

PROGNOZOWANIE ZMIAN WIELKOŚCI PRODUKCJI STALI W POLSCE METODĄ ANALIZY POŁA SIŁ

Bożena GAJDZIK

Streszczenie: Tematem publikacji są prognozy wielkości produkcji stali wraz z czynnikami wspierającymi lub hamującymi prognozowane zmiany. Praca powstała na podstawie wykonanych przez autorkę prognoz przy użyciu modeli ekonometrycznych, metod autoregresyjnych i adaptacyjnych. Wyniki prognoz zainspirowały autorkę do opracowania listy istotnych czynników, mających wpływ na prognozowane zmiany w wielkości produkcji stali w Polsce. Zidentyfikowane czynniki poddano ocenie zgodnie z założeniami analizy pola sił.

Słowa kluczowe: przemysł hutniczy, produkcja stali, stan hutnictwa, prognozy

1. Wprowadzenie

Przemysł hutniczy w ostatnich latach przeszedł ogromne zmiany. Ostrzejsza konkurencja na światowych rynkach i postęp technologiczny wymusiły wzrost nakładów kapitałowych na inwestycje i poszukiwanie rozwiązań wzrostu wydajności produkcji przy jednoczesnym spadku jednostkowych kosztów wytwarzania. Hutnictwo w Polsce wycofało przestarzałą technologię wytopu stali w piecach martenowskich i zainwestowało w nowoczesne ciągi technologiczne. Charakterystyczny dla gospodarki rynkowej rynek konsumenta wymusił wzrost jakości wyrobów. Koniec ubiegłego wieku i obecny to także nieustannie rosnące wymogi w zakresie ochrony środowiska. Koszty ochrony środowiska w ostatnich latach ciągle rosną. Kluczowym aspektem środowiskowym w sektorze stalowym jest emisja dwutlenku węgla. Po wstąpieniu Polski do UE znacznie zwiększył się zakres odpowiedzialności przemysłu za środowisko. Wymogi ekologiczne wymusiły działania zmniejszające negatywne oddziaływanie przedsiębiorstw. W nowych uwarunkowaniach rosną nakłady na unowocześnienie produkcji.

Hutnictwo w Polsce ma efektywne technologie i spełnia standardy produkcji światowej. Przemysł hutniczy ma znaczenie strategiczne dla kraju. Sektor hutniczy jest silnie powiązany z przemysłem energetycznym, wydobywczym i innymi branżami okołohutniczymi. Kooperacja hutnictwa między poszczególnymi ogniwami procesu technologicznego i ogniwami łańcucha dostaw stworzy silny rynek.

2. Prognozowanie zmian w wielkości produkcji stali w Polsce

W warunkach gospodarki rynkowej przedsiębiorstwa muszą przewidywać przyszłość i przygotowywać się do nowych wydarzeń. Decyzje są podejmowane z uwzględnieniem korelacji między czynnikami zewnętrznymi: ekonomiczno-gospodarczymi, polityczno-prawnymi, techniczno-technologicznymi, społeczno-demograficznymi, środowiskowo-ekologicznymi, a czynnikami wewnętrznymi, takimi jak rozwój wyrobów, rozbudowa zdolności produkcyjnych, wprowadzanie nowych technologii, kształtowanie zasobów ludzkich itd. W budowaniu obrazu przyszłości przedsiębiorstwa korzystają ze zmiennych

ilościowych, które są w określonym stopniu przewidywalne, np. wielkość produkcji, a także ze zmiennych nieprecyzyjnych i trudno przewidywalnych, które można zdefiniować jedynie jakościowo, np. polityka gospodarcza.

W tej części publikacji przedstawiono wyniki prognozowania zmian w wielkości produkcji stali w Polsce do 2020 roku. Prognozy powstały na podstawie rzeczywistych wielkości produkcji stali za okres 2000-2015 (produkcja stali w mln t/rok). Prognozy opracowano używając modeli ekonometrycznych (modele liniowe i modele nieliniowe) metody adaptacyjne, metody autoregresyjne [1-2]. Łącznie, przy użyciu różnych metod prognostycznych, wykonano 33 prognozy. Uzyskane prognozy poddano analizie zgodnie z metodyką prognozowania (dopasowanie wartości empirycznych do rzeczywistych, analiza błędów prognostycznych i in.). Przyjęto następującą metodykę postępowania [3]:

1. Odrzucenie prognoz, które nie spełniły wymagań weryfikowalności statystycznej.
2. Obliczenie średniej wartości prognozy dla prognozowanego okresu – prognozy bazowe.
3. Uporządkowanie prognoz według kierunku przebiegu trendów (trend rosnący lub trend malejący oraz prognozy pozostałe z niejednoznacznie ustalonym trendem przebiegu prognozy).
4. Obliczenie średnich wartości prognoz w odniesieniu do poszczególnych trendów rozwoju (rosnące trendy prognoz tworzą prognozy optymistyczne, a trendy malejące składają się na pesymistyczne).
5. Analiza poziomu odchyleń w ramach poszczególnych trendów zmian (wprowadzono dodatkowe kategorie prognoz: silnie pesymistyczne lub umiarkowanie pesymistyczne i silnie optymistyczne oraz umiarkowanie optymistyczne) [4],
6. Syntetyczne ujęcie wykonanych prognoz wielkości produkcji stali w Polsce (zestawienie tabelaryczne, ujęcie graficzne).

