16 469	1 612	2 647	45	4385	1 424	2 776	24
1887	24 984	1 788	3 038	.	7 628	1 500	2 863	21
1888	36 843	1 382	2 672	.	8 507	1 380	2 335	.
1889	41 927	1 329	2 406	57	11 946	1 441	2 377	33
1890	57 896	1 251	2 407	62	9 678	1 748	2 507	27

Przełomową datą w procesie przewrotu technicznego w wielkopiecownictwie był dzień 12 kwietnia 1880 r. W dniu tym odbył się pierwszy spust surówki z nowo zbudowanego w. pieca w Hucie Bankowej. Ten wielki piec różnił się zdecydowanie od wszelkich dotąd budowanych wielkich pieców w Królestwie Polskim, łącznie z poprzednimi piecami Huty Bankowej czy Niwki. Różniła go wielkość: miał wysokość 16 m, gdy największy dotychczas z w. pieców w Furmanowie miał 14,4 m (średnie w. piece na węglu drzewnym — 9,5 m, tak np. w Kawęczynie 9 m, w Stąporkowie — 10 m), objętość — 181 m<sup>3</sup> (średni — 30—40 m<sup>3</sup>). Posiadał 5 nagrzewnic dmuchu, które ogrzewały go do 500°C (dotychczas 350°). Wszelkie mechanizmy poruszane były maszynami parowymi. Od poprzednich w. pieców na koksie różniło ten nowy w. piec również ekono-

miczne zużywanie koksu i rudy. Gdy stare w. piece w Hucie Bankowej potrzebowały na wytopienie 1 t surówki minimum 2,6 t koksu, obecny w. piec około 1,6 t koksu, sprowadzanego teraz ze Śląska. Rudy używano tutaj około 2,5 t na wytop tony surówki, gdy w Furmanowie 2,86 t, a w Kawęczynie 4,13 t. Wszystkie te czynniki zapewniały wysoką wydajność, dzienna produkcja wynosiła średnio 45 t (w r. 1883 — 42 t), gdy najwydajniejszy dotychczas w. piec w Furmanowie — 15 t. Wielki piec w Hucie Bankowej produkował rocznie 16 500 t<sup>39</sup>.

Tabela XI

Produkcja surówki w Królestwie Polskim (1879—1890)

Rok	Na koksie		Na węglu drzewnym			Produkcja łącznie	
	Globalna w t	W stosunku do 1880 r.	Globalna w t	W stosunku do 1878 r.	% produkcji ogólnej	w tonach	W stosunku do 1878 r.
1878	—	—	35 334	100	100	35 334	100
1880	10 642	100	33 223	94	757	43 865	124
1881	13 377	126	34 774	98	722	48 151	136
1882	11 341	107	31 555	89	73,6	42 896	121
1883	15 235	143	29 384	83	65,9	44 619	126
1884	15 801	148	25 945	73	62,2	41 745	118
1885	16 802	158	28 279	80	62,7	45 081	128
1886	20 854	196	28 029	79	57,3	48 883	138
1887	32 612	306	31 810	96	49,4	64 423	182
1888	45 351	426	37 697	107	45,4	83 048	235
1889	54 005	507	38 361	109	41,5	92 365	261
1890	82 730	777	44 531	126	35,0	127 261	360

Dalszy etap przełomu przypada na lata 1886—1890<sup>40</sup>. W roku 1886 (w czerwcu) rusza drugi wielki piec na koksie w Klimkiewiczowie koło Ostrowca (na miejscu dwóch na węglu drzewnym). Do wytopu 1 t surówki używano w latach 1886—1889 średnio 1436 kg koksu, oraz początkowo w roku 1886 — 2850 kg rudy, a później — po zainstalowaniu 2 nowych nagrzewnic dmuchu w r. 1888 (dotychczas były już dwie) — tylko 2,4 t rudy. Średnia produkcja w. pieca w Klimkiewiczowie 1887—1890 wynosiła 9500 t. Zakład posiadał trzy maszyny parowe o łącznej mocy 198 KM. W roku 1887 uruchomiono drugi, a w r. 1890 trzeci w. piec na koksie w Hucie Bankowej. Były one jeszcze większe, bardziej wydajne i ekonomiczniejsze niż pierwszy. Do wytopu 1 t surówki w Hucie Bankowej w r. 1888 potrzeba było 1382 kg koksu, a w r. 1890 tylko 1251 kg (w Polsce w r. 1955 średnia dla wszystkich w. pieców — 1179 kg). Średnia dzienna wydajność 1 w. pieca w r. 1890 wyniosła 62 t. Produkcja surówki w Hucie Bankowej wzrosła do 57 867 t (tab. X)<sup>41</sup>.

<sup>39</sup> „Gornyj Żurnal” 1882, t. 2, s. 195; 1883, t. 2, s. 242, 248; 1884, t. 2, s. 259, 261; 1886, t. 2, s. 334—5; *Sbornik statistycznych swiędzienii* za r. 1886, s. 238—9.

<sup>40</sup> *Sbornik statistycznych swiędzienii* za r. 1886, s. 208—9, 238—9; 1887, s. 212, 242—3; 1888, s. 192—9, 226—7; 1889, s. 28—9, 60—3; 1890, s. 156—7, s. 188—9.

<sup>41</sup> *Sbornik statistycznych swiędzienii* za l. 1886—1890, loc. cit.

Trzeci zakład wielkopieczowy produkujący surówkę na koksie powstał w r. 1890 w hucie „Katarzyna“ w Sosnowcu. Dzienna wydajność w. pieca wyniosła tu 51 t przy zużyciu do produkcji 1 t surówki, 1589 kg koksu, oraz 2667 kg rudy i szlaki. W. piec w hucie „Katarzyna“ w r. 1890 wyprodukował 15 100 t surówki.

Uruchomienie w latach 1886—1890 czterech w. pieców opartych na koksie całkowicie zrewolucjonizowało produkcję surówki w Królestwie Polskim. W ciągu tych 5 lat produkcja surówki wzrosła ponad 2,5 raza — z 48 883 t do 127 261 t. Takiego skoku nie dokonało wielkopieczownictwo nigdy dotychczas i nie dokona także tego później. Równocześnie surówka wyprodukowana na koksie zdobywa zdecydowaną przewagę nad surówką wytopioną na węglu drzewnym. Gdy w r. 1880 surówka wyprodukowana na koksie stanowiła 24%, w r. 1886 — 49%, to w r. 1890 już 65% ogólnej produkcji.

Równocześnie następuje proces przesuwania się głównego ośrodka produkcji surówki z okręgu staropolskiego do Zagłębia Dąbrowskiego. W roku 1879 okręg staropolski produkuje 90% ogólnej produkcji surówki w Królestwie, a na okręg dąbrowski (powiat będziński) przypada tylko 10%. W r. 1881 okręg zachodni wytworzył już 35% surówki, w r. 1887 — 43%, a w r. 1890 — 60%, a na właściwe Zagłębie Dąbrowskie przypadało 58% (tab. XII)<sup>42</sup>.

