



POLITECHNIKA POZNAŃSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII ZARZĄDZANIA

PRACA DOKTORSKA

Model podejmowania decyzji
w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych

Promotor pracy:

dr hab. inż. Agnieszka Stachowiak, prof. PP

Promotor pomocniczy:

dr inż. Joanna Oleśków-Szłapka

Autor:

mgr inż. Natalia Pawłowska-Kalinowska

Poznań, 2022

Model podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych

Streszczenie

Rozprawa w swym zakresie obejmuje problematykę zarządzania zapasami, w szczególności doboru odpowiedniego rozwiązania na potrzeby zarządzania zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączającym popytem. Celem głównym podjętych w niniejszej rozprawie badań było poprawienie jakości decyzji i usprawnienie procesu ich podejmowania przez zaprojektowanie modelu decyzyjnego wspierającego proces zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie z sektora motoryzacyjnego, umożliwiającego systemowe kształtowanie struktury zapasu oraz zapewnienie realizacji założeń związanych z poziomem dostępności części. W rozprawie przedstawiono problematykę związaną z przemysłem motoryzacyjnym, stanowiącym podmiot badań, dokonano prezentacji istniejących rozwiązań wykorzystywanych w zarządzaniu zapasami części zamiennych oraz dokonano ich oceny. Uzyskane wyniki stanowiły przesłankę do wskazania potrzeby opracowania modelu podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych. Dysponując wiedzą ekspercką w zakresie rodzajów popytu na części zamienne w przemyśle motoryzacyjnym oraz czynników wpływających na dostępność asortymentu, opracowano model podejmowania decyzji bazujący na pryncypiach teorii systemów szarych. Przedstawiony model został zweryfikowany empirycznie. Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły na wysunięcie wniosku wskazującego na skuteczność proponowanego rozwiązania jako wypełniającego lukę informacyjną w zakresie podejmowania decyzji dla danych charakteryzujących się wysokim poziomem niepewności przy wąskiej bazie informacyjnej. W przedstawionej metodzie innowacyjnym rozwiązaniem jest integracja zasad i podstawowych operacji zarządczych, klasycznych metod zarządzania zapasami oraz teorii systemów szarych do kompleksowego rozwiązania umożliwiającego projektowanie, kształtowanie i implementację polityki przedsiębiorstw w tym zakresie. Opracowane rozwiązanie metodyczne zostało zbudowane przy wykorzystaniu wiedzy eksperckiej związanej z badanym obszarem oraz zweryfikowane przy wykorzystaniu danych rzeczywistych. W ostatniej części pracy określone zostały kierunki dalszych badań nad problematyką zarządzania zapasami części zamiennych dla przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego w ujęciu kompleksowym.

Decision-making model in the field of spare parts inventory management

Summary

The dissertation in its scope covers the issues of inventory management, in particular the selection of an appropriate solution for the management of spare parts inventories characterized by lumpy demand. The main objective of the research undertaken in this dissertation was to improve the quality of decisions and to streamline the decision-making process by designing a decision model, reinforcing the process of managing spare parts inventories in an automotive sector company, enabling the systemic shaping of the inventory structure and ensuring the implementation of assumptions related to the level of parts availability. The dissertation presents the issues related to the automotive industry, which is the subject of the research, presents the existing solutions implemented in the management of spare parts inventories, and assesses them. The obtained results were a premise to indicate the need to develop a decision-making model in the field of spare parts inventory management. With expert knowledge of the types of demand for spare parts in the automotive industry and factors influencing the availability of the assortment, a decision-making model was developed based on the principles of the grey systems theory. The presented model has been empirically verified. The results of the conducted research allowed to draw a conclusion indicating the effectiveness of the proposed solution as filling the information gap in the scope of decision-making for data characterized by a high level of uncertainty with a limited information base. In the presented method, an innovative solution is the integration of principles and basic management operations, classic methods of inventory management and the grey systems theory into a comprehensive solution enabling the design, shaping and implementation of corporate policy in this research field. The developed methodological solution was designed with the use of expert knowledge related to the studied area and verified with the use of real data. In the last part of the thesis, the directions of further research on the issues of managing spare parts inventories for automotive industry enterprises in a comprehensive approach were defined.

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	6
1.1	Uzasadnienie wyboru tematu	6
1.2	Przedmiot badań.....	11
1.3	Problemy badawcze i projektowe oraz założenia przyjęte w rozprawie	13
1.4	Cel pracy	15
1.5	Metodyka pracy.....	16
1.6	Struktura pracy	19
2	Charakterystyka podmiotu i przedmiotu badań	19
2.1	Przemysł motoryzacyjny – charakterystyka sektora.....	21
2.2	Zarządzanie zapasami części zamiennych	32
2.2.1	Rodzaje popytu na części zamienne	34
2.2.2	Dostępność części	36
3	Wybrane metody zarządzania zapasami części zamiennych	40
3.1	Metody związane z grupowaniem części.....	47
3.1.1	Kategoryzacja części.....	47
3.1.2	Macierz VED - Vital-Essential-Desirable	49
3.1.3	Macierz ABC/VED	51
3.1.4	Wieloatrybutowa analiza drzewa części	52
3.2	Metody bazujące na modelach matematycznych.....	53
3.2.1	Model Poissona.....	53
3.2.2	Model Crostona.....	54
3.2.3	Metoda METRIC i jej pochodne	56
3.2.4	Sztuczne sieci neuronowe	58
3.2.5	Metoda Monte Carlo	60
3.3	Metody podejmowania decyzji	61
3.3.1	Wielokryterialna metoda hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP62	
3.3.2	DEcision MAKing Trial and Evaluation Laboratory DEMATEL	64
3.3.3	Simple Multi-Attribute Rating Technique SMART	66
3.3.4	Simple Additive Weighting SAW	67
3.3.5	Macierz decyzyjna	68
3.4	Ocena metod zarządzania zapasami części zamiennych.....	70
4	Podejmowanie decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych ...	73
5	Charakterystyka problemu badawczego	77

5.1	Przygotowanie przedmiotu badawczego do analizy	80
5.2	Analiza przedmiotu badawczego	84
6	Założenia Szarego Modelu podejmowania decyzji w zarządzaniu zapasami części zamiennych	89
6.1	Liczby szare	94
6.2	Klastrowy szary model decyzyjny	98
6.3	Klastrowy szary model decyzyjny – zarządzanie zapasami części zamiennych...	103
7	Zastosowanie klastrowego szarego modelu decyzyjnego przy wykorzystaniu danych rzeczywistych	109
7.1	Zakres stosowania klastrowego modelu szarego	109
7.1.1	Etap 1: Określenie struktury podejmowanego problemu decyzyjnego.	109
7.1.2	Etap 2: Określenie ważności kryteriów decyzyjnych	112
7.1.3	Etap 3: Sformułowanie skali ocen dla poszczególnych atrybutów.....	113
7.1.4	Etap 4: Wyznaczenie wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych i opracowanie szarego wektora decyzyjnego D	113
7.1.5	Etap 5: Opracowanie ważonego szarego wektora decyzyjnego D*	114
7.1.6	Etap 6: Obliczenie łącznej oceny ważonej $\otimes R$	114
7.1.7	Etap 7: Opracowanie ważonych szarych wektorów referencyjnych	114
7.1.8	Etap 8: Wyznaczenie wartości referencyjnych liczb szarych.....	115
7.1.9	Etap 9: Wyznaczenie pozycji łącznej oceny ważonej $\otimes R$	115
7.2	Analiza modelu z wykorzystaniem przedmiotu badań	116
7.3	Prezentacja wyników	125
	Podsumowanie	132
	Bibliografia	139
	Spis rysunków.....	152
	Spis tabel.....	152
	Spis załączników.....	154

1 Wstęp

1.1 Uzasadnienie wyboru tematu

Ostatnie dziesięciolecia XX wieku były okresem rozwoju międzynarodowych łańcuchów dostaw, które przekraczając granice państw zaczęły narzucać wyzwania globalizacji kadrze zarządzającej we wszystkich sektorach. Jednym z beneficjentów globalnych łańcuchów dostaw jest przemysł motoryzacyjny. Ze względu na charakterystyki i cykl życia pojazdów istotną częścią przemysłu motoryzacyjnego jest wytwarzanie części zamiennych¹.

Rynek Aftermarket jest rynkiem wtórnym dla przemysłu motoryzacyjnego. W jego skład wchodzi między innymi produkcja, regeneracja, dystrybucja i sprzedaż części zamiennych oraz akcesoriów do pojazdów. Obszar obsługi posprzedażowej generuje wymierny zysk² ze względu na coroczny przyrost liczby pojazdów, skutkujący rosnącym zapotrzebowaniem rynku na części zamienne. Badając cykl życia pojazdu jako produktu, dokonuje się obserwacji losowych zdarzeń w każdej z faz, skutkujących akcydentalnym popytem na części: w okresie wprowadzania produktu na rynek istnieje ryzyko ujawnienia się niewykrytych w fazach testów wad, w trakcie eksploatacji – wystąpienie uszkodzeń mechanicznych, natomiast u schyłku obecności produktu na rynku – ryzyko wystąpienia uszkodzeń zmęczeniowych komponentów. Każda z tych okoliczności skutkuje wymogiem zapewnienia dostępności części przy minimalnym nakładzie czasu i obowiązku przywrócenia funkcjonalności pojazdu. Uwzględniając powyższe, zasadnym jest dokonanie pierwszej obserwacji: cechą charakteryzującą części zamienne jest niepewność wystąpienia zapotrzebowania na nie. Ze względu na fluktuację popytu, determinującą obowiązek zapewnienia optymalnego poziomu dostępności części przy równoczesnej minimalizacji zamrożonego w zapasach kapitału, planowanie struktury zapasów części zamiennych w całym cyklu życia produktów jest procesem wielowymiarowym.

Paralelnie w procesie zarządzania zapasami części zamiennych identyfikuje się niepewności w prognozowaniu ich zapotrzebowania, wynikające z wielowarstwowości

¹ Meixell, M.J., Gargeya, V.B., 2005, Global supply chain design: A literature review and critique, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(6), 531-550.

² Aboltins, K. 2013, The Car Aftersales Market in Europe and Latvian Regions, *Regional Formation and Development Studies*, No. 3 (11), 6-17.

łańcucha dostaw, którego ogniwem jest przedsiębiorstwo. Globalizacja gospodarki oraz wykorzystanie międzynarodowych i międzykontynentalnych łańcuchów dostaw wraz z ciągłym doskonaleniem procesów w nich zachodzących powodują zwiększanie zasięgu i złożoności relacji między podmiotami. Wyzwania, z którymi mierzą się zarządzający procesami to definiowanie zakresu części podlegających procesom magazynowania w poszczególnych warstwach łańcucha, projektowanie struktury tych zapasów oraz ustalanie kryteriów dla procesu odnawiania zapasów.

Zarządzanie zapasami części zamiennych charakteryzujących się losowym popytem jest procesem złożonym, determinowanym przez wiele obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa, nie tylko dywizji odpowiadających za dostępność części zamiennych. Zjawisko losowego popytu obserwowane jest w gałęziach przemysłu motoryzacyjnego, charakteryzujących się małoseryjnością produkcji, w tym pojazdów osobowych z linii luksusowych oraz pojazdów użytkowych. Długoterminowe zobowiązania dotyczące obsługi posprzedażowej, a w szczególności zapewnienie dostępności części przekładają się na funkcjonowanie i postrzeganie producenta pojazdu. Jakość świadczonych usług, a w tym zapewniony poziom dostępności części zamiennych, odgrywa istotną rolę we współpracy z klientami. Brak dostępności komponentów zamiennych cyklu życia pojazdów skutkuje wyłączeniem ich z ruchu, zakłóceniami w pracy floty, wpływa na planową realizację działań przy wykorzystaniu rzeczonych urządzeń, pod rygorem kar [finansowych] wynikających z zobowiązań kontraktowych i umownych, a przez to oddziałuje negatywnie na ocenę świadczonej, przez producenta pojazdu, usługi. Znaczenie jakości usług, do których należą również procesy obsługi posprzedażowej, są opisane w literaturze przedmiotu.^{3,4}

Na wybór metody zarządzania zapasami części zamiennych wpływają następujące czynniki: popyt, termin dostawy części (ang. *lead time*), cena jednostkowa komponentu, minimalna wielkość zamówienia (ang. *Minimum Order Quantity MOQ*), materiał wykonania części, jej złożoność i zaawansowanie technologiczne, populacja części we flocie, położenie geograficzne wykonawców i ich obciążenie produkcyjne, zasady współpracy z dostawcami (w tym warunki Incoterms), występowanie zamienników

³ Urban, W., 2012, Jak przełożyć system usługowy na doświadczenia jakości klientów? Problemy Zarządzania 10, 160-179, 10.7172/1644-9584.37.10.

⁴ Urban, W., 2017, Lean management fundamentals with regards to services, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 539-553.

części, oraz zobowiązania umowne producenta pojazdu, traktujące o konieczności zapewnienia dostępności części w horyzoncie czasowym liczonym w latach, i inne. Należy zwrócić uwagę na to, że wskazany problem dotyczy potencjalnie każdej referencji (pojedynczego indeksu, scharakteryzowanego indywidualnym kodem). Strategicznie istotne jest więc utrzymywanie optymalnej struktury zapasów, tj. zapasów właściwych referencji (na które występuje lub może wystąpić zapotrzebowanie) we właściwych ilościach, minimalizujących ryzyko wystąpienia braku części. Proces ten wspierany jest przy wykorzystaniu kluczowych wskaźników efektywności (ang. *Key Performance Indicators KPI*), pozwalających w sposób mierzalny dokonać oceny sytuacji na rynku obsługi posprzedażowej. Należą do nich m.in.:

- Wskaźnik braku zapasów;
- Wskaźnik terminowej realizacji zapotrzebowania klientów;
- Wskaźnik rotacji utrzymywanych zapasów;
- Stosunek części nierotujących lub rotujących do stanów magazynowych;

i wiele innych.

Wskazane kluczowe wskaźniki efektywności traktują o gotowości przedsiębiorstwa do realizacji zobowiązań względem klientów. Istotną rolę we wsparciu procesów nimi mierzonych odgrywa jakość współpracy z dostawcami, przede wszystkim ocena ryzyka rzeczowej współpracy, opisana w literaturze przedmiotu.^{5,6,7}

W roku 2020 gospodarka światowa napotkała wyzwanie – zjawisko czarnego łabędzia – pandemię wirusa SARS-Cov-2, wraz z jej globalnymi skutkami.

Bazując na danych ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) od grudnia 2019r. zdiagnozowano na świecie ponad 250 mln przypadków zachorowań na COVID-19. Do tego czasu śmierć z powodu choroby poniosło ponad 5 mln osób.⁸ Pandemia SARS-CoV-2 wpłynęła nie tylko na zdrowie ludzi, ale przez ograniczenia w działalności przedsiębiorstw, eksporcie i imporcie, będące elementem strategii ograniczania się rozprzestrzeniania wirusa w istotny sposób wpłynęła również na

⁵ Urbaniak, M., Zimon, D., Madzik P, Šírová, E., 2022, Risk factors in the assessment of suppliers, PLoS ONE 17(8).

⁶ Urbaniak, M., 2019, Risk factors affecting relations with suppliers. LogForum, 15(2), 255-263.

⁷ Urbaniak, M., 2021, Role of supplier evaluation criteria in risk mitigation related to purchasing process, Engineering Management in Production and Services, 13(2), 96-106.

⁸ <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>, listopad 2021

gospodarkę. Dopiero po około sześciu miesiącach od wybuchu pandemii, przedsiębiorstwa przeorganizowały łańcuchy dostaw, skonfigurowano operacje zdalne, a także podjęto trudne decyzje finansowe. Podejmowane były i są działania lub próby działań, mające na celu znalezienie drogi na wyjście z kryzysu.⁹ Pandemia SARS-CoV-2 wpłynęła na wszystkie aspekty życia oraz na wszystkie gałęzie przemysłu. Badacze analizują wpływ pandemii na różne obszary. Wybranymi z nich, mającymi na celu pokazanie szerokiego zakresu opracowań, są m.in. dotyczące przemysłu spożywczego^{10,11,12}, przemysłu turystycznego^{13,14,15}, transportu lotniczego^{16,17,18}, czy

⁹ <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/covid-19-implications-for-business#>, czerwiec 2021

¹⁰ Nakat, Z., Bou-Mitri, Ch., 2021, COVID-19 and the Food Industry: Readiness Assessment, Food Control, 121, 107661.

¹¹ Ayseli, Y.I., Aytekin, N., Buyukkayhan, D., Aslan, I., Ayseli, M.T., 2020, Food policy, nutrition and nutraceuticals in the prevention and management of COVID-19: Advice for healthcare professionals, Trends in Food Science & Technology, 15, 186-199.

¹² Duda-Chodak, A., Lukaszewicz, M., Zięć, G., Florkiewicz, A., Filipiak-Florkiewicz, A., 2020, Covid-19 pandemic and food: Present knowledge, risks, consumers fears and safety, Trends in Food Science & Technology, 105, 145-160.

¹³ Ugur, N.G., Akbiyik, A., 2020 Impacts of COVID-19 on global tourism industry: A cross-regional comparison, Tourism Management Perspectives, 36, 100744.

¹⁴ Sigala, M., 2020, Tourism and COVID-19: Impacts and implications for advancing and resetting industry and research, Journal of Business Research, 117, 312-321.

¹⁵ Hao, F., Xiao, Q., Chon, K., 2020, COVID-19 and China's Hotel Industry: Impacts, a Disaster Management Framework, and Post-Pandemic Agenda, International Journal of Hospitality Management, 90, 102636.

¹⁶ Salari, M., Milne, R.J., Delcea, C., Kattan, L., Cotfas, L-A., 2020, Social distancing in airplane seat assignments, Journal of Air Transport Management, 89, 101915.

¹⁷ Iacus, S.M., Natale, F., Santamaria, C., Spyrtos, S., Vespe, M., 2020, Estimating and projecting air passenger traffic during the COVID-9 coronavirus outbreak and its socio-economic impact, Safety Science, 129, 104791.

¹⁸ Monmousseau, P., Marzuoli, A., Feron, E., Delahaye, D., 2020, Impact of Covid-19 on passengers and airlines from passenger measurements: Managing customer satisfaction while putting the US Air Transportation System to sleep, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 7, 100179.

produkcji i zarządzania^{19,20}. To niewielka częśći dostępnych opracowań traktujących o wpływie wybuchu pandemii na różne gałęzie przemysłu.

Pandemia wirusa SARS-CoV-2 wpłynęła istotnie także na funkcjonowanie przemysłu motoryzacyjnego. Obserwowano ewolucję skutków kryzysu od szoku podażowego do globalnego szoku popytowego. Początkowo pojawiły się obawy dotyczące zakłóceń w transporcie części z Chin, które szybko ustąpiły miejsca przerwom w produkcji pojazdów oraz części na dużą skalę w całej Europie. Potencjalny wpływ pandemii COVID-19 na przemysł motoryzacyjny za analitykami firmy Deloitte to:

- przedłużające się ograniczanie popytu konsumenckiego, gdy kraje pracują nad różnymi scenariuszami blokad w przepływie ludzi i dóbr, może wywołać globalną recesję, prowadzącą do powszechnej utraty zaufania konsumentów, znacząco wpływając na przychody i rentowność producentów pojazdów;
- ryzyko konieczności przekierowania kapitału, aby wesprzeć kontynuację działalności, ograniczając nakłady finansowe na badania i rozwój. Strategiczne decyzje o wyjściu z nierentownych światowych rynków i segmentów mogą zostać przyspieszone, obniżając produkcję w miarę racjonalizacji i konsolidacji zdolności produkcyjnych;
- dostawcy borykający się z problemami związanymi z płynnością mogą szybko ulec pogarszającym się warunkom rynkowym, powodując zaległe zakłócenia i potencjalne katastrofalne konsekwencje w całym globalnym ekosystemie produkcji motoryzacyjnej.

Spodziewana jest również restrukturyzacja w sektorze detalicznej sprzedaży samochodów, ponieważ dealerzy nie są w stanie dostosować się wystarczająco szybko do zmieniających się warunków popytu.^{21,22}

Czynniki wpływające na zarządzanie zapasami części zamiennych oraz kluczowe wskaźniki efektywności obrazują złożoność problematyki badań. Zidentyfikowane w literaturze przedmiotu metody zarządzania zapasami części zamiennych w większości

¹⁹ Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S.K., Kazancoglu, Y., 2020, COVID-19 impact on sustainable production and operations management, *Sustainable Operations and Computers*, 1, 1-7.

²⁰ Verma, S., Gustafsson, A., 2020, Investigating the emerging COVID-19 research trends in the field of business and management: A bibliometric analysis approach, *Journal of Business Research*, 118, 253-261.

²¹ <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/covid-19/covid-19-impact-on-automotive-sector.html> listopad 2021

²² <https://www.bcg.com/publications/2020/covid-automotive-industry-forecasting-scenarios>, czerwiec 2021

stanowią studia przypadków, opracowane dla dedykowanych środowisk. Powodem takiego stanu rzeczy jest brak uniwersalnego systemu zarządzania zapasami części zamiennych.²³ Dodatkowo, wybuch pandemii oddziałuje na procesy związane z przepływem dóbr i dostępnością części zamiennych dla branży motoryzacyjnej niejako potwierdzając zasadność wyboru problemu badawczego.

Podsumowując, trendy charakterystyczne dla gospodarki oraz zjawiska determinujące jej funkcjonowanie w istotny sposób wpłynęły na funkcjonowanie przedsiębiorstw, w tym reprezentantów przemysłu motoryzacyjnego. W zmienionych warunkach stosowane do tej pory metody zarządcze przestały być efektywne, a z czasem nawet skuteczne. Stąd potrzeba podjęcia badań opracowania modelu podejmowania decyzji skutecznych i efektywnych. Jest to ważny i aktualny problem z punktu widzenia praktyki, dodatkowo w sposób ograniczony przedstawiony w literaturze (por. rozdział 3).

Niniejsza praca stanowi wkład w rozwój teorii i praktyki zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym.

1.2 Przedmiot badań

Przedmiotem badań niniejszej dysertacji jest zarządzanie zapasami części zamiennych. Rynek części zamiennych jest nierozzerwalnym elementem przemysłu motoryzacyjnego. W jego obszarze identyfikuje się różne kategorie części, według jednego z powszechnie używanych podziałów wyróżnione są cztery:

- OE (ang. Original Equipment Parts) – części sprzedawane z logo producenta pojazdu;
- OEM (ang. Original Equipment Manufacturer) – części oryginalne, pochodzące od producenta dostarczającego komponenty na pierwszy montaż, sygnowane jego logo;
- części zamienne porównywalnej jakości do części oryginalnych – spełniają kryteria producenta, produkowane są przez przedsiębiorstwa, które nie są OEM;

²³ Wagner M.S., Jönke R., Eisingerich A.B., 2012, A Strategic Framework for Spare Parts Logistics, California Management Review, 54(4), 69-92.

- pozostałe części zamienne – ich jakość nie jest potwierdzona certyfikatami.^{24, 25}.

Na rynku części zamiennych obok części nowych występują części regenerowane. Są to części używane, którym przywrócona została funkcjonalność poprzez ich naprawę z zachowaniem zasad sztuki inżynierskiej. Regeneracja części zamiennych niesie za sobą wiele korzyści. Wykorzystanie części regenerowanych ma uzasadnienie ekonomiczne – obniżenie kosztów związanych z zakupem części dla pojazdów, w których dopuszcza się wykorzystanie części regenerowanych. Oprócz korzyści ekonomicznej wykorzystanie części regenerowanych niesie za sobą korzyść związaną z przedłużeniem żywotności pojazdu, gdy coraz bardziej skomplikowane technologie wykorzystane przy produkcji części lub ich podzespołów uniemożliwiają ich naprawę w warunkach typowego warsztatu. Regeneracja części zamiennych niesie za sobą również uzasadnienie ekologiczne. Wpisuje się ona w koncepcję 3R (Reduce, Reuse, Recycling), promującą zdrowy dla środowiska styl życia, konsumpcję dóbr i podejście do odpadów. W podejściu tym ważne jest myślenie o środowisku już na poziomie projektowania produktów. Pierwszy człon – *reduce* (pl. *zmniejsz* lub *ogranicz*) traktuje o wykorzystaniu jak najmniejszej ilości materiałów i produktów wytwarzających energię. Drugi człon – *reuse* (pl. *wykorzystaj ponownie*) traktuje o wykorzystaniu komponentów, które już były użyte i/lub mogą być ponownie użyte w różnych produktach (np. elektronika, opakowania itp.). Ostatni człon – *recycle* (pl. *poddawaj recyklingowi*) ma na celu zachęcenie użytkowników do wykorzystania produktów pochodzących z recyklingu i/lub mogących być poddanymi recyklingowi po użyciu.²⁶ W 2021r. zjawisko, które dotknęło przemysł motoryzacyjny, globalny brak półprzewodników, spowodował opóźnienia w produkcji pojazdów oraz dostępności części zamiennych. Ich regeneracja pozwoliła na zapewnienie gotowości technicznej pojazdów przy wykorzystaniu nie nowych, natomiast w pełni funkcjonalnych części. Regeneracją części zajmują się nie tylko niezależne przedsiębiorstwa czy producenci części zamiennych, ale również producenci pojazdów. Na rynku europejskim przedsiębiorstwa są zobligowane normami unijnymi do osiągnięcia odpowiednich

²⁴ Pawłowska-Kalinowska, N., Stachowiak, A., 2017, Factors influencing Spare Parts Management in the Automotive Industry, ICPR, ISBN : 879-1-06559-570-0., 232-237.

²⁵ Sklorz A.R., 2003, Nowe zasady GVO w zakresie części zamiennych, Nowoczesny warsztat, 10, 34-35.

²⁶ Fasciato, M., Shepard T., 2004, Maximise your mark. Resistant materials and technology, revision guide, Nelson Thornes, 35.

poziomów odzysku zużytych części. W zależności od rodzaju części, do ich regeneracji potrzeba od 50% do 90% mniej surowców, niż w przypadku wytworzenia identycznego elementu od podstaw. W skali całego rynku są to znaczne oszczędności surowców.²⁷ Stosowanie części regenerowanych w cyklu życia pojazdów wskazuje na orientację na zapobieganie powstawaniu odpadów bądź ich ponowne użycie. W przypadku części regenerowanych fabrycznie przez dostawców pozytywny skutek środowiskowy powstaje w relacji międzyzakładowej w ramach istniejącego łańcucha dostaw.²⁸ Istota i specyfika zarządzania zapasami części zamiennych jest przedstawiona w rozdziale 2 *Charakterystyka podmiotu i przedmiotu badań*.

1.3 Problemy badawcze i projektowe oraz założenia przyjęte w rozprawie

Problemem głównym rozprawy jest ustalenie, **w jaki sposób zarządzać zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym dla podniesienia poziomu dostępności części i gotowości technicznej obsługiwanych pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych**. Samo sformułowanie problemu zarządzania zapasami odnosi się do klasycznego jego ujęcia. Wyzwanie stanowi odniesienie go do obszaru części zamiennych, do tej pory w niewielkim stopniu nieuwzględnianego w literaturze oraz badaniach. Rozwiązanie tak wyrażonego problemu rozprawy wymaga rozwiązania szczegółowych problemów badawczych i projektowych przedstawionych w formie pytań badawczych:

1. Jakie są kluczowe czynniki wpływające na dobór odpowiednich metod zarządzania zapasami części zamiennych?
2. Jaki jest aktualny zakres metod zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym? Rozwiązanie tak sformułowanego problemu pozwoli na stwierdzenie, czy zasadnym jest skonstruowanie klasyfikacji części celem wyodrębnienia części drogich, charakteryzujących się włączającym popytem.
3. W jaki sposób ocenić skuteczność prezentowanych grup metod zarządzania zapasami części zamiennych?

²⁷ <https://www.peugeot.pl/czesci-zamienne-regenerowane-fabrycznie.html>, październik 2018.

²⁸ Zgrzywa-Ziemak, A., 2019, Model zrównoważenia przedsiębiorstwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 131.

4. Na podstawie jakich kryteriów należy podjąć decyzję dotyczącą doboru właściwego modelu odnawiania zapasów części zamiennych?
5. W jaki sposób zarządzać zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie przemysłu motoryzacyjnego dla podniesienia poziomu dostępności części i gotowości technicznej obsługiwanych pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych?
6. W jaki sposób opracować i zweryfikować model podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie przemysłu motoryzacyjnego? Jakie metody i narzędzia zastosować celem stworzenia systemowego podejścia do zapewnienia ich dostępności?

Na potrzeby pracy przyjęte zostały następujące założenia badawcze:

1. Zapewnienie niezawodności pojazdów jest nierozdzielnie związane z dostępnością części w nich zamontowanych. Aby zapewnić niezawodne funkcjonowanie pojazdów, należy zabezpieczyć całą gamę części zamiennych, bez względu na liczbę istniejących konfiguracji pojazdów.
2. Dostępność części zamiennych wiąże się nierozdzielnie z ich zapasami, które należy utrzymywać przez założony przedział czasu związany z cyklem życia pojazdu. Przedział ten liczony jest w latach. Przyjmuje się, że dla autobusów i autokarów okres ten wynosi od 8 do 15 lat, dla trolejbusów wynosi on ok. 20 lat, a dla tramwajów horyzont czasowy zapewnienia dostępności części wynosi między 30 a 40 lat.
3. Prawidłowe określenie asortymentu części zamiennych koniecznych do utrzymywania wraz ze strukturą ilościową jest związane zarówno ze specyfiką części zamiennych oraz otoczenia bliższego i dalszego przedsiębiorstwa.
4. Analizowany problem badawczy nie dotyczy części rotujących w sposób regularny i sezonowy. Dla każdej grupy tych części istnieje możliwość zaprognozowania zapotrzebowania na nie, znając ich populację oraz strukturę geograficzną jak i wiek pojazdów. Dotyczy on części drogich, charakteryzujących się losowym popytem, będących kluczowymi z punktu widzenia funkcjonalności pojazdów.

Tak sformułowane pytania oraz założenia badawcze wskazują, iż przedmiotem badawczym niniejszej rozprawy będą metody zarządzania zapasami części zamiennych, a podmiotem badań przemysł motoryzacyjny. Znalezienie przyczyn zidentyfikowanych problemów badawczych i projektowych, a w rezultacie ich eliminacja mają na celu rozwiązanie problemu głównego niniejszej rozprawy.

