

WERONIKA WOJTOWICZ

Politechnika Rzeszowska

MODEL TECHNICZNEJ OCENY KONKURENCYJNOŚCI WYROBÓW ZE STALI

1. Wprowadzenie

W niniejszej pracy zostały zidentyfikowane główne czynniki techniczne wpływające na konkurencyjność, sposoby ich wyznaczenia i wykorzystywanie w ocenach projektowych oraz ocenach rzeczywistych. Techniczne aspekty konkurencyjności wyrobów powinny być powiązane z określoną klasą wyrobów, w tym przypadku z wyrobami badanego przedsiębiorstwa hutniczego Huty Stalowa Wola.

Wyroby produkowane przez badane przedsiębiorstwo hutnicze i dostarczane na rynek mają znaczący wpływ na jego pozycję konkurencyjną oraz są podstawą funkcjonowania jednostki gospodarczej. Jak wynika z badań realizowanych w pracy, konkurencyjność huty uzależniona jest nie tylko od wyrobów, ale również od efektywności i skuteczności realizacji procesów: przygotowania produkcji, dystrybucji, umiejętności pozyskiwania nowych klientów. Dla zwiększenia zdolności konkurencyjnej wytwarzanych wyrobów wszystkie działania muszą być ukierunkowane na potrzeby klientów poprzez nadanie wyrobom cech przez nich pożądanym i preferowanym, na bazie priorytetowego traktowania działań mających na celu uwzględnienie również własnych potrzeb i możliwości:

- Realizacja badań rynkowych mających na celu identyfikację potrzeb klientów, ich wymagań, ilości potrzebnych wyrobów, terminów, warunków dostaw i in.;
- Usprawnienie działań związanych z projektowaniem nowego wyrobu, przygotowaniem i uruchomieniem produkcji, zapewnieniem wymaganej jakości itp.;
- Organizacja sprawnej sieci dystrybucji, sprzedaży, serwisu;
- Prowadzenie badań w zakresie satysfakcji klientów użytkujących wyroby.

Dokonywanie okresowych ocen konkurencyjności wyrobów pozwoli hucie na prognozowanie rozwoju, podejmowanie odpowiednich decyzji o kierunkach rozwoju wyrobów, ocenę efektywności przedsięwzięć podejmowanych dla polepszenia własnej konkurencyjności. Gromadzenie, analizowanie i wykorzystywanie wyników badań wyrobów oraz ich elementów składowych daje możliwość prognozowania prac rozwojowych i wdrożeniowych. Wśród badań pozwalających na oceny cząstkowe i poszukiwanie optymalnych rozwiązań mających wpływ na konkurencyjność wymienić można¹:

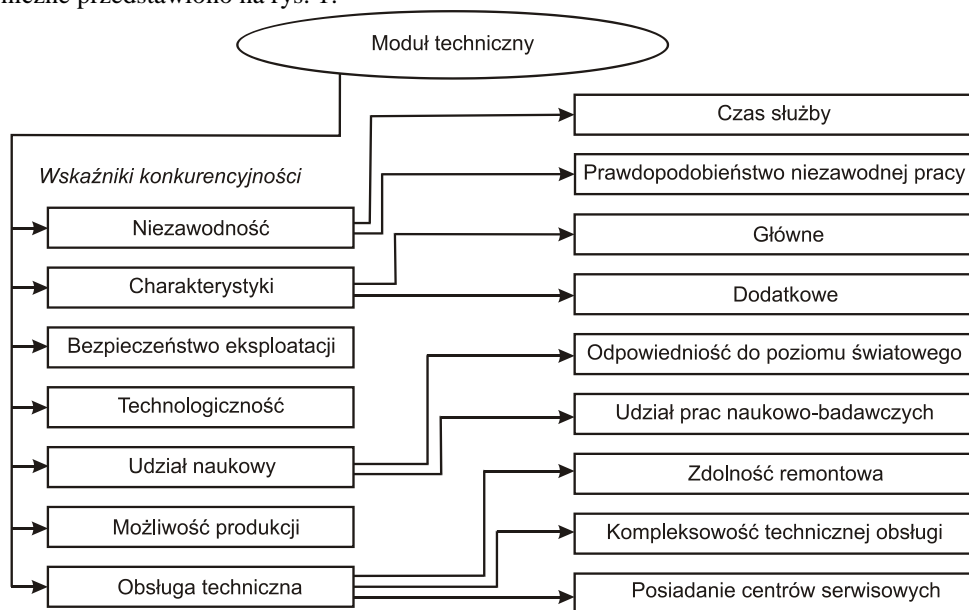
- Badania modelowe w celu wyboru koncepcji rozwiązania, upewnienia się o funkcjonalności, sprawdzenia zachowań w różnych warunkach eksploatacji itp.;
- Badania prototypów wyrobów mające na celu sprawdzenie rozwiązań projektowych, niezawodności, przydatności do eksploatacji;