Tabela XII

Rozmieszczenie terytorialne produkcji surówki w Królestwie Polskim  
(1878—1890)

Rok	Okręg staropolski		Okręg zachodni cały		Zagłębie dąbrowskie		
	Produkcja w t	Stosunek do r. 1878	produkcja w t	% ogólnej prod.	produkcja w t	stosunek do r. 1880	% ogólne prod.
1878	31 726	100	3 616	10	654	6	2
1879	29 496	93	3 140	10	544	5	2
1880	29 215	92	14 650	33	11 068	100	25
1881	31 102	98	17 050	35	14 165	128	29
1886	30 594	96	19 108	39	16 469	149	34
1887	36 507	115	27 916	43	24 984	226	39
1888	42 856	135	40 192	48	37 088	335	45
1889	46 516	147	45 850	50	42 907	388	46
1890	50 367	159	76 877	60	73 997	669	58

Równoległe do przedstawionych zasadniczych zmian następowało w dalszym ciągu doskonalenie produkcji opartej na węglu drzewnym.

Wzorowo przebudowany w. piec znajdował się w Furmanowie (w r. 1877 — w dobrach Niekłań). Posiadał 2 nagrzewnice dmuchu, maszynę parową o mocy 120 KM (od r. 1890 trzy o łącznej mocy 180 KM), wydajność jego dochodziła do 16,5 t surówki dziennie (przebudowany w. piec w Klimkiewiczowie dawał do 27 t), a maksymalna produkcja roczna (w tym

<sup>42</sup> Tamże; „Gornyj Żurnal” 1880, t. 2, s. 177, 182; 1882, t. 2, s. 189, 194—5; 1883, t. 2, s. 236, 241—2.

okresie) dochodziła do 4800 t. (w r. 1890). Do produkcji 1 t surówki używał około 2900 kg rudy i 750 kg węgla drzewnego. W latach osiemdziesiątych gruntownie przebudowano w okręgu staropolskim cztery w. piece: w Stąporkowie, Janowie, Kawęczynie i Bliżynie. W Stąporkowie (dobra Końskie) w r. 1889 gruntowna przebudowa w. pieca dała bardzo dobre rezultaty. Ten w. piec zaopatrzony w 2 nagrzewnice dmuchu, 3 maszyny parowe o mocy 55 KM, osiągnął w r. 1890 wydajność 11 t surówki dziennie — przy zużyciu 2,7 t rudy do wytopu 1 t surówki, gdy dawne dwa piece (również z gorącym dmuchem) osiągały do wytopu 1 t surówki 3,2 t rudy. W roku 1890 produkcja nowego pieca wyniosła 4554 t, gdy dawne dwa piece osiągnęły maksimum 2572 t (w r. 1882). Generalna przebudowa w. pieca w Janowie w r. 1886 przekształciła go zasadniczo. Do tego czasu był on jednym z najmniej wydajnych. Po przebudowie wielki piec w Janowie (dobra Przysucha) stał się jednym z największych w. pieców, opartych na węglu drzewnym. Gdy w r. 1883 dawny z zimnym dmuchem produkował 18,5 q (w r. 1877 — 25,3 q) — to w r. 1887 nowy z gorącym dmuchem dał 98,3 q surówki dziennie (w r. 1890 jednak tylko 82 q). Równocześnie zmniejszono zużycie rudy potrzebnej do produkcji 1 tony surówki. Nowy wielki piec produkował do 3200 t surówki rocznie, gdy stary — najwyżej 926 t (w r. 1877). Wielki piec w Kawęczynie (dobra Ruda Maleniecka) nagrzewnicę dmuchu otrzymał na początku lat osiemdziesiątych, a następnie był przebudowany w r. 1886 i 1888. W toku tej przebudowy w. piec otrzymał drugą nagrzewnicę dmuchu, a zamiast małej maszyny parowej o mocy 8 KM — dwie nowe o łącznej mocy 32 KM. W rezultacie uzyskano znaczny wzrost wydajności, która wynosiła w r. 1883 — 45 q, a w r. 1890 już 79 q dziennie. W roku 1886 został przebudowany jeden z najmniej wydajnych w. pieców w Bliżynie. Na początku lat osiemdziesiątych roczna jego produkcja wynosiła do 439 t (r. 1880), a dzienna około 18 q. W r. 1887 przebudowany — wyprodukował ponad 4 razy więcej (1885 t) przy dziennej produkcji 51 q<sup>43</sup>.

Tabela XIII

Zastosowanie gorącego dmuchu w wielkopiecownictwie Królestwa Polskiego (1883—1890)

Rok	Zakłady	czynne w piece	w tym na koksie	Z zimnym dmuchem	Z gorącym dmuchem	Ilość nagrzewnic
1883	24	32	1	17	15	19
1886	20	22	2	5	17	30
1887	18	23	3	4	19	36
1888	2	27	3	5	22	39
1889	23	29	3	5	24	40
1890	25	30	5	5	25	46

Mniejsze przebudowy, czy pewne udoskonalenia wprowadzono w wielu piecach. Znikały przede wszystkim wielkie piece z zimnym dmuchem.

<sup>43</sup> „Gornyj Żurnal” 1883, t. 2, s. 428; 1886, t. II, s. 336; *Sbornik statističeskich swiedienij* za l. 1886—1890, loc. cit.

W tym względzie przełomowe okazały się kryzysowe lata 1883—1885. W roku 1883 czynne były 32 w. piece, z tego 17 pracowało na zimnym dmuchu, a 15 — na gorącym, w r. 1886 na 22 czynnych tylko 5 pracowało na zimnym dmuchu.

Po kryzysie w latach 1888—1890 wszystkie na powrót uruchomione, czy nowo zbudowane w. piece posiadają już gorący dmuch (Huta Bankowa, Katarzyna, Skórnice, Kuźniaki, Krasne, Starachowice, Poręba Mrzygódzka). Na zimnym dmuchu opierał się nadal jeden duży zakład wielkopiecowy w Bodzechowie (2 wielkie piece)<sup>44</sup>, oraz trzy małe w. piece w Kuźnicy Borkowieckiej, Kołońcu (dobra Falków) i Ninkowie. W r. 1890 wielkie piece z gorącym dmuchem dały 95% ogólnej produkcji.