1.4 Cel pracy

Celem głównym rozprawy jest **poprawa jakości decyzji i usprawnienie procesu ich podejmowania przez zaprojektowanie modelu decyzyjnego wspierającego proces zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie z sektora motoryzacyjnego**, który umożliwi systemowe kształtowanie struktury zapasu oraz zapewni realizację założeń związanych z poziomem dostępności części. Cel ten zostanie osiągnięty przez realizację zaprojektowanej procedury badawczej:

1. Analiza problematyki przedmiotu i podmiotu rozprawy.
2. Ocena skuteczności metod zarządzania zapasami części zamiennych pod kątem ich skuteczności.
3. Zaprojektowanie przebiegu procesu podejmowania decyzji w wyborze modelu odnawiania zapasów części zamiennych
4. Skonstruowanie klasyfikacji części celem wyodrębnienia komponentów charakteryzujących się włączającym popytem, niezbędnych dla zapewnienia gotowości technicznej pojazdów.
5. Określenie determinant w klasyfikacji części do utrzymania w zapasie.
6. Zaprojektowanie modelu wspierającego proces decyzyjny współtworzący strategię utrzymywania zapasów części z badanej grupy.
7. Zaprojektowanie narzędzia wykorzystującego klastrowy szary model decyzyjny.

Realizacja kroków ma istotne znaczenie zarówno w aspekcie teoretycznym jak i praktycznym. Aspekt teoretyczny związany jest z zaprojektowaniem koncepcji zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym wraz

z określeniem determinant w klasyfikacji części do utrzymywania w zapasie, a częściami wykluczonymi z rzeczzonego procesu oraz zaprojektowaniem modelu wspierającego proces decyzyjny, współtworzącego strategię utrzymywania zapasów części charakteryzujących się włączającym popytem, niezbędnych dla zapewnienia gotowości technicznej pojazdów, wyodrębnionych w procesie klasyfikacji części i ich średniego poziomu dostępności.

Wyniki przeprowadzonych badań naukowych będą mogły być wykorzystane w praktyce dzięki zaprojektowaniu narzędzia do podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych, co wskazuje na cel aplikacyjny niniejszej dysertacji.

Zakres rozprawy skupia się na problematyce zarządzania zapasami części zamiennych przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego wykorzystywanych do zapewnienia gotowości technicznej pojazdów użytkowych w całym ich cyklu życia lub przedziale czasu wynikającym ze zobowiązań kontraktowych bądź umownych producenta pojazdów. Problematyka zarządzania zapasami części zamiennych dla potrzeb służb utrzymania maszyn^{29, 30, 31} nie zawiera się w zakresie rozprawy.

1.5 Metodyka pracy

Metodyka pracy przedstawiona jest w tabeli 1, która zawiera problemy rozważane w rozprawie, uwzględniając etapy procedury badawczej oraz wykorzystane metody badawcze.

²⁹ Grondys, K., 2012, System zarządzania zapasami części zamiennych przedsiębiorstwa produkcyjnego – case study, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, 60.

³⁰ Kolińska, K., Koliński, A., 2013, Efektywność procesu zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwach produkcyjnych – wyniki badań, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2-6.

³¹ Ligier, K., Mazur, A., 2014, Wspomaganie podejmowania decyzji w zarządzaniu częściami zamiennymi dla potrzeb służb utrzymania ruchu, Logistyka (4), 3991-3997.

Tabela 1 Struktura postępowania w rozprawie.

Problem rozprawy	Etap procedury badawczej	Metoda badawcza
1	2	3
Jakie są kluczowe czynniki wpływające na dobór odpowiednich metod zarządzania zapasami części zamiennych?	Analiza problematyki przedmiotu i podmiotu rozprawy.	Analiza literatury z zakresu nauk o zarządzaniu, zarządzaniu zapasami części zamiennych oraz z zakresu przemysłu motoryzacyjnego.
Jaki jest aktualny zakres metod zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym?	Ocena metod zarządzania zapasami części zamiennych pod kątem ich skuteczności.	Krytyczna analiza literatury z zakresu nauk o zarządzaniu, zarządzaniu zapasami części zamiennych.
W jaki sposób ocenić skuteczność prezentowanych metod zarządzania zapasami części zamiennych?		Badania empiryczne z zastosowaniem wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP.
Na podstawie jakich kryteriów należy podjąć decyzję dotyczącą doboru właściwego modelu odnawiania zapasów części zamiennych?	Zaprojektowanie przebiegu procesu podejmowania decyzji w wyborze modelu odnawiania zapasów części zamiennych.	Działania projektowe prowadzące do budowy modelu procesu podejmowania decyzji przy wykorzystaniu schematu blokowego.

<p>W jaki sposób zarządzać zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie przemysłu motoryzacyjnego dla podniesienia poziomu dostępności części zamiennych i gotowości technicznej obsługiwanych pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych?</p>	<p>Skonstruowanie klasyfikacji części celem wyodrębnienia komponentów charakteryzujących się włączającym popytem, niezbędnych dla zapewnienia gotowości technicznej pojazdów.</p>	<p>Działania projektowe oparte na istniejących metodach zarządzania zapasami z zastosowaniem analizy ABC/XYZ oraz analizy popytu przy wykorzystaniu wskaźników ADI oraz CV².</p>
	<p>Określenie determinant w klasyfikacji części do utrzymywania w zapasie.</p>	<p>Działania projektowe oparte na istniejących metodach zarządzania zapasami w oparciu o założenia teoretyczne analizy VED.</p>
<p>W jaki sposób opracować i zweryfikować model podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie przemysłu motoryzacyjnego?</p>	<p>Zaprojektowanie modelu wspierającego proces decyzyjny współtworzący strategię utrzymywania zapasów części z badanej grupy.</p>	<p>Działania projektowe oparte na pryncypiach teorii systemów szarych prowadzące do budowy modelu wspomagającego podejmowanie decyzji w zarządzaniu zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączającym popytem.</p>
	<p>Zaprojektowanie narzędzia wykorzystującego klastrowy szary model decyzyjny.</p>	

Źródło: Opracowanie własne

1.6 Struktura pracy

Struktura rozprawy obejmuje osiem głównych rozdziałów.

Pierwszy rozdział stanowi wprowadzenie do rozprawy. Zawiera on uzasadnienie wyboru tematu, prezentację przedmiotu badań, cele pracy, sformułowane problemy i założenia badawcze oraz przyjętą metodykę badań.

Drugi rozdział zatytułowany *Charakterystyka podmiotu i przedmiotu badań* obejmuje dwa podrozdziały, dedykowane tytułowemu *podmiotowi badań* (przemysł motoryzacyjny) oraz *przedmiotowi badań* (zarządzanie zapasami części zamiennych).

Trzeci rozdział, zatytułowany *Wybrane metody zarządzania zapasami części zamiennych* zawiera wyniki przeglądu literatury oraz ocenę przedstawionych metod.

Czwarty rozdział, pt. *Podjmowanie decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych* traktuje o istocie zawartej w tytule rozdziału.

Piąty rozdział zgodnie z tytułem *Charakterystyka problemu badawczego* zawiera prezentację problemu badawczego niniejszej pracy.

Szósty rozdział, zatytułowany *Założenia Szarego Modelu podejmowania decyzji w zarządzaniu zapasami części zamiennych* zawiera opis teorii systemów szarych, a także opis zaprojektowanego na potrzeby niniejszej pracy modelu decyzyjnego.

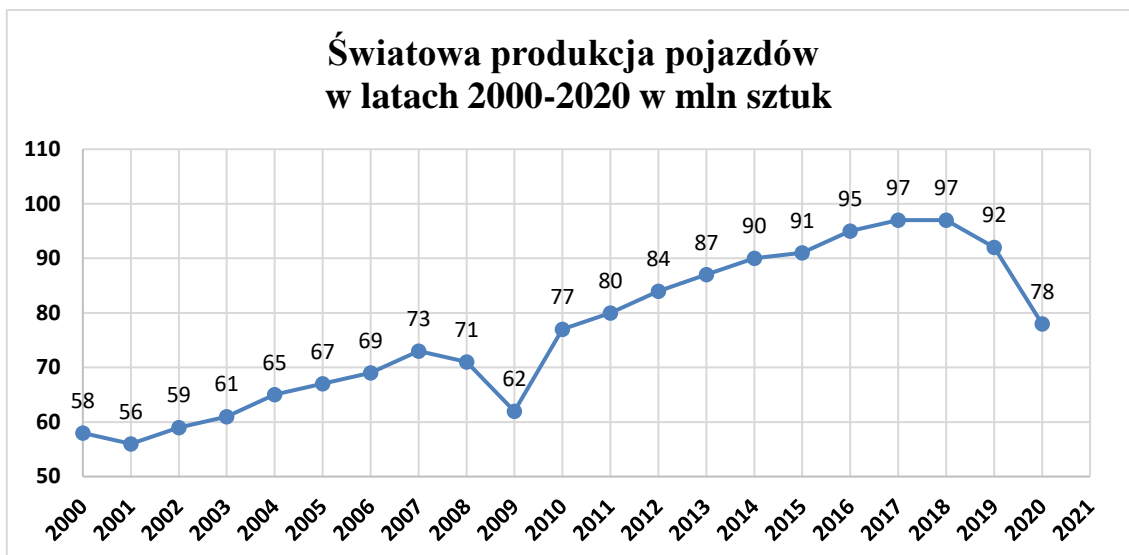
Siódmy rozdział zawiera prezentację przeprowadzonych badań empirycznych mających na celu sprawdzenie poprawności utworzonego modelu podejmowania decyzji w zarządzaniu zapasami części zamiennych.

Podsumowanie najistotniejszych wyników wraz z ich odniesieniem do celów i pytań badawczych oraz rekomendacja dalszych badań i rozwoju prezentowanej koncepcji przedstawione są w ostatniej części niniejszej dysertacji.

2 Charakterystyka podmiotu i przedmiotu badań

Przemysł motoryzacyjny jest jednym z kluczowych elementów gospodarki światowej. Światowa produkcja pojazdów liczona jest w milionach sztuk rocznie. Dane statystyczne zaprezentowane są na rysunku 1.³²

³² <https://www.statista.com/statistics/262747/worldwide-automobile-production-since-2000/>, wrzesień 2020



Rysunek 1 Światowa produkcja pojazdów w milionach szt., <https://www.statista.com>, czerwiec 2021.

Od 2000r. produkcja pojazdów notowała coroczny wzrost z zauważalnym spadkiem w roku 2009, związanym z globalnym kryzysem finansowym w 2008r.. Od roku 2010 produkcja pojazdów notowała systematyczny wzrost z 77 mln sztuk do 97 mln sztuk w 2018r. W roku 2019 odnotowano pierwszy spadek, o 5% do poziomu 92 mln sztuk wyprodukowanych pojazdów. Rok 2020 przyniósł znaczne obniżenie poziomu produkcji pojazdów do 78 mln sztuk.

W 2018r. globalne analizy światowego rynku pojazdów użytkowych prognozowały znaczący wzrost tego rynku do 2024r. ze względu na niżej wymienione czynniki:

- Ekspansja ludności w połączeniu z rosnącym sektorem przemysłowym w rozwijających się gospodarkach Azji Pacyficznej oraz Ameryki Łacińskiej;
- Rosnące wydatki na infrastrukturę transportową ze względu na silny wzrost gospodarczy;
- Zwiększenie możliwości telematycznych i komunikacyjnych w pojazdach użytkowych;
- Rozwój przemysłu spożywczego pod względem wzrostu zapotrzebowania na pojazdy-chłódnie;
- Rozwój infrastruktury drogowej w krajach takich jak Tajlandia, Argentyna, ZEA i Arabia Saudyjska;
- Poprawa bezpieczeństwa pojazdów;

- Rozwój branży logistycznej i transportowej.³³

W związku z wybuchem pandemii COVID-19 konieczna była aktualizacja prognoz. Potencjalne skutki wybuchu pandemii i ich wpływ na sektor motoryzacyjny zostały przedstawione w podrozdziale 1.1 niniejszej pracy. Pierwsze obserwacje są możliwe do poczynienia na podstawie danych statystycznych dotyczących produkcji pojazdów przedstawionej na rysunku 1.

W rozdziale 2 niniejszej dysertacji przedstawione są charakterystyka podmiotu i przedmiotu badań.

2.1 Przemysł motoryzacyjny – charakterystyka sektora

Podmiotem badań w niniejszej dysertacji jest przemysł motoryzacyjny³⁴. Jest to szerokie pojęcie obejmujące wszystkie przedsiębiorstwa i działania związane z produkcją pojazdów, w tym większość komponentów, takich jak silniki, nadwozia, z wyłączeniem opon, akumulatorów i paliwa. Głównymi produktami są samochody osobowe i lekkie ciężarowe, w dalszej kolejności pojazdy użytkowe. Rozwój przemysłu motoryzacyjnego wiąże się nierozdzielnie z zastosowaniem ruchomej linii montażowej, która wpłynęła na skrócenie czasu produkcji pojazdu, a także z ograniczeniem zakresu pracy na stanowiskach do powtarzalnych zadań. Podmiot został wybrany ze względu na specyfikę, znaczenie dla gospodarki, wielkość, a także profesjonalne zainteresowania autorki.

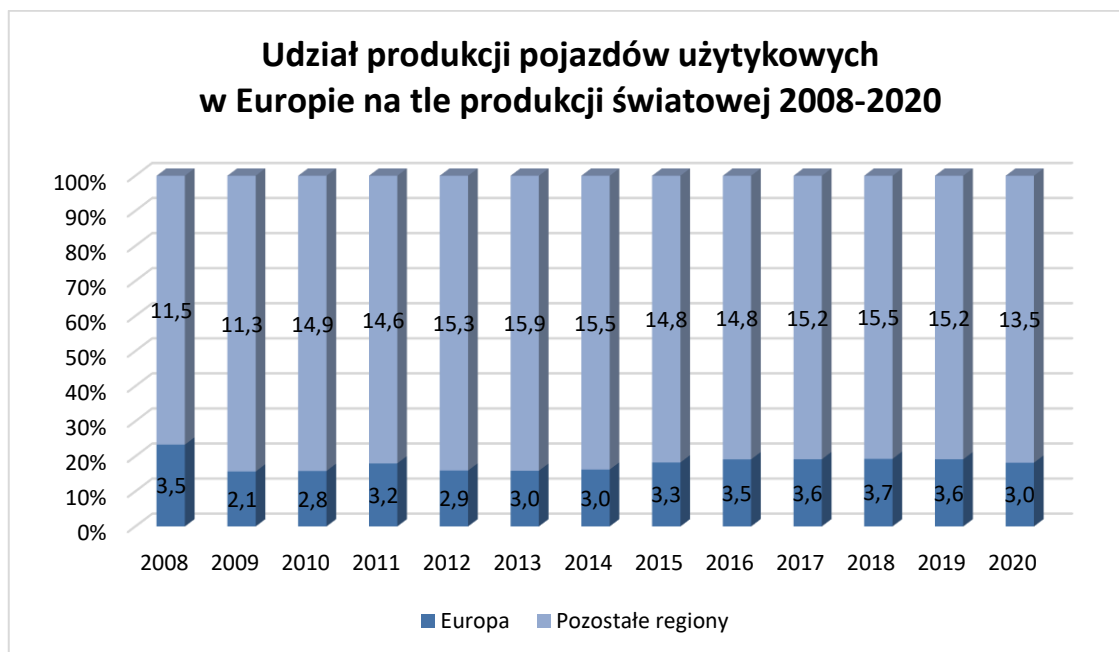
Przemysł motoryzacyjny ma kluczowe znaczenie dla dobrobytu Europy. W Unii Europejskiej sektor ten zapewnia miejsca pracy do 13,8 milionów osób i stanowi 6,1 % PKB.³⁵ Ma on istotny wpływ na funkcjonowanie gospodarki całego kontynentu. Wzrost zapotrzebowania na pojazdy użytkowe wiąże się ze wzrostem produkcji oraz stabilnej pozycji w udziałach w światowej produkcji pojazdów użytkowych. Do 2018 r. przemysł ten charakteryzował się corocznym wzrostem produkcji. W 2019 zarówno produkcja pojazdów osobowych jak i użytkowych zmniejszyła się w porównaniu z rokiem

³³ <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/commercial-vehicle-market>, z kwiecień 2018.

³⁴ <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry>, czerwiec 2021.

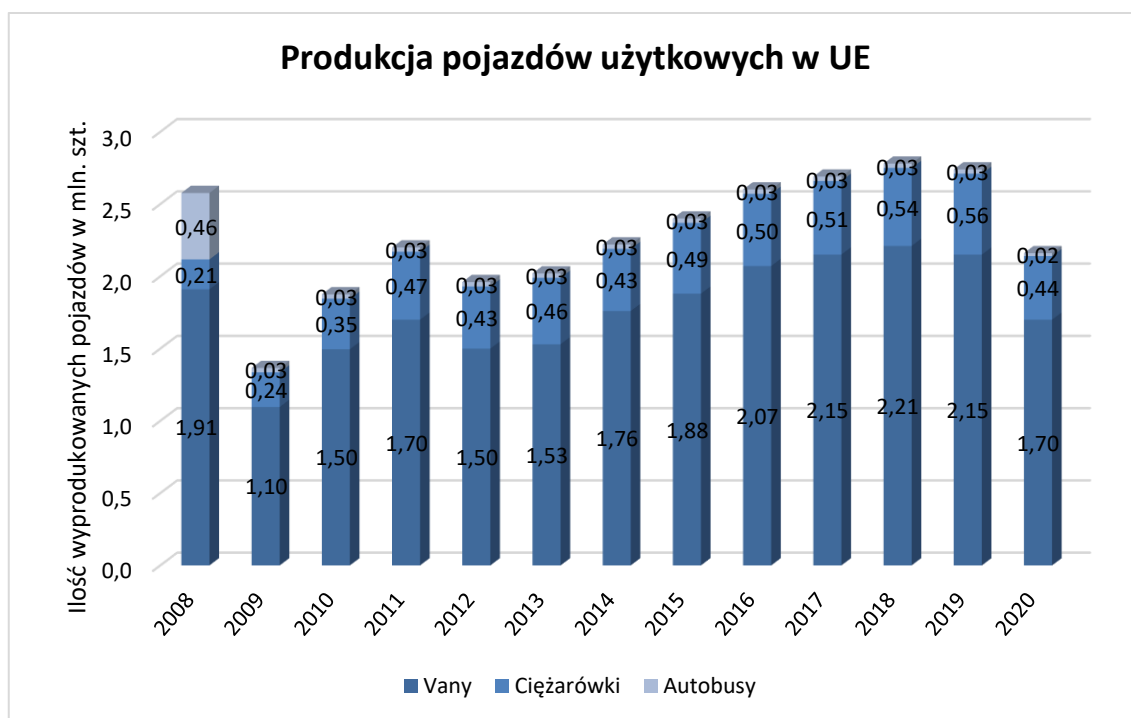
³⁵ https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive_pl, październik 2020.

poprzednim. O ile prognozy wskazywały na dalszy wzrost produkcji pojazdów, ze względu na wybuch pandemii COVID-19 konieczna była ponowna analiza i ich korekta. Udział procentowy produkcji pojazdów użytkowych w Europie na tle światowej produkcji przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2 Udział produkcji pojazdów użytkowych w Europie na tle produkcji światowej w latach 2008-2020, <https://www.acea.be/statistics/article/world-commercial-vehicle-production>, czerwiec 2021

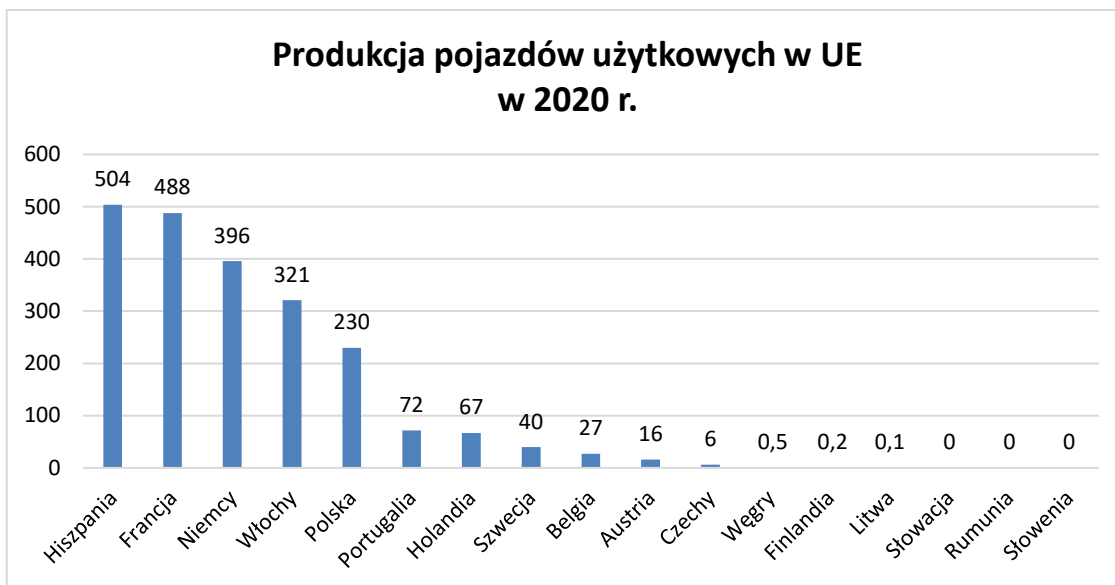
Zgodnie z danymi ACEA European Automobile Manufacturers Association w 2020r. w Unii Europejskiej wyprodukowanych zostało 3 mln pojazdów użytkowych różnego rodzaju. Produkcja pojazdów użytkowych w Unii Europejskiej w latach 2008-2020 z uwzględnieniem podziału na trzy grupy pojazdów ze względu na ich masę całkowitą przedstawiona jest na rysunku 3.



Rysunek 3 Produkcja pojazdów użytkowych w UE, <http://www.acea.be>, czerwiec 2021

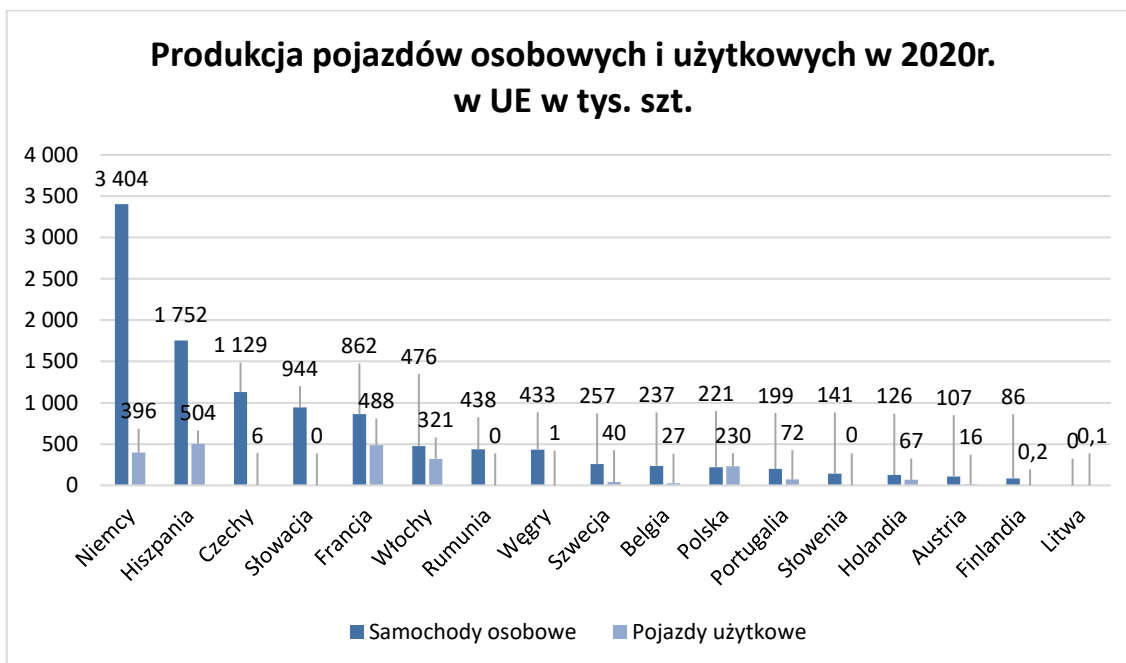
W Unii Europejskiej odnotowano wpływ globalnego kryzysu finansowego na produkcję pojazdów użytkowych w roku 2009. W latach 2010-2018 obserwowano ponowny, stopniowy jej wzrost. W 2019 r odnotowano pierwszy spadek w globalnej produkcji pojazdów od roku 2012. W roku 2020 ze względu na m.in. globalne skutki opisanej w niniejszej pracy pandemii SARS-CoV-2, produkcja pojazdów użytkowych w UE odnotowała spadek produkcji vanów i pojazdów ciężarowych w największym stopniu. Produkcja autobusów również została zredukowana, jednak w przeliczeniu na liczbę pojazdów redukcja ta była niższa niż w przypadku dwóch pozostałych grup.³⁶ W 2020r. największa liczba pojazdów wyprodukowanych w UE pochodziła z Hiszpanii, która w produkcji wszystkich pojazdów na rynku europejskim była na drugim miejscu, za Niemcami. Produkcję pojazdów użytkowych w UE w tys. sztuk prezentuje rysunek 4.

³⁶ <https://www.acea.be/statistics/article/eu-commercial-vehicle-production>, czerwiec 2021.



Rysunek 4 Produkcja pojazdów użytkowych w UE, w 2020 r., <https://www.acea.be>, czerwiec 2021.

Porównanie produkcji pojazdów osobowych i użytkowych w poszczególnych krajach Unii Europejskiej w 2020r. przedstawia rysunek 5.



Rysunek 5 Porównanie produkcji pojazdów osobowych i użytkowych w UE w roku 2020, <https://www.acea.be>, czerwiec 2021.

Niezależnie od wolumenu produkcji / liczby wyprodukowanych pojazdów, m.in. ze względu na restrykcyjne przepisy związane z normą emisji spalin³⁷ na rynku europejskim obserwuje się zmianę struktury napędów stosowanych w pojazdach. Udział w rynku napędów hybrydowych, elektrycznych, wodorowych oraz zasilanych gazem zwiększa się wpływając na obniżenie się udziału pojazdów z napędem diesla.³⁸ W ujęciu holistycznym, zrównoważony rozwój biznesu ma znaczący wpływ na obszary krytyczne i istotne dla społeczeństwa i planety, a przedsiębiorstwo chcąc generować dalsze zyski, tworzyć długoterminową wartość dla akcjonariuszy powinno uwzględniać kwestie społeczne i środowiskowe w rozwoju.³⁹

Finansowe wsparcie Unii Europejskiej pozwala zbilansować wysokie koszty stosowania napędów alternatywnych; wykorzystując efekt skali oczekuje się obniżenia cen pojazdów z napędami alternatywnymi w najbliższej przyszłości.

Przemysł motoryzacyjny odgrywa ważną rolę również dla polskiej gospodarki. Tworzy ponad 400 tys. miejsc pracy, stanowi 14% polskiego eksportu oraz ponad 8% całkowitej wartości dodanej polskiej gospodarki. Dodatkowo, pośrednio lub bezpośrednio wpływa na jej inne sektory.⁴⁰ W Polsce produkowane są pojazdy różnego typu: samochody osobowe, pojazdy użytkowe, w tym rolnicze, wojskowe, autobusy napędzane konwencjonalnie oraz z napędami alternatywnymi i wiele innych, a także części zamienne różnego typu.

Produkcja pojazdów użytkowych w Polsce na przełomie lat zaprezentowana jest na rysunku 6.

³⁷ <https://eur-lex.europa.eu>, maj 2018.

³⁸ Krakowski, R., 2017, Paliwa i napędy alternatywne w kontekście zaostrzania przepisów dotyczących emisji spalin, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 18, 1225-1230.

³⁹ Zgrzywa-Ziemak, A., Walecka-Jankowska, K., 2020, The relationship between organizational learning and sustainable performance: An empirical examination. *Journal of Workplace Learning*, 155-179.

⁴⁰ Łuczak., M., Małyś, Ł. Jedlińska, M., Senkus, P., Skrzypek, A., Przybylski R., ..., Grzegorzczak P., 2016, *Współczesne koncepcje i trendy w branży motoryzacyjnej*, Advertiva.

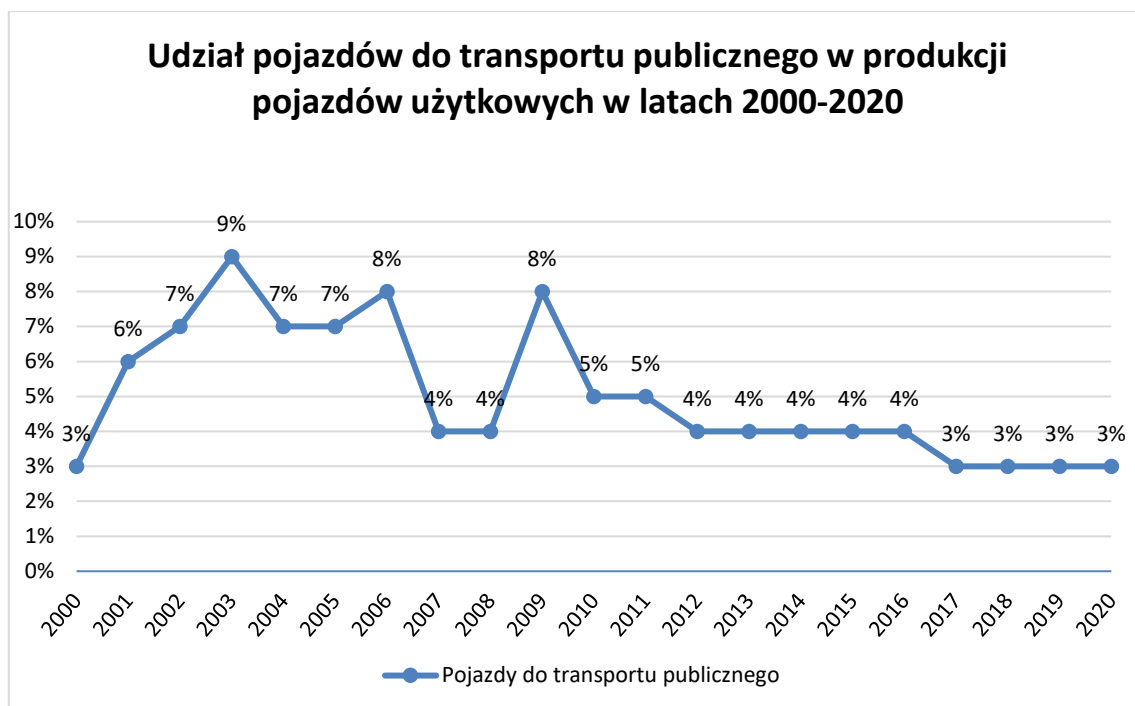


Rysunek 6 Produkcja pojazdów użytkowych w Polsce w latach 2000-2020, <http://www.pzpm.org.pl/>, czerwiec 2021.