¹ *Ibidem, Techniczne aspekty konkurencyjności wyrobów, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2008.*

- Badania właściwości poszczególnych materiałów stosowanych do wytwarzania wyrobu;
- Badania elementów składowych wyrobu i ich charakterystyk w celu zapewnienia właściwego funkcjonowania wyrobu;
- Badania i kontrola wyrobów przed przekazaniem do sprzedaży klientom, na przykład: badania zgodnie z wymaganiami Dyrektyw Nowego Podejścia UE; badania w celu oceny parametrów niezawodności; badania cech i aspektów środowiskowych wyrobów w zakresie zgodności z przepisami prawa, z PN, EN, IEC, znak ekologiczny, znak wysokiej jakości i in.; badania w celu właściwego zastosowania maszyn w procesach wytwórczych; badania w celu zapobiegania stanom przed awaryjnym; badania stanu wyrobów po wykonanych pracach naprawczo-reмонтowych.

2. Uproszczona metoda oceny konkurencyjności wyrobów hutniczych w oparciu o jego cechy techniczne

Jest wiele cech technicznych, które mają wpływ na przydatność rynkową, jednak dla celów praktycznych wystarczy wybrać kilka najważniejszych, odpowiednio uwzględnionych w celu opracowania procesu analizy. Proponowane do oceny uogólnione cechy techniczne przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat oceny konkurencyjności wyrobu badanego przedsiębiorstwa hutniczego w oparciu o jego cechy techniczne

Źródło: opracowanie własne.

Poniżej podano propozycję liczbowego obliczenia poszczególnych cech oraz ich oddziaływania na przydatność wyrobu i konkurencyjność.

