

WYKORZYSTANIE KLASYFIKACJI ABC I XYZ DO OPTYMALIZACJI PRODUKCJI W ODLEWNI

J. SZYMSZAL¹, A. GIEREK², J. PIĄTKOWSKI³, A. PUCKA⁴
Politechnika Śląska, 40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 8

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono metodykę wykonania i znaczenie klasyfikacji ABC i XYZ - elementarnych metod porządkowania dużych zbiorów różnorodnych elementów o podobnym przeznaczeniu lub statusie np. surowców lub produktów. W zakładach odlewniczych pojawia się w naturalny sposób potrzeba klasyfikacji produktów pod względem ich ekonomicznego znaczenia w zaopatrzeniu lub w dystrybucji. Wyniki przeprowadzonej klasyfikacji pozwalają odpowiedzieć na pytania jak racjonalnie gospodarować środkami finansowymi, aby zapewnić płynność finansową zakładów odlewniczych i jednocześnie utrzymać ciągłość produkcji.

Key words: classifications ABC and XYZ, logistics

1. WSTĘP

W przypadkach, w których elementy nie mają wspólnej cechy mierzalnej i są przedstawiane za pomocą cech jakościowych - uporządkowanie zbiorowości jest utrudnione. Najczęściej podejmujemy wtedy próbę wprowadzania ustalonego porządku odwołując się do usystematyzowanych porównań lub subiektywnych ocen prowadzących najczęściej do lokalizacji elementów wg skali porządkowej [2]. Poniżej przedstawiono wykorzystanie klasyfikacji ABC oraz XYZ w przypadku produktów wybranego zakładu odlewniczego.

2. WYKORZYSTANIE KLASYFIKACJI ABC

Klasyfikacja ABC jest podstawową metodą porządkowania różnych zbiorów elementów o podobnym statusie czy przeznaczeniu (np. sprzedawane odlewy, kupo-

¹dr inż., e-mail: SZYMSZAL@polsl.katowice.pl

²prof. zw. dr. hab. inż.

³dr inż.,

⁴dr inż.,

wane surowce, wykonywane usługi itd.). Najważniejsze jest jednak, aby klasyfikowane obiekty miały naturalną lub przypisaną cechę mierzalną, uzasadniającą wprowadzany porządek, którą najczęściej jest ich *wartość*.

Sposób postępowania w klasyfikacji ABC nie jest zbyt skomplikowany. Po ustaleniu cechy, (która jest mierzalna) określamy okres czasu (np. dzień, dekada, miesiąc, kwartał, rok), dla którego dysponujemy informacjami o realizacji badanej cechy. Tak więc sporządzamy listę elementów (np. sprzedawanych produktów, kupowanych surowców), które mają być poddane klasyfikacji oraz dane (wartość każdego z nich oraz okres czasu) do jej przeprowadzenia. Jeśli przyjmemy, że sprzedaliśmy w ciągu miesiąca n produktów oznaczonych K_1, \dots, K_n w ilości odpowiednio x_1, \dots, x_n , przy cenie jednostkowej c_1, \dots, c_n to wartość uzyskaną ze sprzedaży każdego z produktów możemy obliczyć z zależności $w_1 = x_1 \cdot c_1, \dots, w_n = x_n \cdot c_n$, natomiast ogólną wartość wszystkich produktów ujętych w naszym zestawieniu obliczymy wg zależności:

$$W = \sum_{i=1}^n w_i \quad \text{gdzie: } i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Następnie listę produktów porządkujemy malejąco ze względu na wartość tj. od największej do najmniejszej. Dla każdego z produktów na uporządkowanej liście, obliczamy jego procentowy udział p_i w sumarycznej wartości:

$$p_i = \frac{w_i}{W} \cdot 100\%, \quad \text{gdzie: } i = 1, \dots, n \quad (2)$$

a w następnej kolejności obliczamy skumulowany wskaźnik udziału:

- wartościowy z_i : $z_1 = w_1$ oraz $z_k = z_{k-1} + w_k$, gdzie: $k = 2, \dots, n$
- procentowy $z_i\%$: $z_1\% = p_1$ oraz $z_k\% = z_{(k-1)\%} + p_k$, gdzie: $k = 2, \dots, n$

W kolejnym kroku przyjmujemy wartości dwóch parametrów a i b , np. $a = 80\%$ i $b = 95\%$, które stanowią podstawę do utworzenia klas A, B i C, gdyż:

- $a = 80\%$ wyróżnia grupę produktów, których łączny procentowy udział wartości w sumarycznej wartości stanowi ok. 80% - produkty te tworzą grupę A,
- $b = 95\%$ wyróżnia tę grupę produktów, których łączny procentowy udział wartości w sumarycznej wartości stanowi ok. 95%. Produkty te tworzą łącznie grupę A i B. Po odjęciu produktów z grupy A uzyskujemy produkty grupy B,
- Pozostałe produkty tworzą grupę C (stanowią więc ok. 5% sumarycznej wartości).