Na potrzeby niniejszej publikacji przedstawiono wartości średnie prognoz wraz z trendami optymistycznymi i pesymistycznymi (tab. 1)

Tab. 1. Uporządkowane prognozy wielkości produkcji stali w Polsce

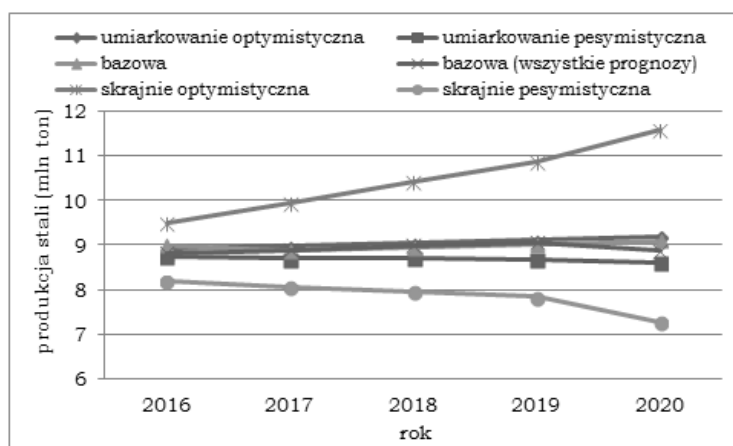
Rok	Produkcja stali (mln ton/rok)				
	Skrajnie pesymistyczne	Umiarkowanie pesymistyczne	Bazowe	Umiarkowanie optymistyczne	Skrajnie optymistyczne
Rzeczywista wielkość produkcji stali w 2016 roku wynosiła 8,9 mln ton					
2016	8,185	8,733	8,997 (8,828)	8,999	9,493
Prognozowana wielkość produkcji stali (mln ton/rok)					
2017*	8,074	8,697	8,863 (8,895)	8,977	9,937
2018	7,950	8,711	8,947 (8,997)	9,046	10,431
2019	7,836	8,681	9,011 (9,061)	9,116	10,873
2020	7,278	8,601	9,088 (8,871)	9,186	11,578
Średnia wartość prognoz	7,864	8,685	8,981 (8,930)	9,046	10,462

Legenda:

*realizując badania nie dysponowano na koniec 2017 roku wielkością produkcji stali w Polsce.

W nawiasach podano wartości średnie z wszystkich prognoz. Wartości górne to średnie z prognoz po odrzuceniu prognoz nieistotnych statystycznie.

Źródło: opracowanie własne



Rys. 1. Możliwy rozkład wielkości produkcji stali w Polsce

Źródło: opracowanie własne (prognozy na podstawie: modeli ekonometrycznych, metod adaptacyjnych i autoregresyjnych)

Na podstawie wykonanej analizy ustalono, że prognozy umiarkowanie optymistyczne zbliżone są wartościami do prognoz bazowych. Zgodnie z tymi prognozami roczna produkcja stali w Polsce będzie wynosić ok. 9 mln ton w najbliższych latach. Prognozy skrajnie optymistyczne to produkcja na średniorocznym poziomie ok. 10,5 mln ton stali, a skrajnie pesymistyczne wskazują na produkcję ok. 7,7 mln ton rocznie, wyraźnym trendem spadkowym od 2019 roku.

3. Analiza czynników urzeczywistnienia prognozowanych wielkości produkcji stali

W otoczeniu przedsiębiorstw hutniczych występują czynniki mogące urzeczywistnić prognozy. Punktem wyjścia jest identyfikacja czynników, które mają decydujący wpływ na sytuację w przemyśle hutniczym. W otoczeniu wyróżnia się określone sfery, w których są identyfikowalne wydarzenia istotne dla przemysłu hutniczego. Sfery wyodrębnione na potrzeby niniejszej analizy to: ekonomiczno-gospodarcza, polityczno-prawna, środowiskowo-ekologiczna, techniczno-technologiczna, społeczno-demograficzna i rynkowa. Zagadnienie modelowania wielkości produkcji stali zostało zaprezentowane z wykorzystaniem analizy pola sił [5]. Zidentyfikowane czynniki w poszczególnych sferach podzielono na sprzyjające lub hamujące wielkość produkowanej stali w Polsce. Analiza składała się z następujących etapów:

1. Zidentyfikowanie czynników istotnych dla produkcji stali. Na tym etapie korzystano z informacji wtórnych (ogólnodostępnych), takich jak: publikacje naukowe, opublikowane opinie ekspertów, materiały pokongresowe i pokonferencyjne, raporty branżowe oraz innych.
2. Selekcja i uporządkowanie czynników zgodnie z zakresem oddziaływania według sfer (ekonomiczno-gospodarcza, polityczno-prawna, środowiskowo-ekologiczna, techniczno-technologiczna, społeczno-demograficzna i rynkowa). Podział na sfery zmniejszył ryzyko jednostronnego traktowania czynników i zwiększył precyzję analizy. Na tym etapie analizy odrzucono czynniki, które nie mieściły się w horyzoncie czasowym wykonanych prognozy wielkości produkcji stali w Polsce.