1. Cechy funkcjonalne, wskazujące na rodzaj realizowanych funkcji, skuteczność ich realizacji oraz zasoby użyte lub zaangażowane w ich realizację. Funkcje te wyrażać można w jednostkach rzeczywistych (bezwzględnych), na przykład: wydajność, prędkość, zużycie energii, nośność, moc, wykonywana praca itp. Pozwalają one na porównywanie możliwości różnych wyrobów, lecz pomijają aspekt doskonałości rozwiązań projektowo-konstrukcyjnych. Z tych względów lepsze wyniki porównań można uzyskać, jeśli funkcje te wyrażamy za pomocą jednostek względnych, tzn. jednostki rzeczywiste odnosimy do na przykład: pobieranej energii, wykonanej pracy, ciężaru wyrobu. Odpowiednio opracowane względne wskaźniki funkcjonalne pozwalają na porównywanie doskonałości rozwiązań różnych wyrobów o podobnym przeznaczeniu i szeregowanie ich w postaci określonej listy rankingowej.
2. Cechy niezawodności. Jest wiele różnych parametrów charakteryzujących niezawodność wyrobu (na przykład: intensywność uszkodzeń, średni czas pracy między kolejnymi uszkodzeniami, średni czas usuwania uszkodzenia i inne). Na podstawie teorii niezawodności oraz zastosowanych w wyrobie rozwiązań można teoretycznie obliczać prognozowane parametry niezawodności, lecz obliczenia te obciążone są znacznym błędem. Jeśli chcemy ocenić wpływ niezawodności wyrobu na jego konkurencyjność, to takim uogólnionym wskaźnikiem oceny mogą być:
 - Określone zmniejszenie nominalne dysponowanego czasu pracy urządzenia, zakłócające funkcje wyrobu i powodujące określone kłopoty w użytkowaniu;
 - Określone straty, wyrażone w jednostkach pieniężnych, ponoszone przez użytkownika z tytułu wadliwości wyrobu.
3. Cechy nowatorstwa rozwiązań technicznych, które niekiedy trudno ocenić przy pomocy prostych wskaźników. Podstawą oceny może być zdolność patentowa wyrobu, jeśli zastosowano zupełnie nowatorskie rozwiązanie, lub też wykorzystanie zakupionych licencji i patentów (niższy poziom), kwalifikacja wyrobu jako wzór użytkowy lub też braku w wyrobie rozwiązań chronionych patentami (wyroby przestarzałe).
4. Cechy technologiczne rozwiązań wskazujące na łatwość lub trudność wykonania wyrobu w dysponowanym systemie produkcyjnym i w przewidywanej skali produkcji. Cechy technologiczne można pośrednio ocenić za pomocą takich wskaźników, jak: udział elementów znormalizowanych, handlowych lub z poprzedniej produkcji w wyrobie, pracochłonność lub koszt wykonania wyrobu. Technologiczność w znacznym stopniu związana jest również z rodzajami i doskonałością stosowanych procesów wytwarzania. Uogólnionym wskaźnikiem mógłby być jednostkowy koszt wytworzenia wyrobu (przy przyjętej skali produkcji) wraz ze standardową marżą zysku (dla celów obliczeń porównawczych można ją przyjąć na poziomie 10÷15 % kosztu wytworzenia) i porównanie tej „standardowej” ceny wyrobu z cenami analogicznych wyrobów konkurencyjnych.
5. Jeszcze jednym elementem technicznej konkurencyjności wyrobu jest bezpieczeństwo i wygoda użytkowania. Przepisy prawa (na przykład dyrektywy nowego podejścia UE, ustawa o ocenie zgodności) wymagają bezwzględnego spełnienia mi-

nimalnie koniecznych wskaźników bezpieczeństwa, co jest konieczne do dopuszczenia go do eksploatacji i użytkowania. Bezpieczeństwo jest często rozumiane jako eliminacja zagrożeń dla życia, zdrowia człowieka oraz zagrożeń dla środowiska, a więc wiąże się z zagadnieniami ekologicznymi. Mniej istotną, lecz wyraźnie postrzeganą przez klientów cechą jest wygoda użytkowania, która wiąże się również z ergonominością.

6. Ostatnim czynnikiem, o charakterze technicznym, wpływającym na konkurencyjność jest łatwość, wygoda i koszty obsługi technicznej i eksploatacji. Cechy te, podobnie jak pozostałe, są konstytuowane w procesie projektowania, z tym że wybrane rozwiązania często są dostosowywane do potrzeb konkretnych klientów, ich kultury technicznej, poziomu wykształcenia, warunków, w jakich ma pracować wyrób, i uwzględniają pułap cenowy, który klient jest skłonny zaakceptować.