W latach 2004-2008 odnotowano systematyczny wzrost produkcji pojazdów użytkowych ze zmiennym udziałem ilościowym produkcji pojazdów do transportu publicznego. W roku 2009, analogicznie do sytuacji na rynkach światowych, w Polsce odnotowano trend spadkowy. Zmniejszenie produkcji pojazdów ciężarowych i ciągników związane było z globalnym kryzysem finansowym. Warty zaznaczenia jest fakt, że produkcja autobusów odnotowała w tym czasie nieznaczny wzrost względem 2008r. Od 2010r. produkcja pojazdów użytkowych odnotowała systematyczny wzrost. W roku 2019, produkcja pojazdów użytkowych w Polsce również wzrosła w porównaniu z rokiem poprzednim, w przeciwieństwie do wyników tego sektora w pozostałych krajach Unii Europejskiej, gdzie w 2019r. odnotowano spadek produkcji pojazdów użytkowych. Zgodnie z danymi prezentowanymi przez PZPM w Polsce wyprodukowanych zostało ponad 174 tys. pojazdów użytkowych, co oznacza 20% spadek produkcji w porównaniu z 2019r. Trend ten jest tożsamy z trendem

obserwowanym zarówno w UE jak i globalnie, a spowodowany w głównej mierze wybuchem pandemii SARS-CoV-2 i jej skutkami (por. rys. 2).⁴¹

Wartym podkreślenia jest udział pojazdów transportu publicznego w całkowitej wielkości produkcji pojazdów użytkowych, który w od 2010r. nie przekroczył 5%. Wartości te zaprezentowane są na rysunku 7.



Rysunek 7 Udział pojazdów transportu publicznego do przewozu 10 osób i więcej w produkcji pojazdów użytkowych w latach 2000-2020, opracowanie własne na podstawie <http://www.pzpm.org.pl/>, czerwiec 2021.

Produkcja pojazdów do transportu publicznego w analizowanych 21 latach charakteryzuje się wzrostem w liczbie pojazdów z zaobserwowanym obniżeniem się rzeczowej wartości w 2009 roku, natomiast procentowy udział w produkcji pojazdów użytkowych zmieniał się w zależności od wielkości produkcji pojazdów ciężarowych. Podczas gdy w 2009r. produkcja pojazdów ciężarowych spadła o 44%, produkcja autobusów odniosła 7% wzrost produkcji względem 2008r. Po światowym kryzysie, od 2010r., ze względu na systematyczny wzrost produkcji pojazdów ciężarowych, mimo ilościowego wzrostu produkcji pojazdów do transportu publicznego, procentowy udział w produkcji pojazdów użytkowych obniżał się systematycznie do 2017r., obecnie

⁴¹ <http://www.pzpm.org.pl/>, czerwiec 2021.

utrzymuje się na poziomie 3%. Także w roku 2020, dotkniętym pandemią procentowy udział produkcji pojazdów do transportu publicznego wyniósł 3%.

W Polsce istnieją rodzime marki pojazdów użytkowych. Należą do nich: AMZ-Kutno SA,⁴² Autosan sp. z o.o. w Sanoku,⁴³ Jelcz Sp. z o.o. w Jelczu-Laskowicach,⁴⁴ Solaris Bus & Coach sp. z o.o. w Bolechowie⁴⁵ oraz Ursus SA w Lublinie.^{46,47}

Wybrane portfolio producentów rodzimych pojazdów przedstawia tabela 2.

Tabela 2 Asortyment polskich pojazdów użytkowych

Przedsiębiorstwo	Asortyment
AMZ-Kutno SA	Pojazdy wojskowe Pojazdy specjalne Karetki
Autosan sp. z o.o.	Autobusy Człony pojazdów kolejowych Nadwozia specjalne pojazdów sił zbrojnych
Jelcz Sp. z o.o.	Samochody ciężarowe specjalne Samochody ciężarowe specjalizowane
Solaris Bus & Coach sp. z o.o.	Autobusy Tramwaje Trolejbusy
Ursus SA	Autobusy Pojazdy rolnicze Pojazdy wojskowe

Zródło: Opracowanie własne

⁴² <http://amz.pl/>, październik 2020

⁴³ <http://www.autosan.pl/>, październik 2020

⁴⁴ <http://www.jelcz.com.pl/>, październik 2020

⁴⁵ <https://www.solarisbus.com/>, październik 2021

⁴⁶ https://www.ursus.com, październik 2020

⁴⁷ https://ursusbus.com, październik 2020

Z kolei największy udział w sprzedaży części zamiennych na świecie w 2020r. miały przedsiębiorstwa przedstawione w tabeli 3.⁴⁸

Tabela 3 Najwięksi producenci OEM w 2020r.

Miejsce 2020	Przedsiębiorstwo	Kraj	Globalna sprzedaż 2020 w mld \$	Miejsce 2019
1	Robert Bosch	Niemcy	46,52	1
2	Denso Corp	Japonia	41,13	2
3	ZF Friedrichshafen	Niemcy	33,40	5
4	Magna International	Kanada	32,65	3
5	Aisin Corp.	Japonia	31,94	6
6	Continental	Niemcy	29,68	4
7	Hyundai Mobis	Korea	25,07	7
8	Faurecia	Francja	17,58	8
9	Lear Corp.	USA	17,05	9
10	Valeo	Francja	16,95	10

Źródło: www.autonews.com, lipiec 2021

Mimo wybuchu pandemii Sars-Cov-2 oraz jej wpływu na przemysł motoryzacyjny (opisanego w niniejszej pracy) w zestawieniu dziesięciu światowych dostawców części zamiennych OEM na rok 2020 nie nastąpiły zmiany podmiotów w porównaniu z 2019r. Wśród nich znalazło się pięć przedsiębiorstw z Europy. Największą sprzedaż w roku 2020 odnotowało przedsiębiorstwo Robert Bosch GmbH z siedzibą w Niemczech. Światowa sprzedaż części OEM wyniosła 46,52 mld USD. Wartym podkreślenia jest wynik przedsiębiorstwa w odniesieniu do 2019r. – wartość sprzedaży spadła o niecały 1% w roku wybuchu pandemii Sars-Cov-2. Robert Bosch GmbH zajmuje się dostarczaniem na rynek Aftermarket m.in. części do układów paliwowych, wydechowych, napędów elektrycznych, komponentów układów kierowniczych i wielu innych. Drugim największym producentem części zamiennych na świecie w 2020r. analogicznie do 2019r. było japońskie przedsiębiorstwo Denso Corp., którego całkowita globalna sprzedaż części OEM wyniosła prawie 41,13 mld USD i obniżyła się w porównaniu z 2019r. o 2%. Denso Corp. dostarcza na rynek części zamienne m.in. do następujących układów: kontroli przeniesienia napędu, chłodzenia i klimatyzacji, układów elektrycznych i elektronicznych i wielu innych. Trzecim największym

⁴⁸ <https://www.autonews.com>, lipiec 2021

producentem części zamiennych w 2020r. było niemieckie przedsiębiorstwo ZF Friedrichshafen. Globalna sprzedaż wyniosła prawie 33,4 mld USD, osiągając wynik o 15% niższy w porównaniu z rokiem poprzednim. ZF Friedrichshafen jest producentem m.in. części zamiennych do układów przeniesienia napędu oraz jezdnych.

Parametrem wpływającym na miejsce przedsiębiorstw w rzeczonym zestawieniu była wysokość sprzedaży, która, porównując dane z lat 2019-2020, dla każdego z przedsiębiorstw się obniżyła. Cztery z przedstawionych przedsiębiorstw odnotowały dwucyfrowy (11-15%) spadek w wartości sprzedaży, utrzymując przy tym miejsce w grupie dziesięciu największych producentów części OEM na świecie.

Przemysł motoryzacyjny w Polsce charakteryzuje się, obok produkcji pojazdów, produkcją części zamiennych. Polska jest obecnie jednym z największych europejskich centrów branży motoryzacyjnej i liderem w Europie Środkowo-Wschodniej, a sektor motoryzacyjny zyskał status kluczowego elementu gospodarki narodowej, zajmując czołowe pozycje w zakresie całkowitej wartości produkcji, wielkości eksportu, inwestycji i zatrudnienia.⁴⁹ Według danych Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu (PAIiH) w Polsce prowadzi działalność prawie 1000 producentów części motoryzacyjnych, z czego 115 firm zatrudnia ponad 250 pracowników każda. Niezależni producenci części tworzą blisko 80% miejsc pracy w przemyśle motoryzacyjnym.⁵⁰ Części zamienne polskiej produkcji cieszą się uznaniem w Europie, mając udział we wzroście eksportu i inwestycji zagranicznych. Zdecydowana większość polskiego eksportu części samochodowych trafia na rynki Unii Europejskiej. Głównym rynkiem przyjmującym części z Polski są Niemcy, a w dalszej kolejności m.in. Francja, Włochy, Czechy i Hiszpania.⁵¹

⁴⁹ <https://www.maschinenmarkt.international/strong-position-of-polands-automotive-producers-a-740820/> wrzesień 2020.

⁵⁰ Gidlewski M., Jemioł, L., Prochowski, L., Tkaczuk, S., Sklorz, A.R., 2015, Analiza polskiego rynku części zamiennych do napraw samochodów, Warszawa, Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Centrum Rzeczoznawstwa Samochodowego i Szkoleń, 19.

⁵¹ <https://www.maschinenmarkt.international/strong-position-of-polands-automotive-producers-a-740820/> wrzesień 2020

W Polsce występują następujące grupy przedsiębiorstw zajmujące się produkcją i dystrybucją części zamiennych:

- Światowi producenci części motoryzacyjnych;
- Polscy producenci części dostarczanych na rynek Aftermarket;
- Niezależni dystrybutorzy części zamiennych.

Przedstawiciele światowych producentów części zamiennych to: Brembo Sp. z o.o.,⁵² Grupa Valeo,⁵³ Federal-Mogul Gorzyce Sp. z o.o.,⁵⁴ Mahle Polska Sp. z o.o.,^{55,56}.

Przykładami przedsiębiorstw dostarczających części zamienne na rynek Aftermarket są: Lumag Sp. z o.o.^{57,58}; Asmet Sp. z o.o.⁵⁹; Tomex A J C Tomczyk Sp.j.^{60,61}; Warszawskie Zakłady Mechaniczne PZL-WZM „Wuzetem” SA.^{62,63}.

Do największych niezależnych dystrybutorów części zamiennych w naszym kraju należą⁶⁴: Inter Cars SA⁶⁵; Groupauto Polska Sp. z o.o.⁶⁶; Moto-Profil Sp. z o.o.⁶⁷; Przedsiębiorstwo Wielobranżowe AUTOS Sp. z o.o..⁶⁸ Ich przychody liczone są w miliardach PLN, z czego 80% przypada na segment samochodów osobowych, a 20% na segment pojazdów użytkowych.

⁵² <http://www.brembo.com>, październik 2020

⁵³ <https://www.valeo.com>, październik 2020

⁵⁴ <http://www.fmgorzyce.pl> październik 2020

⁵⁵ <https://motofocus.pl>, maj 2018

⁵⁶ <http://www.pl.mahle.com>, październik 2020

⁵⁷ <http://lumag.pl>, październik 2020

⁵⁸ <https://www.money.pl/rejestr-firm/nip/764-24-00-940/kod-pocztowy/64-840/>, maj 2018

⁵⁹ <http://www.asmet.pl/>, październik 2020

⁶⁰ <http://tomexbrakes.pl>, październik 2020

⁶¹ <https://www.money.pl/rejestr-firm/nip/607-00-55-512/kod-pocztowy/64-840/>, maj 2018

⁶² <http://www.wuzetem.waw.pl>, październik 2020

⁶³ <https://www.money.pl/rejestr-firm/nip/525-00-00-860/kod-pocztowy/05-850/>, maj 2018

⁶⁴ Gidlewski M., Jemioł, L., Prochowski, L., Tkaczuk, S., Sklorz, A.R., 2015, Analiza polskiego rynku części zamiennych do napraw samochodów, Warszawa, Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Centrum Rzeczoznawstwa Samochodowego i Szkoleń, 19.

⁶⁵ <http://inwestor.intercars.com.pl/pl/o-spolce/otoczenie-rynkowe/>, maj 2018.

⁶⁶ <http://www.groupauto.pl>, październik 2020.

⁶⁷ <https://moto-profil.pl/>, październik 2020.

⁶⁸ <http://www.autos.com.pl>, październik 2020.

Przemysł motoryzacyjny badany pod kątem obsługi posprzedażowej jest obszarem rozwijającym się równolegle do produkcji pojazdów z zastrzeżeniem konieczności zapewnienia funkcjonalności pojazdów z technologiami użytymi w przeszłości na założony okres czasu. Przedziały czasu konieczne do wzięcia pod uwagę podczas planowania dostępności części zależą od cyklu życia pojazdów, których żywotność mają zabezpieczać. Przedział czasu zobowiązujący producenta pojazdu użytkowego do utrzymania dostępności części zamiennych określany jest na etapie przygotowania oferty na zakup pojazdu. Dla pojazdów wykorzystywanych do transportu publicznego czas ten wynosi od 10 do nawet 24 lat (zależnie od typu pojazdu i wykorzystanego w nim napędu), co uzasadnia wybór branży motoryzacyjnej jako podmiotu badań.

2.2 Zarządzanie zapasami części zamiennych

Prognozowanie popytu i zarządzanie zapasami części zamiennych stanowią wyzwanie w cyklu życia pojazdu ze względu na czynniki charakteryzujące rzeczony proces. Ze strony operatorów wymagana jest dostępność części na określonym poziomie, która wiąże się z zamrożeniem kapitału przez usługodawców przy ryzyku braku wystąpienia popytu na nie w cyklu życia produktu. Dobór właściwej metody zarządzania zapasami części zamiennych przy uwzględnieniu kosztów ich pozyskania odgrywa kluczową rolę w łańcuchu dostaw części zamiennych. Optymalizacja metod odnawiania zapasów w przedsiębiorstwie bazuje na identyfikacji problemu badawczego. Strategiczna jest dogłębna analiza problemu poprzez określenie zakresu koniecznych do utrzymywania części, dla których zapadła decyzja o odnowieniu zapasu oraz określenie punktu odnowienia zapasu – podjęcia decyzji, kiedy konieczne jest wywołanie zapotrzebowania na nie u dostawców. Udzielenie odpowiedzi poszukiwanych przez badaczy od lat na wskazane zagadnienia powinno teoretycznie przełożyć się na optymalizację procesów zarządzania zapasami części.⁶⁹

Historia badań nad metodami odnawiania zapasów części zamiennych sięga drugiej połowy XX w., gdy przedmiotem badań stały się między innymi wielowarstwowe

⁶⁹ Kumar, U.D., 2000, Spares Parts Provisioning and Management, Reliability, Maintenance and Logistic Support, 319.

łańcuchy dostaw i kontrola zapasów w nich. W latach '60 XX w. C.C. Sherbrooke⁷⁰ opublikował pracę traktującą o stosowaniu metody METRIC (szerzej opisana w rozdziale 3 pracy), wspierającej proces decyzyjny dystrybucji części w przemyśle lotniczym, a przez kolejne dziesięciolecia dokonywał modyfikacji tej metody i jej zastosowań.⁷¹ W kolejnych latach przedmiotem badań był między innymi rozwój modeli matematycznych do kontroli zapasów części charakteryzujących się nieregularnym popytem przez m.in. S.C. Graves⁷², J.A. Muckstadt⁷³, T.M. Williams,^{74, 75} P.D. Van Ness i W.J. Stevenson⁷⁶, J.D. Croston⁷⁷ i wielu innych. Wraz z rozwojem technologicznym i digitalizacją świata obszar prowadzonych badań został rozszerzony o prace nad modelami symulacyjnymi, wspierającymi procesy zarządzania częściami zamiennymi. Ze względu na skupienie się na warstwach łańcuchów dostaw bądź typach popytu, metody te mogły znaleźć zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

Szeroki zakres badań traktujących o metodach zarządzania zapasami części zamiennych świadczy o tym, że metody stosowane z sukcesem dla odnawiania zapasu na potrzeby procesów produkcyjnych nie spełniają oczekiwań w przypadku odnawiania zapasów części zamiennych. Jest to spowodowane cechami różniącymi je od części magazynowanych na potrzeby procesów produkcyjnych oraz utrzymania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w produkcji. Należą do nich różne odmiany popytu na części zamienne oraz czynniki wpływające na dostępność części zamiennych: cena,

⁷⁰ Sherbrooke, C.C., 1967, METRIC: A multi-echelon technique for recoverable item control, *Operations research* 16(1), 122-141.

⁷¹ Sherbrooke, C.C., 1986, VARI-METRIC: improved approximations for multi-indenture, multi-echelon availability models, *Operational Research*, 34(2), 311-319.

⁷² Graves, S.C., 1985, A multi-echelon inventory model for a repairable item with one-for-one replenishment, *Management Science*, 31(10), 1247-1256.

⁷³ Muckstadt, J.A., 1973, A model for a multi-item, multi-echelon, multi-indenture inventory system, *Management Science*, 20, 472-481.

⁷⁴ Williams, T.M., 1982, Reorder levels for lumpy demand, *Journal of the Operational Research Society*, 33(2), 185-189.

⁷⁵ Williams, T.M., 1984, Stock control with sporadic and slow-moving demand, *Journal of the Operational Research Society*, 35(10), 939-948.

⁷⁶ Van Ness, P.D., Stevenson W.J., 1983, Reorder-Point Models with Discrete Probability Distributions, *Decision Sciences*, 14(3), 363-369.

⁷⁷ Croston, J.D., 1972, Forecasting and stock control for intermittent demands, *Operational Research Quarterly*, 23(3), 289-303.

termin dostawy od dostawcy, materiał wykonania, złożoność technologiczna części i inne.

2.2.1 Rodzaje popytu na części zamienne

Systemy odnawiania zapasów części zamiennych powinny uwzględniać parametr niepewności popytu występującego na rzeczonych części. Popyt, jaki może wystąpić na części zamienne mogą cechować różne własności. Syntetos et al.⁷⁸,⁷⁹ wyróżnia teoretycznie cztery rodzaje popytu dla części zamiennych w odniesieniu do wartości średniego czasu między wystąpieniami popytu ADI (dla wartości rozdzielającej 1,32 okresów) oraz współczynnika zmienności CV^2 (dla wielkości 0,49):

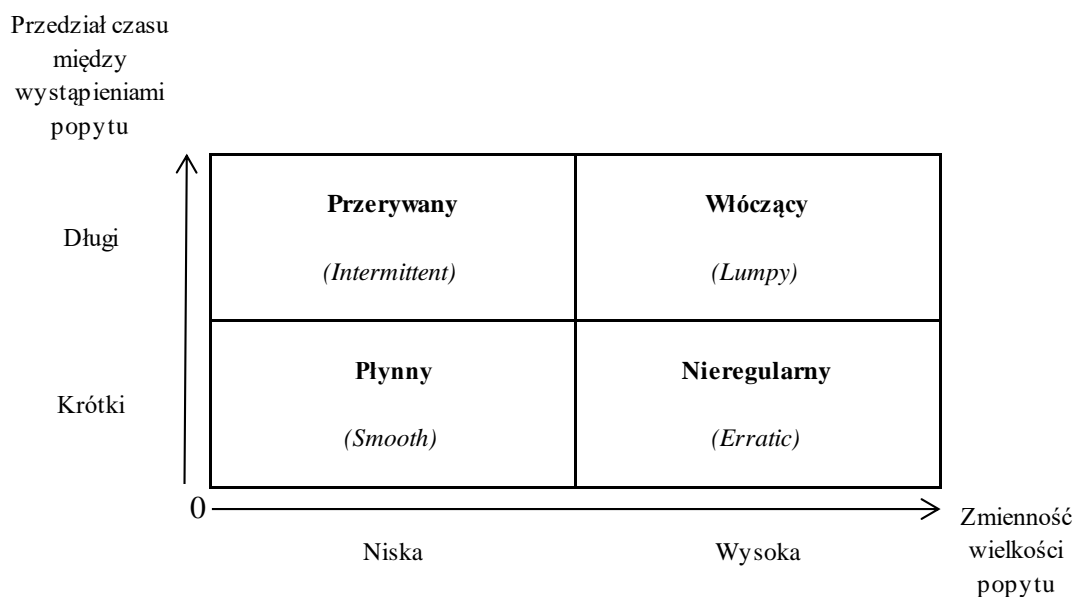
- płynny (ang. *smooth*);⁸⁰
- nieregularny (ang. *erratic*);
- przerywany (ang. *intermittent*);
- włączający (ang. *lumpy*).

ADI mierzy regularność popytu w czasie poprzez kalkulację średniego czasu między wystąpieniami popytu. Kwadrat współczynnika zmienności CV^2 mierzy zmienność w ilościach popytu. Bazując na wskazanych dwóch wielkościach wyróżnia się cztery rodzaje popytu przedstawione na rysunku 8.

⁷⁸ Ramaekers, K., Janssens, G.K., 2014, Optimal policies for demand forecasting and inventory management of goods with intermittent demand, *Journal of Applied Operational Research*, 6(2), 111-123.

⁷⁹ Manzini, R., Regattieri A., Pham H. Ferrari E. 2010, *Maintenance for Industrial Systems*, Springer, (pp.409-424). London, Springer

⁸⁰ Tłumaczenia z języka angielskiego dla typów popytu nie są usystematyzowane, w pracy wykorzystana jest terminologia przyporządkowana przez autorkę.



Rysunek 8 Rodzaje popytu z uwzględnieniem zmian w czasie i ilości, Źródło: Rego, J.R., Mesquita, A., 2015.⁸¹

Każdą z czterech kategorii popytu charakteryzują indywidualne cechy:

- popyt płynny (ang. *smooth*): $ADI < 1,32$; $CV^2 < 0,49$ – regularny w czasie i ilości, względnie łatwy do prognozowania, osiągalny jest niski poziom błędu prognozy;
- popyt nieregularny (ang. *erratic*): $ADI < 1,32$; $CV^2 > 0,49$ – regularne wystąpienia popytu w czasie z wysokimi odchyleniami ilości. Błąd prognozy jest znacznie wyższy;
- popyt przerywany (ang. *intermittent*): $ADI > 1,32$; $CV^2 < 0,49$ – niewielkie odchylenia w ilości zapotrzebowania, znaczne odchylenia w przedziałach między poszczególnymi wystąpieniami zapotrzebowania. Błąd prognozy jest wyższy;
- popyt włóczyący (ang. *lumpy*): $ADI > 1,32$; $CV^2 > 0,49$ – występują znaczne odchylenia w ilości zapotrzebowania oraz znaczne odchylenia w przedziałach między poszczególnymi wystąpieniami zapotrzebowania. Błąd prognozy jest najwyższy / prognoza niemożliwa.

⁸¹ do Rego, J.R., De Mesquita, M.A., 2015, Demand forecasting and inventory control: A simulation study on automotive spare parts, International Journal of Production Economics, 161, 1-16.

Identyczny problem został przedstawiony w literaturze przedmiotu przez Ghobbar i Friend⁸², którzy zaproponowali podział nieciągłego popytu na cztery grupy:

- popyt powolny (ang. *slow moving demand*) bez znacznych odchyłeń w przedziałach między wystąpieniami popytu oraz ilościach dla każdego z wystąpień;
- popyt ściśle przerywany (ang. *strictly intermittent demand*) bez znacznych odchyłeń w ilości, z wieloma przedziałami z zerowym popytem;
- popyt nieregularny (ang. *erratic demand*) skrajnie nieregularny w ilości, bez znacznych odchyłeń w przedziałach czasu;
- popyt włączający (ang. *lumpy demand*) z zerowymi wystąpieniami popytu w wielu przedziałach czasu, jednak z wyraźnym zapotrzebowaniem, gdy inne wartości popytu się zmieniają.

Oba podziały bazują na tożsamyh pryncypiach, różni je terminologia.

Następujące czynniki mają wpływ na występowanie nieciągłego popytu:

- liczebność potencjalnych klientów;
- heterogeniczność klientów;
- różnorodność zamówień klientów;
- korelacje między zamówieniami klientów.⁸³

Mając świadomość istnienia różnych form nieciągłego popytu oraz ich cech charakterystycznych jak i czynników wpływających na nie, zasadnym jest podjęcie się zadania doboru metody odnawiania zapasów ze względu na charakter popytu.

2.2.2 Dostępność części

W środowisku wzorcowym, poziom dostępności części zamiennych w momencie wystąpienia zapotrzebowania na nie wynosi 100%. Dostępność części zamiennych na wymaganym poziomie pozwala na utrzymanie deklarowanego poziomu gotowości technicznej floty poprzez wywiązanie się przez producenta pojazdów z zapisów

⁸² Ghobbar, A.A., Friend C.H., 2002, Sources of intermittent demand for aircraft spare parts within airline operations, *Journal of Air Transport Management*, 8(4), 221-231.

⁸³ Bertezzaghi, E., Verganti, R., Zotteri, G., 1999, A simulation framework for forecasting uncertain lumpy demand, *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 499-510.

umownych, przez to uniknięcie kar umownych, wynikających z braku dostępności części lub nieosiągnięcia zadeklarowanego poziomu gotowości technicznej pojazdu. Dobór odpowiedniej metody zarządzania zapasami części pozwala osiągnąć cel przy optymalnej strukturze utrzymywanych zapasów.

Zapotrzebowanie na części zamienne związane jest z potrzebami wynikającymi z eksploatacji pojazdów. Należą do nich przeglądy okresowe, prace serwisowe, naprawy gwarancyjne, naprawy wynikające z występujących usterek oraz naprawy powypadkowe.

Zapotrzebowanie na części wykorzystywane na potrzeby przeglądów okresowych i prac serwisowych jest możliwe do estymowania zgodnie z planem przeglądów, przez co możliwe jest zapewnienie ich dostępności. Zapotrzebowanie na naprawy gwarancyjne związane jest z występowaniem usterek lub wad identyfikowanych w okresie obowiązywania gwarancji całopojazdowej lub na poszczególne podzespoły. Proces odnawiania zapasów na potrzeby pojawiających się losowo usterek oraz do napraw powypadkowych charakteryzuje się wyższym poziomem złożoności problemu niż w przypadku odnawiania zapasów na potrzeby trzech pierwszych wymienionych źródeł zapotrzebowania. Czynnikiem powodującym kompleksowość rzeczzonego zagadnienia jest losowość popytu, wpływająca na możliwość dokładnego oszacowania ilości części koniecznych do zabezpieczenia w zapasie z wyprzedzeniem wystąpienia zdarzenia. Literatura przedmiotu zawiera liczne opracowania traktujące o odnawianiu zapasów części zamiennych będące studiami przypadku, opracowanymi na podstawie indywidualnych warunków otoczenia bliskiego i dalekiego przedsiębiorstwa.

Na dostępność części zamiennych mają wpływ następujące czynniki: cena części, termin jej dostawy od dostawcy (ang. *lead time*) oraz pozostałe warunki oferowane przez dostawcę (w tym minimalna wielkość zamówienia MOQ oraz warunki Incoterms), materiał wykonania części, jej złożoność i zaawansowanie technologiczne, a także faza cyklu życia, w której znajduje się produkt.

Pierwszym prezentowanym czynnikiem jest cena części. Jest ona uzależniona od różnych czynników, do których należą m.in:

- zaawansowanie technologiczne części (park maszynowy, zaangażowanie wysoko wyspecjalizowanych pracowników, czas pracy wykorzystany do produkcji);
- materiały wykorzystane do ich produkcji (łatwość dostępu, cena i ilość wykorzystywanego surowca);

- wielkość produkcji części (produkcja seryjna a produkcja jednostkowa);
- dostępność części na rynku (im większe ograniczenie dostępu do części tym większe możliwości dla producenta w kreowaniu cen).

Drugim czynnikiem wpływającym na dostępność części, determinującym konieczność utrzymywania zapasów jest termin dostawy. Jest on uzależniony od następujących czynników:

- dostępność surowców do produkcji;
- długość cyklu produkcji;
- obciążenie produkcji u dostawcy;
- odległość geograficzna dostawcy od odbiorcy;
- oferowane warunki Incoterms.

Części zamiennie, charakteryzujące się popytem przerywanym lub włączającym, nieznajdujące się w stałej ofercie producentów, wymagają wprowadzenia ich do harmonogramów produkcyjnych, a te często nie uwzględniają możliwości zmian ad-hoc, wydłużając czas oczekiwania na zamówione komponenty od wystąpienia zapotrzebowania oraz wpływając na obniżenie deklarowanego poziomu gotowości technicznej pojazdu, a także niejednokrotnie wyłączając go z ruchu. Zjawiskiem wartym nazwania, a wpływającym na wydłużenie terminu dostawy jest outsourcing produkcji części.

Kwestia tworzenia buforów części przez dostawców nie jest przedmiotem opisywanego zjawiska, jednak odgrywa ważną rolę w podwyższeniu poziomu dostępności części zamiennych.

Trzecim czynnikiem wpływającym na zapewnienie dostępności części jest materiał oraz zastosowana technologia wykonania części zamiennych. Odnosząc się do zastosowanego materiału wykonania, rozpatrując przebieg procesów korozyjnych i starzeniowych podczas magazynowania części, zasadnym jest uwzględnienie czynników zwiększających ich intensywność (wilgotność powietrza, temperatura, gazowe i stałe zanieczyszczenia atmosfery). Jako czynnik wynikowy oddziaływania różnych warunków spotyka się uszkodzenia, w tym pęknięcia i rozdarcia. Rodzaj uszkodzenia zależy od materiału, z którego wykonana jest dana część. Elementy metalowe podlegają przede wszystkim korozji (różnego typu). Procesy starzeniowe tworzyw sztucznych powodują zmianę ich właściwości mechanicznych (zmniejszenie wytrzymałości na rozrywanie,

zmniejszenie elastyczności), kruszenie się i pękanie zmęczeniowe tworzywa, zmianę barwy i utratę połysku połączone z mikropęknięciami oraz odkształcanie się tworzywa. Procesy starzeniowe zachodzące w gumie to utrata elastyczności, kruszenie oraz trwałe odkształcenia spowodowane następującymi czynnikami zewnętrznymi: tlen, ozon, promieniowanie ultrafioletowe (słoneczne), wysoka lub niska temperatura, i wilgotność.⁸⁴

Czwartym czynnikiem wpływającym na dostępność części zamiennych jest faza cyklu życia, w której znajduje się produkt, wymagający zabezpieczenia dostępności części. Typowy cykl życia produktu można podzielić na pięć faz: 1) opracowanie wyrobu, 2) wprowadzenie produktu na rynek, 3) wzrost sprzedaży, 4) okres dojrzały, 5) schyłek/spadek sprzedaży. Prezentuje go rysunek 9.



Rysunek 9 Cykl życia produktu, Adamowicz, E., et al. 2008, 89.

W procesach zapewnienia dostępności części zamiennych dwie fazy cyklu życia produktu stanowią wyzwanie w budowaniu optymalnej struktury zapasu: faza wprowadzenia produktu na rynek ze względu na możliwość wystąpienia usterek, niezidentyfikowanych i niewyeliminowanych w fazie testów oraz faza schyłku, ze względu na starzenie się technologii wykonania, ograniczenie dostępności surowców oraz ograniczenie rentowności produkcji części.

⁸⁴ Woźniak, D., Kubicki, J., Kułakowski, M., Iwaniec, Ł., (2018), Starzenie i korozja elementów niemetalowych występujące w czasie eksploatacji i przechowywania sprzętu wojskowego, *Autobusy-Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 223(9), 243-253.

