

Radwan, Mieczysław

"Gorno-mietałurgiczeskoje
proizwodstwo Francji wo 2 połowinie
XVIII wieku", W. S. Wirginskij, Moskwa
1959 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 5/3-4, 465-469

1960

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



to widać wyraźnie, że są to bodajże najświetniejsze jej czasy w obrębie okresu 1450—1764 r. Prace Brożka, Rożdzeńskiego, dell'Aquy, Freytaga, Jonstona, Głuskowskiego, Siemienowicza, Naronowicza-Narońskiego, Mieroszewskiego, Wąsowskiego, Barnera, Tylkowskiego i Kochańskiego świadczą o wysokim w skali europejskiej poziomie tej literatury i powodują, że Solski nie jest tu jakimś odosobnionym, przypadkowym niejako zjawiskiem.

Ze spraw mniejszej wagi szkoda, że autorzy wstępu nie podali tytułu i miejsca przechowania rękopisu pracy Józefa Naronowicza-Narońskiego o geometrii na str. X i pominieli ją później na str. XV, skutkiem czego *Geometra polski* Solskiego został niesłusznie uznany za pierwszy po Grzepskim „obszerny wykład miernictwa w języku polskim“. Nie dziwi mnie poza tym, jak autorów (s. XXI), że u Solskiego brak wzmianek o Leonardzie da Vinci, którego dzieła aż do połowy XIX w. pozostawały w trudno czytelných rękopisach przechowywanych na terenie Europy zachodniej.

Wszystkie te uwagi krytyczne nie podważają oczywiście w niczym ani wartości dzieła Solskiego, które bezsprzecznie należało wydać, ani też pracy wydawców, którzy wywiązali się z niej w istniejących warunkach bardzo dobrze.

Tadeusz Nowak

W. S. Wirginskij, *Gorno-mietallurgiczeskoje proizwodstwo Francji wo 2 połowinie XVIII wieka*. Nadbitka z wydawnictwa „Trudy Instituta Istorii Jestiestwoznaniija i Tiechniki“, tom 20, Izdatielstwo Akadiemii Nauk SSSR, Moskwa 1959, s. 153—383.

W. S. Wirginski już dawniej zajmował się metalurgią francuską końca XVIII wieku¹. Rozumiemy dziś, że jest to temat, który musi interesować wszystkich, którzy zajmują się historią hutnictwa żelaznego. W tym czasie bowiem w metalurgii zachodniej dokonywały się przemiany, które otworzyły nową erę — erę metalurgii XIX wieku.

W przeddzień wielkiej rewolucji Francja zajmowała trzecie miejsce w światowej produkcji żelaza. Według danych autora pracy można ułożyć następującą tabelkę produkcji w latach 1789—1790.

	Surówka w tys. ton	Żelazo w tys. ton
Rosja	130	90
Anglia	80	20—30 ²
Francja	70	47

Sam rząd wielkości tych liczb mówi sam za siebie. Dla porównania przypomnijmy na marginesie obliczenia naszego J. Osińskiego, u którego czytamy,

¹ Por. jego artykuł *Oczerki francuskiej mietallurgiczeskiej tiechniki* w wydawnictwie „Istoria Tiechniki“, nr 6, 1936.

że produkcja Rzeczypospolitej w granicach z 1782 r. wynosiła: surówki wielkopiecowej ok. 5,1 tys. t., żelaza dymarskiego ok. 2,7 t., a razem żelaza kutego — ok. 6,5 tys. t.

Pracę swą oparł Wirginski o bardzo bogaty materiał, jaki znalazł w pracach drukowanych współcześnie, wydanych archiwaliach, a także o bogatą literaturę pomocniczą, którą podaje w końcu książki.

Praca składa się z dwóch części: *Rozwój produkcji hutniczej we Francji w przeddzień burżuazyjnej rewolucji XVIII w.* i *Hutnictwo we Francji w okresie burżuazyjnej rewolucji XVIII wieku.*

W części I autor omawia m. in. warunki lokalizacji na terytorium ówczesnej Francji ponad tysiąca zakładów czysto hutniczych i przetwórczych. Lokalizacja została tu podyktowana jedynie warunkami naturalnymi, więc występującymi złożami rud, rozporządzalnymi zasobami paliwa (na razie prawie wyłącznie drewno) oraz możliwością wykorzystania energii wód płynących.