3. Klasyfikacja czynników zgodnie z zasadami analizy pola sił na siły wspierające i hamujące produkcję stali w najbliższych latach w Polsce.
4. Syntetyczne ujęcie sił wspierających i hamujących produkcję stali w Polsce w ramach wyróżnionych sfer (zestawienie tabelaryczne, ujęcie graficzne).

Na potrzeby niniejszej publikacji omówiono poszczególne czynniki determinujące sytuację w przemyśle hutniczym w Polsce w ramach poszczególnych sfer. Pierwszy obszar analizy to uwarunkowania ekonomiczno-gospodarcze z następującymi trendami:

- konkurencja ze strony producentów stali z krajów rozwijających się (Chiny, Indie) ze względu na tanią siłę roboczą, dostęp do surowców i brak obostrzeń środowiskowych,
- siła przetargowa producentów stali i wyrobów hutniczych z krajów Europy Wschodniej ze względu na dostęp do zasobów surowcowych: złóż rud, węgla, gazu,
- wzrost cen surowców wsadowych w krajach UE i znaczne różnice w cenach poszczególnych surowców między krajami, np. cena energii elektrycznej używana do produkcji stali w Polsce jest dwukrotnie wyższa niż w Niemczech.

W warunkach gospodarki rynkowej przedsiębiorstwa stawiają na efektywność wymuszoną czynnikami zewnętrznymi. Pojawienie się na globalnym rynku nowych krajów (Chiny i Indie) wpłynęło na układ gospodarczy na świecie. Producenci stali z Chin sprzedają stal po niskich cenach, ponieważ koszty produkcji stali są niższe niż w innych krajach ze względu na tanią siłę roboczą i brak radykalnych obostrzeń ekologicznych. W opinii ekspertów „Chiny jeszcze przez wiele lat będą destabilizowały ceny na światowym rynku stali, stwarzając problemy w handlu stalą przez duży napływ taniej stali” (S. Dziennik – Europejski Kongres Gospodarczy, 2016) [6]. Rynek chiński ma nadwyżkę stali na rynku wewnętrznym, a roczny eksport stali z Chin przekracza 100 mln ton. Tania stal eksportowana z Chin do innych krajów hamuje rozwój przemysłu hutniczego. Huty w Polsce nie są w stanie konkurować z niskimi kosztami produkcji stali w Chinach. Równowagę na światowym rynku stali mogą przywrócić cła antydumpingowe i ograniczenie mocy produkcyjnych chińskich hut. Komisja Europejska wprowadziła cła antydumpingowe na niektóre wyroby hutnicze importowane z Chin, np. blachy grube. W 2016 roku prowadzono w Europie postępowania antydumpingowe wobec 37 produktów stalowych, z których 16 pochodziło z Chin [7]. W 2016 roku Chiny wyłączyły prawie 85 mln ton mocy produkcyjnych w hutnictwie lecz utworzono nowe huty (w tym prywatne), co spowodowało, że łączny potencjał wzrósł o ponad 30 mln ton (cyt. za Custeel) [7]. Gospodarka chińska wprowadza zmiany gospodarcze i dąży do uzyskania statusu gospodarki rynkowej (MES). Szacuje się, że nadanie Chinom statusu gospodarki rynkowej zmniejszy unijny PKB o 1,2% [6].

Tylko jedna trzecia stali zużywanej w Polsce jest pochodzenia krajowego (dwie trzecie stanowi import). Zagrożeniem dla przemysłu hutniczego w Polsce poza eksportem stali z Chin (10 pozycja wśród importerów) jest eksport stali i wyrobów hutniczych z krajów europejskich (Niemcy, Ukraina, Białoruś i Rosja). W krajach takich jak: Chiny, Rosja, Turcja czy Ukraina produkcja stali rośnie. Kraje Europy Wschodniej (Ukraina, Rosja) mają tanie surowce wsadowe (dostęp do złóż rud, węgla i gazu). Statystyki potwierdzają rosnący import blach grubych z Ukrainy do Polski. W 2015 roku wynosił on ok. 174 tys. ton, natomiast w 2016 roku wzrósł o ponad 40% do ponad 200 tys. ton, co stanowiło ok. 30% całkowitego zużycia blach grubych w Polsce. Niskie ceny wyrobów hutniczych z Rosji, Ukrainy, a także z Brazylii, Serbii czy Iranu skutkują ograniczeniem produkcji w innych krajach. Znaczny wzrost importu blach z Ukrainy ograniczył produkcję w kraju w 2015 roku (wyprodukowano 369 tys. ton) [6]. Eksport stali z krajów Europy Wschodniej podlega

kontroli UE (w 2015 roku Komisja Europejska wszczęła postępowanie antydumpingowe wobec wyrobów płaskich gorącowałcowanych w kręgach)[7]. Rząd pracuje również nad nową polityką zakupową wyrobów hutniczych wobec państw europejskich (Niemiec, Białorusi) (wypowiedź: J. F. Staniłko, dyrektora departamentu w Ministerstwie Rozwoju). Na poziomie ministerialnym utworzono międzyresortowy zespół ds. przemysłów zasobochłonnych w ramach polityki zapobiegania *carbon leakage*, aby wypracować zasady ochrony krajowego przemysłu i zwiększenia jego konkurencyjności [6].