Znikły również wielkie piece opierające się wyłącznie na kołach wodnych. W r. 1890 na 30 w. pieców — tylko dwa używają wyłącznie prymitywnych kół wodnych, a mianowicie: Rejów i Przystajń. W latach osiemdziesiątych maszyny parowe otrzymuje Stara Kuźnica, Mostki (w r. 1888) i Bzin (w r. 1888 lokomobilę o mocy 6 KM, w r. 1890 maszynę parową o mocy 30 KM). Jednak wielkich pieców korzystających wyłącznie z silników parowych jest mało. Należy do nich 5 pieców na koksie, oraz 5 pieców na węglu drzewnym: w Furmanowie, Blachowni (2—30 KM), Kuźniakach (1—16), Skórnicach (1—10) i Ninkowie (1—6 KM). Głównie z mocy silników parowych korzysta Stąporków; są tu 3 maszyny parowe o mocy 55 KM i pomocnicze koło wodne o mocy 5 KM. Nowoczesne środki energetyczne wykorzystują również wielkie piece w Starachowicach, gdzie obok 6 maszyn parowych o mocy 90 KM, znajdują się 2 turbiny wodne o mocy 72 KM<sup>45</sup>.

Po uruchomieniu linii kolejowych Dąbrowa Górnicza — Dęblin i Tomaszów — Ostrowiec niektóre zakłady próbowały bez zmiany konstrukcji w. pieców i używanych rud przejść całkowicie na koks lub na mieszankę koksu i węgla drzewnego. Próby te były dokonane w szczególności w Starachowicach (1 w. piec w latach 1885—6 prowadzono na mieszance), Bodzechowie (przy zimnym dmuchu) i Stąporkowie. Próby te nie udały się, ale w rezultacie pozostało stosowanie koksu jako dodatku do pogarszającego się (na skutek braku twardego drzewa) węgla drzewnego w wysokości 8%. Taki dodatek stosowały stale w latach 1886—1890 wielkie piece w Stąporkowie i Bodzechowie, a w niektórych latach w Starachowicach, Rejowie, Furmanowie, Janowie, Mostkach, Bzinie, Kuźnicy Bork. i Bliżynie, a w powiecie częstochowskim w Kuźnicy Starej i Przystajni<sup>46</sup>.

Rezultatem omówionych udoskonaleń technicznych był znaczny wzrost wydajności wielkich pieców. W roku 1883 tylko 10 w. pieców produkowało dziennie wyżej 5 t surówki, w r. 1890 już 19 przy zmniejszeniu się liczby w. pieców. Średnia roczna produkcja wielkiego pieca opartego na węglu drzewnym wynosiła: w r. 1879 — 883 t, w r. 1886 — 1401 t, a w r. 1890 — 1781 t, a więc wzrosła ponad dwukrotnie. Równocześnie średnia produkcja 1 w. pieca na koksie wzrosła w latach 1881—1890

<sup>44</sup> Sprawa pieców w Bodzechowie nie jest jasna. „Gornyj Żurnal” (r. 1883, t. 2, s. 307) donosił, że w r. 1881 w Bodzechowie został przebudowany w. piec oraz zainstalowano nagrzewnicę dmuchu wykorzystującą gazy gardzielowe.

<sup>45</sup> *Sborník statistických svídení* za r. 1890, s. 156—157; 1886, s. 208—209.

<sup>46</sup> „Przegląd Techniczny” t. XXII, 1885, s. 38; „Gornyj Żurnal” 1886, t. 2, s. 339; *Sborník statistických svídení* za r. 1886, s. XCIX oraz za l. 1886—1890, loco cit.



z 13 377 t do 16 546 t. Wzrost produkcji dziennej w. pieców 1883—1890 obrazuje tab. XIV<sup>47</sup>.

Udoskonalenia przyniosły równocześnie znaczne oszczędności materiałowe — tak np. zużycie rudy (szlaki i złomu) do wytopu 1 t surówki w latach 1878—1890 zmniejszyło się o 30% (w r. 1878 — 3,67 t, w r. 1880 — 3,27 t, w r. 1886 — 3,16 t, w r. 1888 — 2,87 t, w r. 1890 — 2,55 t).

Tabela XIV

Dzienna produkcja wielkich pieców w latach 1883—1890 (w q)

	Rok 1883	Rok 1890	Uwagi
Huta Bankowa	419	620	
Huta „Katarzyna”	—	514	
Klimkiewiczów	37	268	W r. 1889—333 q
Furmanów	153	145	dane z r. 1889
Stąporków	33	125	
Starachowice	81	87	W r. 1886—93 q
Janów	19	82	W r. 1887—98 q
Kawęczyn	45	79	
Bzin	62	63	W r. 1887—74 q
Nadolna	niecz.	65	
Bodzechów	75	63	
Aleksandrów	60	60	
Mostki	niecz.	58	
Krosna	niecz.	54	
Kuźniaki	niecz.	54	
Rejów	59	48	W r. 1886—55 q
Bliżyn	18	40	Dane z r. 1889, w 1887—51 q
Skórnice	niecz.	38	
Blachownia	34	34	
Poręba Mrz.	23	28	
Stara Kuźnica	28	26	W r. 1887—30 q
Kuźnica Bork.	24	25	W r. 1887—30 q
Przystajń	18	22	
Kołonic	24	21	W r. 1886—24 q
Szczecno	14	20	Dane z r. 1889
Ninków	14	11	W r. 1888—22 q
Mroczków	38	niecz.	
Drzewica	26	niecz.	W r. 1886—42 q
Korytków	20	niecz.	
Ruda Biał.	16	niecz.	

Rezultatem zmian zachodzących w wielkopiecownictwie była dalsza koncentracja produkcji. W latach osiemdziesiątych, a w szczególności

<sup>47</sup> R. 1883 wg „Gornyj Żurnal” 1886, t. 2, s. 334. Z lat 1886—1890 wyliczenia własne na podstawie danych *Sbornika* z lat. 1886—1890.

w okresie kryzysu 1882—1884 zaniechano produkcji w wielu zakładach wielkopiecowniczych. W latach 1880—1886 unieruchomiono w. piece w Inowłodzu, Porębie Mrzygłodzkiej, Rudzie Białaczewskiej, Korytkowie, Machorach, Rzurowie, Fidorze, Krasnem, Kuźniakach i Drzewnicy. Tylko trzy z nich wznowiły produkcję w latach 1888—1890, w okresie dobrej koniunktury, a mianowicie przebudowane w Krasnem, Kuźniakach i Porębie Mrzygłodzkiej. W tym okresie uruchomiono również od dawna nieczynne w. piece w Mostkach i Skórnicach. Ogólna liczba zakładów wielkopiecowniczych w roku 1890 była mniejsza niż w r. 1879 (25 zakładów wobec 30), przy blisko czterokrotnym wzroście produkcji. Średnia produkcja 1 zakładu wynosiła:

w r. 1870 — 812 t	w r. 1881 — 1837 t
1875 — 1015	1886 — 2444
1878 — 1218	1890 — 5090

Tak więc w ciągu dwudziestu lat średnia produkcja zakładu wzrosła sześciokrotnie, a w ciągu ostatnich pięciu lat ponad dwukrotnie. Wyrazem koncentracji może być fakt, że 4 największe zakłady (produkujące wyżej 5000 t surówki każdy) dawały 70,2% całej produkcji, a największy z nich (Huta Bankowa) — 45,5%.