W środowisku wzorcowym pożądanym stanem jest dostępność wszystkich części w momencie wystąpienia na nie zapotrzebowania. Parametryzacja wymagań otoczenia bliskiego i dalekiego przedsiębiorstwa pozwala na kwantytatywną charakterystykę zjawisk. Jednym z nich jest liczba oczekiwanych dozwolonych braków części (ang. *expected back order EBO*), która dopuszcza niedostępność określonego zakresu części zgodnie z przyjętą strategią, dopasowaną indywidualnie do założeń przedsiębiorstwa dostarczającego części na rynek.

Istnieją inne czynniki wpływające bezpośrednio na dostępność części zamiennych, należą do nich sytuacja gospodarcza, kursy walut, sytuacja militarna, konflikty zbrojne, katastrofy naturalne i inne. Powinny być one uwzględniane indywidualnie dla przygotowywanych analiz. Obecnie gospodarka światowa dotknięta pandemią COVID-19 mierzy się z zakłóceniami w dostawach części w globalnych łańcuchach dostaw, a różniące się od siebie decyzje rządów poszczególnych krajów dotyczące polityki funkcjonowania gospodarek w trakcie pandemii wpływają znacząco na modele zarządzania zapasami we wszystkich gałęziach przemysłu.

3 Wybrane metody zarządzania zapasami części zamiennych

Zarządzanie zapasami części zamiennych jest zjawiskiem opisanym w literaturze naukowej z uwzględnieniem różnych kryteriów. Należą do nich między innymi: dedykowana badaniom gałąź przemysłu (przemysł motoryzacyjny, lotniczy, wydobywczy i inne), zastosowanie części zamiennych (na potrzeby służb utrzymania maszyn wykorzystywanych w procesach produkcyjnych, na potrzeby obsługi posprzedażowej), położenie geograficzne przedmiotu badań, rodzaj popytu występującego na scharakteryzowane grupy części oraz inne. Zidentyfikowane w literaturze przedmiotu opracowania traktujące o metodach odnawiania zapasów części zamiennych zaprezentowane są w tabeli 4.

Tabela 4. Metody zarządzania zapasami części zamiennych opisane w literaturze

L.p.	Publikacja	Opis
1	Ait-Kadi, D., Diallo, C., Chelbi, A., 2003, Spare Parts Identification and Provisioning Models, Maintaining Deteriorating Systems, 47-65.	Drzewo decyzyjne do identyfikacji części zamiennych przy wykorzystaniu modeli matematycznych
2	Amirkolaii, K.N., Baboli, A., Shahzad, M.K., Tonadre, R., 2017, Demand Forecasting for Irregular Demands in Business Aircraft Spare Parts Supply Chains by using Artificial Intelligence (AI), IFAC PapersOnLine 50(1) ,15221-15226	Wykorzystanie sztucznej inteligencji dla prognozowania nieregularnego popytu części zamiennych w branży lotniczej
3	Behfard, S., Heijden, M.C., Al Hanbali, A., Zijm, W.H.M., 2015, Last time buy and repair decisions for spare parts, European Journal of Operational Research, 233(2), 498-510.	Metoda heurystyczna dla zidentyfikowania prawie optymalnej wielkości partii ostatniego zakupu części, dla których zaprzestano produkcji celem zabezpieczenia potencjalnego popytu w pozostałym okresie serwisu
4	Bosnjakovic, M., 2010, Multicriteria inventory model for spare parts, Technical Gazette, 17(4), 499-504	Podział części zamiennych na grupy z uwzględnieniem ich podobieństw, a na tej podstawie dobranie metod prognozowania zapasów
5	Braglia, M., Grassi, A., Montanari, R. 2004. Multi-attribute classification method for spare parts inventory management, Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 10 Iss: 1, p. 55-65.	Wieloatrybutowa analiza drzewa części do prognozowania zapasów części zamiennych
6	Constantino, F., Di Gravio, G., Tronci, M., 2013, Multi-echelon, multi-indenture spare parts inventory control subject to system availability and budget constraints, Reliability Engineering and System Safety, 119, p. 95-101.	Model alokacji części zamiennych Włoskich Sił Powietrznych celem minimalizacji braku części przy równoczesnym zapewnieniu dostępności na poziomie 99% bazującej na planie lotów
7	Constantino, F., Di Gravio, G., Patriarca R., Petrella, L., 2018, Spare parts management for irregular demand items, Omega (Oxford), 2018-12, Vol. 81, s. 57-66.	Zastosowanie metody ZIP-METRIC w zarządzaniu zapasami części w przemyśle lotniczym

8	Diallo, C., Ait-Kadi, D., Chelbi, A., 2012, An Integrated Approach for Spare Parts Provisioning, <i>Frontiers in Science and Engineering</i> , 2(1), 1-13.	Model matematyczny do określenia wymaganej ilości części zamiennych w podanym horyzoncie czasowym dla każdej części
9	Dudeja V.K., 2014, Forecasting and Supply Planning for Spare Parts, <i>Journal of Business Forecasting</i> , p. 23-28.	Możliwe do implementacji usprawnienia w prognozowaniu popytu na części zamienne
10	Gajpal, P.P. Ganesh, L.S., Rajendran, Ch., 1994, Criticality analysis of spare parts using the analytic hierarchy process, <i>International Journal of Production Economics</i> , Volume 35, p. 293-297.	Zastosowanie rozmytej wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP na potrzeby analizy zapasów części zamiennych
11	Gonzalez Vargas, C.A., Elizondo Cortes, M., 2017, Automobile spare-parts forecasting: A comparative study of time series methods, <i>International Journal of Automotive and Mechanical Engineering</i> , 14, 3898-3912	Porównanie metod prognozowania popytu dla części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym na rynku meksykańskim
12	Gordoy, D.R., Pascual, R., Knights, P. 2013, Critical spare parts ordering decisions using conditional reliability and stochastic lead time, <i>Reliability Engineering and System Safety</i> , 119, 199-206	Technika wspomaganie decyzji dotyczącej zamawiania części zamiennych wykorzystująca pomiar wydajności zapasu
13	van der Heijden, M.C., Alvarez, E.M., Schutten, J.M., 2013, Inventory reduction in spare part networks by selective throughput time reduction, <i>International Journal of Production Economics</i> , 143(2), 509-517	Redukcja zapasów w sieciach części zamiennych poprzez redukcję czasu przepływu produktów w nich
14	Ilgin, M.A., 2019, A spare parts criticality evaluation method based on fuzzy AHP and Taguchi loss functions, <i>Eksploracja i Niezawodność</i> , 21(1), 145-152.	Zastosowanie rozmytej wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP oraz funkcji strat Taguchiego do oceny krytyczności części utrzymywanych na potrzeby służb utrzymania maszyn
15	Jouni, P., Huiskonen, J., Pirttilä, 2011, Improving global spare parts distribution chain performance through part categorization: A case study, <i>International Journal of Production Economics</i> , 132, p. 164-171.	Grupowanie części zamiennych oraz utworzenie z tych grup macierzy kategoryzacji
16	Juściński, S., 2012, An analysis of demand for the selected group of spare parts illustrated with an example of filters for agricultural vehicles, <i>Technical Sciences/University of Warmia and Mazury in Olsztyn</i> , 15(2), 205-216.	Analiza popytu filtrów dla pojazdów rolniczych

17	Kalchschmidt, M., Zotteri, G., Verganti, R., 2003, Inventory management in a multi-echelon spare parts supply chain, <i>International Journal of Production Economics</i> , 81, 397-413.	Charakterystyka zintegrowanego systemu zarządzania zapasami w wielowarstwowych łańcuchach dostaw części zamiennych
18	Lee, L.H., Chew, E.P., Teng, S., Chen, Y., 2008, Multi-objective simulation based evolutionary algorithm for an aircraft spare parts allocation problem, <i>European Journal of Operational Research</i> 189(2) 476-491.	Algorytm ewolucyjny dla rozwiązania problemu alokacji części zamiennych w branży lotniczej
19	Levner, E., Perlman, Y., Cheng, T.C.E., Levner, I., 2011, A network approach to modeling the multi-echelon spare-part inventory system with backorders and interval-valued demand, <i>International Journal of Production Economics</i> , 132(1), 43-51.	Model służący minimalizacji całkowitych kosztów magazynowania i transportu przy wykorzystaniu algorytmu sieci przepływu
20	Li, S.G., Kuo, X., 2008, The inventory management system for automotive spare parts in a central warehouse, <i>Expert systems with applications</i> , 34, p. 1144-1153.	System wspomagający proces decyzyjny bazujący na enhanced fuzzy neural network (EFNN) – ulepszonej rozmytej sieci neuronowej dla zarządzania zapasami części samochodowych w magazynie centralnym
21	Manzini, R., Regattieri, A., Pham, H., Ferrari, E., 2010, Spare Parts Forecasting and Management, <i>Maintenance for Industrial Systems</i> , 409-432.	Prezentacja wybranych metod prognozowania zapasów części zamiennych, w tym, modelu Crostona, modelu Poissona, modelu dwumianowego oraz analizy VED
22	Marseguerra, M., Zio, E., Podofillini, L., 2005, Multiobjective spare part allocation by means of generic algorithms and Monte Carlo simulation, <i>Reliability Engineering and System Safety</i> , 87, p. 325-335.	Algorytmy genetyczne i symulacja Monte Carlo dla określenia ilości części zamiennych, które należy utrzymywać w zapasie
23	Molenaers, A., Baets, H., Pintelon, L., Waeyenbergh, G., 2012, <i>International Journal of Production Economics</i> , 140, p. 570-578.	Podział części zamiennych bazujący na ich krytyczności z wykorzystaniem AHP (wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych)
24	Moon, S., Hicks, Ch., Simpson, A., 2012, The development of a hierarchical forecasting method for predicting spare parts demand in the South Korean Navy – A case study, <i>International Journal of Production Economics</i> , 140(2), 794-802.	Strategie prognozowania popytu na części zamienne, wykorzystanie modeli wykładniczego dla minimalizacji błędów prognozowania z wykorzystaniem symulacji do sprawdzenia podejścia

25	Muniz, L.R., Conceicao, S.V., Rodrigues, L.F., de Freitas, A., Joao, F., Affonso, T.B., 2020, Spare parts inventory management: a new hybrid approach, <i>The International Journal of Logistics Management</i> , 32(1), 40-67.	Zastosowanie metod opartych m.in. na analizie VED, wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP w zarządzaniu zapasami na potrzeby służb utrzymania maszyn w przemyśle wydobywczym
26	Nawawi, A., Salin, A.S.A.P., 2018, Slow moving stock problem: Empirical evidence from Malaysia, <i>International Journal of Law and Management</i> , 1148-1162.	Identyfikacja słabych stron wewnętrznych procesów zarządzania zapasami oraz rekomendacja ich eliminacji
27	Person, F., Saccani, N., 2007, in IFIP International Federation for Information Processing, Volume 246, <i>Advances in Production Management Systems</i> , eds. Olhager, J., Persson, F., (Boston:Springer), p. 313-320.	Model symulacyjny do analizy podejmowania decyzji do konfiguracji i alokacji części
28	do Rego, J.R., Mesquita, M.A., 2015, Demand forecasting and inventory control: A simulation study on automotive spare parts, <i>International Journal of Production Economics</i> , 161, p. 1-16.	Wykorzystanie metod symulacyjnych do prognozowania popytu oraz zarządzania zapasami części dla różnych kategorii SKU (ang. <i>stock keeping units</i>)
29	Remaekers, K., Janssens, G.K., 2014, Optimal policies for demand forecasting and inventory management of goods with intermittent demand, <i>Journal of Applied Operational Research</i> , 6(2), p. 111-123.	Porównanie metod prognozowania zapasów produktów charakteryzujących się przerywanym popytem
30	Ronzoni, C., Ferrara, A., Grassi, A., 2015, A Stochastic Methodology for the Optimal Management of Infrequent Demand Spare Parts in the Automotive Industry, <i>IFAC-PapersOnLine</i> , 48(3), 1405-1410.	Wykorzystanie probabilistycznego programowania dynamicznego celem optymalizacji zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym
31	Sahin, M., Kizislaslan, R., Demirel, Ö.F., 2013, Forecasting Aviation Spare Parts Demand Using Croston Based Methods and Artificial Neural Networks, <i>Journal of Economics and Social Research</i> 15(2), 1-21.	Prognozowanie popytu części zamiennych przy wykorzystaniu metod bazujących na modelu Crostona i sztucznych sieciach neuronowych w branży lotniczej
32	Sarker, R., Haque, A., 2000, Optimization of maintenance and spare provisioning policy using simulation, <i>Applied Mathematical Modelling</i> , 24(10), 751-760.	Model symulacyjny dla odnawiania zapasów części na potrzeby przeglądów okresowych przy stochastycznie występujących usterkach

33	Sgarbossa, F., Peron, M., Lolli F., Balugani, E., 2021, Conventional or additive manufacturing for spare parts management: An extensive comparison for Poisson demand, International Journal of Production Economics, 233, 107993.	Wykorzystanie druku addytywnego dla zabezpieczenia dostępności części charakteryzujących się rozkładem Poissona.
34	Sherbrooke, C.C., 1967, METRIC: A multi-echelon technique for recoverable item control, Operations research 16(1), 122-141.	Model matematyczny bazujący na rozkładzie Poissona do odnawiania zapasów pozycji charakteryzujących się wysokim kosztem i niskim zapotrzebowaniem
35	Śląski, P., 2019, Management of the spare parts storage in the production process using the Monte Carlo method, QPI 2019, 1(1), 261-267	Zastosowanie metody Monte Carlo do modelowania struktury zapasów części zamiennych
36	Teixeria, C., Lopes, I., Figueiredo, M., 2017, Mutli-criteria Classification for Spare Parts Management: A Case Study, Procedia manufacturing, 11, 1560-1567.	Opracowanie klasyfikacji części zamiennych dla przedsiębiorstwa produkcyjnego na potrzeby służb utrzymania maszyn
37	Vaughan, T.S., 2005, Failure replacement and preventive maintenance spare parts ordering policy, European Journal of Operational Research, 161(1), 183-190.	Stochastyczny model programowania dynamicznego dla charakterystyki polityki zamawiania części zamiennych
38	Wagner, S.M., Joenke, R., Eisingerich, A.B., 2012, A Strategic Framework for Spare Parts Logistics, California Management Review, 40/4, p. 69-92.	Model trzech kroków wspierający proces rozwoju strategii logistyki części zamiennych
39	Willemain, T.R., Smart, Ch.N., Schwarz, H.F., 2004, A new approach to forecasting intermittent demand for service parts inventories, International Journal of Forecasting 20(3), 375-387.	Prognozowanie przerywanego popytu dla utrzymywania zapasów części serwisowych
40	Wu, H.H., Tsai, Y-N., 2011, A DEMATEL method to evaluate the causal relations among the criteria in auto spare parts industry, Applied Mathematics and Computation, 218(5), 2334-2342.	Wyznaczenie zależności przyczynowo-skutkowych między kryteriami wśród podmiotów związanych z przemysłem części zamiennych

Zródło: Opracowanie własne

Analiza literatury przedmiotu wskazała na zróżnicowanie oferowanych rozwiązań stosowanych w zarządzaniu zapasami części zamiennych oraz pozwoliła zaobserwować podobieństwa i cechy wspólne stosowanych metod. Do podobieństw i cech wspólnych można zaliczyć:

- podejście oparte na grupowaniu części;
- podejście oparte na modelach matematycznych;
- podejście oparte na modelach podejmowania decyzji.

W dalszej części jako reprezentatywne przedstawione zostały:

- Kategoryzacja części;
- Metoda VED;
- Macierz ABC/VED;
- Wieloatrybutowa analiza drzewa części;
- Model Poissona;
- Model Crostona;
- Metoda METRIC;
- Sztuczne sieci neuronowe;
- Symulacja Monte Carlo;
- Metoda AHP oraz jej rozszerzenie – ANP,

a także modele podejmowania decyzji ze względu na szerokie zastosowanie:

- Metoda DEMATEL;
- Koncepcja SMART;
- Metoda SAW;
- Macierz decyzyjna.

Zidentyfikowane w literaturze metody zarządzania zapasami części zamiennych są w większości studiami przypadków, opracowanymi dla dedykowanych środowisk. Spowodowane jest to brakiem uniwersalnego systemu zarządzania zapasami części zamiennych.⁸⁵

Proponowany podział metod został stworzony na podstawie identyfikacji podobieństw w nich występujących. Pierwszą grupę stanowią metody bazujące na podziale części na mniejsze zbiorowości według określonych, ustalonych kryteriów, którymi można w rzeczywisty sposób zarządzać. W skład drugiej grupy wchodzi metody wykorzystujące do analizy zapasów modele matematyczne, trzecią natomiast stanowią metody podejmowania decyzji.

⁸⁵ Wagner M.S., Jönke R., Eisingerich A.B., 2012, A Strategic Framework for Spare Parts Logistics, California Management Review, 23, p. 69-92.

3.1 Metody związane z grupowaniem części

Pierwsza grupa metod zarządzania zapasami części zamiennych zawiera rozwiązania bazujące na podziale części według określonych kryteriów. Należą do nich m.in. kategoryzacja części, analiza VED oraz wieloatrybutowa analiza drzewa części.

3.1.1 Kategoryzacja części

Kategoryzacja części celem optymalizacji ich dostępności została przedstawiona przez P. Jouniego, J. Huiskonena i T. Pirtillę.⁸⁶ Studium przypadku zostało przeprowadzone dla działu części zamiennych międzynarodowego producenta wyposażenia przemysłowego celem analizy możliwości zwiększenia efektywności w obszarze dystrybucji części. Prezentowany podział opiera się na dwóch gałęziach – kategoryzacji ogniwa podaży i popytu. Dla ogniwa podaży za kryterium klasyfikacji przyjęte zostało ryzyko dostępności, na którego podstawie wyodrębniono trzy grupy części:

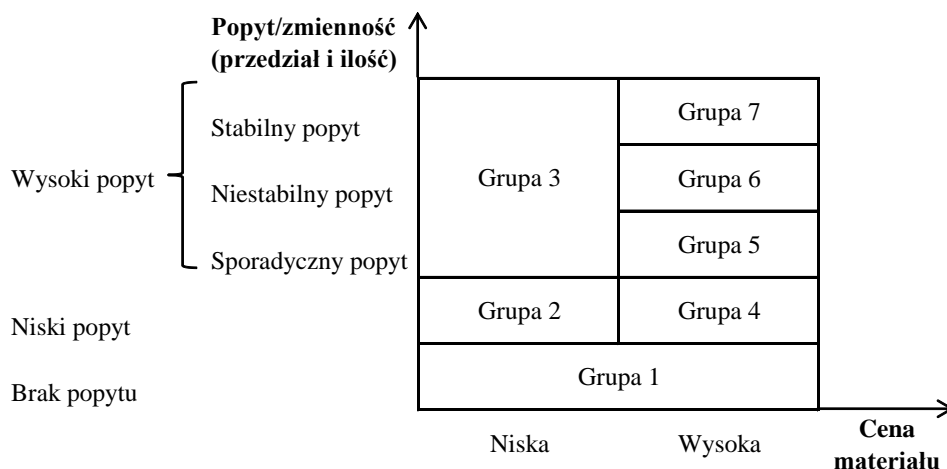
1. Części kluczowe – dostarczane tylko przez kilku dostawców, najczęściej produkowane pod zamówienia klientów zgodnie z ich indywidualnymi wymaganiami, charakteryzują się długimi terminami dostaw.
2. Części specyficzne w obszarze poszczególnych branż – charakteryzują się podobnymi cechami do części kluczowych, są produkowane zgodnie z know-how przedsiębiorstwa, jednak są prostsze w swej budowie, a ich terminy dostaw są znacznie krótsze.
3. Części komercyjne – części powszechnie wykorzystywane w wielu gałęziach przemysłu. Dostępne są w różnych źródłach, bez czasu oczekiwania na dostawę (nie licząc czasu komisjonowania i transportu), dzięki istniejącym zapasom. Należą do nich m.in. żarówki, śruby, nakrętki itp.

Dla ogniwa popytu za kluczowe przyjęto cenę części i ich dostępność w celu pokrycia zapotrzebowania, z uwzględnieniem odchylenia w ilości i częstotliwości zamówień klientów. Parametrem również wziętym pod uwagę były wahania cen części. Na podstawie przedstawionych parametrów utworzonych zostało siedem grup części,

⁸⁶ Jouni, P., Huiskonen, J., Pirttilä, T., 2011, Improving global spare parts distribution chain performance through part categorization: A case study, *International Journal of Production Economics*, 132(1), 164-171.

z czego dla grup 2-7 wzięto pod uwagę cenę i zmienność popytu jako kombinację odchylenia standardowego i liczby miesięcy z zerowym zapotrzebowaniem:

1. Części, na które nie wystąpiło zapotrzebowanie w okresie dwóch lat bez względu na ich cenę. Ze względu na szeroki zakres wariantów wyposażenia i długi cykl życia produktów może na nie wystąpić zapotrzebowanie. Co za tym idzie utrzymywanie zapasów tych pozycji jest uzasadnione, gdy dostawca wycofuje określone rozwiązanie i istnieje ostatnia możliwość odbudowy ich zapasów bądź mają inne strategiczne znaczenie dla przedsiębiorstwa. W innym przypadku części te powinny zostać złomowane.
2. Części niedrogie, charakteryzujące się niskim popytem.
3. Części niedrogie, charakteryzujące się wysokim popytem.
4. Części drogie, charakteryzujące się niskim, ale stabilnym popytem z punktu widzenia kontroli zapasów, obciążone ryzykiem starzenia w związku z wysoką ceną materiału.
5. Części drogie, charakteryzujące się sporadycznym, skokowym popytem, który równocześnie może występować w wysokich ilościach od jednego bądź kilku klientów, którzy również utrzymują zapasy tych części w swoich magazynach.
6. Części drogie, charakteryzujące się niestabilnym, ale ciągłym popytem determinowanym przez odchylenie standardowe i częstotliwość zamówień sprzedaży.
7. Części drogie, charakteryzujące się stabilnym, ciągłym popytem, dla których jego niskie odchylenia popytu pozwalają na wprowadzenie standardowych metod odnawiania zapasu.



Rysunek 10 Kategoryzacja popytu, Jouni, P., et al. 2011, 164-177.

Jako wynik połączenia obu grup utworzona została dwuwymiarowa macierz pozwalająca na analizę części przy pomocy różnych wskaźników KPI, jak na przykład wartość zapasów, wskaźnik rotacji zapasów, wartość braków czy koszty magazynowania. Decyzja dotycząca wyboru kluczowych wskaźników powinna leżeć w gestii decydentów w przedsiębiorstwie.

Dzięki analizie wyodrębnione zostały obszary, w których występowały wyższe koszty niż w pozostałych. Efektem było wprowadzenie nowej polityki kontroli w obszarze zarządzania zapasami w analizowanym przedsiębiorstwie.

3.1.2 Macierz VED - Vital-Essential-Desirable

Drugą prezentowaną metodą podziału części na grupy jest macierz VED, w której wyodrębnione są trzy grupy części: niezbędne V (ang. *vital*), podstawowe E (ang. *essential*) i pożądane D (ang. *desirable*).^{87, 88} Głównym kryterium prezentowanego podejścia jest krytyczność. Czynniki krytyczności wykorzystane w analizie są następujące:

- Czas odpowiedzi – maksymalny czas między wezwaniem pomocy, a przywróceniem funkcjonalności systemu;
- Funkcjonalność – wpływ awarii elementu na funkcjonalność systemu – część jest funkcjonalna, jeżeli system nie może bez niej działać bądź kosmetyczna, jeżeli system może kontynuować funkcjonowanie bez niej przy możliwych niewielkich ograniczeniach;
- Użycie – całkowity popyt na część w jednostce czasu wyrażony w jednostce lub pieniądzu;
- Poziom cyklu życia produktu – wprowadzenie na rynek, wzrost, dojrzałość, zbliżające się wycofanie;
- Cena – część może być względnie droga lub tania;
- Czas realizacji zakupu – czas między złożeniem zamówienia u dostawcy do momentu wprowadzenia jej w stan gotowości;

⁸⁷ Manzini, R., Regattieri A., Pham H. Ferrari E. 2010. Maintenance for Industrial Systems, Springer, London, 409-424.

⁸⁸ Dudeja V.K., 2014, Forecasting and Supply Planning for Spare Parts, Journal of Business Forecasting, 23-28.

- Naprawialność – możliwość przywrócenia funkcjonalności po pojawieniu się usterki.

Wybór analizowanych kryteriów jak i ich podział zależą od decydentów dokonujących ich doboru dla własnego środowiska. Przykład podziału na grupy przygotowany jest dla trzech wybranych czynników – popytu, ceny i czasu reakcji wraz z przypisanymi do nich wymiarami:

- Popyt (niski N – wysoki W),
- Cena (niska N – wysoka W),
- Czas reakcji (długi D – krótki K).

Na ich podstawie utworzonych zostało osiem kluczowych grup, dla których proponuje się strategie zarządzania przedstawione w tabeli 5.

Tabela 5 Podział części zamiennych ze względu na czynniki kluczowe

Cena	Czas reakcji	Popyt	Propozycja zarządzania grupą części
N	K	W	Tanie, często rotujące części, magazynowane w dużych ilościach w magazynach lokalnych
N	K	N	Tanie, rzadko rotujące części, przechowywane w magazynach lokalnych, blisko rynku, w mniejszych ilościach niż grupa NKW
N	D	W	Analiza kosztów magazynowania i transportu tych części celem ustalenia grupy części, których utrzymanie blisko rynku w magazynach lokalnych jest najbardziej ekonomiczne
N	D	N	Rezygnacja z utrzymywania stanów magazynowych
W	K	W	Ze względu na szybki czas reakcji – stan magazynowy na poziomie pożądanego poziomu obsługi
W	K	N	Rezygnacja z utrzymywania stanów magazynowych
W	D	W	Analiza kompromisu w celu określenia czy należy utrzymywać stany magazynowe
W	D	N	Analiza kompromisu w celu określenia czy należy utrzymywać stany magazynowe

Źródło: Manzini et al. 2010

Poprzez wybór struktury kluczowych dla przedsiębiorstwa czynników możliwe jest opracowanie analogicznego zestawienia umożliwiającego podział części zgodnie z przyjętymi założeniami spełniającymi kryteria analizy.

3.1.3 Macierz ABC/VED

Przykładem łączenia istniejących koncepcji, prowadzącym do powstania nowej metody jest macierz ABC/VED.⁸⁹ Klasyfikacja ABC jest wykorzystywana w celu podziału części zgodnie z ich wartością dodaną dla przedsiębiorstwa. Części zakwalifikowane do grupy A charakteryzują się najwyższą wartością, a przynależące do grupy C – najniższą. Podział ten jest odwzorowaniem analizy Pareto, w której najmniej liczebna grupa generuje największą wartość dodaną, natomiast najliczniejsza reprezentuje najmniejszą wartość dodaną dla przedsiębiorstwa. Analiza VED została zaprezentowana w podrozdziale 3.1.2 niniejszej pracy. Zgodnie z jej założeniem części zostają przypisane do trzech grup, w zależności od ich krytyczności dla funkcjonowania produktu: V (ang. *vital*) – niezbędne, E (ang. *essential*) – podstawowe, D (ang. *desirable*) – pożądane. Po połączeniu metod ABC i VED utworzona zostaje macierz podziału części.

Tabela 6 Podział części bazujących na metodach ABC i VED

Krytyczność	Klasyfikacja A i grupa krytyczności	Klasyfikacja B i grupa krytyczności	Klasyfikacja C i grupa krytyczności
Niezbędne V	A–V	B–V	C–V
Podstawowe E	A–E	B–E	C–E
Pożądane D	A–D	B–D	C–D

Źródło: Dudeja, 2014, 23-28

Decyzja o przynależności części do poszczególnych grup pod względem ich krytyczności powinna być przeprowadzona w obrębie każdego przedsiębiorstwa zgodnie z indywidualnie przyjętymi kryteriami.

⁸⁹ Dudeja V.K., 2014, Forecasting and Supply Planning for Spare Parts, Journal of Business Forecasting, 23-28.

3.1.4 Wieloatrybutowa analiza drzewa części

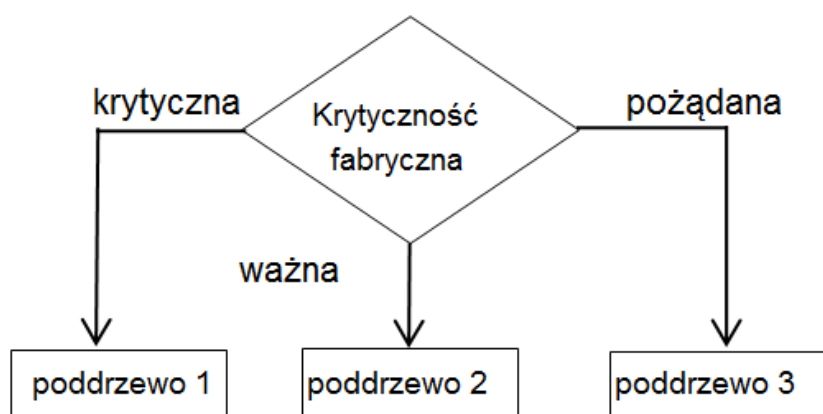
Czwartą prezentowaną metodą wykorzystującą założenie podziału części jest wieloatrybutowa analiza drzewa części.⁹⁰ Jako wynik zastosowania drzewa decyzyjnego w analizie struktury zapasów, autorzy definiują cztery podejścia do zarządzania zapasami oraz cztery grupy części zamiennych. Podział bazuje na parametrach kwalitatywnych. Metoda zapewnia jedną lub więcej klasyfikacji możliwych do wyboru dla poszczególnych grup części. Macierz polityki zapasów przedstawia tabela 7.

Tabela 7 Macierz polityki odnawiania zapasów

Polityka odnawiania zapasów	Klasyfikacja części zamiennych			
	A	B	C	D
Brak zapasów	X	X		
Zapasy pojedynczych sztuk	X	X		
Zapasy Just-in-Time		X	X	
Zapasy mnogi				X

Źródło: Braglia 2004, 65-66.

Bazując na podziale części z analizy VED na trzy poziomy – niezbędne, podstawowe i pożądane według ich krytyczności tworzone są poddrzewa. Każde z nich jest zbudowane przy wykorzystaniu metody AHP.



Rysunek 11 Główny wybór krytyczności, (Manzini, R., et al.,2010).

⁹⁰ Braglia, M., Grassi, A., Montanari, R. 2004. Multi-attribute classification method for spare parts inventory management, Journal of Quality in Maintenance Engineering, 10 (1), 55-65.

Na główny wybór mają wpływ następujące czynniki: ilość, straty produkcyjne, efekt domina, bezpieczeństwo i charakterystyka części zamiennych, stąd ważna jest jego ewaluacja jakościowa. Według autorów wykorzystanie wieloatrybutowej analizy drzewa części umożliwia w szybki sposób dokonanie kategoryzacji części według określonych potrzeb z uwzględnieniem w procesie decyzyjnym dodatkowych czynników wpływających na dostępność części, charakterystycznych dla środowiska przedsiębiorstwa. Zastosowanie tej metody ma pomóc w redukcji rozmiaru problemu związanego z brakiem dostępności niezbędnych części zamiennych.