Zagrożeniem ekonomicznym dla przemysłu hutniczego w Polsce są kraje mające dostęp do surowców wsadowych. Niskie koszty wsadu są w hutach w krajach Europy Wschodniej, Wspólnoty Niepodległych Państw (WNP) i Ameryki Południowej. W przypadku blachy walcowanej na gorąco średni koszt w Europie wynosił 378 dolarów na tonę w 2016 roku. W krajach NAFTA i w Chinach wyniósł około 420 dolarów, natomiast w WNP jedynie 288 dolarów. Niskie ceny chińskiej stali na rynku przy tak wysokich kosztach to wynik dotowania produkcji. Koszty materiałów wsadowych stanowią 60% kosztów produkcji ogółem, pozostałe to koszty to 40%. Na poziom kosztów wsadowych mają wpływ ceny koksu, energii, rudy żelaza. W ostatnich latach ceny koksu i energii wzrosły: cena koksu ze stu kilkudziesięciu do 350-360 euro, cena prądu (Cał'17) z poziomu 21 euro/MWh do poziomu 24 euro/MWh, a nawet do poziomu 26 euro/MWh (notowania Europejskiego Rynku Energii w Niemczech, 28.04.2016). Natomiast odnotowano spadek ceny rudy żelaza z prawie 60 do ok. 50 dolarów za tonę, w związku z nadwyżką surowca na rynku (ok. 60 mln ton) [8]

Barierą ekonomiczną dla zwiększenia produkcji stali w Polsce jest wysoka cena energii elektrycznej, a w perspektywie kilku lata także cena koksu. Huty w Polsce płacą dwukrotnie wyższą cenę za energię elektryczną niż huty w innych krajach UE. Na wzrost cen energii w kraju mają wpływ podatki i opłaty nałożone na producentów (w Polsce 21% ceny energii stanowią podatki, podczas gdy w Niemczech ich udział wynosi 2,5%, a we Francji 1,6%) [9]. Huty w krajach Europy Zachodniej korzystają z ulg podatkowych przy zakupie energii. W Polsce wysoka cena energii skutkuje wzrostem kosztów wytwarzania stali zwłaszcza w piecach łukowych (ponad 40% stali w kraju produkowanej jest w piecach łukowych) [10]. Szansą dla wzrostu produkcji stali jest mniejsze jednostkowe zużycie energii przy produkcji od 0,33 toe/tonę stali do 0,21 toe/tonę [11]. W 2016 roku odnotowano w Polsce wzrost cen stali i wyrobów hutniczych jako rezultat wzrostu cen surowców (raport PUDS). Wzrost cen wyrobów może być szansą dla hutnictwa.

Kolejnym obszarem analizy jest sfera polityczno-prawna, a przede wszystkim trend „deregulacji”, czyli znoszenia zakazów, restrykcji, barier prawnych, celnych wobec producentów stali z krajów rozwijających się. Wyroby stalowe z tych krajów stwarzają zagrożenie dla rozwoju przemysłu hutniczego w Polsce i w Europie. Stosowane dotychczas restrykcje (ograniczenia) wobec niektórych eksporterów nie rozwiązały problemu cen dumpingowych.

Zagrożeniem jest także europejska polityka zmniejszenia emisji dwutlenku węgla (EST), która wymusza realizację inwestycji technologicznych w hutach i obciąża hutnictwo dodatkowymi kosztami ochrony środowiska. W ciągu najbliższych trzech lat producenci stali w kraju wydadzą ponad 2 miliardy złotych na inwestycje środowiskowe (przewidywania HIPH).

Przemysł stalowy wnosi bezpośrednio do budżetu ok. 7,7 mld zł (1,1 proc. dochodów ogółem) rocznie, pośrednio – od firm współpracujących z sektorem – budżet państwa jest zasilany wpływami na poziomie ok. 2,6 mld zł rocznie [9]. Przemysł hutniczy w Polsce oczekuje kompleksowych (systemowych) rozwiązań osłonowych w postaci dopłat i ulg

podatkowych do zakupu energii elektrycznej, podatku wyrównawczego na wyroby hutnicze importowane z krajów rozwijających się, restrykcji na rynku handlu stalą (kontrola rządowa cen dumpingowych).

Najwięcej zagrożeń dla produkcji stali jest obecnie w sferze środowiskowo-ekologicznej – rosnące koszty ochrony środowiska w krajach UE. Wysokie koszty ochrony środowiska zmniejszają opłacalność produkcji. Hutnictwo w ostatnich latach znacznie zmniejszyło negatywne oddziaływanie na środowisko, np. redukując poziom zużywanej energii do 40% w stosunku do zużycia w latach 80., wycofując piece martenowskie w 2002 roku [12].

Największym zagrożeniem dla przemysłu hutniczego są obostrzenia Unii Europejskiej w obszarze Europejskiego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji Dwutlenku Węgla (EST). Po 2020 roku cena emisji tony dwutlenku węgla dla przemysłu może wzrosnąć do 30 euro/tonę (obecne ceny to 5-8 euro/tonę). Ograniczenie darmowych uprawnień w najbliższych latach będzie skutkowało deficytem od 1 do 1,2 ton dwutlenku węgla na tonę stali (przy proporcji: 1 tona wyprodukowanej stali to od 1,6 do 2 tony dwutlenku węgla). Koszty ochrony powietrza w najbliższych latach wyniosą 10 mld zł [13]. Marża na 1 tonę stali to obecnie ok. 50% po uwzględnieniu nowych kosztów emisji dwutlenku węgla, marża pokryje koszty.