Tabela XV

Koncentracja produkcji surówki w Królestwie Polskim  
(1878/9 i 1890)

Wielkość produkcji zakładu	1878/79			1890		
	Ilość zakładów	Ilość produkcji w t	% prod. globalnej	Ilość zakładów	Ilość produkcji w t	% prod. globalnej
Ponad 2000 t	6	18 222	53,1	11	112 102	88,0
Od 1000 do 999 t	2	3 141	9,2	8	11 124	8,8
Od 500 do 99 t	13	10 100	29,4	5	3 741	2,9
Niżej 500 t	8	2 839	8,3	1	369	0,3
Razem	29	34 302	100,0	25	127 336	100,0

Zasadniczym podłożem rozwoju produkcji surówki w Królestwie Polskim jest dalsze rozszerzanie się wewnętrznego rynku zbytu. Rozwój wszystkich gałęzi przemysłu, kolejnictwa i indywidualnych potrzeb stwarzał wzrastający popyt na żelazo i wyroby żelazne. Rozwój wewnętrznego rynku zbytu stwarzał możliwości, które stały się w latach 1878—1890 realne na skutek protekcyjnej polityki rządowej. Zamówienia rządowe na wyroby żelazne (szczególnie szyny stalowe) i prohibicyjna polityka celna były głównymi jej elementami. Początkowe podwyższenie taryfy celnej na importowaną surówkę nie przynosi większych zmian. Odnosi się to w szczególności do wprowadzenia opłacania cel w złocie w r. 1877, co w praktyce oznaczało wzrost cel o 50%. Pewną poprawę sytuacji przyniosły zmiany z roku 1881 — zniosły beczłowy import surówki, oraz pod-

wyższyły opłatę celną do 5½ kop. w złocie od puda surówki (tj. do 8 kop. papierowych), a także następna podwyżka cła (od 1882 r. — 6 kop. w złocie — tj. 10 kop. zwykłych). Zmiany te wprowadziły tylko umiarkowaną taryfę celną (do 12% ceny surówki). Import surówki do Królestwa Polskiego nadal wzrasta, w r. 1882 sprowadzono już blisko 65 tys. t surówki, tj. o 50% więcej, niż wynosi aktualna produkcja krajowa. Dopiero następne podwyższenie ceł stwarza cieplarniane warunki dla wielkopiecznictwa w Królestwie Polskim. Od 13 lipca 1884 r. cło wynosiło 9 kop. (14 kop.), od 13 marca 1885 r. — 12 kop. (19 kop.), od 13 marca 1886 — 15 kop. (25 kop.), a od 1887 r. aż 30 kop. w złocie (54 kop. papierowych) — tzn. 1/3 ceny surówki w Królestwie. Posunięcia te całkowicie prawie zamknęły dopływ zagranicznej surówki do Królestwa. W roku 1887 import surówki stanowił tylko 3392 t (oprócz przywozu z Rosji, który wyniósł 1502 t)<sup>48</sup>. Zmiany w imporcie surówki zilustrować może przywóz jej przez komorę w Nieszawie, który przedstawiał się jak następuje<sup>49</sup>:

1880 —	9069 t	1884 —	16 216 t
1881 —	5858 t	1885 —	6576 t
1882 —	9101 t	1886 —	4201 t
1883 —	14 758 t		

Analiza rozwoju hutnictwa w latach 1878—1890 pozwala stwierdzić, że zwycięstwo fabrycznego systemu produkcji nastąpiło w tej gałęzi przemysłu w latach 1886—1887.

W wielkopiecznictwie właściwy okres przewrotu technicznego zakończył się dopiero w roku 1890, ale już w roku 1887 więcej produkowano surówki na koksie, niż na węglu drzewnym. Trzy nowoczesne wielkie piece dostarczyły 50,1% surówki wytwarzanej w Królestwie Polskim. Oprócz tego siedem wielkich pieców używało 8% domieszki koksu. Rezultaty te osiągnięto, mimo że w dalszym ciągu produkcja przy użyciu koksu była droższa, niż na węglu drzewnym (drogi koks). Postęp techniczny jeszcze bardziej uwidacznia zastosowanie gorącego dmuchu, który był wynalazkiem z lat trzydziestych XIX w. W r. 1887 na ogólną ilość 23 czynnych w. pieców — 19 używało nagrzewnic dmuchu dostarczając 94% ogólnej produkcji surówki.

Zwycięstwo systemu fabrycznego w produkcji żelaza dokonało się do r. 1884. W tymże 1884 r. walcownie opalane węglem kamiennym dostarczyły już 66,7% ogólnej produkcji żelaza, a fryszerki zaledwie 2,6%.

Równocześnie powstało w latach 1878—1879 nowoczesne stalownictwo, a tradycyjne odlewnictwo wielkopieczowe zaczyna od początku lat osiemdziesiątych zdecydowanie ustępować na rzecz odlewnictwa żeliwiakowego.

Zmienia się również napęd stosowany w hutnictwie. Zacofany napęd mechanizmów przez koła wodne był zarzucany już od początku ostatniej ćwierci XIX w. Wielkie, nowo powstałe zakłady posiadały wyłącznie maszyny parowe o dużej mocy, która pozwalała im na dużą mechanizację

<sup>48</sup> WAPK — Gwarectwo hr. Renard 94, k. 28a; Hofman; PGH, 1914, s. 802—803. *Otczetyj czlenow...*, cz. 1, s. 82. Gliwicz, op. cit., tabl. 28.