Na uporządkowanej liście produktów znajdujemy takie pozycje określone numerami d i f , dla których spełnione są nierówności: $z_{d\%} \leq a < z_{(d+1)\%}$ i $z_{f\%} \leq b < z_{(f+1)\%}$

Uporządkowaną listę produktów dzielimy teraz na trzy klasy:

$$A = \{K_1, \dots, K_d\}, \quad B = \{K_{d+1}, \dots, K_f\} \quad C = \{K_{f+1}, \dots, K_n\}.$$

Następnie wyznaczamy, jaki procent całego badanego zbioru stanowią obiekty klasy A – u_A , klasy B – u_B oraz klasy C – u_C . Np. oznaczając przez n_A, n_B i n_C odpowiednio liczbę produktów klasy A, B i C; procentowy udział klasy A obliczymy z zależności:

$$u_A = \frac{n_A}{n_A + n_B + n_C} \cdot 100\% \quad (3)$$

Najczęściej uzyskane wyniki przedstawia się w postaci tabel, których schemat podano przy omawianiu przykładu klasyfikacji ABC sprzedawanych odlewów.

2.1. Klasyfikacja ABC sprzedawanych odlewów

Analizie zostaną poddane dane dotyczące grupy odlewów o różnym kształcie i różnej masie a podstawą klasyfikacji będzie wartość sprzedaży w jednym miesiącu.

W pierwszym etapie dokonujemy standardowego tabelarycznego zestawienia ujmującego identyfikator odlewów wraz z wartością sprzedaży.

D32 =SUMA(D3:D31)			
A	B	C	D
Zestawienie danych o sprzedaży odlewów łączników			
Lp.	Identyfikator łącznika	Jedn.	Wartość sprzedaży
1	Łuki nakrętno-wkrętne 1/13	szt.	44 750,00 zł
2	Łuki nakrętne 2a/2a	szt.	1 130,00 zł
3	Trójniki nakrętne łukowe 131/31	szt.	1 570,00 zł
4	Narozniki nakrętne 221/33	szt.	2 020,00 zł
5	Łuki nakrętne 2/15	szt.	7 800,00 zł
6	Trójniki nakrętne 165/30	szt.	1 958,00 zł
7	Złączki nakrętne zwężkowe 240/3	szt.	1 083,00 zł
8	Dwuzłączki kolankowe nakrętne 96/10	szt.	4 380,00 zł
9	Złączki wkrętne zwężkowe 246/40	szt.	4 800,00 zł
10	Kolana nakrętne 30/6	szt.	57 630,00 zł
11	Przeciwnakrętki 310/44	szt.	1 230,00 zł
12	Krzyż 321/63	szt.	1 350,00 zł
13	Korki z obrzeżem 290/46	szt.	22 390,00 zł
14	Zasłepki okrągłe 301/301	szt.	1 780,00 zł
15	Trójniki nakrętne 130/25	szt.	54 750,00 zł
16	Zasłepki sześciokątne 300/43	szt.	3 530,00 zł
17	Złączki nakrętne 270/2	szt.	2 850,00 zł
18	Łuki nakrętno-wkrętne 40/22	szt.	5 450,00 zł
19	Złączki 246/246	szt.	2 050,00 zł
20	Czworniki nakrętne 180/34	szt.	38 560,00 zł
21	Złączki nakrętno-wkrętne 241/464	szt.	1 250,00 zł
22	Łuki wkrętne 3/14	szt.	6 750,00 zł
23	Dwuzłączki kolankowe stożkowe 98/12	szt.	3 650,00 zł
24	Kolanka nakrętne równoprzelotowe 120/	szt.	49 300,00 zł
25	Obejścia 85/85	szt.	8 860,00 zł
26	Kolana nakrętno-wkrętne 92/7	szt.	2 860,00 zł
27	Dwuzłączki kolankowe płaskie 97/11	szt.	1 470,00 zł
28	Kolana 94/94	szt.	37 540,00 zł
29	Łuki nakrętne 41/20	szt.	1 079,00 zł
32	SUMA		373 420,00 zł