Kolejnym obszarem analizy są uwarunkowania techniczno-technologiczne. Po transformacji systemu gospodarczego w Polsce przemiany technologiczne zaczęły przyspieszać w hutach. Technologia produkcji stali w Polsce jest narzędziem konkurencyjności. Polska branża hutnicza jest jedną z najnowocześniejszych w Europie. Od strony jakościowej i wskaźników efektywności konkuruje z hutami na rynku europejskim i światowym np. piec łukowy w CMC Zawiercie jest w pierwszej dziesiątce najbardziej wydajnych technologii na świecie, w czołówce są także wielkie piece z ArcelorMittal Poland, np. wielki piec w krakowskim oddziale ArcelorMittal Poland ma najnowocześniejszy w Europie układ chłodzenia. Szansą jest rozwoju technologii niskoemisyjnych, jak i odnawialnych źródeł energii. Zgodnie z wymogami ochrony środowiska przemysł energochłonny, w tym hutnictwo, musi dostosować swoje instalacje do wymogów Najlepszych Dostępnych Technik (tzw. BAT). Zdecydowana większość inwestycji (trzy czwarte) przypada na ArcelorMittal Poland (największe przedsiębiorstwo hutnicze w kraju). Szereg projektów zostanie dofinansowanych. Szansą są programy wsparcia innowacyjnych technologii np. INOSTAL. W ostatnich 10 lat w polski przemysł stalowy zainwestowano w ok. 10 mld zł, podnosząc moce produkcyjne do 12,6 mln ton.

Moc produkcyjna hutnictwa w Polsce nie jest w pełni wykorzystana. Niepełne wykorzystanie mocy produkcyjnych jest problemem nie tylko w Polsce ale także w Europie i na świecie (według *World Steel Association* wskaźnik wykorzystania mocy produkcyjnych stali surowej z 67 krajów w ubiegłym roku ukształtował się na poziomie 68,5%). W ciągu 10 lat moce produkcyjne światowego hutnictwa zwiększyły się z 1,244 mld ton do 2,348 mld ton. Nowych hut nie buduje się w Europie. Europa ogranicza produkcję stali. Należy jednak podkreślić, że w 2016 roku odnotowano znaczny wzrost produkcji stali w Iraku (11%) i w Turcji (7%) (raport *World Steel Association*). Zdolności produkcyjne UE wynoszą obecnie 230 mln ton przy produkcji na poziomie 160 mln ton stali, stanowiącej 10% światowej produkcji. W Polsce wykorzystanie mocy produkcyjnych w 2016 roku wynosiło 68%. Huty w Polsce w ostatnich latach zwiększyły moce produkcyjne – efekt zakończonych inwestycji. W najbliższych latach kolejne huty planują zwiększenie mocy produkcyjnych, np. ArcelorMittal Poland Oddział w Dąbrowie Górniczej planuje zwiększenie mocy z obecnych 4,5 mln ton do 5 mln ton stali/rok, pod warunkiem, że przedsiębiorstwo przystąpi do remontu wielkiego pieca nr 2. W obecnej sytuacji niepełnego wykorzystania mocy produkcyjnych

i wysokich kosztów środowiskowych remont wielkiego pieca jest nieuzasadniony ekonomicznie [9].

Zmiany technologiczne to także zastosowanie informatyki i systemów komunikowania w zarządzaniu produkcją. Szansą dla uzyskania przewagi konkurencyjnej może być dostęp do informacji. Innowacje i digitalizacja to elementy konieczne dla rozwoju hutnictwa. Przemysł hutniczy w krajach wysokorozwiniętych jest zautomatyzowany, opomiarowany i wykorzystuje dane. Firmy hutnicze w Polsce gromadzą ogromne ilości danych, ale wykorzystują ok. 1-2%. Większe wykorzystywanie informacji w zarządzaniu produkcją może być szansą na oszczędności w produkcji (analiza cykli produkcyjnych, opomiarowanie czasu przebiegów).

Szanse i zagrożenia dla wzrostu produkcji stali płyną również z otoczenia społeczno-demograficznego. Trendem na rynku pracy w Europie i w Polsce jest spadek liczby zatrudnionych w przemyśle hutniczym. W skali globalnej poziom zatrudnienia rośnie w hutach, zwłaszcza w krajach rozwijających się (Chiny będą utrzymywały wysokie zatrudnienie i produkcję w przemyśle ciężkich w najbliższych latach). W Europie liczba zatrudnionych w hutach spadła z ponad 400 tys. osób do 330 tys. W Polsce zatrudnienie zmniejszyło się po zakończeniu restrukturyzacji przemysłu, tj. od 2007 roku o ponad 9 tys. osób. Obecnie w hutach pracuje ok. 20,4 tys. osób, a przemysł hutniczy wraz z branżą okołohutniczą i kooperantami zatrudnia 146 tys. osób [14]. W przypadku wzrostu kosztów produkcji znaczna część obecnych miejsc pracy zostanie utracona. Utrata jednego miejsca w przemyśle hutniczym oznacza utratę sześciu miejsc w branżach pokrewnych (1:6). Według prognoz w najbliższych latach 5-6 tys. miejsc pracy będzie zlikwidowanych [15], np. wyłączenie 1 wielkiego pieca to redukcja zatrudnienia ok. 800-1000 osób.