<sup>49</sup> AGAD — KGW, Ref. 2, 407/1850, k. 10, 335/1881, k. 3; 377/1882, k. 15; 416/1883, k. 44; 352/1884, k. 81; 494/1855, k. 28; 447/1886, k. 20.

pracy. W ciągu dziesięciu lat (1877—1887) ilość maszyn parowych, zainstalowanych w hutnictwie żelaza, wzrosła blisko trzykrotnie (z 52 do 145), a ich moc ponad 10 razy (z około 1000 KM na ponad 10 tys. KM). Maszyny parowe skupione były głównie w sześciu największych zakładach (Huta Bankowa, Katarzyna, Aleksander, Puszkina, stalownia na N. Pradze i „Koszyki“). W r. 1887 posiadały one 87 maszyn parowych (tj. 60% ogólnej liczby) o łącznej mocy 8929 KM, tj. 87,3% ogólnej mocy maszyn parowych, a 78,2% ogólnej mocy wszystkich silników zainstalowanych w hutnictwie. Zakłady te zatrudniały łącznie 3122 robotników, tj. 42,4% robotników pracujących w hutnictwie. O wysokim stopniu mechanizacji fakt, że na 1 robotnika przypadało średnio ponad 2,8 KM mocy maszyn parowych. Reszta zakładów w liczbie 37 korzystała w dużej mierze jeszcze z kół wodnych. W r. 1887 zakłady te posiadały 77 kół o mocy 1103 KM, 7 turbin — 110 KM, oraz 58 maszyn parowych i lokomobili o łącznej mocy 1298 KM, czyli łącznie 142 silniki o mocy 2501 KM, co czyniło zaledwie 0,6 KM na 1 robotnika, w tym 0,3 KM mocy maszyn parowych (tab. XVI)<sup>50</sup>.

Tabela XVI

Silniki napędowe w hutnictwie żelaza w Królestwie Polskim

Rok	Maszyny parowe i lokomobile		Turbiny wodne		Kola wodne		Razem	
	Ilość	Moc	Ilość	Moc	Ilość	Moc	Ilość	Moc
1876	52	909	5	28	186	2 202	245	3 139
1882	93	3 726	.	.	153	1 959	246	5 685
1883	103	7 039	4	76	128	1 527	235	8 642
1884	130	9 096	5	140	127	1 560	262	10 796
1885	131	9 477	7	133	83	1 282	221	10 892
1886	136	9 737	7	131	90	1 279	233	11 147
1887	145	10 197	7	110	77	1 103	229	11 410
1888	139	10 294	7	110	72	993	218	11 397

Rezultatem zasadniczym udoskonalen technicznych był znaczny wzrost wydajności robotników. W ciągu dziesięciolecia 1877—1886 liczba robotników zatrudnionych w górnictwie i hutnictwie żelaznym wzrosła z 7130 do 11021, tj. o niecałe 55%, gdy tymczasem produkcja surówki wzrosła blisko dwukrotnie, żelaza ponad 4 razy, a przy tym powstała i rozwinęła się produkcja stali<sup>51</sup>.

Ważnym przejawem ogólnych zmian dokonywających się w hutnictwie jest powstawanie towarzystw akcyjnych. Pierwsze powstało w r. 1875 — towarzystwo akcyjne zakładów starachowickich z kapitałem

<sup>50</sup> *Gornozawodskaja proizvoditel'nost*, 1882, s. 344—51, 1883, — cz. 2, s. 188—95; 1884, cz. 2, s. 126—31; 1885, cz. 2, s. 16—21; *Sbornik statističeskich swiedienii*, 1886, s. 208—13, 1887, s. 210—15.

<sup>51</sup> „Gazeta Handlowa” 1879, nr 232. *Sbornik statističeskich swiedienii* za r. 1886, s. I—VIII.

zakładowym w wysokości 1,5 mln rb.<sup>52</sup> Drugie z kolei powstało w r. 1878. Było nim założone przez kapitał francuski „Société Anonyme des Forges et Aciéries de Huta Bankowa“, które wydzierżawiło od Plemiannikowa i Riesenkampfa Hutę Bankową na 36 lat. Towarzystwo ukonstytuowało się 23 listopada 1878 r., przewodniczącym został senator Arbet (właściciel hut w St. Etienne), siedzibą zarządu był Paryż. Kapitał zakładowy wynosił 6,3 mln franków, tj. 2350 tys. rb.

Następnym z kolei było towarzystwo akcyjne warszawskiej stalowni na Nowej Pradze. Faktycznie powstało ono już w r. 1878, ale statut towarzystwa został zatwierdzony dopiero 30 maja 1880 r. Siedzibą zarządu była Warszawa, kapitał zakładowy wynosił początkowo 1,5 mln rb., ale już w r. 1883 został podwyższony do 2,5 mln rb. W r. 1882 powstaje towarzystwo akcyjne walcowni żelaza „Koszyki“ (zatwierdzone 10 marca 1882 r.) z kapitałem akcyjnym w wysokości 400 tys. rb.

Tabela XVII

Udział towarzystw akcyjnych w produkcji surówki i żelaza w Królestwie Polskim

Rok	Surówka		Żelazo	
	w t	w %	w t	w % ogólnej prod.
1876	4 881	16	4 607	26
1877	5 590	18	4 939	27
1878	6 454	18	5 073	23
1879	5 746	18	5 238	26
1880	16 532	38	5 592	26
1881	20 262	42	7 842	32
1882	20 184	47	13 122	49
1883	23 147	52	18 864	55
1884	24 780	59	43 895	74
1885	25 462	56	55 585	79
1886	29 611	61	59 252	77
1887	42 019	65	48 132	75
1888	56 275	68	40 186	73
1889	62 474	68	52 133	77
1890	91 711	72	43 921	63

W tymże roku chlewiskie zakłady hutnicze zostały objęte przez francuskie towarzystwo z siedzibą w Paryżu. Kapitał zakładowy towarzystwa wynosił 3 mln franków, tj. około 1,1 mln rb. W roku następnym rozpoczyna działalność tow. akc. „Cyklop“ (zatwierdzone 14 lutego 1883 r.). Rok 1883 przynosi rozciągnięcie działalności na tereny Królestwa Polskiego śląskich towarzystw akcyjnych „Vereinigte Königs- und Laurahütte“ oraz „Milowizer Eisenwerke A. G.“. Pierwsze powstało już w roku 1881,

<sup>52</sup> Towarzystwo zatwierdzone było 7 lipca 1875 r. Prezesem zarządu był A. Laski, w Radzie uczestniczyli m. in. J. G. Bloch, G. Henckel v. Donnersmarck, J. Dembiński, W. Rau, A. Fraenkel. „Gazeta Handlowa” 1875, nr 236, 245; „Gazeta Przemysłowa” 1875, s. 288, 359, 384.

z kapitałem zakładowym 1,6 mln marek. Siedzibą zarządu był Berlin, w Królestwie własnością jego była huta „Katarzyna“, oficjalne zezwolenie na prowadzenie działalności na terenie państwa rosyjskiego towarzystwo otrzymało dopiero 21 grudnia 1888 r. Drugie zostało zawiązane 7 kwietnia 1883 r. w celu prowadzenia huty „Aleksander“. Mimo że towarzystwo prowadziło zakład wyłącznie na terenie Królestwa Polskiego, oficjalne zezwolenie na prowadzenie działalności na terenie państwa rosyjskiego otrzymało dopiero 16 maja 1890 r. Kapitał zakładowy wynosił 650 tys. rb.