Skomplikowane były naówczas we Francji stosunki prawne własności gruntu, zasobów kopalin użytecznych i wykorzystania rzek; zagmatwane były również i inne przepisy (np. dotyczące podatku stemplowego), uciążliwe dla organizatorów produkcji.

Według tabeli podanej w końcu książki układ własnościowy przedsiębiorstw hutniczych tak się z małymi zaokrągleniami przedstawiał: około 10% należało do dóbr tzw. martwej ręki; 30% — do arystokracji rodowej; 20% — do arystokracji urzędniczej, powstałej niedawno oraz 40% — do stanu trzeciego. Obok wielkiego ogólnego rozdrobnienia (na tysiąc przedsiębiorstw około sześćuset właścicieli) powstały już wtedy koncesjonowane zakłady, posiadające charakter raczej kapitalistyczny: a więc koncesje rodzinne Wandelów, Dietrichów, Aubertotów i kompanii Indré-Ruel-Moncégne-Creusot. Kompanie te podzieliły się terytorialnie, odgrywając dużą rolę w swóich okręgach.

Część pierwszą pracy poświęcił poza tym autor stosowanej ówczesnie technice metalurgicznej.

Na ogół panował wtedy we francuskiej technice hutniczej konserwyzm: np. wysokość pracujących na węglu drzewnym wielkich pieców nie przekraczała 8—8,5 m, podczas gdy niektóre rosyjskie dochodziły do 13 m, a angielskie, pracujące na koksie — do 18 m.

Wykorzystanie energii wodnej było raczej skromne, spiętrzenia nie przekraczały zależnie do produkcji 4—6,5 m., a największa moc wykorzystana — 12 KM. Nagminnie stosowano mało sprawne koła podsiębierne. Jeżeli wierzyć świadectwu Grignona dla wytopu 1 kg surówki spalenie węgla drzewnego wynosiło 1,75 kg. Autor nie sprawdził tego wskaźnika, jest on raczej korzystny dla ówczesnych warunków. Natomiast dość znaczny był rozchód paliwa na proces świeżenia surówki: wynosił on dla żelaza około 2 kg/kg, a dla stali nawet 4 kg/kg. Jeżeli te liczby są prawdziwe, to ogólny rozchód paliwa na wytwarzanie żelaza w procesie pośrednim wynosił ok. 4,5 kg/kg, a był raczej umiarkowany.

Oczywiście problem paliwa istniał z dawna. W 1795 r. oceniano zapotrzebowanie drewna tylko dla produkcji metalurgicznej na 12 milionów m³. Wy-

² Anglia wywoziła poza tym ze Szwecji i Rosji ok. 50 tys. ton żelaza.

cinano więc drzewa 18—20-letnie, a wreszcie 15-letnie i nawet młodsze. Zastniała więc konieczność wykorzystania węgla kamiennego. Prowadzono próby i badania w kraju i wyjazdy za granicę. Niektóre zakłady przechodziły powoli na paliwo mineralne.

Całość techniki hutniczej była oparta na doświadczeniu, a zaplątana teoriami flogistonowymi. Na początku XVIII w. prowadzi Réaumur doświadczenia nad produkcją stali drogą cementacji oraz nad żeliwem ciągliwym. W połowie wieku jednak rozpoczyna prace Lavoisier i zyskuje sobie adeptów. Wprawdzie nie wszystko dobrze wyjaśniał, ale prace jego i głoszone poglądy podważyły panującą wszechwładnie dawną teorię.

Na tle ogólnego obrazu autor opisuje stronę techniczną stosowanych procesów. Na ogół nie wychodzi poza obręb wiadomości zaczerpniętych z Wielkiej Encyklopedii i opracowania Courtivron i Bouchu. Ostatnia praca znana jest być może czytelnikowi polskiemu, gdyż została spolszczona przez J. Osińskiego i wraz z tłumaczeniami prac Svedenborga i Jarsa wydana została w 1782 r. pt. *Nauka o gatunkach rud* itd. Odnotujemy więc tu tylko, że autor omawia sposoby wydobywania rudy, jej wzbogacania drogą płukania, kruszenia i prażenia, następnie trochę uwagi poświęca węglarstwu, a dalej wielkopiecznictwu, odlewnictwu, świeżeniu surówki, kuźnictwu itd. Są to opisy skrócone, lecz dające na ogół pojęcie o technice ówczesnej.

Narzuca się tu jedna uwaga: autor dał opisy raczej poprawne, natomiast słabo zaopatrzone we wskaźniki techniczne, takie jak namiary, pracochłonność itp. O wydajności wielkich pieców — a więc o kwestii zasadniczej — nie wiele się dowiadujemy. Waha się ona od 100—500 t/rok. Chciałoby się o tym wiedzieć coś więcej.