Przy dokładnym podejściu do oceny technicznej konkurencyjności wyrobu należałoby w każdej z sześciu wyżej wymienionych grup wyodrębnić po kilka najważniejszych cech, opracować i obliczyć dla nich odpowiednie mierniki, przyporządkować im odpowiednie wagi i po zsumowaniu i uśrednieniu określić wskaźnik kompleksowy (uogólniony), który należałoby porównać z analogicznym wskaźnikiem obliczonym dla podobnego wyrobu uznanego za najlepszy dostępny na rynku

Podobne działanie można wykonać, posługując się odpowiednią skalą punktową wskaźującą, na ile rozpatrywany wyrób różni się od wyrobu najlepszego. Można w tym celu wykorzystać skalę pięciopunktową lub dokładniejszą dziesięciopunktową. Poszczególne skale rozpatrywanych cech wyrobu miałyby następującą postać:

1. Cechy funkcjonalne C_F punktowane byłyby w następujący sposób. Aby opracować skalę punktową, należy porównać w danym typie wyrobu wyroby o najlepszych cechach (skala światowa) z wyrobami o najgorszych cechach (przestarzałe, wycofane z rynku) i rozpiętość między nimi przyjąć za 100%. W takim przypadku skalę punktową dla oceny można scharakteryzować następująco:
 - 5 p** – wyrób o cechach dorównujących najlepszym wyrobom dostępnym na rynku;
 - 4 p** – wyrób o cechach gorszych o 5–20% w stosunku do wyrobu najlepszego;
 - 3 p** – wyrób o cechach gorszych o 30–45% w stosunku do wyrobu najlepszego;
 - 2 p** – wyrób o cechach gorszych od najlepszego o 50–75%;
 - 1 p** – wyrób o cechach porównywalnych do cech najgorszego dostępnego wyrobu lub przekraczających je o 5–20%.

Do porównania najlepiej używać mierników względnych, lepiej charakteryzujących doskonałość rozwiązań projektowych i zdolność wyrobu do spełniania przewidzianych funkcji.

2. Cechy niezawodnościowe C_N w pełni uwidoczniają się w procesie eksploatacji i na etapie projektowania można w przybliżeniu przyjąć, że będą one podobne jak w podobnym wyrobie wcześniej wytwarzanym. Jako kryterium różnicowania punktowego można przyjąć skutki wadliwości, przejawiające się w skróceniu planowanego (dysponowanego) czasu funkcjonowania wyrobu. W takim przypadku

nie zachodzi konieczność oceny cech niezawodnościowych w innych, podobnych wyrobach. Przyporządkowane punkty C_N będą kształtować się następująco:

- 5 p** – wyrób niezawodny, przestoje z powodu wadliwości nie przekraczają 2–5% czasu dysponowanego;
- 4 p** – skutek wadliwości przestoje wynoszą 6–10% czasu dysponowanego;
- 3 p** – skutek wadliwości przestoje wynoszą 11–20% czasu dysponowanego;
- 2 p** – skutek wadliwości przestoje wynoszą 21–30% dysponowanego;
- 1 p** – skutek wadliwości przestoje przekraczają 30% czasu dysponowanego.

Uwaga: w zależności od przeznaczenia wyrobu można przyjąć inny sposób różnicowania, w szczególności w systemach zautomatyzowanych lub dużych dopuszczalne przestoje mogą być przyjęte na mniejszym poziomie.

3. Cechy nowatorstwa technicznego C_P o charakteryzowane zdolnością patentową można określać w następujący sposób:

- 5 p** – wyrób o cechach zupełnie nowych, nie mający odpowiedników na rynku, o pełnej zdolności patentowej;
- 4 p** – wyrób, w którym oprócz własnych wykorzystano również patenty zakupione – analogiczne wyroby o podobnych cechach należą do najlepszych na rynku;
- 3 p** – wyrób nie mający zdolności patentowej, lecz kwalifikowany jedynie jako „wzór użytkowy”;
- 2 p** – wyrób bez zdolności patentowej, wykorzystujący rozwiązania znane od ponad 20 lat (termin wygaśnięcia patentu), przeznaczony dla użytkowników o niskiej kulturze technicznej;
- 1 p** – wyrób wyraźnie przestarzały, wycofywany z rynku, mogący klientów zainteresować jedynie szczególnie niską ceną.