Rys. 1. Dane ze sprzedaży odlewów w ciągu miesiąca

Fig. 1. One month data concerning casting's sale

Po obliczeniu całkowitej wartości sprzedaży *W* (komórka D32 – rys.1) naszą listę porządkujemy wg malejącej wartości sprzedaży i następnie w kolumnie E (rys. 2) obliczamy udziały procentowe wartości (Udział [%]) poszczególnych pozycji p_i , w kolumnie F obliczamy skumulowany wskaźnik wartościowy udziału z_i (Skumulowana [zł]), w kolumnie G skumulowany wskaźnik procentowy udziału z_i (Skumulowana [%]) natomiast w kolumnie H (KLASA) określamy klasę danego odlewu wykorzystując podwójnie zagnieżdżoną funkcję =JEŻELI(). Po skopiowaniu wpisanych formuł do pozostałych komórek bloku D5:H31 uzyskujemy wyniki klasyfikacji ABC (rys. 3).

W ostatnim etapie dokonamy tabelarycznego zestawienia uzyskanych wyników (tab. 1). Można stwierdzić, że 76% obrotów odlewni daje sprzedaż 6 typów łączników, które stanowią ok. 21% pozycji produktów sprzedaży. Istotne jest także to, że aż 13 typów odlewów w klasie C przynosi jedynie 5,5% obrotów.

	B	C	D	E	F	G	H
1	KLASYFIKACJA ABC SPRZEDAŻY ODLEWÓW ŁĄCZNIKÓW						
2	Identyfikator łącznika	Jedn.	Wartość sprzedaży	Udział [%]	Skumulowana [zł]	Skumulowana [%]	KLASA
3	Kolana nakretne 90/6	szt.	57 630,00 zł	15,43%	57 630,00 zł	15,43%	A
4	Trojniki nakretne 130/25	szt.	54 750,00 zł	14,66%	112 380,00 zł	30,09%	A
5	Kolanka nakretne równoprzelotowe 120/5	szt.	49 300,00 zł				
6	Luki nakretno-wkrętne 1/13	szt.	44 750,00 zł	=D3*\$D\$32	=D3	=D4+F3	
7	Czworniki nakretne 180/34	szt.	38 560,00 zł			=F3/\$D\$32	
8	Kolana 94/94	szt.	37 540,00 zł				
9	Korki z obrzeżem 290/46	szt.	22 390,00 zł			=JEZELI(G3<0,8;"A";JEZELI(G3<0,95;"B";"C"))	

Rys. 2. Uporządkowana lista sprzedanych odlewów oraz obliczenie potrzebnych danych
Fig. 2. Ordered list of sold castings and calculation of the relevant data