O wydajności fryszerek mamy liczby bardzo ogólne. Według Ph. F. Dietricha³ z 12240 t surówki otrzymano 7250 t żelaza. Oznaczałoby to, że wskaźnik uzysku był poniżej 60%. W kuźnicach panowały młoty naciskowe, o ciężarze baby młota 25—75 kg. Były to więc raczej małe jednostki.

Błachę nadal produkowano drogą przekucia na kowadło, ale były zanotowane już próby walcowania i to w ciekawy sposób. Walcowano blachę w walcierce o dwóch walcach, przy czym każdy oddzielnie był napędzany przy pomocy kół wodnych. Trudną sprawą było tu zachowanie jednakowej szybkości obrotowej na walcu.

Otrzymywanie stali opierało się na starodawnych sposobach, a więc otrzymywano stal w ogniskach dymarskich, fryszerek i drogą nawęglania (cementacji). Ten ostatni sposób był badany przez Réaumura a uwagi jego były pośmiertnie wydane drukiem. Produkcja stali była we Francji zagadnieniem trudnym. Lepsze gatunki stali sprowadzano z Anglii, która je produkowała z żelaza szwedzkiego. Robiono też próby otrzymywania stali tyglowej ale z małym powodzeniem.

Okres poprzedzający rewolucję francuską można ogólnie tak scharakteryzować: wielka ilość zakładów, wykorzystujących nie więcej jak 2/3 mocy wytwórczej, tkwiła w konserwatyzmie, produkując mierne gatunki żelaza, ustępujące znacznie wyrobom angielskim.

³ *Description des gites de minerai, des forges et des salines des Pyrenées*, Paris 1789.

Część drugą pracy poświęca Wirginski historii wysiłków narodu francuskiego posunięcia naprzód postępu w metalurgii i zorganizowania przede wszystkim wielkiego przemysłu wojennego. Większą część książki poświęca autor właśnie tym wysiłkom.

Pierwszy akt ustawodawczy zapowiadający dążenie do uporządkowania spraw hutnictwa był uchwalony na początku 1790 r., znosił on podatek stempłowy (*marque de fer*), obowiązujący przez 387 lat.

W lecie 1792 r. w związku z wojną przeciw obcej interwencji Zgromadzenie Ustawodawcze uchwaliło tworzenie zespołów produkcyjnych szczególnie związanych z wyposażeniem wojskowym. Jednakże zastosowane wtedy środki raczej tylko połowicznie sprawę załatwiały. Na nową drogę rozwoju pchnął produkcję dopiero Komitet Ocalenia Publicznego, powołujący specjalny organ złożony ze słynnej trójki: znany uczony i inżynier Lazare Carnot, C. P. Prieur-Duvernoy i R. Lindet.

Rozpoczęły się gorączkowe prace organizacyjne: w czerwcu 1794 r. uporządkowano sprawy górnicze tworząc oddzielny zarząd górniczy, a — w celu wykorzystania znacionalizowanych i przejętych przez państwo zakładów — rozdzielono terytorium państwa na cztery rejony i wyznaczono im bardzo wysokie zadania. Na czele rejonów stanęło czterech pełnomocników, ludzi istotnie wybitnych, o bardzo różnorodnej indywidualności, wyposażonych w pełną władzę dyktatorskiej: E. Deydier, C. J. Ferry, G. Romme i N. Pointe.

W wyniku inicjatywy pełnomocników, przez budowę nowych zakładów i przejście starych, zorganizowano 30 odlewni armat wobec 4 istniejących w 1793 r. Zakłady te dawały 26 tys. t odlewów wobec poprzednich 1,2 tys. t, a produkowana ilość armat z 900 wzrosła z czasem do 12—13 tys. na rok. Poza tym zabezpieczono produkcję amunicji armatniej, tzn. odlewów kul, granatów itp.

Oczywiście, wysiłki organizacji produkcji w wielkim stylu dla zapewnienia bezpieczeństwa państwu są bardzo pouczające, lecz nas będą bardziej interesowały nowe pomysły i ich realizacja, słowem tzw. postęp techniczny.