4. Cechy technologiczne C_T są cechami względnymi, które trudno porównywać z innymi wyrobami i producentami, gdyż przejawiają się one w konkretnym systemie wytwórczym producenta. Skalę punktową dla oceny tych cech można by zbudować w ten sposób, że należy określić średni poziom cen wyrobów zbliżonych pod względem innych cech (funkcjonalnych, niezawodnościowych) i określić, na ile koszt własny rozpatrywanego wyrobu z marżą zysku 15% (cena normatywna) różni się od obliczonej średniej, wówczas jeśli cena normatywna:

- 5 p** – jest o 50% mniejsza od obliczonej średniej,
- 4 p** – jest o 20–30% mniejsza od obliczonej średniej,
- 3 p** – różni się o 10% od obliczonej średniej,
- 2 p** – jest wyższa od obliczonej średniej o 20–30%,
- 1 p** – jest wyższa o ponad 50% od obliczonej średniej.

5. Cechy związane z bezpieczeństwem wyrobu C_B można punktować:

- 5 p** – wyrób w pełni bezpieczny, nie ma potrzeby stosowania środków ochronnych lub formułowania ostrzeżeń w instrukcjach użytkownika;

- 4 p** – wyrób bezpieczny pod warunkiem postrzegania przez użytkowników określonych wytycznych postępowań zawartych w instrukcjach eksploatacji;
 - 3 p** – użytkowanie wyrobu wymaga stosowania się do określonych wytycznych bezpieczeństwa oraz zabezpieczeń organizacyjnych w celu zmniejszenia ryzyka;
 - 2 p** – użytkowanie wyrobu wymaga oprócz wymienionych zabezpieczeń również środków ochrony osobistej;
 - 1 p** – wyrób o dużym stopniu ryzyka, który tylko warunkowo może być dopuszczony do użytkowania przy zachowaniu szczególnych środków ostrożności.
6. Cechy związane z wygodą obsługi C_W można punktować, przyjmując jako kryterium zróżnicowania wysiłek fizyczny i psychiczny ponoszony przy posługiwaniu się wyrobem. Wówczas skala punktowa będzie mieć postać:

- 5 p** – wyrób użytkowany bez znacznego wysiłku fizycznego lub umysłowego operatora;
- 4 p** – stosowanie wyrobu wymaga zwiększonego wysiłku umysłowego i znikomego fizycznego;
- 3 p** – stosowanie wyrobu wymaga zwiększonego wysiłku fizycznego i umysłowego operatora;
- 2 p** – stosowanie wyrobu związane jest z dużym wysiłkiem umysłowym i średnim wysiłkiem fizycznym;
- 1 p** – stosowanie wyrobu wymaga od operatora dużego wysiłku umysłowego i fizycznego

Mając powyższą skalę i przyporządkowując konkretnemu wyrobowi odpowiednie punkty, można w przybliżeniu wyznaczyć jego konkurencyjność techniczną. W tym celu oblicza się kompleksowy wskaźnik techniczny według wzoru:

$$C_{TK} = \frac{C_F + C_N + C_P + C_T + C_B + C_W}{6} \quad (1)$$

A następnie porównujemy go ze wskaźnikiem idealnym (wszystkie oceny 5 p, tzn.):

$$q = \frac{C_{TK}}{5} \cdot 100\% \quad (2)$$

Wartość q , na ile rozpatrywany wyrób odbiega pod względem technicznym od „idealnego” w procentach. Możliwe jest również obliczenie kompleksowego wskaźnika technicznego dla wyrobu konkurencji i ocenienie, na ile rozpatrywany wyrób pod względem technicznym jest lepszy lub gorszy od konkurencyjnego, tzn:

$$q = \frac{C_{TKi}}{C_{TKk}} \cdot 100\% \quad (3)$$

gdzie:

C_{TKi} – wyrób rozpatrywany,

C_{TKk} – wyrób konkurenta

Przy rozpatrywaniu różnych typów wyrobów można również przyjąć odpowiednie współczynniki wagowe dla poszczególnych wskaźników. Na przykład: dla C_F – 1,8; dla C_N i C_T – 1,2; dla pozostałych 0,6. Jeśli wyrób ma określone przeznaczenie, to preferowane mogą być niezawodność (wytwarzane przez badane przedsiębiorstwo hutnicze maszyny budowlane), technologiczność (gdzie konkurować ma cena), bezpieczeństwo (w przypadku znacznego ryzyka, na przykład sprzęt ciężki), nowatorstwo (gdzie jest to wyrób innowacyjny) itp. Przyjęcie proponowanych współczynników dla idealnego wyrobu daje podobny wynik jak bez współczynników, tzn. 5.

3. Praktyczna weryfikacja opracowanej metody

Opracowana i przedstawiona powyżej uproszczona metoda oceny konkurencyjności składa się z następujących etapów:

1. Wybór kryteriów przydatnych do ceny cech wyrobu wpływających na jego konkurencyjność.
2. Ustalenie skali ocen dla każdego kryterium na zasadzie przyporządkowania punktów (skala od 1 do 5).
3. Ustalenie wskaźników wagowych dla poszczególnych kryteriów.
4. Obliczenie kompleksowego wskaźnika konkurencyjności analizowanego wyrobu z uwzględnieniem wszystkich kryteriów i ustalonych wag.

Do kryteriów wpływających na konkurencyjność wyrobów (rys. 6.1) zaliczyć można:

1. Aspekty ekonomiczne wyznaczone poziomem cen rynkowych wyrobu. Skalę oceny można przedstawić następująco:
 - 5 p – cena wyrobu jest o 15–25% wyższa od średniej ceny rynkowej;
 - 4 p – cena sprzedawanego wyrobu jest o 5–15% wyższa od średniej ceny rynkowej;
 - 3 p – cena sprzedawanego wyrobu znajduje się w przedziale 5% średnich cen analogicznych wyrobów;
 - 2 p – cena sprzedawanego wyrobu jest o 15–5% niższa od średniego poziomu cen;
 - 1 p – cena sprzedawanego wyrobu jest o 25–15% niższa od średnich cen analogicznych
2. Aspekty ekologiczne wskazują na zagrożenia środowiskowe wyrobu lub wywołane przez wyrób. Skala punktowa w tym kryterium przedstawia się następująco:
 - 5 p – wyrób nie powoduje efektów środowiskowych i jest bezpieczny pod względem ekologicznym;
 - 4 p – wyrób okresowo generuje nieznaczny aspekt środowiskowy;
 - 3 p – wyrób generuje parę nieznacznych aspektów środowiskowych;