Implementacja rozwiązania bazującego na podziale części na grupy jest pierwszym krokiem w tworzeniu kompleksowego modelu odnawiania zapasów. Dopiero dobór odpowiedniej metody odnawiania zapasów dla danej kategorii zgodnie z przyjętymi kryteriami pozwala na zaprojektowanie właściwej dla wybranych kryteriów struktury części.

3.2 Metody bazujące na modelach matematycznych

W rozdziale 3.2 opisane zostały wybrane metody zarządzania zapasami części zamiennych bazujące na modelach matematycznych, jako przykłady reprezentujące rzeczoną grupę.

3.2.1 Model Poissona

Model Poissona bazuje na rozkładzie Poissona i dotyczy prognozowania prawdopodobieństwa rzadkiego zdarzenia.⁹¹ Ma zastosowanie w zarządzaniu zapasami części zamiennych poprzez dostarczenie oceny prawdopodobieństwa zużycia dla określonej wartości części zamiennych.⁹² Punktem wyjściowym wykorzystania modelu

⁹¹ Pawłowska, N. (2017) Wybrane metody zarządzania zapasami częściami zamiennymi – przegląd literatury, [w:] Fertsch, M. (red.), Elementy inżynierii logistycznej, Instytut Logistyki i Magazynowania, 157-178.

⁹² Manzini, R., Regattieri A., Pham H. Ferrari E. 2010. Maintenance for Industrial Systems, Springer, (pp.409-424). London, Springer.

Poissona jest współczynnik średniego zużycia części zamiennej d . Prawdopodobieństwo, że x części zamiennych zostanie użytych w przedziale czasowym T przy wskaźniku średniego zużycia, opisane jest wzorem (1):

$$P_{d,T,x} = \frac{(dT)^x e^{-dT}}{x!}, \quad (1)$$

gdzie:

d – średni współczynnik zużycia części zamiennej (sztuka / przedział czasu),

x – liczba części zużytych,

T – horyzont czasowy (wyrażony w przedziałach czasu).

Skumulowane prawdopodobieństwo maksymalnego zużycia x części zamiennych wyrażone jest równaniem (2):

$$PCUM_{d,T,x} = \sum_{k=0}^x \frac{(dT)^k e^{-dT}}{k!}. \quad (2)$$

Według autorów w warunkach rzeczywistych horyzont czasowy T jest stały i zazwyczaj przedstawia czas dostawy od dostawcy od momentu złożenia zamówienia. Głównym wyzwaniem tej metody jest zdefiniowanie prawdopodobieństwa zużycia dla różnych wartości części zamiennych.

3.2.2 Model Crostona

Model Crostona CR⁹³ jest podejściem stosowanym na potrzeby prognozowania popytu niestabilnego, bazuje on na wygładzeniu wykładniczym. Obejmuje oddzielne, proste prognozy wykładnicze wygładzania dotyczące wielkości popytu i okresu między jego wystąpieniami.⁹⁴

⁹³ Croston, J.D., Forecasting and Stock Control for Intermittent Demand, Operational Research Quarterly 1972, 23 (3), 289–303.

⁹⁴ Manzini, R., Regattieri A., Pham H. Ferrari E. 2010. Maintenance for Industrial Systems, Springer, London, 409-424.

W metodzie tej stosowana jest reguła, traktująca o tym, że jeżeli w badanym okresie popyt wynosi 0, to poziom zapotrzebowania nie jest zmieniany, jeżeli natomiast wystąpi zapotrzebowanie, wówczas prognozy są aktualizowane według wzorów⁹⁵ (3) i (4):

$$Z_t = \alpha X_t + (1-\alpha) Z_{t-1}, \quad (3)$$

$$P_t = \alpha G_t + (1-\alpha) P_{t-1}, \quad (4)$$

gdzie:

Z_t – wielkość zapotrzebowania w danym okresie,

P_t – czas wystąpienia zapotrzebowania,

X_t – aktualna wielkość zapotrzebowania w okresie t ,

G_t – aktualny przedział czasowy pomiędzy kolejnymi transakcjami,

α – stała wygładzania.

Wartość prognozy F_{t+1} obliczana jest ze wzoru (5):

$$F_{t+1} = \frac{Z_t}{P_t} \quad (5)$$

Niektórzy autorzy proponują wprowadzenie zmian do metody Crostona CR, wśród nich A.A. Syntetos i J.E. Boylan.⁹⁶ Wzór przyjmuje wtedy postać (6):

$$F_{t+1} = \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \frac{Z_t}{P_t} \quad (6)$$

Celem wprowadzenia zaproponowanej zmiany przez autorów jest poprawienie dokładności prognozy.

⁹⁵ Rosienkiewicz M., 2013, Analiza efektywności wykorzystania kryteriów informacyjnych w prognozowaniu zapotrzebowania na części zamienne, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 11-21.

⁹⁶ Syntetos, A.A., Boylan, J.E. (2006), On the stock control performance of intermittent demand estimators, *International Journal of Production Economics*, 103(1), 36–47.

3.2.3 Metoda METRIC i jej pochodne

Kolejną metodą stosowaną na potrzeby wsparcia procesów związanych z zarządzaniem zapasami części zamiennych jest wielowarstwowa technika kontroli części naprawialnych METRIC (Multi-Echelon Technique for Recoverable Item Control).⁹⁷ Pierwotnie została zaprojektowana dla przemysłu wojskowego, w którym zapotrzebowanie na określoną część bądź podzespół występowało w różnych lokalizacjach zaopatrywanych przez jeden magazyn centralny. Model matematyczny był zbudowany dla konfiguracji dwuwarstwowej struktury, w której skład wchodziło wiele części. Na dwie warstwy tej struktury składa się magazyn centralny oraz liczne magazyny lokalne. Rdzeń metody METRIC stanowi rozkład Poissona.⁹⁸

Popyt na części podlega złożonemu procesowi Poissona. Metoda ta ma na celu ustalenie odpowiednich poziomów zapasów dla wszystkich części we wszystkich magazynach celem minimalizacji liczby oczekiwanych braków części z uwzględnieniem ograniczeń systemu.

W celu implementacji analizy METRIC, należy zastosować procedurę pięciu kroków⁹⁹:

1. Obliczenie dla każdej bazy (magazynu lokalnego) średniego czasu między żądaniem odnowienia zapasu ze składu (magazynu centralnego), a otrzymaniem części przez bazę. Średni czas odpowiedzi jest funkcją zapasu składu. Dla nieskończonego zapasu składu, średni czas jest średnim czasem złożenia zamówienia i przewozu, θ_j ; dla zapasu zerowego w składzie, ten czas to $\theta_j + D$, gdzie D to średni czas naprawy w składzie, stąd opóźnienie w składzie wynikające z faktu, że nie zawsze część, na którą występuje zapotrzebowanie jest dostępna, musi zawierać się między θ a D .

⁹⁷ Constantino, F., Di Gravio, G., Tronci, M., 2013, Multi-echelon, multi-indenture spare parts inventory control subject to system availability and budget constraints, *Reliability Engineering and System Safety*, 119, 95-101.

⁹⁸ Constantino, F., Di Gravio, G., Patriarca R., Petrella, L., 2018, Spare parts management for irregular demand items, *Omega*, 81, 57-66.

⁹⁹ Sherbrooke, C.C., 1967, METRIC: A multi-echelon technique for recoverable item control, *Operations research* 16(1), 122-141.

Całkowite oczekiwane opóźnienie systemu w jakimkolwiek przedziale czasu jest oczekiwaną liczbą jednostek, w których opóźnienie występuje w losowym punkcie czasu, pomnożoną przez długość przedziału czasu.

2. Obliczenie dla każdego poziomu, składu i każdej bazy oczekiwanej ilości zaległych pozycji zamówieniowych, jako funkcja zapasu bazy S_j ;
3. Określenie dla każdego poziomu składu S_0 , przydziału pierwszej, drugiej, ..., jednostki zapasu w poszczególnych bazach celem minimalizacji liczby oczekiwanych zaległych pozycji zamówieniowych (braków) we wszystkich bazach;
4. Zwinięcie dwuwymiarowej tabeli, prezentującej oczekiwane zaległe pozycje jako funkcję zapasu w składzie S_0 oraz całkowity zapas w bazach S po odpowiednim przydziale części do nich do jednego wymiaru. Dla każdego poziomu stałego stanu magazynowego całego systemu, S_0+S , reprezentowanego przez przekątną w tabeli, dokonanie wyboru minimalnych oczekiwanych zaległych pozycji zamówieniowych dla systemu. Dla wyboru części w kroku 5 krytyczne jest zapisanie bieżącego przydziału zapasu między bazami i składu odpowiadającego każdemu optimum systemu;
5. W kroku 5 rozważany jest problem wielowarstwowości całego systemu. Zastosowana zostaje analiza marginalna. Wykorzystując funkcje zaległych pozycji obliczone w kroku 4, dla części tworzącej maksymalny spadek w liczbie oczekiwanych zaległych części podzielonej przez koszt jednostkowy przydzielana jest następna inwestycja.

Po każdym przydziale inwestycje systemu jak i braki w częściach są obliczane na nowo. Przydział w bazach i składach zostaje zakończony, gdy przekroczony zostaje cel inwestycyjny bądź, ewentualnie, gdy oczekiwana liczba zaległych pozycji zamówieniowych jest niższa, niż założona ich wartość.

Metoda METRIC została rozwinięta przez wielu badaczy do różnych wersji: MOD-METRIC, włączająca hierarchiczną strukturę części na dwóch poziomach złożoności BOM (ang. Bill of Materials) w strukturze dwuwarstwowej; VARI-METRIC, model zakładający, że średnia liczba części do naprawy równa się ich wariancji, odpowiadając ujemnemu rozkładowi dwumianowemu. Twórca metody METRIC, C.C. Sherbrooke,

rozwinął metodę VARI-METRIC dla systemów dwuwarstwowych uwzględniających dwa poziomy złożoności BOM.¹⁰⁰

3.2.4 Sztuczne sieci neuronowe

Jako czwarte rozwiązanie prezentowane są sztuczne sieci neuronowe (SSN). Jest to nazwa struktur matematycznych, w których obliczenia realizowane są poprzez ich narzędziowe i programowe modele lub poprzez rzędy elementów, zwane sztucznymi neuronami, które odpowiedzialne są za wykonanie podstawowych operacji na swoim wejściu.¹⁰¹

Pierwowzorem sztucznych sieci neuronowych jest ludzki układ nerwowy, zwłaszcza mózg, w stopniu, w jakim te zagadnienia są znane w chwili obecnej. Zadaniem komórki nerwowej oprócz podtrzymywania funkcji życiowych jest odbieranie, przetwarzanie i przekazywanie informacji oraz jej zapamiętywanie.¹⁰² Podobnie jak w przypadku neuronowych sieci biologicznych, podstawowymi elementami, z których buduje się sztuczne sieci neuronowe, są sztuczne neurony.¹⁰³ W miejsce dendrytów wkomponowane są wektory wejściowe (x_1, \dots, x_n), rolę aksonu odpowiedzialnego za wyprowadzanie sygnałów pełni wektor wyjściowy neuronu (y_i). Rolę komórki nerwowej pełni część odpowiedzialna za grupowanie i sumowanie sygnałów otrzymanych z wejść (+). Za sygnał wyjściowy odpowiedzialna jest tzw. funkcja aktywacji ($f(u_i)$). Neuron wyznacza pewną sumę ważoną swoich wejść i jeżeli sygnał wyjściowy przekracza wartość progową, przechodzi w stan zapłonu.

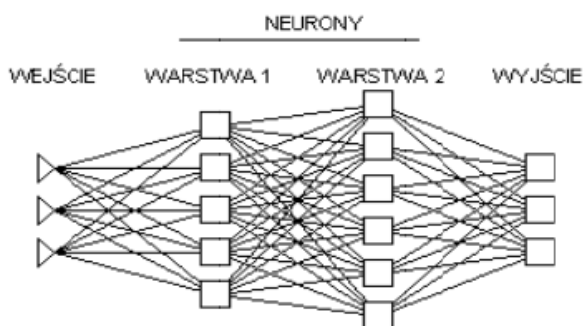
Cechą sztucznych sieci neuronowych, odróżniającą ją od programów algorytmicznych przetwarzających informacje, jest zdolność uogólniania (generalizacji) wyników wiedzy dla nowych czynników, zmiennych, danych. Stosowanie sztucznych sieci neuronowych pozwala na odwzorowywanie zależności nieliniowych. Sieci neuronowe złożone są z warstwy wejściowej, wyjściowej oraz warstw ukrytych (rysunek 12).

¹⁰⁰ Sherbrooke, C.C. 1984, VARI-METRIC: improved approximations for Multi-indenture, Multi-echelon availability models, Operations Research 34(2), 311-319.

¹⁰¹ Jeż. R., 2015, Sztuczne sieci neuronowe i ich zastosowanie w modelowaniu zjawisk gospodarczych, Studia Ekonomiczne, 217, 182-191.

¹⁰² Stęgowski, Z., 2003, Sztuczne sieci neuronowe, Kernel.,1, 16-19.

¹⁰³ Ambroch, K., Sztuczne sieci neuronowe, <http://www.smp.uph.edu.pl/msn/32/ambroch.pdf>, kwiecień 2018.



Rysunek 12 Przykładowa struktura SSN, Jeż. R., 2015.

Sztuczne sieci neuronowe mają umiejętność konstruowania potrzebnych modeli, ponieważ są wyposażone w możliwości automatycznego uczenia się. Użytkownik sieci gromadzi potrzebne dane, które pokazują, jak kształtuje się interesująca go zależność, a następnie uruchamia algorytm uczenia, który ma na celu automatyczne wytworzenie w pamięci sieci potrzebnej struktury danych. Bazując na współczynnikach wagowych, sieć automatycznie realizuje wszystkie możliwe funkcje związane z wykorzystaniem stworzonego modelu. Cechy charakterystyczne SSN to m.in.:

- łatwość i zdolność uczenia się pozwalające na przyswojenie SSN prawidłowych reakcji na określone bodźce,
- uogólnianie wiedzy przyswojonej w trakcie trenowania (umiejętność abstrakcji);
- odporność na uszkodzenia – sieć neuronowa potrafi działać poprawnie nawet z uszkodzonymi elementami.¹⁰⁴

SSN są wykorzystywane do analiz w wielu dziedzinach, przykładowe analizy z ich wykorzystaniem opublikowane w prasie naukowej dotyczą m.in. archeologii¹⁰⁵, budownictwa¹⁰⁶, nauk medycznych¹⁰⁷ i wielu innych. W obszarze zarządzania częściami zamiennymi sztuczne sieci neuronowe wykorzystane są do prognozowania

¹⁰⁴ Witkowska, D., 2000, Sztuczne sieci neuronowe w analizach ekonomicznych, Intro-Graph, s. 16.

¹⁰⁵ Burry, L.S., Marconetto., B., Somoza, M., Palacio, P., 2018, Ecosystem modeling using artificial neural networks: An archeological tool, Journal of Archeological Science: Reports, 18, 739-746.

¹⁰⁶ Sebaaly, H., Varma, S., Maina., J.W., 2018, Optimizing asphalt mix design process using artificial neural Network and genetic algorithm, Construction and Building Materials, 168, 660-670.

¹⁰⁷ Sarmanova, O.E., Burikov, S.A., Dolenko, S.A., Isaev, I.V. Laptinskiy, K.A., Prabhajar, N., ..., Dolenko, T.A., 2018, A method for optical imaging and monitoring of the excretion of fluorescent nanocomposites from the body using artificial neural network models, Neural Networks, 98, 251-262.

nieregularnego popytu w branży lotniczej¹⁰⁸, w górnictwie¹⁰⁹ oraz branży motoryzacyjnej¹¹⁰, do projektowania listy materiałowej BOM celem redukcji kosztów części zamiennych.¹¹¹

3.2.5 Metoda Monte Carlo

Metoda Monte Carlo jest kolejną metodą stosowaną w zarządzaniu zapasami części zamiennych, opisaną w literaturze przedmiotu. Jest to liczbową metodą rozwiązywania problemów matematycznych z pomocą modelowania zmiennych losowych.¹¹²

Metoda Monte Carlo stosowana jest do modelowania matematycznego procesów, których przebieg zależy od czynników przypadkowych. Pozwala ona na kwantyfikowanie wpływu na analizowane zagadnienie wybranej grupy czynników, cechujących się określonym rozkładem prawdopodobieństwa. Oszacowanie wpływu poszczególnych zmiennych na rozpatrywane zjawisko, a w konsekwencji uzyskanie jego wartości oczekiwanej, możliwe jest dzięki wielokrotnemu próbkowaniu liczb losowych.¹¹³ Opiera się na założeniu, że mając do czynienia z bardzo dużą liczbą obserwacji, rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia różnych sytuacji obliczony dla pewnej liczby tych obserwacji jest taki sam jak dla całego zjawiska. Dzięki zastosowaniu prezentowanej metody możliwa jest predykcja wyników obserwacji. Istotną rolę odgrywa losowanie (wybór przypadkowy) wielkości charakteryzujących proces, przy czym jest

¹⁰⁸ Amirkolaii, K.N., Baboli, A., Shahzad, M.K., Tonadre, R., 2017, Demand Forecasting for Irregular Demands in Business Aircraft Spare Parts Supply Chains by using Artificial Intelligence (AI), IFAC PapersOnLine 50(1), 15221-15226.

¹⁰⁹ Rosienkiewicz, M., Chlebus, E., Detyna, J., 2017, A hybrid Spares demand forecasting method dedicated to mining industry, Applied Mathematical Modeling, 49, 87-107.

¹¹⁰ Li, S.G., Kuo, X., 2008, The inventory management system for automotive spare parts in a central warehouse, Expert Systems with Applications, 34(2), 1144-1153.

¹¹¹ Wu, M.C., Hsu, Y.K., 2008, Design of BOM configuration for reducing spare parts logistic costs, Expert Systems with Applications, 34(4), 2417-2423.

¹¹² Sobol, I.M., 2017, Metoda Monte Carlo, Popularne wykłady z matematyki, tom 46, Wyd. Nauka, Moskwa.

¹¹³ Mitrenga, D., 2014, Metodyczne podstawy symulacji stochastycznej Monte Carlo. Studia Ekonomiczne, 204, 164-180.

ono zgodne z rozkładem, który musi być znany. Przeprowadzenie symulacji Monte Carlo możliwe jest przy wykorzystaniu różnych narzędzi, jak np. Microsoft Excel.¹¹⁴

Symulacja modelu Monte Carlo składa się z czterech zasadniczych etapów:

1. Konstrukcja modelu;
2. Zdefiniowanie wejściowych zmiennych stochastycznych, ich rozkładów i wzajemnych powiązań;
3. Iteracyjne przeliczenie modelu;
4. Statystyczna analiza struktury otrzymanych wyników i jej interpretacja.

Badania z zastosowaniem metody Monte Carlo opisane w literaturze dotyczą obliczania układów równań liniowych, całek oraz cząstkowych równań różniczkowych. W dziedzinie finansów ma zastosowanie w ramach wyceny instrumentów pochodnych oraz oceny efektywności projektów inwestycyjnych.^{115, 116} a także w zarządzaniu zapasami części zamiennych m.in. do alokacji części zamiennych.^{117, 118}

3.3 Metody podejmowania decyzji

Zarządzanie zapasami części zamiennych wiąże się nierozdzielnie z podejmowaniem decyzji. Procesy podejmowania decyzji są wspierane istniejącymi metodami, do których należą m.in.: DEMATEL, SMART, SMARTER, AHP, ANP, REMBRANDT, MACBETH i wiele innych. W niniejszym rozdziale przedstawione zostały wybrane z nich.

¹¹⁴ Białas, M., 2012, Wykorzystanie symulacji Monte Carlo do wyceny przedsiębiorstwa metodą APV. Zarządzanie i Finanse, 1(4), 23-35.

¹¹⁵ Mitrenga, D., 2014, Metodyczne podstawy symulacji stochastycznej Monte Carlo. Studia Ekonomiczne, 204, 164-180.

¹¹⁶ Pawlak, M., 2012, Symulacja Monte Carlo w analizie ryzyka projektów inwestycyjnych, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia (51), 83-94.

¹¹⁷ Marseguerra, M., Zio, E., Podofillini, L., 2005, Multiobjective spare part allocation by means of generic algorithms and Monte Carlo simulation, Reliability Engineering and System Safety, 87(3), 325-335.

¹¹⁸ Marseguerra, M., Zio, E., Podofillini, L., 2002, Condition-based maintenance optimization by means of genetic algorithms and Monte Carlo simulation, Reliability Engineering and System Safety 77(2) 151-166.

3.3.1 Wielokryterialna metoda hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP

Wielokryterialna metoda hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych (Analytic Hierarchy Process AHP)¹¹⁹ jest powszechnie wykorzystywanym narzędziem do podejmowania złożonych decyzji w oparciu o znaczną liczbę kryteriów. W literaturze wykorzystywana jest ona do rozwiązania zagadnień z wielu obszarów: R. Morgan bada przy pomocy AHP ograniczenia związane z dywersyfikacją połowów¹²⁰, V. Acharya V., Sharma, S.K. i Gupta, S.K. analizują czynniki automatyzacji przemysłowej¹²¹, natomiast H.P. Jagtap i A.K. Bewoor¹²² wykorzystują tę metodę do analizy krytycznej urządzeń siłowni ciepłych.

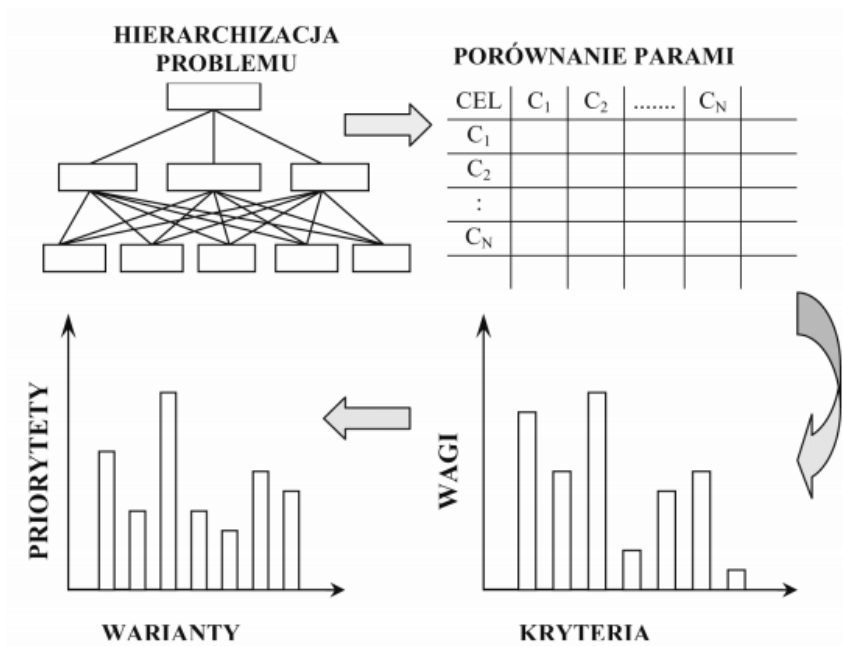
AHP jest metodą umożliwiającą wybór najlepszego rozwiązania spośród wielu wariantów. To decydent ocenia możliwe warianty wyboru względem określonych kryteriów, ma możliwość oceny ich wartości pod kątem celu według najlepszej wiedzy i uznania opartego na doświadczeniu. Strukturę AHP przedstawia rysunek 13.

¹¹⁹ Tułeczki, A., Król, S., 2007, Modele decyzyjne z wykorzystaniem metody Analytic Hierarchy Process (AHP) w obszarze transportu, *Problemy Eksploatacji*, 171-180.

¹²⁰ Morgan, R., 2017, An investigation of constraints upon fisheries diversification using the Analytic Hierarchy Process (AHP), *Marine Policy*, 86, 24-30.

¹²¹ Acharya, V., Sharma, S.K., Gupta, S.K., 2018, Analyzing the factors in industrial automation using analytic hierarchy process, *Computers & Electrical Engineering*, 71, 877-886.

¹²² Jagtap., H.P., Bewoor, A.K., 2017, Use of Analytic Hierarchy Process Methodology for Criticality Analysis of Thermal Power Plant Equipments, *Materials Today: Proceedings*, 4(2), 1927-1936.



Rysunek 13 Struktura AHP, Tulecki, A., Król, S., 2007, 172.

Analiza AHP składa się z czterech etapów:

1. Hierarchizacja problemu – szczegółowy opis problemu, identyfikacja uczestników, określenie głównego celu i oczekiwań w stosunku do niego, w dalszym etapie dekompozycja problemu w postaci celu nadrzędnego, czynników głównych i czynników cząstkowych oraz rozważanych wariantów, które generują pewien stopień spełnienia funkcji celu na poszczególnych poziomach modelu hierarchicznego;
2. Ocena kryteriów przez porównania parami – dokonywana przez decydenta, który porównuje ze sobą parami w stosunku do kryteriów, a kryteria w stosunku do celu nadrzędnego na zasadzie subiektywnego określenia, które z kryteriów i w jakim stopniu jest ważniejsze od drugiego;
3. Określenie wzajemnych preferencji (wag) w odniesieniu do kryteriów i wariantów decyzyjnych – wyliczenie wag kryterium po zbudowaniu macierzy na podstawie ocen ekspertów, z uwzględnieniem współczynnika niespójności IR

$$IR = CI/RI < 0,2 \quad (7)$$

gdzie,

IR – współczynnik niespójności,

CI – współczynnik konsekwencji,

RI – random indeks.

4. Analiza wyników.

W obszarze części zamiennych metoda AHP została wykorzystana m.in. przez A. Molenaers et al.¹²³. P.P. Gajpal, L.S. Ganesh i Ch. Rajendran wykorzystują AHP do analizy krytyczności części zamiennych.¹²⁴ Rozszerzeniem tej metody jest ANP (Analytic Network Process). Różnicę w metodzie ANP stanowią wzajemne zależności (oddziaływania) pomiędzy grupami elementów i wewnątrz nich oraz sprzężenia zwrotne. Ponadto struktura problemu przedstawiona jest w sieci, a nie, jak to ma miejsce w metodzie AHP, w postaci hierarchii bez wzajemnych i zwrotnych sprzężeń.¹²⁵

3.3.2 DEcision MAKing Trial and Evaluation Laboratory DEMATEL

Metoda DEMATEL (DEcision MAKing Trial and Evaluation Laboratory) została opracowana w latach 70. XX w. jako narzędzie umożliwiające identyfikację ról elementów łańcucha przyczynowo-skutkowego. Utworzona została z myślą o rozwiązywaniu problemów gospodarczych, społecznych, ekonomicznych w Batelle Research Center w Genewie. Znalazła liczne zastosowania w rozwiązywaniu złożonych zagadnień decyzyjnych, spoza obszaru, na którego potrzeby została utworzona. Należą do nich kształtowanie produktów i usług, zarządzanie przedsiębiorstwem, informacją, wiedzą, zasobami ludzkimi, budownictwo, inżynieria środowiska, gospodarka

¹²³ Molenaers, A., Baets, H., Pintelon, L., Waeyenbergh, G., 2012, Criticality classification of spare parts: A case study. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 570-578.

¹²⁴ Gajpal, P.P. Ganesh, L.S., Rajendran, C., 1994, Criticality analysis of spare parts using the analytic hierarchy process, *International Journal of Production Economics*, 35(1-3), 293-297.

¹²⁵ Florek-Paszkowska, A., Cymanow, P., 2012, Zarządzanie procesem produkcji z wykorzystaniem metody AHP/ANP, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 13(1), 96-105.

remontowa i komunalna, transport i logistyka, edukacja, systemy informacyjne, medycyna, finanse, bankowość i wiele innych.

Podstawowym celem metody jest wyznaczenie zależności przyczynowo-skutkowych między składnikami rozważanego systemu oraz wynikającej stąd roli tych składników. W tym celu konieczne jest określenie bezpośredniego wpływu poszczególnych elementów na inne elementy. Sieć wszystkich powiązań–oddziaływań określana jest terminem struktury bezpośredniego wpływu. Na jej podstawie wyznaczana jest struktura pośredniego wpływu wywieranego za pośrednictwem innych elementów systemu, a następnie struktura całkowitego wpływu, obejmującego zarówno wpływ bezpośredni jak i wpływ pośredni elementów. Na podstawie struktury całkowitego wpływu możliwe jest określenie roli przyczynowej lub skutkowej poszczególnych elementów systemu. Do wyrażenia bezpośredniego wpływu w odniesieniu do pary elementów wykorzystywana jest wielopoziomowa, porządkowa skala bezpośredniego wpływu. Składa się na nią zawsze poziom zerowy (odpowiadający brakowi bezpośredniego wpływu pierwszego z porównywanych elementów na drugi) oraz pewna liczba poziomów wyrażających stopniowy wzrost intensywności bezpośredniego wpływu aż do wpływu ekstremalnego, wyrażanego przez najwyższy poziom skali. Z poszczególnymi stopniami skali powiązane są kolejne liczby naturalne. Zgodnie z założeniem przyjętym przy tworzeniu metody DEMATEL, każdy z elementów systemu może bezpośrednio wpływać na inne elementy, ale nie może wpływać na siebie. Metoda ta ma swoje warianty, wynikające z potrzeb jej aplikacji w zróżnicowanych zastosowaniach. Udoskonalenia metody dotyczą m.in. zastosowania różnych skal pomiaru bezpośredniego wpływu, sposobu przetwarzania informacji o bezpośrednim wpływie i wyznaczania całkowitego wpływu, sposobów określania progowej wartości całkowitego wpływu, a także wprowadzenia możliwości wszechstronnej oceny i rangowania elementów systemu. Metoda ta stanowi narzędzie wspomagania decyzji i ma zastosowanie praktyczne. Jest elastyczna, przez co możliwa do wykorzystania na wielorakie sposoby.¹²⁶

¹²⁶ Dytczak, M., Ginda, G., 2015, Miejsce metody DEMATEL w rozwiązywaniu złożonych zadań decyzyjnych, *The Wrocław School of Banking Research Journal*, 15(5), 631-644.