Dziewiątym towarzystwem akcyjnym działającym na terenie Królestwa, powstałym w r. 1886 (ukonstytuowane 10 kwietnia 1886 r.) było towarzystwo, które objęło zakłady ostrowieckie<sup>53</sup>.

Już w r. 1883 towarzystwa akcyjne skupiły w swych rękach większość produkcji hutniczej w Królestwie. Produkcja stali była od początku w całości ześrodkowana w zakładach akcyjnych. Towarzystwa akcyjne produkowały w r. 1880 — 38% ogólnej produkcji surówki w Królestwie, w r. 1887 już 65%, a żelaza odpowiednio 26% i 75%. Tylko dwa duże zakłady (walcownia „Puszkina“ i zakłady w Bodzechowie) nie były własnością towarzystw akcyjnych (tab. XVII)<sup>54</sup>.

W ilościowym wzroście produkcji hutnictwa uderza charakterystyczne zjawisko, związane głównie z rządową polityką cełną. Oto począwszy od roku 1879 łączna produkcja żelaza i stali jest większa niż produkcja surówki. Stan ten zanika dopiero w r. 1890 na skutek rozwoju wielkopiecownictwa, opartego na koksie, oraz wzrostu ceł od importu surówki. Największa rozpiętość przypada na lata 1884—1886 (maksimum w r. 1884), kiedy nawet sama produkcja żelaza jest wyższa od produkcji surówki. Sytuacja zaczęła się wyraźnie zmieniać od roku 1887.

Tabela XVIII

Stosunek produkcji surówki do łącznej produkcji żelaza i stali w Królestwie Polskim (1877—1890)

1877	100 : 58	1884	100 : 276
1878	100 : 72	1885	100 : 245
1879	100 : 167	1886	100 : 263
1880	100 : 211	1887	100 : 177
1881	100 : 184	1888	100 : 128
1882	100 : 189	1889	100 : 116
1883	100 : 203	1890	100 : 98

Wszystkie omówione wyżej zmiany wskazują na olbrzymi skok, jakiego dokonało hutnictwo Królestwa Polskiego w okresie 30 lat, w okresie przewrotu przemysłowego. W ciągu lat 1855—1886 produkcja surówki

<sup>53</sup> AGAD — Warsz. Kom. Przem., 32a/1875, k. 76—9, 88—92; „Gazeta Przemysłowo-Rzemieślnicza” 1878, s. 220; „Gazeta Handlowa” 1877, nr 203; nr 123, 203, 234; 1882, nr 136, 139, 150, 157; 1886, nr 39, 82; 1888, t. 2, s. 321, „Przegląd Tygodniowy”, 1882, nr 18, s. 251; 1885, nr 33, s. 434; *Katalog Wystawy Roln.-Przem.* 1885, s. 6—7; Orłowski op. cit., s. 94—109. *Pamiętna książka Piotrkowskiej Gubernii* 1893, s. 73—79.

<sup>54</sup> Obliczono wg publikacji oficjalnych.

wzrosła blisko czterokrotnie (do roku 1890 ponad 7,5 razy), żelaza sześciokrotnie, a łączna produkcja żelaza i stali ponad dziesięciokrotnie. Zmieniły się prawie całkowicie metody produkcji. Zdecydowaną większość produkcji dają nowoczesne zakłady fabryczne, w których przeważa praca zmechanizowana.

Pod względem tempa wzrostu produkcji hutniczej w latach 1855—1885 Królestwo Polskie zajmowało jedno z pierwszych miejsc. Dla przykładu produkcja surówki w W. Brytanii wzrosła 2,5 razy, Francji 2,5 razy, Belgii — 2,5 i Austro-Węgrzech 2,5 razy, Rosji i Szwecji — 2 razy. Na Śląsku tempo wzrostu było takie samo, jak w Królestwie Polskim, tzn. produkcja surówki wzrosła czterokrotnie. Największy wzrost produkcji surówki osiągnęli Niemcy, gdzie był on dziewięciokrotny. Jeszcze korzystniejsze rezultaty osiągnęło Królestwo Polskie w produkcji żelaza. Tylko Niemcy miały podobny sześciokrotny wzrost produkcji. W innych krajach tempo było o wiele powolniejsze, tak np. we Francji osiągnięto wzrost tylko dwukrotny, a w Rosji produkcja żelaza wzrosła o niecałe 90%.

Niemniej jednak pod względem technicznego poziomu hutnictwo Królestwa było nadal zacofane w stosunku do zachodniej Europy. Najbardziej zacofanie to było widoczne w wielkopiecownictwie. We Francji ilość w. pieców opalanych węglem drzewnym wynosiła w roku 1882 jeszcze 30% ogólnej ilości, w r. 1886 — 20%, ale ich produkcja stanowiła odpowiednio tylko 5% i 1,5% ogólnej wytwórczości surówki. W Niemczech już w r. 1880 na węglu drzewnym wyprodukowano tylko 1,7% ogólnej produkcji, na G. Śląsku zaledwie 0,5%. Średnia roczna produkcja 1 wielkiego pieca wynosiła w r. 1886 w Niemczech 16,4 tys. t (na Śląsku podobnie), we Francji 17 tys. t, a w Belgii blisko 21 tys. t. Tymczasem w Królestwie Polskim w roku 1887 ilość w. pieców na węglu drzewnym stanowiła 87% ogólnej ilości, a ich produkcja blisko 50% ogólnej produkcji (w roku 1890 — 65%), średnia roczna produkcja 1 w. pieca wynosiła zaledwie 2,8 tys. t) w r. 1890 — 4,2 tys. t). Pod względem produkcji surówki Królestwo Polskie znajdowało się na poziomie, w jakim znajdowała się Europa zachodnia na początku lat pięćdziesiątych.

Stosunkowo na dużo wyższym poziomie stała w Królestwie Polskim produkcja żelaza. We Francji w r. 1886 produkcja żelaza kutego stanowiła blisko 2,5% (w r. 1882 — blisko 4%) ogólnej produkcji, gdy w Królestwie Polskim niecały 1% (w r. 1882 — 6%). Wymowę tego faktu osłabia jednak istnienie nieznanego na Zachodzie zjawiska walcowania żelaza przy pomocy drzewa. Produkcja żelaza tym sposobem wynosiła w Królestwie w r. 1886 jeszcze blisko 12%. W produkcji stali Królestwo dotrzymuje kroku przodującym krajom. W r. 1885 produkcja stali stanowiła w Niemczech 78% produkcji żelaza, we Francji 74% (w r. 1886 — 59%), w Austro-Węgrzech 66%, w Belgii 35%, w Szwecji 25% (w r. 1883). Natomiast w Królestwie Polskim po anormalnym okresie 1879—1883, kiedy produkcja stali była wyższa niż żelaza, w r. 1886 stanowiła ona 67% wytworzonego żelaza (w r. 1890 — 79%). Nowo powstała produkcja stali w Królestwie Polskim równocześnie nie była obciążona wytwórczością według starych metod. Produkcja stali tyglowej 1884—1885 nie przekraczała 0,3% ogólnej produkcji, podobnie jak w Prusach, gdy tymczasem we Francji według starych metod w r. 1886 wytwarzano jeszcze 4,2%. Również pod względem rodzaju stosowanego napędu hutnictwo żelaza

Królestwa Polskiego nie ustępuje Zachodowi. We Francji w r. 1883 maszyny parowe dostarczały 87,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ogólnej mocy zainstalowanych silników w hutnictwie, w Królestwie Polskim zaś 81,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (w r. 1886 — 87,7, a r. 1887—89,3)<sup>55</sup>.