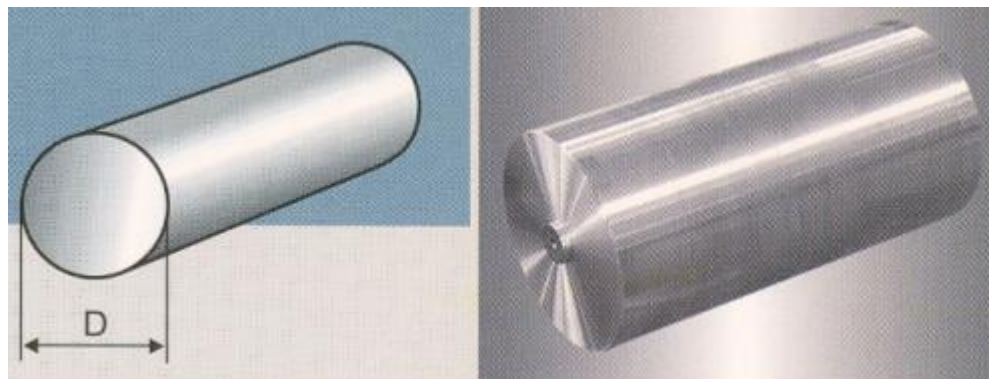
- 2 p** – wyrób generuje kilka nieznacznych aspektów środowiskowych lub jeden znaczący;
1 p – wyrób generuje kilka znaczących aspektów środowiskowych.
3. Aspekty ergonomiczne obejmują kryteria estetyczności, oryginalności wykonania oraz łatwości użytkowania wyrobu. Ze względu na to, że badaniem objęte zostały wyroby hutnicze, opracowano skalę dla oceny wykorzystywania wyrobu w procesie eksploatacji:
- 5 p** – łatwa obsługa bez konieczności szkolenia użytkownika;
4 p – łatwa obsługa, ale wymaga nadzoru systemu eksploatacji;
3 p – średnio złożona obsługa bez konieczności szkolenia użytkownika;
2 p – średnio złożona obsługa z koniecznością szkolenia użytkownika;
1 p – złożony system użytkowania.
4. Aspekty psychologiczne charakteryzują posiadanie przez konsumenta informacji o danym wyrobie oraz jego cechach. Oceny można dokonać według poniższej skali:
- 5 p** – znany produkt znanego producenta; informacja ogólnodostępna na rynku krajowym;
4 p – znany producent, a informacja o produkcie jest dostępna poprzez reklamę, w mediach lokalnych;
3 p – upowszechnienie informacji o produkcie przy pomocy reklamy drukowanej: ulotek, prospektów i innych;
2 p – informacja zamieszczona wraz z produktem;
1 p – w miejscach trudno dostępnych brak informacji.
5. Aspekty techniczne zostały zidentyfikowane w rozdziale poprzez określenie głównych czynników technicznych wpływających na konkurencyjność. Przedstawiono sposoby ich wyznaczenia i ocenę punktową.

Ogólnej oceny konkurencyjności wyrobu dokonano na przykładzie prętów swobodnie kutych okrągłych wytwarzanych w badanym przedsiębiorstwie:

➤ Lp.	Wymiary odkuwek (mm)		Uwagi
	D – średnica	Długość max	
1	40–180	5000	STAN POWIERZCHNI – SUROWY PO PROCESIE KUCIA Naddatki na obróbkę mechaniczną, tolerancje wykonania, krzywizna zgodnie z PN-79/H-94500, DIN 7527 lub wg uzgodnionych warunków. Max ciężar pręta 10 Mg.
2	181–650	7000	
3	35–170	5000	STAN POWIERZCHNI – OBROBIONY MECHANICZNIE (SKÓROWANIE, TOCZENIE)
4	171–610	6500	TOLERANCJE: +1,5/-0 mm (D = 111–170 mm) +2/-0 mm (D = 171–520 mm) Max ciężar pręta 8 Mg

Badaniem zostały objęte pręty, 53557263 – EN 10025 stan normalizowany, Kat. R wg EN 10250–2, PED 97123/EC.

Wyniki badań w oparciu o przedstawiony wyżej model technicznej oceny konkurencyjności wyrobów hutniczych oraz opracowane kryteria punktowej oceny poszczególnych modułów przedstawiono w tabeli.1.



Na podstawie otrzymanych wyników można obliczyć kompleksowy wskaźnik oceny konkurencyjności wyrobu badanego przedsiębiorstwa K_i według wzoru 4:

$$K_i = \frac{22}{5} = 4.4 \quad (4)$$

Dla wyrobu konkurenta wskaźnik K_k będzie odpowiednio:

$$K_k = \frac{19}{5} = 3.8 \quad (5)$$

Ze względu na specyfikę wyrobu w podanych wzorach pominięto współczynniki wagowe, o czym mowa wyżej. Na podstawie wyników można stwierdzić, że rozpatrywane pręty wytwarzane przez badane przedsiębiorstwo hutnicze są bardziej konkurencyjne niż analogiczne wyroby konkurenta.