3.3.3 Simple Multi-Attribute Rating Technique SMART

Technika SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) jest kolejną metodą wspierającą procesy podejmowania decyzji dla kryteriów jakościowych i ilościowych. Opiera się na liniowym modelu addytywnym. Oznacza to, że ogólna wartość danej alternatywy jest obliczana jako całkowita suma wyników (wartości) za wyniki każdego kryterium (atributu) pomnożona przez wagę kryterium. Technika SMART składa się z następujących kroków:

1. Identyfikacja decydenta (decydentów);
2. Identyfikacja problemu (użyteczność zależy od kontekstu i celu decyzji);
3. Identyfikacja alternatyw. W tym kroku następuje identyfikacja wyników możliwych działań oraz proces zbierania danych.
4. Identyfikacja kryteriów. Ważne jest ograniczenie wymiarów wartości. Uzyskanie tego jest możliwe poprzez przekształcenie, łączenie kryteriów lub pominięcie mniej ważnych, jeżeli waga danego kryterium jest względnie niska. Nie istnieje precyzyjny zakres liczby kryteriów.
5. Przypisanie wartości do każdego z kryteriów.
6. Określenie wagi każdego z kryteriów. Najważniejszy wymiar otrzymuje wagę 100, kolejnemu najważniejszemu przypisana zostaje liczba odzwierciedlająca stosunek względnego znaczenia dla najważniejszego wymiaru. Proces jest kontynuowany, sprawdzając domniemane wskaźniki w każdym nowym otoczeniu.
7. Obliczenie średniej ważonej wartości przypisanych do każdej alternatywy. Krok ten pozwala na normalizację względnej ważności do wagi sumującej się do 1.
8. Podjęcie tymczasowej decyzji.
9. Przeprowadzenie analizy wrażliwości.

W technice SMART oceny alternatyw przypisywane są bezpośrednio, w naturalnych skalach kryteriów. Aby wagi kryteriów i oceny alternatyw były jak najbardziej oddzielne, różne skale kryteriów należy przekształcić we wspólną skalę wewnętrzną. Wykonywane jest to matematycznie przez decydenta za pomocą wartości funkcji. Najprostszą

i najczęściej stosowaną formą metody funkcji wartości jest model addytywny, który w prostych przypadkach można zastosować za pomocą skali liniowej np. od 0 do 100.¹²⁷

3.3.4 Simple Additive Weighting SAW

Metoda SAW (Simple Additive Weighting) jest kolejną metodą wspierającą procesy podejmowania decyzji. Polega na wyznaczeniu dla każdego wariantu decyzyjnego kombinacji liniowej znormalizowanych wartości elementów macierzy decyzyjnej oraz odpowiednich elementów wektora wag. Działanie to pozwala na liniowe uporządkowanie wariantów i wskazanie wariantu końcowego w ramach przyjętych kryteriów.

Metoda SAW przebiega w następujących krokach:

1. Budowa macierzy decyzyjnej X oraz wektora wag w .
2. Budowa macierzy $Z = (z_{ij})$ znormalizowanych ocen wariantów w ramach danego kryterium celem uzyskania jednolitego charakteru poszczególnych kryteriów.
3. Wyznaczenie dla każdego wariantu kombinacji liniowej jego znormalizowanych ocen względem kryteriów oraz wektora zgodnie z formułą:

$$SAW(A_j) = \sum_{j=1}^n z_{ij} * w_j \quad (8)$$

4. Uporządkowanie liniowe wyników SAW (A_j) i wybór wariantu końcowego w świetle przyjętych kryteriów (tego, dla którego zagregowana ocena jest najwyższa).

Wariantem decyzyjnym, który powinien zostać wybrany jest ten, dla którego kombinacja liniowa znormalizowanych wartości elementów macierzy decyzyjnej i wag wektora przyjmuje wartość największą.¹²⁸

¹²⁷ Dąbrowski, M., 2014, The Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART), Excerpt from „Multi-criteria decision analysis for use in transport decision making, DTU Transport Compendium Series part, 2, s. 1-7.

¹²⁸ Kacprzak, D., 2018, Metoda SAW z przedziałowymi danymi i wagami uzyskanymi za pomocą przedziałowej entropii Shannona”, *Studia Ekonomiczne*. 348, 144-155.

3.3.5 Macierz decyzyjna

Kolejną metodą z zakresu podejmowania decyzji jest macierz decyzyjna, używana do oceny problemów lub możliwych rozwiązań.¹²⁹ Jest metodą alternatywnej selekcji z wykorzystaniem macierzy punktacji, używana podczas planowania działań do wyboru cechy produktu/usługi oraz celów do opracowania etapów procesu i opcji wagowych.¹³⁰ Macierz decyzyjna składa się z trzech głównych komponentów:

- Kryteriów (stanów świata) – opisu wszystkich możliwości, które mogą wpływać na wyniki, a są one niekontrolowane przez decydenta.
- Alternatyw (akcji) – opcji, które decydent może wybierać, znajdujących się pod jego kontrolą. Poszczególne alternatywy są elementami zbioru wszystkich możliwych opcji.
- Wyników – rezultatów kombinacji alternatyw i kryteriów określających wartość, jakiej może oczekiwać decydent w wyniku swojej decyzji.¹³¹

Najbardziej popularne postaci macierzy decyzyjnej to macierz prosta i ważona. Bazują one na tożsamyh pryncypiach, macierz ważona jest rozwinięciem macierzy prostej o zastosowanie parametru wag ocen.

Przygotowanie macierzy prostej wymaga realizacji kroków 1-3:

1. Wyszukanie kryteriów dla sytuacji decyzyjnej, które są niezbędne do podjęcia decyzji, sformułowane w sposób pozytywny.
2. Ocena każdej z jej alternatyw (opcji) według wybranego sposobu oceny.
3. Podsumowanie punktów i odczyt wyników w ostatnim wierszu macierzy.

Alternatywa z najwyższą sumą najlepiej spełnia indywidualne kryteria według ocen.

¹²⁹ APICS, 1995, s. 21.

¹³⁰ Salmeron, J.L., Smarandache, F., 2008, Redesigning Decision Matrix Method with an indeterminacy-based interference process, *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*, 13(M 08), 4-11.

¹³¹ Rigod, B., 2015, *Optimal Regulation and the Law of International Trade. The Interface between the Right to Regulate and WTO Law* (No. 18), Cambridge University Press, 32.

Do oceny funkcji macierzy służyć może skala pięciopoziomowa, w której ocenia się ważność kryteriów, a nie ich spełnienie.¹³² Inną formą oceny jest skala 10-stopniowa.¹³³

Macierz decyzyjna ważona jest odmianą macierzy, w której ważone są poszczególne kryteria. Jej zastosowanie jest uzasadnione, gdy nie wszystkie kryteria mają takie samo znaczenie, a są zależne od przypisanych wag i emfazy różnych kryteriów.¹³⁴

Ważenie procentowe określa się przez wyznaczenie średniej (normalnej wagi), będącej wynikiem dzielenia 100% przez liczbę kryteriów. W przypadku 5 kryteriów średnia wartość wynosi 20%. Wartości powyżej 20% są ponadprzeciętnie ważne, a poniżej 20% odpowiednio ważne w mniejszym zakresie. Istnieje również drugi sposób przypisania wag – od ważności każdego z kryteriów względem siebie, przyjmując wartości oceny funkcji w skali kilkupoziomowej (0-5 lub 0-10, według uznania). Punktem odniesienia jest ważność jednego kryterium względem całości, zgodnie z założeniami autora macierzy (lub grupy projektowej).¹³⁵

Odmianą macierzy ważonej jest macierz decyzyjna Pugh. Jest używana w przypadku podejmowania decyzji wyboru spośród koncepcji, które nie są szczegółowo określone i są rozmyte.¹³⁶ Koncepcja Pugh promuje porównanie wielu różnych modeli z modelem standardowym, generując mocniejsze, a eliminując słabsze. Umożliwia tworzenie realistycznych koncepcji opcji z istniejących, mniej wykonalnych, a także służy do analizy inwestycji, produktów i usług, alternatywnych dostawców oraz innych zestawów jednostek wielowarstwowych. Znalazła zastosowanie w materiałoznawstwie¹³⁷, ekologii¹³⁸ oraz w procesach decyzyjnych podejmowanych przez NASA.¹³⁹

¹³² Olabanji, O.M., Mpofu, K., 2014, Comparison of Weighted Decision Matrix, and Analytical Hierarchy Process for CAD Design of Reconfigurable Assembly Fixture, *Procedia CIRP* 23, 264-269.

¹³³ <http://www.businessdictionary.com/definition/decision-matrix.html> czerwiec 2018

¹³⁴ <http://4managers.de/management/themen/entscheidungsmatrix/> czerwiec 2018

¹³⁵ https://www.mindtools.com/pages/article/newTED_03.htm, sierpień, 2018.

¹³⁶ Bischoff, A.,L., 2016, *Methods at Work in Engineering. The weighted matrix, Pugh Matrix and QFD method for decision making in product development*, GRIN Verlag, 2.

¹³⁷ Abdollah, M. F. B., Shuhimi, F. F., Ismail, N., Amiruddin, H., & Umehara, N. (2015). Selection and verification of kenaf fibres as an alternative friction material using Weighted Decision Matrix method. *Materials & Design*, 67, 577-582.

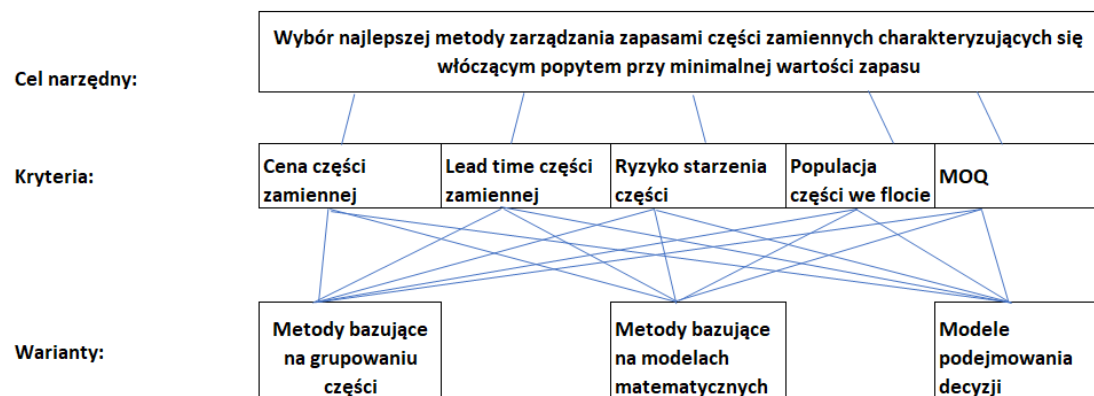
¹³⁸ Yuan., Z.,Y., Chen, Y.,H., 2013, Simplifying the decision matrix for estimating fine root production by the sequential soil coring approach, *Acta Oecologica*, 48, 54-61.

¹³⁹ Kapurch, S.J. [Ed.] 2007, *NASA Systems Engineering Handbook*, Diane Publishing.

3.4 Ocena metod zarządzania zapasami części zamiennych

W rozdziale 3 zaprezentowane zostały wybrane zidentyfikowane metody zarządzania zapasami części zamiennych oraz zaproponowany został podział ułatwiający ich dalszą analizę. Podjęto decyzję dotyczącą oceny tych metod uwzględniając czynniki wpływające na zarządzanie zapasami części zamiennych. Do oceny zaprezentowanych metod zarządzania zapasami części zamiennych i modeli podejmowania decyzji zastosowano wielokryterialną metodę hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP.

Cel nadrzędny analizy został sformułowany następująco: „Wybór najlepszej metody zarządzania zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączącym popytem przy minimalnej wartości zapasu”. Na potrzeby analizy przyjęto następujące kryteria: cena części zamiennej, standardowy termin dostawy od dostawcy (ang. *lead time*) części zamiennej, ryzyko starzenia się części, populacja danej części zamiennej we flocie, minimalna wielkość zamówienia danej części (ang. *Minimum Order Quantity MOQ*). Zidentyfikowane zostały również warianty. Są to metody bazujące na grupowaniu części, metody bazujące na modelach matematycznych oraz modele podejmowania decyzji. Graficznie problem został przedstawiony na rysunku 14.



Rysunek 14 Hierarchiczna prezentacja problemu, opracowanie własne.

Porównania parami zostały dokonane przy wykorzystaniu skali porównań parami Saaty’ego.

Opracowana została macierz porównań kryteriów parami (tabela 8).

Tabela 8 Macierz porównań kryteriów parami

	Cena części	Lead time	Ryzyko starzenia	Populacja we flocie	MOQ
Cena części	1	1	7	5	3
Lead time	1	1	5	5	3
Ryzyko starzenia	0,14286	0,2	1	3	0,33333
Populacja we flocie	0,2	0,2	0,33333	1	0,33333
MOQ	0,33333	0,33333	3	3	1
Suma	2,67619	2,73333	16,33333	17	7,66667

Źródło: Opracowanie własne

Przeprowadzona została analiza dominacji czynników wpływu (tabela 9).

Tabela 9 Analiza dominacji czynników wpływu.

Kryteria	Cena części	Lead time	Ryzyko starzenia	Populacja we flocie	MOQ	Waga
Cena części	0,37367	0,36585	0,42857	0,29412	0,39130	0,37070
Lead time	0,37367	0,36585	0,30612	0,29412	0,39130	0,34621
Ryzyko starzenia	0,05338	0,07317	0,06122	0,17647	0,04348	0,08154
Populacja we flocie	0,07473	0,07317	0,02041	0,05882	0,04348	0,05412
MOQ	0,12456	0,12195	0,18367	0,17647	0,13043	0,14742
Suma	1	1	1	1	1	

Źródło: Opracowanie własne

Najwyższą wagę otrzymał czynnik „cena części“ – 37%, drugi w kolejności pod względem ważności czynnik to czas dostawy od dostawcy „*lead time*“ z udziałem na poziomie 35%.

W dalszym kroku analizy dokonano oceny dla wariantów – porównania parami. Na tej podstawie uporządkowane zostały warianty z uwzględnieniem preferencji. Wynik prezentuje tabela 10.

Tabela 10 Uporządkowanie wariantów względem preferencji.

Wagi:	0,37070	0,34621	0,08154	0,05412	0,14742
--------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Kryteria:	Cena Części	Lead time	Ryzyko starzenia	Populacja we flocie	MOQ	U:
Metody bazujące na grupowaniu części	0,26050	0,21136	0,15776	0,15776	0,11052	0,20744
Metody bazujące na modelach matematycznych	0,10616	0,10220	0,18675	0,18675	0,57962	0,18552
Modele podejmowania decyzji	0,63335	0,68644	0,65549	0,65549	0,30986	0,60704

Zródło: Opracowanie własne

Dla sprawdzenia wyniku analizy dokonano walidacji modelu poprzez kalkulację współczynnika niezgodności CR. Wynik przedstawia tabela 11.

Tabela 11 Kalkulacja współczynnika niezgodności.

n	5
λ_{max}	5,320570674
CI	0,080142668
RI	1,12
CR	0,071555954

Zródło: Opracowanie własne

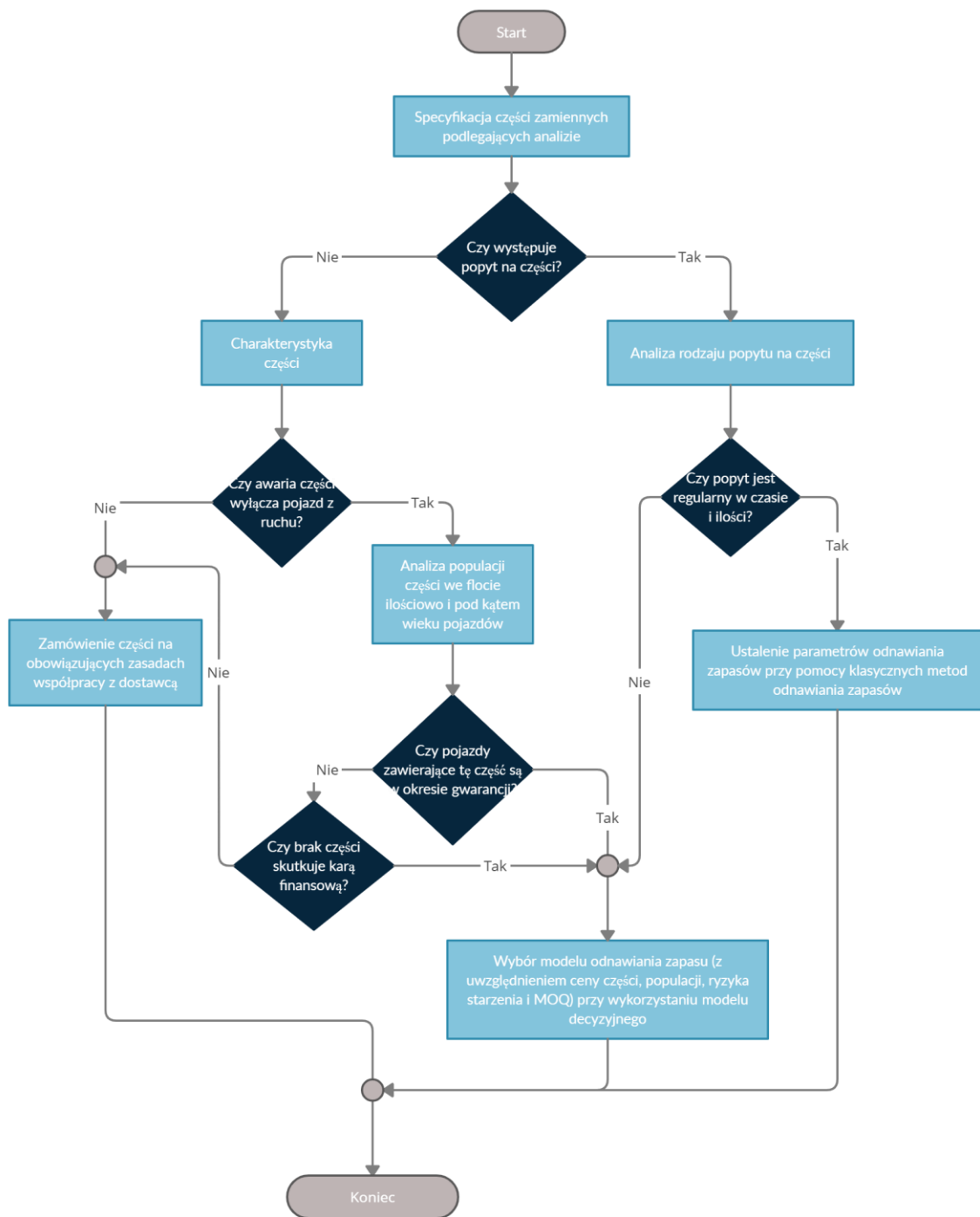
Współczynnik niezgodności dla zbudowanego modelu $CR \approx 0,072$, który spełnia warunek $CR \leq 0,2$, co za tym idzie model został sprawdzony z wynikiem pozytywnym.

Po przeprowadzeniu analizy i interpretacji zaprezentowanych w niniejszym rozdziale wyników zasadnym jest wyciągnięcie wniosku, że preferowanym wariantem pozwalającym osiągnąć cel analizy, czyli dokonanie wyboru najlepszej metody zarządzania zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączającym popytem przy minimalnej wartości zapasu, jest implementacja modelu podejmowania decyzji.

4 Podejmowanie decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych

Opracowanie koncepcji zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym związane jest z podejmowaniem decyzji skorelowanych z doбором odpowiedniej metody ich odnawiania. Zasadne jest dokonanie analizy pozwalającej określić, które części zamienne wymagają doboru metody odnawiania zapasów oraz odpowiedniej strategii zakupowej. Kluczowym parametrem determinującym podjęcie decyzji o utrzymywaniu zapasu części jest charakteryzujący je popyt. W niniejszej pracy przedstawiona została koncepcja podziału popytu ze względu na jego regularność w czasie i ilości (podrozdział 2.2.1). Zgodnie z nim wyróżnia się cztery rodzaje popytu: płynny (ang. *smooth*), nieregularny (ang. *erratic*), przerywany (ang. *intermittent*) oraz włączający (ang. *lumpy*).

Na podstawie analizy literatury przedmiotu traktującej o metodach zarządzania zapasami, a także przeprowadzonej analizy AHP, służącej ocenie prezentowanych metod, opracowany został schemat blokowy wspierający proces podejmowania decyzji w zarządzaniu zapasami części zamiennych, uwzględniający odpowiedzi na pytania związane z podejmowaniem decyzji w zakresie przedmiotu pracy (rysunek 15).



Rysunek 15 Schemat blokowy - podejmowanie decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych, opracowanie własne.

Pierwsze pytanie, na które poszukiwana jest odpowiedź, dotyczy zakresu części, które powinny podlegać badaniu i analizie. Inicjująca analiza zawiera kompletną bazę danych części.

Drugi problem odnosi się do doboru odpowiedniej metody odnawiania zapasu dla analizowanej bazy części z uwzględnieniem charakterystyki popytu na rzeczony części.

W zależności od rodzaju popytu (lub jego braku) wymagana jest decyzja determinująca kierunek działań. W przypadku braku popytu zasadne jest dokonanie analizy cech charakterystycznych części. Pierwsze kryterium dotyczy funkcjonalności całego systemu – gotowości technicznej pojazdu. W inicjującym kroku wymagane jest zdefiniowanie przynależności części do zbiorowości wpływającej na gotowość techniczną systemu. Gdy kryterium to nie jest spełnione, należytem działaniem jest zamówienie części zgodnie z obowiązującymi zasadami współpracy z dostawcą. Gdy rzeczony kryterium jest spełnione, właściwym działaniem jest zbadanie, czy pojazd wyłączony z ruchu znajduje się w fazie cyklu życia objętej gwarancją. W przypadku, gdy wskazany warunek nie jest spełniony, uzasadniona jest analiza zapisów umownych celem weryfikacji ryzyka obarczenia karami finansowymi wynikającymi z braku dostępności części. Tabela 12 prezentuje dane wejściowe oraz rekomendowane narzędzia dla wskazanych operacji.

Tabela 12 Operacje w procesie podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych.

Operacja	Dane wejściowe	Narzędzia
Specyfikacja części zamiennych podlegających analizie	Baza danych [części]	- System klasy ERP, - Arkusz kalkulacyjny.
Charakterystyka części	- Numery referencyjne części - Kartoteka części w systemie klasy ERP	- Arkusz kalkulacyjny, - Analiza VED, - narzędzie BI (jeżeli dostępne).
Analiza popytu na części	Zapotrzebowanie na części w przyjętym przedziale czasu	- System klasy ERP, - Arkusz kalkulacyjny.
Zamawianie części na obowiązujących zasadach współpracy z dostawcą	Bieżące zapotrzebowanie na daną część	- System klasy ERP i zapotrzebowanie w nim odwzorowane.
Analiza ilościowa populacji części oraz wiekowości pojazdów	Baza katalogowa pojazdów wraz z podziałem na lata produkcji	- Arkusz kalkulacyjny, gdy dostępne: - narzędzie BI.

Ustalenie poziomów odnawiania zapasów przy pomocy klasycznych metod	Dane dotyczące popytu, ceny jednostkowej części, terminu dostawy od dostawcy (ang. <i>lead time</i>), minimalnej wielkości zamówienia (<i>MOQ</i>), warunków Incoterms	- Min-Max, - Analiza ABC/XYZ.
Wybór modelu odnawiania zapasów przy wykorzystaniu modelu decyzyjnego	Dane dotyczące popytu, populacji części, ceny jednostkowej, terminu dostawy od dostawcy (ang. <i>lead time</i>), minimalnej wielkości zamówienia (<i>MOQ</i>), warunków Incoterms	- Model decyzyjny.

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku zidentyfikowania popytu na części wymagana jest analiza popytu przy wykorzystaniu wskaźników ADI oraz CV^2 ¹⁴⁰. Dla popytu płynnego rekomenduje się wykorzystanie klasycznych metod odnawiania zapasów^{141, 142}. Dla pozostałych grup popytu wskazuje się na wykorzystanie modelu decyzyjnego jako narzędzia kierującego do dalszych prac analitycznych (tabela 13).

¹⁴⁰ Ramaekers, K., Janssens, G.K., 2014, Optimal policies for demand forecasting and inventory management of goods with intermittent demand, *Journal of Applied Operational Research*, 6, p. 111-123.

¹⁴¹ Cyplik, P., 2005, Zastosowanie klasycznych metod zarządzania zapasami do optymalizacji zapasów magazynowych—case study, *LogForum*, 1(3), 4.

¹⁴² Osińska, A., 2018, Zastosowanie wybranych narzędzi analizy popytu i asortymentu na przykładzie wyselekcjonowanych pozycji asortymentowych przedsiębiorstwa z branży przemysłowej, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Logistyki*, (3 [1]), 51-62.

Tabela 13 Cechy charakterystyczne rodzajów popytu.

Cecha	Popyt płynny (smooth)	Popyt nieregularny (erratic)	Popyt przerywany (intermittent)	Popyt włóczęący (lumpy)
Czas	Regularny	Regularny	Nieregularny	Nieregularny
Ilość	Regularna	Nieregularna	Regularna	Nieregularny
Błąd prognozy	Niski	Wyższy	Wyższy	Najwyższy

Źródło: Ramaekers, K., Janssens, G.K., 2014

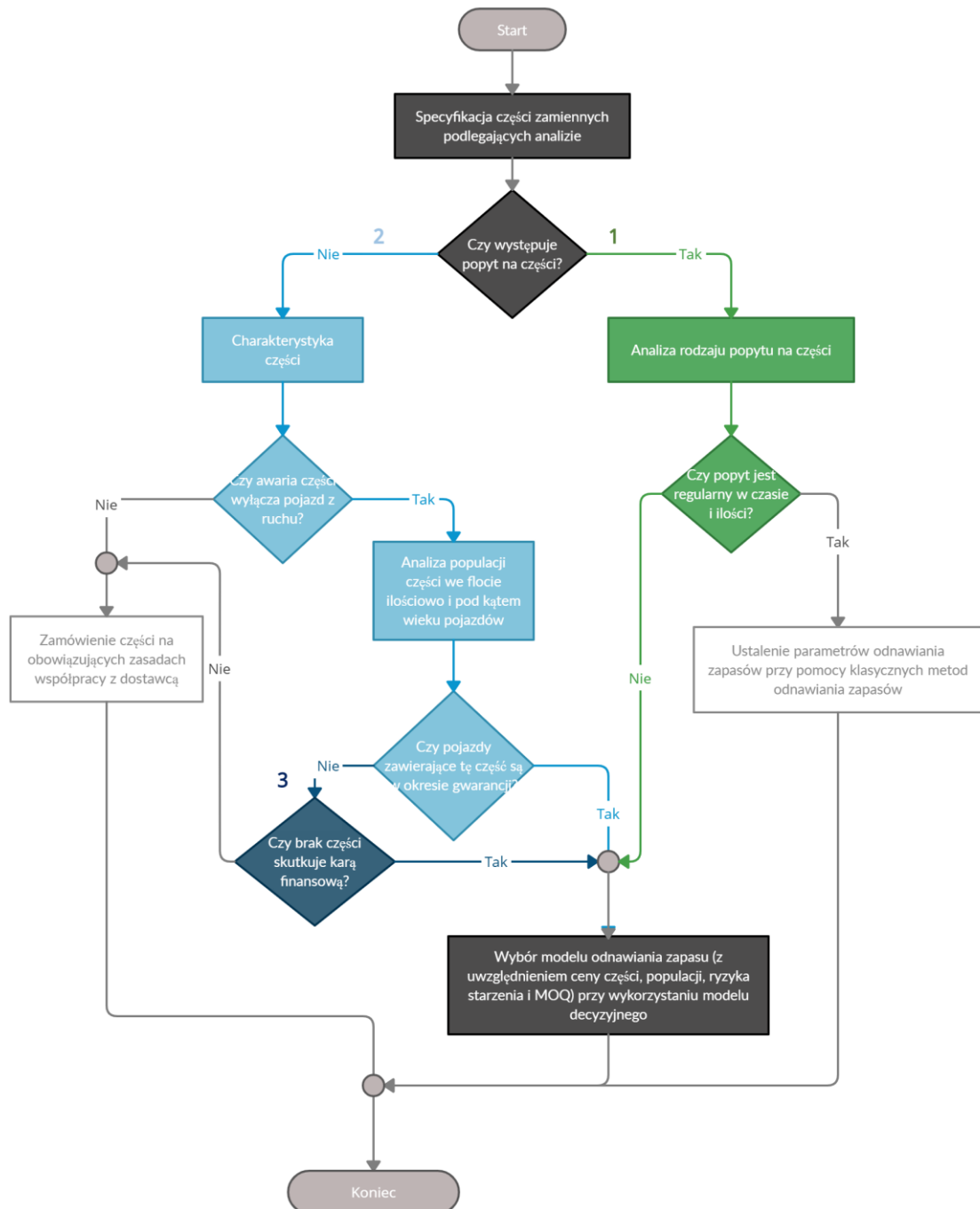
Tożsamy kierunek badań przyjęty jest dla części bez widocznego wzoru zachowania popytu w przypadku, gdy część należy do grupy krytycznych, wyłączających pojazd z ruchu, skutkując karami umownymi w lub po upływie okresu gwarancji.

5 Charakterystyka problemu badawczego

Problem główny badawczy niniejszej dysertacji brzmi: **w jaki sposób zarządzać zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym dla podniesienia poziomu dostępności części i gotowości technicznej obsługiwanych pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych.** Zgodnie z przyjętymi założeniami badawczymi, zapewnienie niezawodności pojazdów jest nierozdzielnie związane z dostępnością części w nich zamontowanych. Celem zapewnienia bezawaryjnego funkcjonowania pojazdów, należytem jest zabezpieczenie kompletnej gamy części zamiennych, bez względu na rozmiar ich populacji. Dostępność części zamiennych wiąże się integralnie z ich zapasami, obligatoryjnie wskazanymi do utrzymywania w przedziale czasu związanym z cyklem życia pojazdu oraz zobowiązaniami wynikających z umów sprzedaży pojazdów. Rzeczony przedział liczony jest w latach. Prawidłowe określenie asortymentu części, których zapasy należy utrzymywać wraz ze strukturą ilościową, jest związane zarówno z ich specyfiką jak i charakterystyką otoczenia bliższego i dalszego przedsiębiorstwa.

Trzy zaznaczone na rysunku 16 ścieżki przebiegu procesu podejmowania decyzji skutkują koniecznością dokonania wyboru modelu decyzyjnego jako metody zarządzania zapasami części zamiennych, wynikającej z przeprowadzonej w rozdziale trzecim

niniejszej dysertacji analizy AHP, dla podniesienia poziomu dostępności części i gotowości technicznej obsługiwanych pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych, wskazanych jako problem główny badawczy niniejszej dysertacji. Dalsze rozważania zostają zawężone do wskazanej grupy metod.



Rysunek 16 Trzy ścieżki przebiegu procesu skutkujące podjęciem decyzji o wyborze modelu odnawiania zapasów, opracowanie własne.