Zagrożeniem jest także luka pokoleniowa. Wieloletnia redukcja pracowników w przemyśle hutniczym w kraju doprowadziła do zmiany struktury wiekowej zatrudnionych (przewaga osób w wieku 50+) [16-17]. Za kilka lat pracownicy ci skorzystają z świadczeń emerytalnych, a młoda kadra nie ma wymaganego doświadczenia zawodowego. Sterowanie fluktuacją kadr w hutach wymaga przekwalifikowań, reorganizacji pracy, organizowania szkoleń stanowiskowych, aby zapewnić obsadę kluczowych stanowisk.

W ostatnich latach wzrosła wydajność pracy w przemyśle hutniczym w Polsce z ok. 100 ton stali/rok na 1 pracownika do ok. 450 t/rok [18]. Prognozy przy utrzymującym się poziomie produkcji wskazują na dalszy wzrost wydajności pracy (do poziomu 570 ton stali rocznie przy zatrudnieniu na poziomie 15,6 tys. osób [19]).

Ostatnim badanym obszarem jest sytuacja na rynku (klienci, dostawcy, konkurencji, grupy strategiczne). Popyt na stal w Polsce rośnie i jest związany ze zwiększonym zapotrzebowaniem branży budowlanej, motoryzacyjnej i AGD. Zagrożeniem jest to, że popyt ten jest zaspokajany przez huty zagraniczne. Udział importu w zużyciu jawnym stanowi ponad 60%. Produkcja stali w Polsce w najbliższych latach utrzyma się na poziomie 9 mln ton (poziom zalecany przez KE).

Na rynku występują silne powiązania kooperacyjne i kapitałowe. Dostawcy surowców są integralnym składnikiem procesu technologicznego produkcji stali i podlegają podobnym zagrożeniom jak przemysł hutniczy. Integracja w sektorze realizowana jest w układzie powiązań pionowych i poziomych. Silne grupy kapitałowe przejmują kolejne zakłady produkcyjne, dostawców surowców, jak i organizują własne centra dystrybucji [20-21]. Planowane są nowe działania konsolidacyjne, które wpisują się w rządową koncepcję reindustrializacji Śląska i są częścią planu na rzecz *Odpowiedzialnego Rozwoju*, a dotyczą powołanie Śląskich Hut Stali – ŚHS w ramach grupy kapitałowej Węglokoksu. ŚHS będą tworzyć: Huta Łabędy, Huta Pokój, Ferrum i Walcownia Batory. Grupa hut będzie

specjalizować się w produkcji blach grubych dla przemysłu stocznioowego i wojskowego. Miesięczne moce produkcyjne grupy szacowane są na 15 tys. ton wyrobów [22].

Omówione czynniki w ramach poszczególnych sfer oddziaływania zestawiono w formie trendów zmian w tabeli 2.

Tab. 2. Lista najważniejszych trendów zewnętrznych w przemyśle hutniczym

Sfera	Rodzaj trendu
Ekonomiczno-gospodarcza	<ul style="list-style-type: none"> – konkurencja ze strony producent stali z krajów rozwijających się i Europy Wschodniej (ceny dumpingowe) – wzrost cen surowców wsadowych w krajach UE i znaczne różnice w cenach poszczególnych surowców między krajami – wzrost kosztów ochrony środowiska w UE – wzrost produktywności hutnictwa w krajach rozwiniętych – udział przemysłu hutniczego w produkcji sprzedanej przemysłu i znaczenie sektora dla gospodarki
Polityczno-prawna	<ul style="list-style-type: none"> – trendy na światowym rynku stali (wolny rynek kontra protekcyjnizm) – trendy ekonomiczne i polityczne w krajach rozwijających się – liberalna polityka gospodarcza krajów wysoko rozwiniętych wobec rozwijających się i transformujący w kierunku systemu gospodarki rynkowej
Środowiskowo-ekologiczna	<ul style="list-style-type: none"> – rynek handlu emisjami CO₂ w Europie (sterowanie rynkiem w ramach wspólnotowej polityki EST) – wzrost kosztów ochrony środowiska (szczególnie w krajach UE) – nacisk na inwestycje środowiskowe w krajach rozwiniętych – wzrost ograniczeń środowiskowo-ekologicznych – kurczenie się zasobów strategicznych (surowców wsadowych) – wzrost siły przetargowej dostawców surowców wsadowych
Techniczno-technologiczna	<ul style="list-style-type: none"> – technologia wytwarzania stali w krajach wysoko rozwiniętych i rozwiniętych jako narzędzie konkurencyjności – niepełne wykorzystanie mocy produkcyjnych w hutnictwie na świecie, w Europie i w Polsce – wzrost mocy produkcyjnych w hutnictwie na świecie, w niektórych krajach UE i w Polsce – wzrost efektywności produkcji i jakości wyrobów hutniczych w wielu krajach – wymogi BAT i koszty inwestycji ochrony środowiska