Tabela 1. Porównawcza ocena ogólnej konkurencyjności wyrobu ze stali

Poszczególne moduły modelu ogólnej oceny konkurencyjności wyrobu	Wyrób Huty Stalowa Wola (ocena od 1 do 5)	Wyrób konkurenta (ocena od 1 do 5)
techniczny	5 (wyrób normatywny)	5 (wyrób normatywny)
ekonomiczny	4	3
ekologiczny	4	4
ergonomiczny	4	3
psychologiczny	5	4
Suma punktów	22	19

Źródło: opracowanie własne.

4. Podsumowanie

Zaproponowana metoda uproszczonej oceny konkurencyjności produkowanych przez Hutę Stalowa Wola S.A. wyrobów może znaleźć zastosowanie również w innych gałęziach przemysłu, ponieważ pozwala na dokonanie aktualnej oceny zdolności konkurencyjnej wyrobów i wykorzystanie otrzymanych wyników do sterowania działaniami doskonalącymi oraz ukierunkowania decyzji dotyczących kierunków modernizacji wyrobów.

Opracowaną metodę uproszczonej oceny konkurencyjności wyrobu łatwo dostosować do specyficznych cech różnorodnych wyrobów przez pominięcie niektórych kryteriów nie mających zastosowania w analizowanym wyrobie, wprowadzenie dodatkowych kryteriów dla wyrobów zgodnie z ich specyfiką czy też zmiany wag poszczególnych kryteriów. Biorąc pod uwagę trudności w pozyskiwaniu danych o konkurencji, obliczony kompleksowy wskaźnik konkurencyjności może zostać wykorzystany do samooceny własnych wyrobów i poprzez okresowe jego sprawdzanie umożliwić podejmowanie właściwych decyzji w celu zwiększenia zdolności konkurencyjnej wytwarzanych produktów).

5. Literatura

- [1] *Aspekty środowiskowe* pod red. J. Łunarskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.
- [2] Aspnes, James; Waarts, Orli *Compositional competitiveness for distributed algorithms Journal of Algorithms* Volume: 54, Issue: 2, February, 2005.
- [3] Brillman J., *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2002.
- [4] Chakrabarty, Deeparnab; Devanur, Nikhil *On competitiveness in uniform utility allocation markets Operations Research Letters* Volume: 37, Issue: 3, May, 2009.
- [5] Gugnin A., *Elementy kreowania strategii konkurencji*, „IPMZZ”, Melitopol – Rzeszów, 2007.
- [6] Kurcz, Timothy J. *Advances in automated plating technology enable global competitiveness for finishers Metal Finishing* Volume: 105, Issue: 12, December, 2007.
- [7] Łunarski J., Wojtowicz W., *Uprawlenije kaczestwom [w:] Uprawlenije processami w ekonomicznych sistemach razlicznogo tipa*, Rossijskaja akademijskaja sielskochozajstwiennych nauk, Sankt-Petersburg 2004.
- [8] Triebswetter, Ursula; Wackerbauer, *Johann Integrated environmental product innovation in the region of Munich and its impact on company competitiveness Journal of Cleaner Production* Volume: 16, Issue: 14, September, 2008.

Streszczenie

Opracowanie modelu ogólnej oraz technicznej oceny konkurencyjności badanego przedsiębiorstwa na rynku produkowanych wyrobów ma bazować na ocenie jakościowej charakterystyk eksploatacyjnych oraz ilościowej ocenie zdolności konkurencyjnej poprzez obliczenie wskaźnika kompleksowego. model ten będzie można wykorzystać do oceny konkurencyjności dowolnego wyrobu przemysłowego.

**MODEL OF ESTIMATE OF COMPETITIVENESS OF TECHNICAL PRODUCT
FROM STEEL**

Summary

The study of model in relate to general the as well as technical assessment of competitiveness studied enterprise on the market should rely on qualitative opinion of exploational profiles and the quantitative opinion of competitive ability calculation of complex coefficient. This model can be use to assess the competitiveness of any industrial product.

Translated by Weronika Wojtowicz

WERONIKA WOJTOWICZ
Politechnika Rzeszowska
e-mail: wwktmiop@prz.edu.pl