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	KLASYFIKACJA ABC SPRZEDAŻY ODLEWÓW ŁĄCZNIKÓW							
2	Lp.	Identyfikator łącznika	Jedn.	Wartość sprzedaży	Udział [%]	Skumulowana [zł]	Skumulowana [%]	KLASA
3	10	Kolana nakretne 90/6	szt.	57 630,00 zł	15,43%	57 630,00 zł	15,43%	A
4	15	Trojniki nakretne 130/25	szt.	54 750,00 zł	14,66%	112 380,00 zł	30,09%	A
5	24	Kolanka nakretne równoprzelotowe 120/5	szt.	49 300,00 zł	13,20%	161 680,00 zł	43,30%	A
6	1	Luki nakretno-wkrętne 1/13	szt.	44 750,00 zł	11,98%	206 430,00 zł	55,28%	A
7	20	Czworniki nakretne 180/34	szt.	38 560,00 zł	10,33%	244 990,00 zł	65,61%	A
8	28	Kolana 94/94	szt.	37 540,00 zł	10,05%	282 530,00 zł	75,66%	A
9	13	Korki z obrzeżem 290/46	szt.	22 390,00 zł	6,00%	304 920,00 zł	81,66%	B
10	25	Obejłca 85/85	szt.	8 960,00 zł	2,37%	313 880,00 zł	84,03%	B
11	5	Luki nakretne 2/15	szt.	7 600,00 zł	2,04%	321 480,00 zł	86,06%	B
12	22	Luki wkrętne 3/14	szt.	6 750,00 zł	1,81%	328 230,00 zł	87,87%	B
13	18	Luki nakretno-wkrętne 40/22	szt.	5 450,00 zł	1,46%	333 680,00 zł	89,33%	B
14	9	Złączki wkrętne zwężkowe 245/40	szt.	4 800,00 zł	1,29%	338 480,00 zł	90,62%	B
15	8	Owinięta kolankowe nakretne 96/10	szt.	4 380,00 zł	1,17%	342 860,00 zł	91,79%	B
16	23	Owinięta kolankowe sztywne 96/12	szt.	3 650,00 zł	0,98%	346 510,00 zł	92,77%	B
17	16	Załączki sześciokątne 300/43	szt.	3 530,00 zł	0,95%	349 040,00 zł	93,71%	B
18	26	Kolana nakretno-wkrętne 92/7	szt.	2 860,00 zł	0,77%	351 900,00 zł	94,48%	B
19	17	Złączki nakretne 270/2	szt.	2 650,00 zł	0,71%	354 550,00 zł	95,19%	C
20	19	Złączki 245/246	szt.	2 050,00 zł	0,56%	356 600,00 zł	95,74%	C
21	4	Narzędzielniki nakretne 221/33	szt.	2 030,00 zł	0,54%	358 630,00 zł	96,28%	C
22	6	Trojniki nakretne 165/30	szt.	1 950,00 zł	0,52%	360 580,00 zł	96,80%	C
23	14	Załączki nakretne 301/301	szt.	1 750,00 zł	0,46%	362 330,00 zł	97,26%	C
24	3	Trojniki nakretne łukowe 131/31	szt.	1 570,00 zł	0,42%	363 900,00 zł	97,70%	C
25	27	Owinięta kolankowe płaskie 97/11	szt.	1 470,00 zł	0,39%	365 370,00 zł	98,09%	C
26	12	Kłazy 321/63	szt.	1 350,00 zł	0,36%	366 720,00 zł	98,45%	C
27	21	Złączki nakretno-wkrętne 241/454	szt.	1 250,00 zł	0,33%	367 970,00 zł	98,79%	C
28	11	Przebiegi nakretne 1310/44	szt.	1 230,00 zł	0,33%	370 200,00 zł	99,12%	C
29	2	Luki nakretne 2a/2a	szt.	1 130,00 zł	0,30%	371 330,00 zł	99,42%	C
30	7	Złączki nakretne zwężkowe 240/3	szt.	1 083,00 zł	0,29%	372 413,00 zł	99,71%	C
31	29	Luki nakretne 41/20	szt.	1 079,00 zł	0,29%	373 492,00 zł	100,00%	C
32		SUMA		373 420,00 zł	100,00%			

Rys. 3. Klasyfikacja ABC sprzedanych odlewów
Fig. 3.ABC classification of sold castings

Tab 1 Tabela z wynikami klasyfikacji ABC sprzedanych odlewów
Tab. 1. Table with results of ABC classification of sold castings

Procentowy udział klas w sprzedaży odlewów łączników				
KLASA	Liczebność	Udział liczebności	Wartość	Udział wartości
A	6	20,69%	282 530,00 zł	75,66%
B	10	34,48%	70 270,00 zł	18,82%
C	13	44,83%	20 620,00 zł	5,52%
=K3/29		=SUMA.JEZELI(\$H\$3:\$H\$31;"A")		
		=SUMA.JEZELI(\$H\$3:\$H\$31;"A";\$D\$3:\$D\$31)		
		=SUMA.JEZELI(\$H\$3:\$H\$31;"A";\$E\$3:\$E\$31)		

2.2. Podsumowanie klasyfikacji ABC

Ponieważ klasyfikacja ujmuje sprzedaż produktów niezależnych od siebie, uzasadnione jest pytanie: „czy należy utrzymać w ofercie odlewy należące do klasy C?”. Odpowiedź na to pytanie nie może wynikać z samych wyników klasyfikacji, lecz po dodatkowej analizie merytorycznej. Odlewnia o dużym prestiżu nie powinna zrezygnować z oferty pewnych produktów aby zachować pełny asortyment. Dokonana klasyfikacja jest jednak zawsze cenną informacją dla zarządzających produkcją odlewni.