Rozpatrując trzy wyodrębnione ścieżki, pierwszy krok stanowi przeprowadzenie analizy struktury każdej z nich jako przedmiotu badawczego. W przypadku występowania popytu na analizowane pozycje, przeprowadzona zostaje kalkulacja bazująca na pryncypiach analiz ABC/XYZ oraz analiza popytu z wykorzystaniem parametrów ADI – średni przedział między wystąpieniami popytu (ang. *average inter-demand interval*) oraz CV^2 – kwadrat współczynnika zmienności (ang. *square of the coefficient of variation*), prowadzące do kategoryzacji części według przyjętych założeń. W przypadku identyfikacji pozycji asortymentowych charakteryzujących się popytem regularnym w czasie i ilości, następuje ustalenie parametrów odnawiania zapasów przy pomocy metod szeroko opisanych w literaturze przedmiotu, dopasowanych do środowiska badania. W przypadku części, dla których nie powiodła się próba określenia parametrów odnawiania zapasów (ścieżka 1), decyzja związana z budową stanów magazynowych podejmowana jest przy wykorzystaniu modelu decyzyjnego. Pozostałe ścieżki przebiegu procesu dedykowane są pozycjom asortymentowym, dla których nie został zidentyfikowany popyt na nie występujący. Badane są czynniki wpływające na dostępność części (ścieżka 2), opisane w rozdziale 3 niniejszej dysertacji oraz przeprowadzona zostaje analiza VED, której wynik determinuje dalszy przebieg opisywanego procesu. W przypadku zakwalifikowania części do grupy istotnych E (ang. *essential*) oraz pożądanych D (ang. *desirable*), przyjęta zostaje strategia zamówienia w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na daną pozycję, przy równoczesnej rezygnacji z budowania zapasu dla niej. W przypadku zaszeregowania części do grupy niezbędnych V (ang. *vital*), których awaria lub uszkodzenie mechaniczne wpływają na gotowość techniczną pojazdu, kontrolowane są zobowiązania gwarancyjne dla pojazdu wyłączzonego z ruchu. W przypadku, gdy pojazd objęty jest gwarancją, rozstrzygnięcie związane z budową stanów magazynowych przeprowadzone zostaje przy wykorzystaniu modelu decyzyjnego. Dla pojazdów nieobjętych gwarancją (ścieżka 3) rozstrzygnięcie związane z budową zapasu części rozpatrywane jest pozytywnie w przypadku występowania finansowych kar umownych z tytułu obsługi posprzedażowej. W pozostałych przypadkach, przyjęta zostaje strategia dedykowana dla części z grupy E oraz D w ścieżce 2, związana z rezygnacją z budowy zapasów dla badanej pozycji asortymentowej.

5.1 Przygotowanie przedmiotu badawczego do analizy

Celem skonstruowania klasyfikacji części mających największy udział w wartości, wyodrębniających z badanej populacji komponenty charakteryzujące się włączającym popytem, wykorzystane zostają:

- analiza ABC/XYZ^{143, 144},
- analiza krytyczności VED;
- analiza popytu badanych pozycji asortymentowych bazująca na współczynnikach ADI oraz CV².

Analiza ABC/XYZ jest połączeniem dwóch wymienionych z nazwy analiz. Pierwsza ze wskazanych bazuje na pryncypiach prawa Pareta, według którego 20% przyczyn powoduje 80% skutków. Poprzez podział dóbr na trzy grupy pozwala wyróżnić materiały ze względu na ich znaczenie dla przedsiębiorstwa w procesach zarządzania zapasami. Polega ona na ocenie wartości danych dóbr przez pryzmat ich udziału w wartości całkowitego zużycia [w zadanym przedziale czasu]. Umożliwia ustalenie, które z posiadanych produktów wymagają specjalnych działań z uwagi na wysokie koszty utrzymania z uwzględnieniem nakładów związanych z zamrożeniem środków obrotowych. W rzeczonyj analizie wyróżnia się trzy grupy podziału asortymentu:

- Grupa A – materiały cechujące się największym udziałem w wartości na poziomie około 80% całości przy liczebności asortymentowej wynoszącej w przybliżeniu 20%;
- Grupa B – materiały cechujące się średnim udziałem w wartości na poziomie około 15% całości przy liczebności asortymentowej wynoszącej w przybliżeniu 30%;
- Grupa C – materiały o niskiej wartości opisane udziałem w wartości około 5% całości przy liczebności asortymentowej wynoszącej w przybliżeniu 50%.

Grupa A, ze względu na zakres pozycji wchodzących w jej skład, wymaga należytej uwagi na potrzeby analizy rynkowej, precyzyjnych procedur dysponowania, właściwego zarządzania poziomami zapasów, w tym również zapasów bezpieczeństwa.

Zakres rzeczonyj grupy, a wraz z nim wymagania z niego wynikające uzasadniają wybór wskazanej grupy jako przedmiotu niniejszej dysertacji.

¹⁴³ https://mfiles.pl/pl/index.php/Analiza_ABC, czerwiec 2021.

¹⁴⁴ https://mfiles.pl/pl/index.php/Metoda_XYZ, czerwiec 2021.

Dopełnieniem analizy ABC jest analiza XYZ. Znajduje ona zastosowanie jako kryterium regularności zapotrzebowania rynkowego. Zgodnie ze wskazanym kryterium wszystkie materiały podzielone zostają na trzy grupy:

- Grupa X – materiały charakteryzujące się regularnym zużyciem oraz dużą dokładnością prognozy;
- Grupa Y – materiały charakteryzujące się zmiennym zużyciem wynikającym głównie z wahań cyklicznych i sezonowych;
- Grupa Z – materiały charakteryzujące się zużyciem nieregularnym, trudnym do jednoznacznego oszacowania.

Przynależność produktów do grupy X oznacza ich regularne zużycie w czasie, przez co umożliwiające zostaje przeprowadzenie dokładnych prognoz zapotrzebowania. Wykorzystanie produktów należących do grupy Y pozwala na identyfikację prawidłowości możliwych w dalszych krokach do przekształcenia w trend sporządzanej prognozy. Produkty sklasyfikowane w grupie Z cechuje wysoki błąd prognozy, skutkujący wymogiem zastosowania suplementarnych kalkulacji celem należytego doboru metody zarządzania rzeczoną grupą asortymentu.

Ze względu na specyfikę przedmiotu badań przy wykorzystaniu podręcznikowych wartości przypisanych do analizy XYZ, otrzymane wyniki wskazywały na przynależność części tylko do grupy Z. Korzystając z wiedzy eksperckiej bazującej na doświadczeniu autorki zdecydowano się na modyfikację współczynnika zmienności do wartości umożliwiających dalsze prowadzenie badań. Zmodyfikowane wartości dla grup w analizie XYZ to odpowiednio:

- Grupa X – współczynnik zmienności jest mniejszy lub równy 1;
- Grupa Y – współczynnik zmienności jest większy od 1, a mniejszy lub równy 2;
- Grupa Z – współczynnik zmienności jest większy od 2.

Prezentacja graficzna analizy ABC/XYZ z uwzględnieniem parametrów poziomu wartości zużycia i dokładności prognozy zawarta jest w tabeli 14.

Tabela 14 Analiza ABC/XYZ

Dokładność prognozy	Rodzaj poziomu wartości zużycia		
	A	B	C
X	Wysoki poziom wartości zużycia, wysoka dokładność prognozy	Średni poziom wartości zużycia, wysoka dokładność prognozy	Niski poziom wartości zużycia, wysoka dokładność prognozy
Y	Wysoki poziom wartości zużycia, średnia dokładność prognozy	Średni poziom wartości zużycia, średnia dokładność prognozy	Niski poziom wartości zużycia, średnia dokładność prognozy
Z	Wysoki poziom wartości zużycia, niska dokładność prognozy	Średni poziom wartości zużycia, niska dokładność prognozy	Niski poziom wartości zużycia, niska dokładność prognozy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dostępnej literatury

Produkty przypisane do grupy A wymagają należytych działań w zakresie analizy, precyzyjnych procedur dysponowania, właściwego zarządzania poziomami zapasów, w tym również zapasów bezpieczeństwa, a równoczesna przynależność do grupy Z wpływa na konieczność dogłębnej analizy problemu doboru właściwej metody zarządzania zapasami. Asortyment sklasyfikowany w grupach AX oraz AY podlega modelom zarządzania wykorzystującym prognozy bazujące na regularnym lub cyklicznym popycie, determinując kształt przedmiotu badań poprzez ograniczenie jego zakresu do grupy AZ.

Aby wyodrębnić z populacji pozycje asortymentowe charakteryzujące się popytem włączającym konieczne jest przeprowadzenie ich kategoryzacji. Do przeprowadzenia wskazanego procesu wykorzystane zostają pryncypia opisane w literaturze przedmiotu przez A. Systetos, zaprezentowane w rozdziale 2 niniejszej dysertacji. Klasyfikacja populacji odbywa się według wskazanych wartości współczynników ADI oraz CV^2 , prowadząc do agregacji części do czterech grup cechujących się odrębnymi wzorcami zachowania popytu według wzorów (9) oraz (10).

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^{N_{pi}} t_i^n}{N_{pi}} \quad (9)$$

Gdzie:

t_i – przedział między dwoma kolejnymi okresami zapotrzebowania;

N_{pi} – liczba przedziałów czasu z niezerowym popytem.

$$CV_i^2 = \left(\frac{\sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{N_{pi}} (d_i^n - d_i)^2}{N_{pi}}}}{d_i} \right)^2 \quad (10)$$

Gdzie:

$$d_i = \frac{\sum_{N=1}^{N_{pi}} (d_i^n)}{N_{pi}} \quad \text{– średni popyt.}$$

W przypadku części z grupy AZ charakteryzujących się popytem włączającym, na które nie wystąpił popyt w analizowanym przedziale czasu, postępując zgodnie z zaproponowanym schematem (rysunek 16) zasadnym jest przeprowadzenie analizy krytyczności części. Ma ona na celu eksplikację różnic między częściami zakwalifikowanymi do utrzymywania zapasów, a pozycjami asortymentowymi, dla których podjęta została decyzja o rezygnacji z zabezpieczenia stanów magazynowych. Prace projektowe związane ze wskazanym celem przeprowadzone zostają przy wykorzystaniu analizy VED. Dla części zakwalifikowanych w analizie ABC/XYZ do grupy AZ przyporządkowany zostaje parametr niezbędności asortymentu V (*vital*) – dla części określonych jako niezbędne (których brak skutkuje wyłączeniem pojazdu z ruchu). Zgodnie z przyjętym schematem blokowym (rysunek 16) części sklasyfikowane w pozostałych grupach, odpowiednio E (*essential* – podstawowe/istotne) oraz D (*desirable* – pożądane) zamawiane są na obowiązujących zasadach współpracy z dostawcami z uwzględnieniem czynników wpływu wynikających z ich analizy dominacji. Części zakwalifikowane do grupy AZV, będącej wynikiem przeprowadzonych analiz ABC/XYZ/VED, poddane zostają analizie ilościowej mającej na celu określenie średniego poziomu dostępności w zadanych przedziałach, wynikających z umownych okresów obowiązywania gwarancji całopojazdowej. Przyjęty

zostaje dziesięcioletni przedział czasu. Składa się na niego okres gwarancji całopojazdowej oraz okres zobowiązania do zapewnienia dostępności części zamiennych pod rygorem kar po upływie okresu obowiązywania gwarancji całopojazdowej.

5.2 Analiza przedmiotu badawczego

Na potrzeby skonstruowania klasyfikacji części celem wyodrębnienia komponentów charakteryzujących się włączącym popytem przeprowadzona została analiza ABC/XYZ/VED, mająca na celu identyfikację przedmiotu badań, będącego w prezentowanym modelu obiektem decyzyjnym. Badania empiryczne zostały przeprowadzone na grupie 1933 unikatowych indeksów reprezentujących niepowtarzające się części zamienne w przedziale czasu liczącym 12 miesięcy. Dane zawarte zostały w załączniku 1 do niniejszej dysertacji.

Z przeprowadzonej analizy ABC wynika, że 80% skutków (obrotu ze sprzedaży części) generowanych jest przez 255 indeksów, co stanowi 13% populacji, tworząc grupę A. Grupę B, generującą 15% skutków tworzy 439 indeksów, przy 23% udziale w populacji. Najliczniejszą grupę – C – mającą najmniejszy, 5% udział w generowanych skutkach, stanowią 1240 indeksy, które przekładają się na 64% udział w populacji. Wyniki przedstawione są w tabeli 15.

Tabela 15 Analiza ABC

Grupa	Kwantytatywny udział w populacji indeksów	Procentowy udział w populacji indeksów	Procentowy udział w generowanym obrocie
A	255	13%	80%
B	439	23%	15%
C	1240	64%	5%

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki przeprowadzonej analizy XYZ, przy zmodyfikowanych wartościach współczynnika zmienności, opisanych w podrozdziale 5.1 niniejszej dysertacji przedstawiają się następująco: grupę X, charakteryzującą części o regularnym zapotrzebowaniu stanowi 180 indeksów, mających 9% udziału w populacji. Grupę Y, charakteryzującą części o zużyciu podlegającym cyklicznym zmianom (w tym sezonowym) tworzy 449 indeksów, przy 23% udziale w badanej próbie. Ostatnią, najliczniejszą grupę – C, zawierającą części charakteryzujące się nieregularnym

popytem, stanowią 1304 indeksy, mające 67% udziału w badanej grupie. Wyniki analizy zaprezentowane są w tabeli 16.

Tabela 16 Analiza XYZ

Grupa	Kwantytatywny udział w populacji indeksów	Procentowy udział w populacji indeksów
X	180	9%
Y	449	23%
Z	1304	67%

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wyodrębnionych zostało dziewięć grup, których liczebność przedstawiona jest w tabeli 17.

Tabela 17 Analiza ABC/XYZ

	A	B	C
X	94	61	25
Y	112	151	186
Z	49	227	1028

Źródło: Opracowanie własne

Grupę AX, charakteryzującą części o wysokim poziomie wartości obrotu analizowanej próby, dla których przygotowywana prognoza cechuje się wysoką dokładnością, tworzą 94 unikatowe indeksy.

Grupę AY, charakteryzującą się wysokim poziomem wartości obrotu analizowanej próby, dla której prognoza, ze względu na cykliczne zmiany w zapotrzebowaniu, cechuje się średnią dokładnością, tworzy 112 unikatowych indeksów.

Grupę AZ, charakteryzującą się wysokim poziomem wartości obrotu analizowanej próby przy nierównomiernym popycie tworzy 49 unikatowych indeksów.

Kolejne grupy tworzą odpowiednio: BX (61 indeksów), BY (151 indeksów), BZ (227 indeksów). Grupę CX, charakteryzującą się niskim udziałem w obrocie przy regularnym, względnie prostym do zaprognozowania zużyciu, tworzy 25 indeksów, grupę CY – 186 indeksów, a CZ, zawierającą asortyment charakteryzujący się najmniejszym udziałem w obrocie, tworzy 1239 indeksów.

W kolejnym kroku przeprowadzona została analiza popytu, mająca na celu wyodrębnienie pozycji asortymentowych charakteryzujących się popytem włączącym. Dla populacji 1933 unikatowych indeksów obliczone zostały wskaźniki ADI – średni czas przerwy między dwoma wystąpieniami popytu oraz CV^2 – kwadrat współczynnika zmienności przy wykorzystaniu wzorów (9) oraz (10).

Przyjęte wartości rzeczonych współczynników pozwoliły na kategoryzację badanej populacji asortymentowej na cztery grupy zróżnicowane ze względu na charakterystykę ich popytu. Kwantytatywne wyniki przeprowadzonej analizy przedstawione są w tabeli 18.

Tabela 18 Kwantytatywna prezentacja wyników przeprowadzonej analizy popytu

Popyt przerywany ADI > 1,32; CV^2 < 0,49	Popyt włączący ADI > 1,32; CV^2 > 0,49
1681 indeksów	128 indeksów
Popyt płynny ADI < 1,32; CV^2 < 0,49	Popyt nieregularny ADI < 1,32; CV^2 > 0,49
102 indeksy	22 indeksy

Źródło: Opracowanie własne

Popyt płynny charakteryzuje 102 indeksy badanej populacji, mając 5% udziału. Popyt nieregularny charakteryzuje grupę 22 indeksów, przekładając się na 1% udziału w populacji. Popyt przerywany w badanej populacji opisuje 1681 indeksów, mając 87% udziału w badanej grupie. Grupa indeksów wyróżniająca się popytem włączącym zawiera 128 unikatowych indeksów z 7% udziałem w badanej populacji. Pozycje asortymentowe w niej zawarte mają ponad dwunastoprocentowy udział w obrocie w analizowanym przedziale czasu.

Poprzez syntezę wyników analizy ABC/XYZ oraz analizy popytu utworzona została macierz kategoryzacji części według przyjętych kryteriów. Przedstawiona jest ona w tabeli 19.

Tabela 19 Macierz kategoryzacji przedmiotu badawczego

ABC/XYZ	Popyt				Suma
	nieregularny	płynny	przerywany	włóczyący	
AX	8	61	25	0	94
AY	7	0	85	20	112
AZ	0	0	39	10	49
BX	4	35	22	0	61
BY	2	0	126	23	151
BZ	0	0	216	11	227
CX	1	6	18	0	25
CY	0	0	167	19	186
CZ	0	0	983	45	1028
Suma	22	102	1681	128	1933

Źródło: Opracowanie własne

Wynikiem przeprowadzonych obliczeń jest liczbowa prezentacja grupy stanowiącej przedmiot badawczy – części zamienne charakteryzujące się największą wartością, na które występuje popyt włóczyący. Badana grupa części – AZ, składająca się z 49 pozycji, została zredukowana o części opisane popytem różnym od włóczyącego. Jej struktura liczbowa to dziesięć unikatowych indeksów.

Wyodrębnione w toku prac badawczych referencje poddane zostały analizie VED celem określenia ich roli w zapewnieniu gotowości technicznej pojazdu jako przedmiotu niniejszej dysertacji. Kryterium, pod kątem którego dokonano analizy była *funkcjonalność części*. Część jest funkcjonalna, gdy jej awaria lub zdarzenie akcydentalne wpływające na jej stan powodują wyłączenie pojazdu z ruchu. Części, których awaria lub uszkodzenie [mechaniczne] nie wpływają na gotowość techniczną pojazdu określane są w terminologii analizy VED pojęciem części „kosmetycznych”.

Badanie części pod kątem przynależności do grupy ABC/XYZ wskazuje zakres części będących obiektami decyzyjnymi w projektowanym modelu. Analiza VED pełni funkcję komplementarną, pozwala na wskazanie tych obiektów, które charakteryzują się krytycznością w pojazdach, będącą jednym z kryteriów decyzyjnych w strukturze podejmowanego problemu. Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej wyodrębnionej w analizie ABC/XYZ grupy 49 części, zidentyfikowano następujące rodzaje w nomenklaturze analizy VED: 38 unikatowych indeksów zostało scharakteryzowanych jako części funkcjonalne – niezbędne do zapewnienia gotowości technicznej pojazdu. 10 kolejnych zostało przypisanych do grupy części istotnych, ostatnia z analizowanej populacji – do grupy części pożądanых. Indeksy z grup E oraz

D należą do grupy części kosmetycznych, nie wpływających na zapewnienie gotowości technicznej pojazdów. Ich brak może mieć jednak rzeczywisty wpływ na kalkulację kar, wynikających z zapisów zawartych w umowach sprzedaży pojazdów, dlatego też, przedstawiony utylitarny podział o charakterze instruktywnym zostaje wykorzystany w kolejnych etapach niniejszego badania.

Podjęcie decyzji dotyczącej utrzymywania zapasów części zamiennych oraz dobór właściwej metody zarządzania stanami magazynowymi rzeczonych części są swoistą odpowiedzią na pytanie zawarte w głównym problemie badawczym niniejszej dysertacji. Kluczowe znaczenie dla procesu podejmowania decyzji ma założenie minimalizacji nakładów finansowych [w zamrożonym kapitale]. Podejmowanie decyzji w warunkach dużej niepewności uwarunkowane jest posiadaniem niekompletnych informacji dotyczących problemów decyzyjnych, niewielką ilością posiadanych informacji czy dysponowaniem informacjami o charakterze subiektywnym, obarczonych błędami. Zastosowanie prawdopodobieństwa i statystyki jest właściwe dla badań nad zjawiskami charakteryzującymi się niepewnościami stochastycznymi, przy położeniu nacisku na statystyczne wzorce występujące w danych historycznych poprzez obserwację szans zaistnienia każdego możliwego wyniku. Podstawą działania wymienionych teorii i uzyskania wiarygodnych wyników są próbki o dużych rozmiarach oraz założenie, że są one zgodne z określonymi wzorcami. Logika rozmyta bazuje na tzw. funkcjach przynależności przyjętych na podstawie doświadczenia.¹⁴⁵ W przypadku zaistnienia wskazanych w niniejszym rozdziale cech, metody podejmowania decyzji oparte na statystyce, teorii zbiorów przybliżonych czy logice rozmytej tracą swoją utylitarną funkcję, ze względu na obserwowany brak odpowiednich instrumentów wspierających decydentów.¹⁴⁶ Dysponując niewielką liczbą niepełnych i niepewnych danych oraz informacją o analizowanym systemie o charakterze subiektywnym, drogą eliminacji zdecydowano się na wybór spośród wymienionych w niniejszej dysertacji metod wspierających podejmowanie decyzji, teorii systemów szarych jako narzędzia do

¹⁴⁵ Liu, S., Lin, Y., 2006, *Grey Information, Theory and Practical Applications With 60 Figures*, Springer-Verlag, 7.

¹⁴⁶ Nowak, M., Borowiec, A., 2019, *Intuicyjne rozwiązywanie problemów decyzyjnych z wykorzystaniem teorii systemów szarych*, *Przegląd organizacji* (12), 28-35.

modelowania niepewności informacyjnej dla przedmiotu badawczego w postaci grupy części wynikającej z przeprowadzonych analiz ABC/XYZ/VED oraz analizy popytu.

6 Założenia Szarego Modelu podejmowania decyzji w zarządzaniu zapasami części zamiennych

Teoria systemów szarych (*Grey System Theory – GST*) powstała w 1982 roku w Chinach. Jej twórcą jest profesor Uniwersytetu Huaz-hong, Julong Deng. W analizie i ocenie złożonych systemów zaczęła ona stopniowo uzupełniać klasyczną statystykę i probabilistykę, logikę rozmytą i teorię zbiorów przybliżonych poprzez szeroką możliwość zastosowań przy rozwiązywaniu problemów w dziedzinach bazujących na kwantyfikowalnych modelach z niewielką liczbą niepełnych i niepewnych danych; od nauk społecznych, przez ekonomię i gospodarkę do nauk technicznych.¹⁴⁷

W trakcie opracowywania teorii systemów szarych profesor Julong Deng ustalił sześć podstawowych zasad zawierających myśli filozoficzne:

Aksjomat 1 – Zasada różnic informacyjnych. „Różnica” implikuje istnienie informacji. Każda informacja powinna nieść określony rodzaj różnicy. Różnice między obiektami naturalnymi i zdarzeniami dostarczają podstawowych informacji pozwalających zrozumieć ich naturę.

Aksjomat 2 – Zasada niejednoznaczności. Rozwiązanie każdego problemu z niekompletnymi i nieokreślonymi informacjami nie jest unikatowe. Zasada ta może być postrzegana jako pełne uświadomienie sobie, że każdy cel może zostać osiągnięty, każda informacja może zostać uzupełniona, a każda ścieżka może zostać zoptymalizowana. W obliczu realności wielu rozwiązań, można znaleźć jedno lub wiele zadowalających wyników poprzez deterministyczną analizę i uzupełnianie informacji. Dlatego metoda znajdowania rozwiązań na podstawie niejednoznaczności jest metodą łączącą analizę jakościową z ilościową.

Aksjomat 3 – Zasada minimalnej informacji. Jedną z cech charakterystycznych systemów szarych jest wykorzystanie w jak największym stopniu „minimalnej ilości

¹⁴⁷ Cempel, Cz., Tabaszewski, M., 2007, Zastosowanie teorii szarych systemów do modelowania i prognozowania w diagnostyce maszyn, *Diagnostyka* 2(42), 11-18.

dostępnych informacji”. Podstawą badań jest koncepcja przestrzeni ograniczonej informacji. Minimalna ilość informacji jest podstawową logiką rozwiązywania problemów stosowaną w teorii systemów szarych.

Aksjomat 4 – **Zasada podstawy uznania**. Informacja jest fundamentem, na którym ludzie rozpoznają i rozumieją. Zgodnie z tą zasadą wszelkie poznanie musi bazować na informacji. Bez niej nie ma możliwości poznania.

Aksjomat 5 – **Zasada priorytetu nowych informacji**. Nowe informacje odgrywają większą rolę niż starsze. Zasada ta jest kluczową ideą w teorii systemów szarych obok zastosowania informacji. Stosując nowe wagi do nowych informacji, można osiągnąć lepszy wynik z szarego modelowania, szarego przewidywania, szarej analizy, szarej ewaluacji i szarego podejmowania decyzji. Wraz z dostępnością nowych informacji rośnie motywacja do wybielania szarych elementów. Zasada ta odzwierciedla wrażliwość informacji na wpływ czasu.

Aksjomat 6 – **Zasada absolutnej szarości**. Niekompletność informacji jest absolutna. Kompletność informacji jest względna i tymczasowa. Rozpoznanie i zrozumienie świata przez ludzi ulegało poprawie z biegiem czasu przez uzupełnianie informacji. Przy niekończącym się dopływie informacji, ludzkie poznanie i zrozumienie świata stają się również nieskończone. Oznacza to, że szarość informacji jest absolutna i nigdy nie zniknie.¹⁴⁸

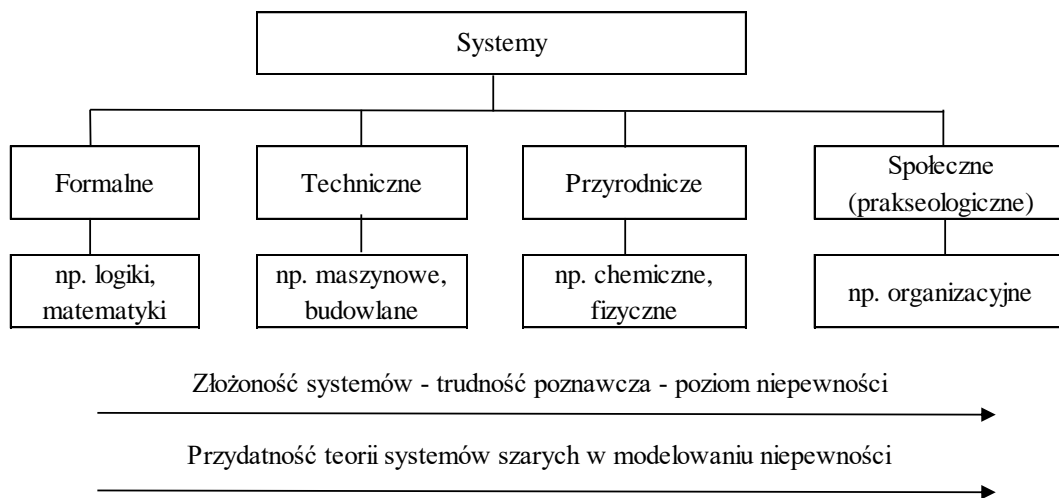
Wybór teorii systemów szarych do rozwiązywania problemów i opisywania występujących zjawisk jest spowodowany brakiem możliwości wyjaśnienia ich przy wykorzystaniu probabilistyki czy statystyki, ze względu na wielkość próbek danych dostępnych na potrzeby analiz, a przez to uniknięcia wad konwencjonalnych metod statystycznych¹⁴⁹. Prezentowana teoria znajduje zastosowanie w modelu niepewności w wielu obszarach teorii i praktyki. Dotyczy to zarówno zagadnień o charakterze technicznym, przyrodniczym jak i społecznym. W przypadku systemów cechujących się niewielkim poziomem złożoności niepewność może być modelowana przy wykorzystaniu precyzyjnych i kompletnych danych. W przypadku systemów o większej złożoności sytuacja jest odmienna. Szczególne zastosowanie znajdują wówczas liczby

¹⁴⁸ Liu, S., Yang, Y., Forrest, J., 2017, *Grey Data Analysis*, Springer-Verlag, 14-16.

¹⁴⁹ Calado, R.D., Silva, M.B., Oliviera, A.A.S.B.S, Spagnol, G.S., Sarantopoulos, A., Li, M.L., 2014, Defining quality and maturity level applying the grey system and the method for automotive enterprises diagnosis, *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 3(6-1), 23-34.

szare jako adekwatny język opisu niepewności. Tym samym użyteczność zastosowania narzędzi zaliczanych do teorii systemów szarych związana jest z poziomem niepewności modelowanego systemu. Niepewność ta jest silnie związana z poziomem złożoności poznawanych systemów. Przydatność teorii systemów szarych w modelowaniu niepewności systemów o różnej specyfice przedstawiona jest na rysunku 17.

Rysunek 17 Przydatność teorii systemów szarych w modelowaniu niepewności dla różnych rodzajów systemów



Źródło: Mierzwiak, R., Nowak, M., 2019

Systemami o najmniejszym poziomie złożoności są systemy formalne, występujące powszechnie w naukach takich jak logika czy matematyka. Na wyższym poziomie złożoności i trudności poznawczej są systemy techniczne, a za nimi przyrodnicze. Największa złożoność cechuje systemy społeczne, których nieodłącznym elementem są ludzie. Poziom niepewności, którym rzucone systemy są obarczone jest największy, a niepewność w nich występująca wynika często z luk informacyjnych, małoliczności informacji o poznawanych systemach oraz niemożności modelowania niepewności z wykorzystaniem konkretnych wartości liczbowych. Wskazane elementy, świadczące o wysokim poziomie niepewności w systemach społecznych powodują, że teoria systemów szarych stanowi w takim przypadku najbardziej adekwatny zbiór narzędzi do modelowania niepewności.¹⁵⁰

¹⁵⁰ Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020, Modele decyzyjne w teorii systemów szarych, PTE, Poznań, 21-22.

Jako przykłady praktycznego zastosowania teorii systemów szarych służą m.in. prognozowanie parametrów ruchu drogowego celem eliminacji zatorów¹⁵¹, ocena wpływu transportu na jakość powietrza¹⁵², wielokryterialny wybór dostawców celem redukcji ryzyka zakupowego¹⁵³, prognoza rozwoju struktury występowania wypadków drogowych w Niemczech¹⁵⁴, prognoza miejskiej dostawy ciepła¹⁵⁵, prognozowanie niewypłacalności przedsiębiorstw¹⁵⁶, badania nad rozładowywaniem się akumulatorów litowo-jonowych¹⁵⁷, prognozowanie spożycia żywności w rodzinach z obszarów wiejskich¹⁵⁸ i wiele innych.

Według ogólnej teorii systemów istnieją ich trzy rodzaje: systemy białe, szare i czarne. System biały (ang. *white box*) to system, o którym wiadomo wszystko. System szary (ang. *grey box*) to system, o którym informacja jest ograniczona. System czarny (ang. *black box*) to system, o którym jedynymi dostępnymi informacjami są te dotyczące

¹⁵¹ Comert, G. Behashaw, N., Huyhn, N., 2021, Improved grey system models for predicting traffic parameters, *Expert Systems with Applications*, 177, Elsevier, 114972, 1-11.

¹⁵² Pai, T.Y., Hanaki, K., Ho, H.H., Hsieh, C.M., 2007, Using grey system theory to evaluate transportation effects on air quality trends in Japan, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(3), 158-166.