	<ul style="list-style-type: none"> – skracanie cykli produkcyjnych w hutnictwie – automatyzacja linii produkcyjnych w hutach – wzrost znaczenia informatyki i komputeryzacji w produkcji hutniczej – dostęp hut do zasobów informacyjnych – możliwość dofinansowania innowacji wdrażanych w hutach
Społeczno-demograficzna	<ul style="list-style-type: none"> – redukcja zatrudnienia w przemyśle hutniczym w Europie i w Polsce – zmiany w strukturze zatrudnionych według wieku w przemyśle hutniczym w Polsce (luka pokoleniowa)
Rynek	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost popytu na stal i wyroby hutnicze (trend światowy) – wzrost konkurencyjności hutnictwa spoza Europy – brak barier handlowych – liberalna polityka handlu zagranicznego na rynku stali krajów wysoko rozwiniętych wobec rozwijających się – wielkość organizacji (grupy kapitałowej) jako narzędzie konkurencyjności w przemyśle hutniczym – strategiczna integracja pionowa i pozioma przedsiębiorstw sektora hutniczego i podmiotami sektorów okołohutniczych w skali globalnej

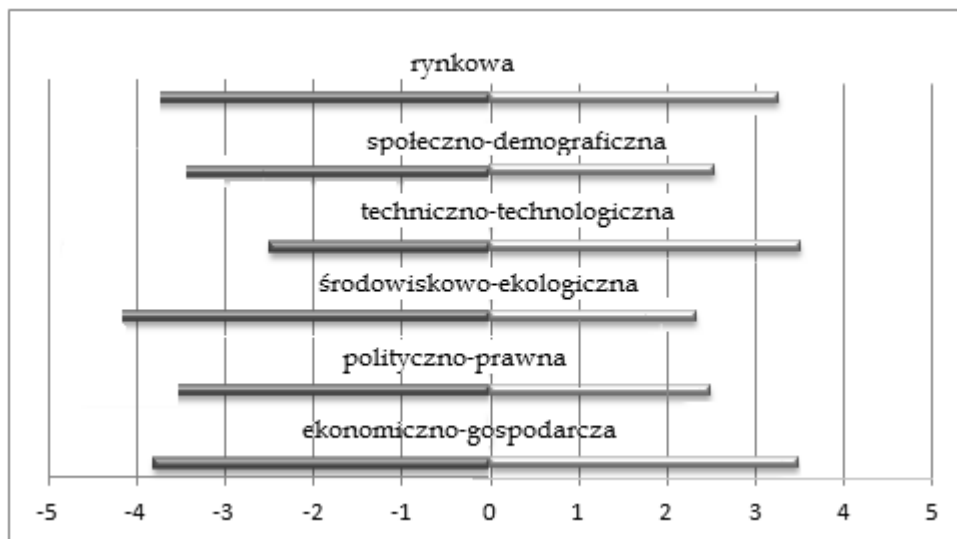
Źródło: opracowanie własne

Zidentyfikowane trendy zostały ocenione przez ekspertów (kadra naukowa Wydziału Inżynierii Materiałowej i Metalurgii Politechniki Śląskiej oraz kadra kierownicza przedsiębiorstw hutniczych i okołohutniczych), którzy określili siłę wpływu danego procesu na prognozowane wielkości produkcji stali. Ekspertom przedstawiono opracowane prognozy i listę czynników z zaproponowaną skalą oddziaływania pozytywnego od +5 do +1 i negatywnego od -5 do -1, gdzie +5 lub -5 to bardzo duża siła, +4 lub -4 duża, +3 lub -3 średnia, +2 lub -2 mała, +1 lub -1 bardzo mała. Wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Zestawienie siły wpływu poszczególnych czynników

Sfera oddziaływania	Kierunek oddziaływania	
	hamujący	wspierający
ekonomiczno-gospodarcza	-3,80	+ 3,60
polityczno-prawna	-3,67	+ 2,67
środowiskowo-ekologiczna	-4,17	+ 2,40
techniczno-technologiczna	-2,80	+ 3,70
społeczno-demograficzna	-3,50	+ 2,50
rynkowa	-3,80	+ 3,40

Źródło: opracowanie własne na podstawie ocen ekspertów



Rys. 2. Graficzny układ sił wpływu czynników – analiza pola sił
Źródło: opracowanie własne

Na podstawie analizy pola sił ustalono, że największy zasięg oddziaływania pozytywnego na prognozowane zmiany w wielkości produkcji stali mają czynniki w sferze technologicznej. Stosowana w przemyśle hutniczym technologia jest szansą na zrealizowane prognoz optymistycznych (produkcja stali przekraczająca poziom 9 mln ton/rok). Polskie hutnictwo posiada niewykorzystane moce produkcyjne. Na drugiej pozycji jest sfera ekonomiczna – osiągnięte wskaźniki efektywności i jakości w przemyśle hutniczym w Polsce [3]. Trzecim obszarem jest rynek – wzrost popytu na stal i wyroby hutnicze ze strony przemysłu budowlano-motanicznego, przemysłu metalowego i maszynowego, przemysłu motoryzacyjnego, przemysłu AGD (w wymienionych branżach utrzymuje się tendencja wzrostowa). Największym zagrożeniem są wymogi ochrony środowiska (ETS) i związane z tym rosnące koszty produkcji. Czynniki zaliczane do zagrożeń występują także w ramach sfery polityczno-gospodarczej w postaci braku systemu osłony krajowego przemysłu hutniczego przed konkurencyjnym hutnictwem krajów rozwijających się, a także wysokimi kosztami zakupu surowców (wyższe koszty energii niż w innych krajach UE) oraz rosnącymi kosztami ochrony środowiska. Liberalna polityka gospodarcza i handlowa krajów wysoko rozwiniętych wobec krajów rozwijających się skutkuje napływem taniej stali z Azji. Prowadzona polityka generuje zagrożenia rynkowe i ekonomiczne dla rozwoju sektora hutniczego.