3. KLASYFIKACJA XYZ SPRZEDAWANYCH ODLEWÓW

Klasyfikacja XYZ jest często uzupełnieniem klasyfikacji ABC. Przy wykorzystaniu analizy XYZ poszczególne rodzaje sprzedawanych produktów (lub kupowanych surowców) – na podstawie regularności wielkości (wartości) sprzedaży (lub regularności zapotrzebowania) – są dzielone na trzy grupy na podstawie dynamiki zmian określonej cechy w czasie. Podstawą klasyfikacji XYZ są więc dane z ciągu okresów (np. 12 miesięcy), a w wyniku podziału możemy wyróżnić:

- klasę X, która obejmuje elementy, dla których badana cecha (wartość sprzedaży lub wartość zapotrzebowania) wykazuje statystyczną stałość (dopuszczalne są sporadyczne zakłócenia),
- klasę Y, która obejmuje elementy, dla których badana cecha wykazuje zmienność sezonową lub wynikająca z istnienia trendu,
- klasę Z, dla których badana cecha wykazuje istotną nieregularność

W naszym przykładzie będziemy analizować dane ze sprzedaży odlewów łączników z 12 miesięcy. Dane sumarycznej wartości sprzedaży z 12 miesięcy dla każdego z odlewów wczytujemy do kolumny G. Do kolumn D i E wprowadzamy dla każdej pozycji odpowiednio średnią wartość sprzedaży i odchylenie standardowe (obliczone wcześniej za pomocą funkcji =ŚREDNIA() i =ODCH.STANDARDOWE()), a następnie obliczamy dla każdej pozycji wartość współczynnika zmienności dzieląc odchylenie standardowe przez wartość średnią, po czym listę produktów porządkujemy w kolejności rosnących wartości tego współczynnika (rys. 4).

Parametry do klasyfikacji XYZ w sprzedaży odlewów łączników								
Lp.	Identyfikator łącznika	Jedn.	średnia (wz)	Odch. std. (wz)	Wsp. zm. (wz)	Wartość roczna	KLASA	
3	10	Kolana nakrętnie 90/6	szt.	47 620 zł	148,74	0,0031	571 440 zł	X
4	24	Kolanka nakrętnie równoprzelotowe	szt.	51 680 zł	187,49	0,0036	620 160 zł	X
5	13	Korki z obrzeżem 290/46	szt.	31 712 zł	152,72	0,0048	380 544 zł	X
6	1	Łuki nakrętno-wkrętne 11/13	szt.	27 470 zł	162,16	0,0059	329 640 zł	X
7	20	Czarniki nakrętnie 180/34	szt.	40 339 zł	372,37	0,0092	484 068 zł	X
8	28	Kolana 94/94	szt.	19 453 zł	258,36	0,0133	233 436 zł	X
9	23	Dwużączki kolankowe stożkowe 9	szt.	7 802 zł	161,89	0,0208	93 624 zł	X
10	26	Kolana nakrętno-wkrętne 92/7	szt.	3 270 zł	117,30	0,0359	39 240 zł	X
11	18	Łuki nakrętno-wkrętne 40/22	szt.	5 790 zł	316,05	0,0546	69 480 zł	Y
12	9	Żączki wkrętne zwężkowe 246/40	szt.	3 200 zł	213,76	0,0668	38 400 zł	Y
13	15	Trójniki nakrętnie 130/25	szt.	33 762 zł	2441,56	0,0723	405 144 zł	Y
14	11	Przeciwnakrętki 310/44	szt.	7 637 zł	557,64	0,0733	91 284 zł	Y
15	4	Narozniki nakrętnie 221/33	szt.	5 300 zł	432,54	0,0816	63 600 zł	Y
16	17	Żączki nakrętnie 270/2	szt.	7 800 zł	687,96	0,0882	93 600 zł	Y
17	22	Łuki wkrętne 3/14	szt.	4 760 zł	432,52	0,0909	57 120 zł	Y
18	8	Dwużączki kolankowe nakrętnie 9t	szt.	15 430 zł	1560,44	0,1011	185 160 zł	Y
19	27	Dwużączki kolankowe płaskie 97/	szt.	1 580 zł	176,02	0,1114	19 960 zł	Y
20	6	Trójniki nakrętnie 185/30	szt.	2 702 zł	419,65	0,1553	32 424 zł	Y
21	5	Łuki nakrętnie 2/15	szt.	9 450 zł	3394,78	0,3592	113 400 zł	Z
22	21	Żączki nakrętno-wkrętne 241/454	szt.	4 600 zł	1950,52	0,4240	55 200 zł	Z
23	25	Obejścia 85/85	szt.	8 970 zł	4092,79	0,4563	107 640 zł	Z
24	7	Żączki nakrętnie zwężkowe 240/3	szt.	1 680 zł	1022,39	0,6086	20 160 zł	Z
25	12	Krzyż 321/63	szt.	1 040 zł	653,13	0,6280	12 480 zł	Z
26	18	Żączki 240/246	szt.	4 810 zł	3522,23	0,7323	57 720 zł	Z
27	16	Zasłepki sześciokątne 300/43	szt.	3 510 zł	3478,72	0,9911	42 120 zł	Z
28	29	Łuki nakrętnie 41/20	szt.	980 zł	1115,71	1,1385	11 760 zł	Z
29	3	Trójniki nakrętnie łukowe 131/31	szt.	3 200 zł	4411,40	1,3786	38 400 zł	Z
30	14	Zasłepki okrągłe 301/301	szt.	2 400 zł	3402,42	1,4177	28 800 zł	Z
31	2	Łuki nakrętnie 2a/2a	szt.	1 460 zł	2551,88	1,7479	17 520 zł	Z
32						Suma	4 312 524 zł	