Najbardziej ostrym zagadnieniem dla Francji była produkcja stali, tym bardziej w chwili, gdy zostały zerwane stosunki z Anglią. Komitet Ocalenia Publicznego apelował do robotników i „fabrykantów“ o wzmożenie wysiłków i inicjatywy. Ta ostatnia odezwała się na ogół niezbyt szczęśliwie. Pewien zakład prywatny otrzymał np. 50 t żelaza ze zbiórki do przerobu na stal, prawdopodobnie sposobem cementacji. Podobnie było z zakładem w Amboise i wielu innymi. W departamencie Izère zorganizowano około 30 zakładów tzw. stali surowej. Na czym ten proces polegał, z relacji autora nie możemy zorientować się, prawdopodobnie pochodził on z procesu fryszerskiego.

Ciekawym dokumentem natomiast jest „Instrukcja dla pracowników hutnictwa“, wydana w roku 1795. Z podanego streszczenia dowiadujemy się, że rozróżniała ona stal naturalną, cementowaną i laną i podawała sposoby produkcji stali w Styrii, Karyntii oraz Anglii. Instrukcja ta, sporządzona prawdopodobnie przez najlepszych ówczesnych fachowców francuskich, daje ciekawy pogląd na istotę stali. Widać tu już duży wpływ szkoły „pneumatyków“ oraz świadomość, że stal jest stopem żelaza i węgla i że od stopnia nawęglenia zależy gatunek stali.

W warunkach francuskich najbardziej odpowiednim wtedy wydawał się proces cementacyjny i dla niego opracowano rysunki pieca. Niezależnie od tego kontynuowano doświadczenia z wytopem stali tyglowej.

Z zakresu teorii otrzymywania stali lanej najciekawszą pracą był pomysł Cloueta. Niestety nie zrealizowany od razu, ale znany z różnych opisów i recenzji, m.in. Hiton-Morveau. Poglądy Cloueta wyprzedziły epokę rewolucji i zostały wykorzystane dopiero później.

Imponujące liczby produkcji były wynikiem rozbudzonej inicjatywy wytwórczej. Według sprawozdania Rady Górniczej, złożonego Dyrektorowi w dniu 25 czerwca 1796 r., było w kraju 1513 zakładów wielkopieczowych, kuźnic i stalowni. Wyprodukowano ogółem⁴ 132,4 tys. ton surówki, 88,4 tys. t żelaza i 9,6 tys. t stali. Dane te dotyczą obszaru Francji powiększonego o terytoria dołączone w wyniku wojen.

Nie ulega wątpliwości, że obok wielu innych warunków obiektywnych taki skok produkcji i postępu technicznego zawdzięczać należy nowej kadrze rozporządzającej tak wybitnymi nazwiskami, jak G. Monge, J. Hassenfratz, Hiton-Morveau, Berthollet, Fourcroy, A. T. Vandermonde, J. Chaptal, C. J. Ferry i wielu innych.

Oddzielny, końcowy rozdział poświęca autor zapoznaniu się rosyjskich uczonych i metalurgów z przodującymi doświadczeniami francuskimi, a w szczególności pobytowi w Rosji prof. C. J. Ferryego.

W rosyjskich czasopismach publikowano tłumaczenia prac francuskich, tak np. w 1779 r. wydrukowano pracę Lavoisiera „O przyczynach zwiększania się ciężaru metali w czasie ich spalania“. Uczeń francuscy odwiedzali Rosję, np. G. Romme był zaproszony przez Strogónowych. W okresie jednak rewolucji zabroniony został wjazd Francuzom do Rosji. Dopiero na początku XIX wieku zamieszczono w „Gornom Żurnale“ prace Fourcroy oraz Monge'a, a prof. Ferry spędził parę lat w Rosji, zaproszony przez Demidowych.

Ogólnie biorąc, praca Wirginskiego jest zajmująca i warta przeczytania. Zastrzeżenia i to zasadnicze, dotyczą braku wskaźników techniczno-ekonomicznych. Bez ich sprecyzowania bowiem nie ma miary postępu. Ilustrowanie pewnych zjawisk cenami w ówczesnej walucie nic właściwie nie mówi, gdyż miara jednego „livre“ czy franka osiemnastowiecznego jest nie do ujęcia.

Mieczysław Radwan

A. Hunter Dupree, *Science in the Federal Government: A History of Policies and Activities to 1940*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1957; s. 460.

A. H. Dupree jest historykiem nauki z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley, zainteresowanym głównie amerykańską historią nauki. Książka jego o stosunku rządu federalnego Stanów Zjednoczonych do nauki zapełniła

⁴ Autor nie precyzuje niestety, w jakim okresie, zapewne w ciągu roku.