4. Podsumowanie

Prognozowanie wielkości produkcji stali w Polsce wsparte analizą czynników oddziaływania może służyć do ustalania wariantu rozwoju przemysłu hutniczego. Wykonana analiza o charakterze ilościowo-jakościowych zwiększa wiarygodność analizy zjawiska prognozowanego. Prognozy wykonane przy użyciu metod ilościowych zostały dopełnione badaniami jakościowymi. Wykonane badanie będzie stanowiło podstawę do opracowania scenariuszy oddziaływania czynników na prognozowane wielkości produkcji stali.

Literatura

1. Sobczyk M.: Prognozowanie. Teoria, przykłady, zadania. Wydawnictwo Placet. Warszawa 2008.
2. Snarska A.: Statystyka, Ekonometria, Prognozowanie. Wydawnictwo Placet, 2005.
3. Gajdzik B.: Porestrukturyzacyjne modele funkcji produkcji dla przemysłu hutniczego z prognozami i scenariuszami zmian w wielkości produkcji stali. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2018.
4. Gajdzik B.: The Predictive Scenario Analysis in a Business Model: Variants of Possible Steel Production Trajectories and Efficiency in Poland, in: Strategic Performance Management, New Concepts and Contermporay Trends, (ed). Jabłoński M., Nova Science Publishers INC, USA, Hauppauge, 2017, 235-252.
5. Bratnicki M.: Zarządzanie zmianami w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1998, s. 58.
6. Siroń A.: Trudny optymizm na rynku stali. Polski Przemysł, dostęp: <https://polskiprzemysl.com.pl/stal-metale-i-metallurgia/rynek-stali-w-polsce/> (04.04.2017)
7. Chiny więcej hut otwierają niż zamykają. Wydawnictwo Nowy Przemysł, dostęp: www.wnp.pl (19.04.2017)
8. Puls Biznesu, dostęp: <https://www.pb.pl> > Puls Inwestora > Surowce (11.03.2016).
9. Krytyczna sytuacja w hutnictwie. List hutników http://www.solidarnosckatowice.pl/files/tygodnik/tsd_1083.pdf (01.02.2017)
10. Polski przemysł stalowy 2017. Raport HIPH, Katowice 2017, dostęp: www.hiph.pl
11. Gajdzik B.: Energochłonność produkcji stali – analiza retrospektywna i prognostyczna. Prace Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach, 68, 4, 2016, 34-41.
12. Gajdzik B.: Sustainable Restructuring Process in Polish Steelworks. Solid State Phenomena, 246, 2016, 267-270.
13. <https://www.polskieradio.pl/42/3167/Artykul/1758578,Bruksela-zaostrzyli-normy-emisji-CO2-dla-przemyslu-i-elektrowni-Polske-bedzie-to-kosztowac-10-mld-zl>
14. Gajdzik B.: Sustainability in business - areas system of management and basic forms of change; in: Social and economic priorities in the context of sustainable development. Monograph. Ed.by Vlasenko K., Duczmal W., Pokusa T. The Academy of Management and Administration in Opole. Publishing House WSZiA, Opole 2016, 149-157.
15. Gajdzik B., Szymshal J.: Prognozowanie zmian w wielkości produkcji stali i zatrudnieniu w polskim przemyśle stalowym, w: Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji, tom I (red). R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2016, 571-578.
16. Gajdzik B.: Kierunki zmian w zarządzaniu luką pokoleniową w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Organizacja i Zarządzanie, Kwartalnik Naukowy Politechniki Śląski, 43, 2, 2016, 31-46.
17. Gajdzik B., Szymshal J.: Generation Gap Management in Restructured Metallurgical Enterprises in Poland. International Journal of Management and Economics, 47, July–September 2015, 107-120.
18. Gajdzik B.: Restrukturyzacja przedsiębiorstw hutniczych w zestawieniach statystycznych i badaniach empirycznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
19. Gajdzik B., Szymshal J.: Prognozowanie zmian w wydajności pracy w sektorze stalowym w Polsce. Prace Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach, 68, 1, 2016, 37-41.

20. Gajdzik B.: Outsourcingowe struktury współpracy w krajowym przemyśle hutniczym. Hutnik-Wiadomości Hutnicze, 83, 3, 2016, 119-124.
21. Gajdzik B.: Sieciowa organizacja grup kapitałowych w krajowym sektorze hutniczym. Organizacja i Zarządzanie Kwartalnik Naukowy Politechniki Śląskiej, 33,1 2016, 5-22.
22. <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artykul/rzad-chce-stworzyc-slaskie-huty-stali-beda,179,0,2047155.html> (17.12.2017)

Dr n. ekon. inż. Bożena GAJDZIK
Katedra Inżynierii Produkcji
Politechnika Śląska
40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 8
e-mail: Bozena.Gajdzik@polsl.pl