Rys. 4. Parametry do klasyfikacji XYZ w sprzedaży odlewów
Fig. 4. Parameters for XYZ classification in castings sale

W kolejnym etapie określamy wartości krytyczne dla współczynnika zmienności, które (podobnie jak w klasyfikacji ABC) pozwolą wyróżnić produkty klasy X, Y i Z. Procedura zakłada, że wyboru wartości krytycznych dokonujemy po wyznaczeniu ciągu wartości współczynników zmienności. W naszym przykładzie grupę X będą tworzyć odlewy, których wskaźnik zmienności wartości sprzedaży będzie mniejszy

od 0,05, grupę Y będą tworzyć odlewy o wskaźniku zmienności od 0,05 do 0,2, a grupę Z pozostałe odlewy. Tak więc do komórki H3 (rys 4) wprowadzamy formułę: =JEŻELI(F3<0,05;"X";JEŻELI(F3<0,2;"Y";"Z")), którą kopiujemy do pozostałych komórek bloku H4:H31. Tabelę procentowego udziału klas XYZ sprzedanych odlewów wykonujemy wg schematu przedstawionego dla metody ABC (rys. 5).

	J	K	L	M	N
1	Procentowy udział klas w sprzedaży odlewów łączników				
2	KLASA	Liczebność	Udział liczebności	Wartość	Udział wartości
3	X	8	27,59%	2 752 152,00 zł	63,82%
4	Y	10	34,48%	1 055 172,00 zł	24,47%
5	Z	11	37,93%	505 200,00 zł	11,71%

Rys. 5. Procentowy udziału klas XYZ sprzedanych odlewów
Fig. 5. Percentage share of XYZ classes of sold castings

3.3. Podsumowanie klasyfikacji XYZ

W przypadku 8 pozycji klasy X, których udział wartości w łącznej sprzedaży wynosił ok. 64% (rys.5), regularność sprzedaży pozwala korzystać z prostych metod statystycznych, a prognozy sprzedaży cechować się powinny dużą dokładnością. Dla 11 pozycji klasy Z (udział wartości w łącznej sprzedaży wynosił ok. 12%), które charakteryzowały się bardzo nieregularną, sporadyczną sprzedażą wyklucza się stosowanie metod statystycznych. W końcowym etapie można dokonać kombinacji analiz ABC i XYZ, której wynik ma duże znaczenie przy stosowaniu zasady „Just in Time” [1].

LITERATURA

- [1] Radziejowska G., Misztal P.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Wyd. Pol. Śl., Gliwice (2001).
[2] Krawczyk S.: *Metody ilościowe w planowaniu*. C.H. Beck, Warszawa (2001).

APPLYING OF ABC AND XYZ CLASSIFICATIONS TO OPTIMIZATION OF FOUNDRY PRODUCTION

SUMMARY

The paper describes methodology and role of ABC and XYZ classification elementary methods of ordering large sets of various elements of similar use or status e.g. raw materials or products. Also in foundry plants in natural way need arises to classify products in respects of their economic role in supply and distribution. Results of these classifications permit to answer questions concerning efficient management of finance to assure financial liquidity of foundry plant and simultaneously to maintain production continuity.

Recenzował: prof. dr hab. inż. Roman Wrona