Tabela XIX

Opał kotłów parowych i lokomobil w Królestwie Polskim  
(1875—78)

Działy przemysłu	Ilość kotłów i lokomobil	Używany opał				% używających	
		Węgiel kam.	Torf	Drzewo	Mieszany	Paliwo roślinne	Mineralne
Górnictwo	76	73	1	2	—	3	97
Metalowy	43	28	—	7	8	16	65
Maszynowy	41	28	—	11	2	27	68
Mineralny	13	10	—	2	1	15	77
Drzewny	58	2	2	52	2	90	7
Garbarnie	11	—	—	11	—	100	—
Włókienniczy	145	100	—	28	7	19	76
Papierniczy	24	5	3	16	—	67	33
Rolno-spożywczy	699	204	36	367	92	53	35
Chemiczny	29	19	—	6	4	21	66
Inne działy	10	8	—	2	—	20	80
Łącznie	1149	486	42	503	117	44	46

Równocześnie hutnictwo Królestwa Polskiego stoi na wyższym poziomie, niż hutnictwo w Rosji. W Rosji jeszcze w r. 1885 większość pieców posiadała zimny dmuch, gorący zdobył przewagę dopiero w r. 1886, ale w r. 1887 nadal 42,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> w. pieców posługiwało się zimnym dmuchem, gdy w Królestwie tylko niecałe 17,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. W Rosji w r. 1887 tylko 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> surówki zostało wyprodukowane na paliwie mineralnym, a w r. 1890 zaledwie 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Średnia roczna produkcja 1 w. pieca wynosiła w r. 1887 — 3,6 tys. t. W produkcji żelaza wprawdzie w r. 1887 już tylko 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> stanowiło żelazo kute, ale półprodukt fryzerski stanowił jeszcze 18,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> produkcji półproduktu pudłowego (półprodukt z fryszerek szedł najczęściej do walcowni, a nie do kuźnic). Na węglu kamiennym walcowano około 13<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ogólnej produkcji żelaza. Produkcja stali stanowiła 58<sup>0</sup>/<sub>0</sub> produkcji żelaza, przy tym 5,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> stali wytwarzano zacofanymi metodami. Zacofany był w dużej mierze napęd stosowany w hutnictwie rosyjskim. Silniki wodne były jeszcze liczniejsze niż parowe, a te ostatnie dostarczały tylko 52,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> mocy. Stosunkowo znaczną rolę odgrywały turbiny wodne, których moc stanowiła blisko 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ogólnej mocy zainstalowanych silników w hutnictwie Rosji<sup>56</sup>.

<sup>55</sup> „Gornyj Żurnal” 1884, t. 2, s. 463—5; 1885, t. 2, s. 471—3; 1886, t. 2, s. 203—6; 1889, t. 1, s. 540—1, t. 2, s. 256—8, t. 4, s. 411. M. Mulhall, *The Dictionary of Statistics*, 4 wyd., London 1899, s. 232—334. Gliwicz, op. cit., tabl. 6.

<sup>56</sup> *Sbornik statističeskich swiedienij*, 1886, s. XXXVIII; 1887, s. XLIII, 106—67; 1890, s. XIX, XXIV—XXV.



W samym Królestwie Polskim hutnictwo należało do najbardziej zacofanych gałęzi przemysłu<sup>57</sup>. Przykładem tego zacofania może być nawet zastosowanie paliwa mineralnego. W hutnictwie żelaza do roku 1879 odgrywało ono minimalną rolę, tymczasem już w połowie lat siedemdziesiątych wszystkie inne gałęzie przemysłu łącznie do opalania kotłów parowych i lokomobil używały — według niepełnych danych urzędowych — w większości paliwa mineralnego (tab. XIX)<sup>58</sup>.

Również niekorzystnie dla hutnictwa wypada porównanie z innymi gałęziami przemysłu w zakresie mocy wykorzystywanych maszyn parowych. Na hutnictwo żelaza, potrzebujące dużej ilości energii poruszającej, przypada w połowie lat siedemdziesiątych zaledwie około 5% ogólnej mocy maszyn parowych zainstalowanych w przemyśle Królestwa Polskiego.

W hutnictwie żelaza proces przewrotu przemysłowego ciągnął się długo i zwycięstwo systemu fabrycznego przypadło o dziesięć lat później niż w tkactwie, a o kilkadziesiąt lat później niż w przedzalnictwie, czy cukrownictwie.

Юлиуш Лукасевич

#### ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЕРЕВОРОТ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В КОРОЛЕВСТВЕ ПОЛЬСКОМ

Введение новой техники в чёрной металлургии в XIX ст. состояло в применении ряда отдельных усовершенствований. В отличие от других промышленных отраслей механизация производства не являлась основным фактором технического переворота. На западе Европы решающую роль играл здесь переход на минеральное топливо. Между тем на востоке вопрос, был гораздо сложнее так как некоторые важные технические усовершенствования опереживали применение минерального топлива в чёрной металлургии. В особенности это касалось производства железа. Поэтому началом технического переворота в чёрной металлургии в Восточной Европе необходимо признать введение горячего дутья в доменных печах, пудлингование и практика в производстве железа, но завершение этого процесса следует связывать с распространением минерального топлива.

В процессе технического переворота в производстве железа мы можем различать четыре стадии. В первой стадии (1833—1861 гг.) технический прогресс

<sup>57</sup> Przeciwnie niż hutnictwo cynku, które było gałęzią przodującą w procesie postępu technicznego.

<sup>58</sup> Dane urzędowe, mające charakter fragmentaryczny, nie obejmują przemysłu obłożonego akcyzą, lecz zachowują wartość porównawczą. W tablicy do węgla kam. wliczono także brunatny, którego używano do opalenia 12 kotłów, oraz gaz, używany przy 13 kotłach. Do drzewa zaliczono korę, którą opalano 10 kotłów w garbarniach. Zestawiono i obliczono na podstawie: *Materiały dla statystyki parowych dwigatlelej w Rossijskiej Imperii*, Petersburg 1882, s. 2—139.

осуществляется главным образом распространением пудлингования при дальнейшем применении дерева как топлива. Попытки введения каменного угля пока что остаются в основном безуспешными. Вторая стадия (1862—1879 гг.) несет полный упадок производства ковального железа, однако само производство не увеличивается. В третьей стадии (1880—1884 гг.) наступает бурное развитие производства железа на базе минерального топлива (каменный уголь). В 1884 г. уже 67% валовой продукции составляет железо выплавленное на каменном угле, причем одновременно произошел быстрый рост производства. В 1885—1890 гг. имеет место конечная стадия переворота в производстве железа — приходит тогда в полнейший упадок производство железа при помощи древесного угля.

В процессе технического переворота в доменной выплавке чугуна в Королевстве Польском тоже можно отличить четыре стадии, но они приходится на иные годы. Первая стадия 1839—1870 гг. была периодом безуспешных попыток введения новой техники, выражающейся главным образом в применении кокса для выплавки чугуна, а также горячего дутья. Вторая стадия переворота 1870—1880 гг. приносит распространение горячего дутья. К концу этой стадии большая часть производства чугуна принадлежит доменным печам имеющим воздушонагреватели. Третья стадия 1880—1890 гг. была решающей. Производство чугуна базируется на минеральном топливе и несмотря на то, что лишь в 1880 г. начала работать первая доменная печь на коксе, то уже в 1890 г. пять таких доменных печей поставляет 65% чугуна производимого в Королевстве Польском, помимо того, что производство чугуна возрастает 3,5-кратно. Полный упадок доменных печей на растительном топливе (древесный уголь) происходит в 90-ых годах XIX века.

Производство стали, притом в наиболее усовершенствованном виде, появляется в Королевстве Польском, собственно говоря, в 1878 г. Вновь построенные сталелитейные заводы с самого начала применяют новые системы печей Мартина или Бесселера.

В процессе технического переворота в черной металлургии в Королевстве Польском рядом с основными техническими переменами и ростом производства в самых больших заводах составляющих акционерные общества. Главным округом черной металлургии становится (с 1880 г.) Домбровский бассейн.

Рядом с решающим влиянием развития внутреннего рынка (общее развитие промышленности) на ход процесса технического переворота в черной металлургии Королевства Польского важным фактором являлась правительственная политика пошлин. Она привела м. пр. к диспропорции в 1879—1889 гг. между производством железа и стали а производством чугуна, а также образованию в 1879—1889 гг. большого центра металлургии в Варшаве (железо, сталь).

Процесс технического переворота в черной металлургии Королевства Польского был значительно запоздалым в сравнении с западно-европейскими странами, а в самой промышленности Королевства черная металлургия принадлежала к самым запоздалым отраслям.

Juliusz Łukasiewicz

LA RÉVOLUTION INDUSTRIELLE DANS L'INDUSTRIE DU FER DU ROYAUME DE POLOGNE AU XIX<sup>e</sup> SIÈCLE

La nouvelle technique dans l'industrie du fer consistait au XIX<sup>e</sup> s. dans l'application de toute une série de perfectionnements successifs. La mécanisation de la production n'a pas joué ici le rôle de facteur fondamental. En Europe Occidentale, ce fut l'utilisation du combustible minéral, qui joua le rôle décisif. En Europe orientale, par contre, la question est plus compliquée, car certains perfectionnements techniques importants y précédaient l'emploi de la coke. Ceci est juste en particulier pour la production du fer. C'est pourquoi on doit considérer qu'en Europe orientale le processus de la révolution industrielle dans les forges commence au moment de l'introduction de perfectionnements tels que le soufflage d'air chaud dans les hauts fourneaux, le puddlage et le traitement au laminoir dans les aciéries, mais la fin de ce processus doit se rattacher à l'emploi général de combustible minéral.

Cette révolution technique dans le Royaume de Pologne peut être divisée en quatre étapes. Au premier stade (1833—1861) le progrès technique se manifeste principalement par l'extension du puddlage et du laminage, avec, en même temps, utilisation du combustible végétal, les essais d'utiliser la coke ne réussissant pas. La seconde étape, de 1862 à 1879, apporte la décadence complète de la production du fer forgé, sans que pour autant le quantité de production augmente. Au troisième stade (1880—1884) se produit un développement subit de la production du fer à base de la houille. En 1884, 67% de la production totale est constitué par le fer obtenu à la houille et, en même temps, la production accuse un développement rapide. En 1885—1890 se situe l'étape finale du processus de la révolution technique dans la production du fer — la production à la base du bois est définitivement éliminée.

On peut également distinguer quatre étapes dans le progrès technique des hauts fourneaux du Royaume de Pologne, mais elles ne coïncident pas avec les premières. La première étape, se situant dans les années 1839—1870, était une époque d'essais infructueux visant à utiliser le coke pour la fonte du fer brut et l'application du soufflage d'air chaud. La seconde étape, en 1870—1880, apporte la généralisation du soufflage. Vers la fin de cette étape, la majeure partie du fer brut produit provient des hauts fourneaux avec soufflage d'air chaud. La troisième étape, de 1880 à 1890, a été décisive. La production du fer brut a été basée sur l'emploi du combustible minéral, et bien que le premier haut fourneau à coke n'ait été mis en marche qu'en 1880, déjà en 1890 cinq hauts fourneaux à coke fournissaient 65% du fer brut produit dans le Royaume de Pologne; en même temps la production augmentait de trois fois et demi. L'élimination complète des hauts fourneaux à charbon de bois se situe dans les années 90 du XIX<sup>e</sup> s.

La production de l'acier n'apparaît dans le Royaume de Pologne qu'en 1878 et ceci dans les formes les plus modernes. Les aciéries nouvellement construites utilisent dès le début le combustible minéral et emploient le système Martin ou Bessemer.

Au cours du processus du révolutionnement technique il se produit dans l'industrie polonaise du fer une concentration de cette production dans de grands établissements constituant la propriété de sociétés anonymes; en même temps le

centre de l'industrie du fer se déplace à partir de 1880, vers le Bassin de Dąbrowa.

Le développement du marché local, conditionné par l'évolution générale de l'industrie, a joué sans nul doute le rôle primordial dans la révolution industrielle de l'industrie du fer. A côté de ce facteur important il faut citer toutefois la politique douanière du gouvernement. Elle a amené, entre autres, en 1879—1889, une disproportion entre la production du fer et de l'acier et celle du fer brut, ainsi que la formation passagère à Varsovie (en 1879—1889) d'un grand centre sidérurgique (fer, acier).

Le processus du révolutionnement technique dans l'industrie du fer dans le Royaume de Pologne était considérablement en retard par rapport à l'Europe occidentale, et, dans l'industrie même du Royaume, celle du fer appartenait à l'une des plus arriérées.