¹⁵³ Memon, M.S., Lee, Y.H., Mari, S.I., 2015, Group multi-criteria supplier selection using combined grey systems theory and uncertainty theory, *Expert Systems with Applications*, 42(21), 7951-7959.

¹⁵⁴ Becker, U., Manz, H., 2016, Grey Systems Theory Time Series Prediction applied to Road Traffic Safety in Germany, *IFAC-PapersOnLine*, 49(3), 231-236.

¹⁵⁵ Wang, S., Wang, P., Zhang, Y., 2020, A prediction method for urban heat supply based on grey system theory, *Sustainable Cities and Society*, 52, 101819.

¹⁵⁶ Tserng, H.P., Ngo, T.L., Chen, P.Ch, Quyen Tran, L., 2015, A Grey System Theory-Based Default Prediction Model for Construction Firms, *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 30(2), 120-134.

¹⁵⁷ Chen, L., Tian, B., Lin, W., Ji, B., Li, J., Pan, H., 2015, Analysis and prediction of discharge characteristics of the lithium-ion battery based on the Grey system theory, *IET Power Electronics*, 8(12), 2361-2369.

¹⁵⁸ Wang, W., Zhang, Y., 2020, Analysis and forecast of rural family consumption on food, education areas and based on grey system theory – a case study of Liaoning province, China, *Freseinius Environmental Bulletin*, 29(12), 10416-10424.

wejścia i/lub wyjścia z systemu. Najczęściej występującym rodzajem systemu jest system szary.¹⁵⁹

Pod pojęciem szarości rozumie się niekompletność informacji. Jednak znaczenie szarości może zostać rozszerzone lub rozciągnięte pod różnymi kątami i w różnych sytuacjach. Rozciągnięcie koncepcji szarości przedstawia tabela 20.

Tabela 20 Rozciągnięcie koncepcji szarości

Sytuacja/Koncepcja	Czarna	Szara	Biała
Informacja	Nieznana	Niekompletna	Kompletna
Wygląd	Ciemny	Zamazany	Jasny
Procesy	Nowe	Zmieniające się	Stare
Właściwości	Chaotyczne	Wielowymiarowe	Uporządkowane
Metody	Zaprzeczenie	Zmiana na lepsze	Potwierdzenie
Postawa	Odpuszczająca	Tolerancyjna	Rygorystyczna
Wyniki	Brak rozwiązania	Wiele rozwiązań	Unikalne rozwiązanie

Zródło: Liu, S., et al. 2016, s. 14

Teoria systemów szarych koncentruje się na problemie niekompletnej informacji wykorzystywanej do opisu rozważanego problemu naukowego. W teorii systemów szarych wyróżnia się następujące cztery możliwe systemy z niekompletną informacją:

- Informacja o poszczególnych elementach/parametrach systemu jest niekompletna;
- Informacja o strukturze systemu jest niekompletna;
- Informacja o granicach systemu jest niekompletna;
- Informacja o zmianach/dynamice systemu jest niekompletna.¹⁶⁰

Teoria systemów szarych jest wciąż rozwijana przez zespoły badawcze utworzone przez współpracowników jej autora. Wraz z dynamicznym rozwojem technologii informacyjnych zaczęto rozwijać narzędzia informatyczne wspomagające stosowanie metod teorii systemów szarych. Wyróżnić można oprogramowania dla systemu

¹⁵⁹ Cempel, Cz., 2014, Teoria szarych systemów – nowa metodologia analizy i oceny złożonych systemów. Przegląd możliwości, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Organizacja i Zarządzanie, 9-20

¹⁶⁰ Liu, S., Lin, Y., 2006, Grey Information, Theory and Practical Applications With 60 Figures, Springer-Verlag p. 4.

operacyjnego DOS i Windows. Na Uniwersytecie Aeronautyki i Astronautyki Nanjing (Chiny), w Instytucie Systemów Szarych opracowane zostało oprogramowanie Grey Theory Modeling Software, umożliwiające szerokie zastosowanie go w zakresie m.in. generacji i wygładzania wektorów obserwacji, analizy szarych skupień, prognozowania, analizy i podejmowania decyzji.¹⁶¹

R. Mierzwiak i M. Nowak¹⁶² wyróżniają następujące rodzaje modeli decyzyjnych w teorii systemów szarych:

- Modele decyzyjne oparte na liczbach szarych (Grey Number Decision Model, Klastrowy szary model decyzyjny);
- Modele decyzyjne oparte na funkcjach wybielania;
- Modele decyzyjne oparte na dystrybutywnym rozumieniu szarości;
- Szary model decyzyjny oparty na pętłach zwrotnych.

6.1 Liczby szare

Liczby szare stanowią podstawowe narzędzie do modelowania niepewności w teorii systemów szarych. Koncepcja liczb szarych opiera się na klasycznej teorii zbiorów. Liczbą szarą nazywa się pewną wartość liczbową d^* , będącą elementem pewnego zbioru liczb A . Liczbę elementów zbioru A określa się pojęciem mocy zbioru $|A|$. Moc zbioru jako wartość skończona lub nieskończona pozwala na wyróżnienie skończonych oraz nieskończonych liczb szarych. Elementy zbioru A mogą mieć charakter ciągły lub dyskretny. W przypadku, gdy zmienna ma charakter ciągły, liczbę taką określa się przedziałową (interwałową) liczbą szarą. W przypadku dyskretnego charakteru danej liczby, określa się ją jako dyskretną liczbę szarą. Oznaczenia wskazanych rodzajów liczb szarych proponowane przez autorów mają następującą postać:

$$\otimes = d * \in [a, \bar{a}] \text{ – dla przedziałowych liczb szarych;}$$

$$\otimes = d * \in \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\} \text{ – dla dyskretnych liczb szarych,}$$

¹⁶¹ Majchrzak, J., 2017, Metoda zarządzania jakością zintegrowanej komunikacji marketingowej przedsiębiorstwa przemysłowego, Rozprawa doktorska, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania s. 130-131.

¹⁶² Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020, Modele decyzyjne w teorii systemów szarych, PTE, Poznań, str. 58-117.

Gdzie:

- \underline{a} – oznacza dolną granicę przedziału, w której znajduje się przedziałowa liczba szara. Dolna granica jest jednocześnie najmniejszym elementem zbioru A . Możliwe jest alternatywne oznaczenie $\min A$;
- \bar{a} – oznacza górną granicę przedziału, w której znajduje się przedziałowa liczba szara. Górna granica jest jednocześnie największym elementem zbioru A , stąd możliwe jest również oznaczenie $\max A$;
- Zakłada się, że koniecznym do spełnienia jest następujący warunek: $\bar{a} (\max A) \geq \underline{a} (\min A)$;
- a_i oznacza i -ty element zbioru A ;
- zakłada się, że koniecznym do spełnienia jest następujący warunek: $a_{k-1} \leq a_k \leq a_{k+1}$.

Zarówno dyskretne jak i ciągłe liczby szare podlegają podziałowi na skończone i nieskończone liczby szare.

Skończone liczby szare (dla których wartość d^* znajduje się w zbiorze o skończonej liczbie elementów $|A| \neq \infty$) można podzielić na dwie kategorie:

- liczby szare opisane za pomocą zbiorów jednoelementowych $\{a\}$

$$m \in \{a\} \Leftrightarrow m = a \quad (11)$$

- liczby szare opisane za pomocą zbiorów wieloelementowych

$$A = \cup_{a_j \in A} \{a_j\} \quad (12)$$

Do liczb skończonych należą **liczby białe** $\otimes W$, w których przypadku nie istnieje jakakolwiek niepewność, charakteryzują się one zerowym poziomem szarości. W sensie ogólnym liczbę szarą nazywa się białą, gdy spełnia warunek:

$$\min A = \max A \quad (13)$$

Przedziałowe liczby szare opisane są wzorem (14):

$$d^* \in [\underline{a}, \bar{a}] \wedge (\underline{a} = \bar{a}) \quad (14)$$

Dyskretne liczby białe opisane są wzorem (15):

$$d^* \in \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\} \wedge (n = 1) \quad (15)$$

Poza przypadkiem przedziałowych liczb białych, wszystkie pozostałe skończone liczby szare mają charaktery dyskretny. Opisane są wzorem (16):

$$|A| \neq \infty \wedge (\min A \neq \max A) \wedge (\min A \wedge \max A) \neq \infty \quad (16)$$

Wśród nieskończonych liczb szarych wyróżnia się **liczby czarne** $\otimes B$ oraz liczby szare niebędące liczbami czarnymi. Liczby czarne $\otimes B$ to liczby szare nieskończone, które w przypadku liczb przedziałowych posiadają dolną i górną granicę w nieskończoności, natomiast w przypadku liczb dyskretnych minimalnym i maksymalnym elementem zbioru są kolejno minus i plus nieskończoność. W sensie ogólnym liczbę szarą nazywa się czarną, gdy spełnia warunek:

$$|A| = \infty \wedge (\min A \wedge \max A) = \infty. \quad (17)$$

Przedziałowe liczby czarne opisane są wzorem (18):

$$d * \in [\underline{a}, \bar{a}] \wedge (\underline{a} = -\infty) \wedge \bar{a} = +\infty \quad (18)$$

Dyskretnie liczby czarne opisane są wzorem (19):

$$d * \in \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\} \wedge (a_1 = -\infty) \wedge (n = +\infty). \quad (19)$$

Do grupy liczb szarych niebędących liczbami czarnymi zalicza się:

- Dyskretnie nieskończone liczby szare z minimalnym elementem zbioru A różnym od $-\infty$, spełniające następujący warunek:

$$d * \in \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\} \wedge (a_1 \neq -\infty) \wedge (n = +\infty) \quad (20)$$

- Ciągłe nieskończone liczby szare z minimalnym elementem zbioru A różnym od $-\infty$, spełniające następujący warunek:

$$d * \in [\underline{a}, \bar{a}] \wedge (\underline{a} \neq -\infty) \wedge (\bar{a} = +\infty) \quad (21)$$

Dyskretnie oraz ciągle nieskończone liczby szare z minimalnym elementem zbioru A różnym od $-\infty$ można uogólnić do liczb szarych opisanym warunkiem (22):

$$(|A| = \infty) \wedge (\min A \neq -\infty) \wedge (\max A = +\infty) \quad (22)$$

- Dyskretnie nieskończone liczby szare z maksymalnym elementem zbioru A różnym od $+\infty$, spełniające warunek (23):

$$d * \in \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\} \wedge (a_1 = -\infty) \wedge (n \neq +\infty) \quad (23)$$

- Ciągłe nieskończone liczby szare z maksymalnym elementem zbioru A różnym od $+\infty$, spełniające warunek (24):

$$d * \in [\underline{a}, \bar{a}] \wedge (\underline{a} = -\infty) \wedge (\bar{a} \neq +\infty) \quad (24)$$

Dyskretne oraz ciągłe nieskończone liczby szare z maksymalnym elementem zbioru $A \neq +\infty$ można uogólnić do liczb szarych spełniających warunek (25):

$$(|A| = \infty) \wedge (\min A \neq -\infty) \wedge (\max A = \infty) \quad (25)$$

- Ciągłe nieskończone liczby szare z minimalnym i maksymalnym elementem zbioru $A \neq \infty$, spełniające warunek (26):

$$(|A| = \infty) \wedge [(\min A \wedge \max A \neq \infty)] \quad (26)$$

Autorzy proponują również dodatkowe dwie kategorie liczb szarych:

- Abstrakcyjne liczby szare – liczby, których wartości nie odnoszą się do żadnego bytu w realnym świecie. Mają charakter konceptualny, niemożliwe jest badanie zjawisk, procesów czy rzeczy, które są nimi opisane.
- Konkretnie liczby szare – liczby, których wartości odnoszą się do jakiegokolwiek bytu występującego w rzeczywistym świecie. Mają charakter sensualny, możliwe jest empiryczne badanie zjawisk, procesów oraz rzeczy przez nie opisanych.

Modele opracowane w ramach teorii systemów szarych cechują się uniwersalnością – ich implementacja jest możliwa na potrzeby rozwiązania szeregu problemów zarządczych. Użyteczność stosowania metod teorii systemów szarych jest zależna od stopnia niepewności informacyjnej – im więcej informacji o analizowanym problemie, informacje o nim są kompletne i nie mają charakteru subiektywnego, tym bardziej zasadne jest wykorzystanie metod statystycznych.¹⁶³

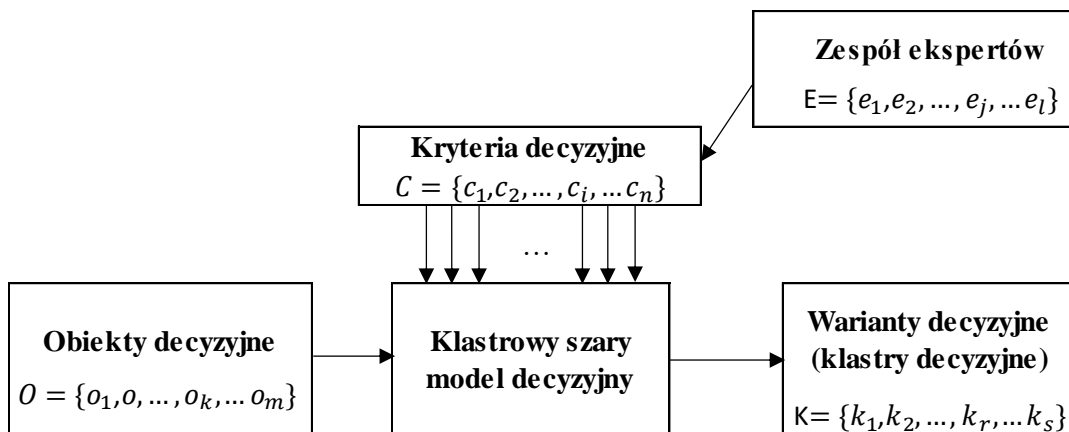
¹⁶³ Nowak, M., Borowiec, A., 2019, Intuicyjne rozwiązywanie problemów decyzyjnych z wykorzystaniem teorii systemów szarych, Przegląd organizacji (12), 28-35.

6.2 Klastrowy szary model decyzyjny

Klastrowy model decyzyjny jest modelem wykorzystującym przedstawioną w niniejszym rozdziale koncepcję liczb szarych. Budowa modelu opisana jest w następujących dziewięciu etapach:

Etap 1: Określenie struktury podejmowanego problemu decyzyjnego

Ogólna struktura klastrowego szarego modelu decyzyjnego przedstawiona jest na rysunku 18.



Rysunek 18 Ogólna struktura szarego modelu decyzyjnego opartego na liczbach szarych, Mierzwiaak, R., Nowak, M., 2020.

Gdzie:

- o_k – k -ty obiekt decyzyjny;
- $O = \{o_1, o_2, \dots, o_m\}$;
- c_i – i -te kryterium decyzyjne;
- $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$;
- e_j – j -ty ekspert;
- $E = \{e_1, e_2, \dots, e_j\}$;
- k_r – r -ty wariant (klaster) decyzyjny;
- $K = \{k_1, k_2, \dots, k_s\}$.

Etap 2: Określenie ważności kryteriów decyzyjnych

Określenie ważności odbywa się poprzez określenie w pierwszej kolejności skali wag kryteriów decyzyjnych wyrażonej za pomocą liczb szarych. Nie ma ograniczeń co do preferowanej skali. Za autorami przedstawiona jest siedmiostopniowa skala lingwistyczna wyrażona w postaci liczb szarych.

Tabela 21 Skala wartości kryteriów decyzyjnych wyrażona za pomocą liczb szarych

Ocena lingwistyczna ważności kryterium decyzyjnego	Waga kryterium \otimes_w
Zdecydowanie nieważne (ZN)	[0,0000; 0,1429]
Nieważne (N)	[0,1429; 0,2857]
Raczej nieważne (RN)	[0,2857; 0,4286]
Średnio ważne (ŚW)	[0,4286; 0,5714]
Raczej ważne (RW)	[0,5714; 0,7143]
Ważne (W)	[0,7143; 0,8571]
Zdecydowanie ważne (ZW)	[0,8571; 1,0000]

Źródło: , Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020

Wagę poszczególnych kryteriów ocenia zespół ekspertów. Oblicza się ją na podstawie wzoru (27):

$$\otimes w_i = \frac{1}{l} (\otimes w_i^1 + \otimes w_i^2 + \dots + \otimes w_i^l) \quad (27)$$

gdzie $\otimes w_i^j$ jest wagą i -tego kryterium decyzyjnego wskazaną przez j -tego eksperta.

Etap 3: Sformułowanie skali ocen dla poszczególnych atrybutów

Sformułowana w tym etapie skala służy ocenie kolejnych atrybutów w poszczególnych kryteriach decyzyjnych. Możliwe jest wykorzystanie skali ilościowej, a także lingwistycznej, każdorazowo sprowadzonej do liczb szarych. Liczba stopni przyjętej skali określa liczbę klastrów stanowiących liczbę możliwych wariantów decyzyjnych. $S+1$ -stopniowa skala lingwistyczna pozwala uzyskać s wariantów decyzyjnych (klastrów). Badacze wskazują, że przedstawiona zależność nie jest obecnie obligatoryjna, jednak niniejsza dysertacja bazuje na literaturze przedmiotu uwzględniającej zależność liczby stopni przyjętej skali względem liczby możliwych wariantów decyzyjnych,

dlatego też dalsze rozważania uwzględniają opisaną zależność. Tabela 22 przedstawia skalę wartości atrybutów decyzyjnych wyrażoną za pomocą liczb szarych.

Tabela 22 Skala wartości atrybutów decyzyjnych wyrażona za pomocą liczb szarych.

Ocena lingwistyczna atrybutów w poszczególnych kryteriach decyzyjnych	Waga kryterium \otimes_g
Bardzo słaby (BS)	[0;2]
Słaby (S)	[2;4]
Średni (Ś)	[4;6]
Dobry (D)	[6;8]
Bardzo dobry (BD)	[8;10]

Zródło: Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020

Zastosowanie pięciostopniowej skali lingwistycznej dla oceny atrybutów w poszczególnych kryteriach decyzyjnych determinuje uzyskanie czterech klastrów decyzyjnych jako efekt zastosowania modelu.

Etap 4: Wyznaczenie wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych i opracowanie szarego wektora decyzyjnego

Wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych określa się z wykorzystaniem wzoru (28):

$$\otimes g_i = \frac{1}{l} (\otimes g_i^1 + \otimes g_i^2 + \dots + \otimes g_i^l), \quad (28)$$

gdzie $\otimes g_i^j$ jest wartością atrybutu w i -tym kryterium decyzyjnym wskazaną przez j -tego eksperta.

Szary wektor decyzyjny D tworzy się przez zestawienie wartości $\otimes g_i$ dla danego obiektu decyzyjnego i wyraża wzorem (29):

$$D = [\otimes g_1; \otimes g_2, \dots, \otimes g_n] \quad (29)$$

Gdzie $D = \otimes g_i$ jest wartością zmiennej wyrażonej w postaci liczb szarych.

Etap 5: Opracowanie ważonego szarego wektora decyzyjnego D^*

Dla uwzględnienia ważności poszczególnych kryteriów decyzyjnych modelu wyznacza się tzw. ważony szary wektor decyzyjny D^* według wzoru (30):

$$D^* = [\otimes v_1, \otimes v_2, \dots, \otimes v_n], \quad (30)$$

gdzie $\otimes v_1 = \otimes g_i + \otimes w_i$.

Etap 6: Obliczenie łącznej oceny ważonej $\otimes R$

W etapie 6 obliczona zostaje tzw. łączna ocena ważona $\otimes R$ dla każdego obiektu decyzyjnego. Stanowi ona liczbę szarą, której dolną granicą jest suma dolnych granic liczb szarych $\otimes v_1$ z ważonego szarego wektora decyzyjnego D^* , a górną granicą jest suma górnych granic $\otimes v_1$ z ważonego szarego wektora decyzyjnego D^* według wzoru (31):

$$\otimes R = \left\{ \sum_{i=1}^n \underline{v}_i, \sum_{i=1}^n \overline{v}_i \right\} \quad (31)$$

Etap 7: Opracowanie ważonych szarych wektorów referencyjnych

Wektory referencyjne są funkcją przyjętej skali ocen atrybutów. Do ich obliczenia korzysta się z liczb szarych oznaczających kolejne progi ocen w przyjętej skali lingwistycznej dla oceny atrybutów. Wektorów referencyjnych jest dokładnie tyle, ile jest progów oceny atrybutów. W przypadku zastosowanej w etapie 3 pięciostopniowej skali lingwistycznej uzyskuje się następujące wzory na wyznaczenie wektorów referencyjnych:

$$g_{ref}^1 = [[8,0; 10,0] \times \otimes w_i], \quad (32)$$

$$g_{ref}^2 = [[6,0; 8,0] \times \otimes w_i], \quad (33)$$

$$g_{ref}^3 = [[4,0; 6,0] \times \otimes w_i], \quad (34)$$

$$g_{ref}^4 = [[2,0; 4,0] \times \otimes w_i], \quad (35)$$

$$g_{ref}^5 = [[0,0; 2,0] \times \otimes w_i], \quad (36)$$

W przypadku pięciu wektorów referencyjnych, w efekcie zastosowania modelu uzyska się cztery klastry (warianty decyzyjne).

Etap 8: Wyznaczenie wartości referencyjnych liczb szarych $\otimes r_{ref}$

W ósmym etapie dokonuje się konwersji wektorów referencyjnych na referencyjne liczby szare. Uzyskanie referencyjnych liczb szarych dla każdego z obiektów decyzyjnych wymaga zastosowania wzorów (37-41):

$$\otimes r_{ref 1} = [[8,0 \sum_{i=1}^n \underline{w}_i, 10,0 \sum_{i=1}^n \overline{w}_i], \quad (37)$$

$$\otimes r_{ref 2} = [[6,0 \sum_{i=1}^n \underline{w}_i, 8,0 \sum_{i=1}^n \overline{w}_i], \quad (38)$$

$$\otimes r_{ref 3} = [[4,0 \sum_{i=1}^n \underline{w}_i, 6,0 \sum_{i=1}^n \overline{w}_i], \quad (39)$$

$$\otimes r_{ref 4} = [[2,0 \sum_{i=1}^n \underline{w}_i, 4,0 \sum_{i=1}^n \overline{w}_i], \quad (40)$$

$$\otimes r_{ref 5} = [[0,0 \sum_{i=1}^n \underline{w}_i, 2,0 \sum_{i=1}^n \overline{w}_i], \quad (41)$$

Między poszczególnymi wartościami $\otimes r_{ref}$ zachodzić musi następująca zależność:

$$\otimes r_{ref 1} > \otimes r_{ref 2} > \otimes r_{ref 3} > \otimes r_{ref 4} > \otimes r_{ref 5}. \quad (42)$$

Etap 9: Wyznaczenie pozycji łącznej oceny ważonej $\otimes R$

W dziewiątym etapie¹⁶⁴ modelu proponowanego przez autorów ma miejsce wskazanie łącznej oceny ważonej $\otimes R$ w nierówności (42). Następuje porównanie wartości wskaźnika $\otimes R$ z wartościami $\otimes g_{ref}$ i wskazana zostaje jej pozycja w relacji porządku liniowego. Proces przypisania obiektu decyzyjnego do odpowiadającego mu klastra na podstawie wskaźnika $\otimes R$ przedstawiony jest w tabeli 23.

Tabela 23 Przypisanie obiektu decyzyjnego do klastra na podstawie wskaźnika łącznej oceny ważonej $\otimes R$

Pozycja $\otimes R$ w nierówności (42)	Przynależność do klastra
$\otimes R \in < \otimes r_{ref 2}; \otimes r_{ref 1} >$	Klaster 1
$\otimes R \in < \otimes r_{ref 3}; \otimes r_{ref 2} >$	Klaster 2
$\otimes R \in < \otimes r_{ref 4}; \otimes r_{ref 3} >$	Klaster 3

Źródło: Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020

¹⁶⁴ Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020, Modele decyzyjne w teorii systemów szarych, PTE, Poznań, str. 68 i następn.

Porównanie wartości $\otimes R$ z wartościami $\otimes r_{ref 1}$, $\otimes r_{ref 2}$, $\otimes r_{ref 3}$, $\otimes r_{ref 4}$ sprowadza się do rozwiązania problemu porównania dwóch liczb szarych. Jedną z podstawowych koncepcji porównywania liczb szarych wiąże się z wyznaczeniem prawdopodobieństwa, że jedna liczba szara ($\otimes g_2$) jest większa od drugiej liczby szarej ($\otimes g_1$).

Wzór na współczynnik prawdopodobieństwa przedstawia się następująco:

$$P\{\otimes g_1 \leq \otimes g_2\} = \frac{\max[0, L^* - \max(0, \overline{g_1} - \underline{g_2})]}{L^*} \quad (43)$$

gdzie $L^* = L(\otimes g_1) + L(\otimes g_2)$

Określenie miejsca w szeregu dla łącznej oceny ważonej $\otimes R$ dla badanego obiektu decyzyjnego jest jednoznaczne z przyporządkowaniem go do odpowiedniego klastra.

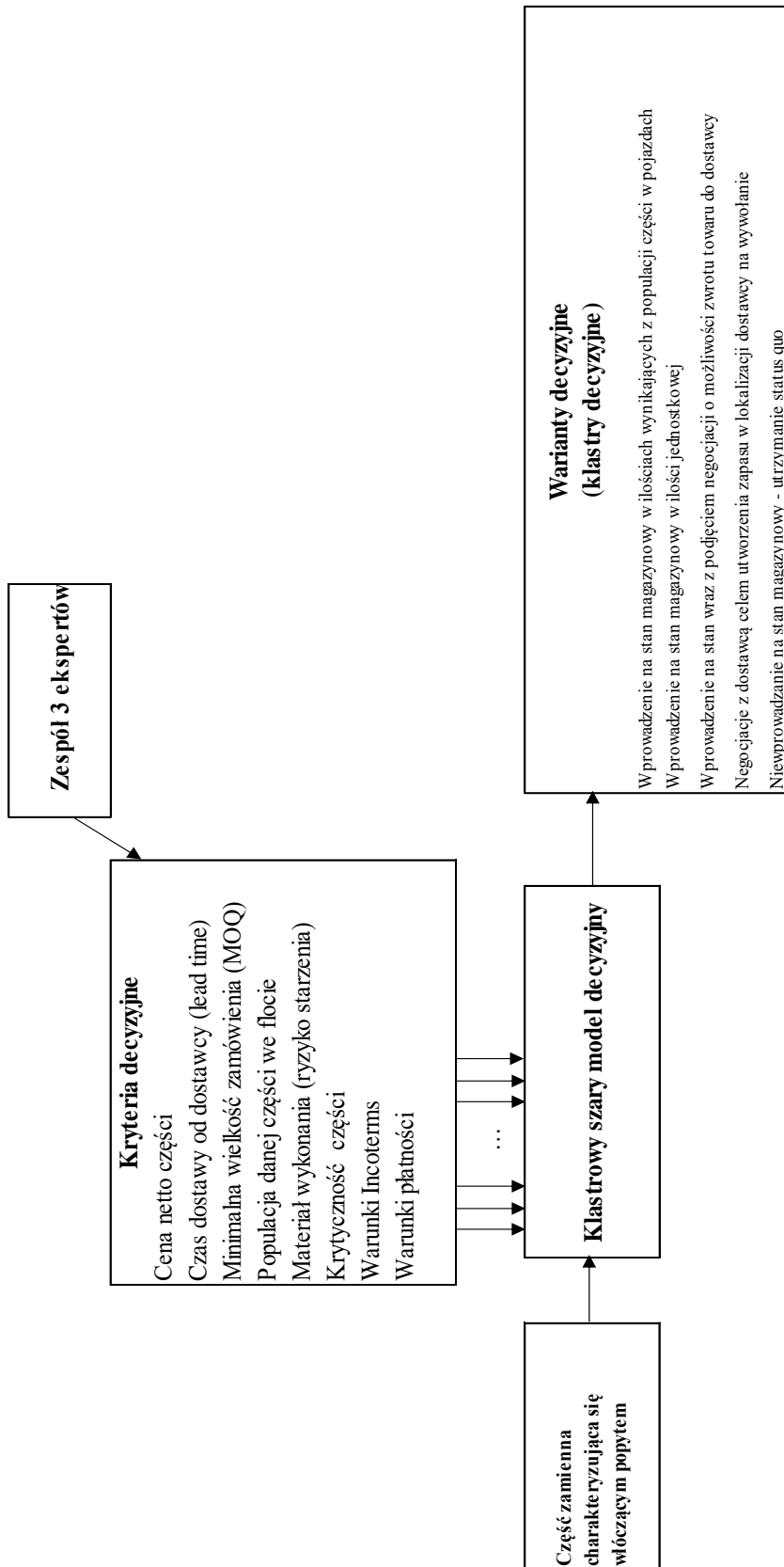
6.3 Klastrowy szary model decyzyjny – zarządzanie zapasami części zamiennych

W niniejszym podrozdziale przedstawione są poczynione kroki badawcze pozwalające na podjęcie próby rozwiązania problemu zarządzania zapasami części zamiennych z grupy AZV charakteryzujących się włączącym popytem przy wykorzystaniu klastrowego szarego modelu decyzyjnego opartego na liczbach szarych z wykorzystaniem metodologii przedstawionej w podrozdziale 6.2. Na podstawie analizy ABC/XYZ/VED oraz analizy popytu zaprezentowanych w rozdziale 5.2 niniejszej dysertacji wyodrębniony został zakres części zamiennych stanowiący obiekty decyzyjne skonstruowanego szarego modelu – części charakteryzujące się wysoką wartością oraz włączącym popytem, o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania pojazdu(ów).

Etap 1: Określenie struktury podejmowanego problemu decyzyjnego.

Struktura podejmowanego problemu decyzyjnego przedstawiona została na rysunku 19.

Rysunek 19 Struktura problemu decyzyjnego związanego z podjęciem decyzji dotyczącej utrzymania zapasów części zamiennych charakteryzujących się włóczącym popytem.



Źródło: Opracowanie własne

Założono, że przedsiębiorstwo ma do wyboru pięć różnych strategii zarządzania zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączającym popytem. Są to odpowiednio:

- Wprowadzenie na stan magazynowy w ilościach wynikających z populacji części w pojazdach;
- Wprowadzenie na stan magazynowy w ilości jednostkowej;
- Wprowadzenie na stan w ilości jednostkowej wraz z podjęciem negocjacji o możliwości zwrotu towaru do dostawcy;
- Negocjacje z dostawcą celem utworzenia zapasu w lokalizacji dostawcy na wywołanie;
- Niewprowadzanie na stan magazynowy – utrzymanie status quo.

Zbiór obiektów decyzyjnych ma postać $O = \{o_1, o_2, o_3, o_4, o_5, \dots, o_{49}\}$, każdy z obiektów odpowiada jednemu unikalnemu indeksowi reprezentującemu jedną część z badanej populacji.

Określono następujący zbiór kryteriów decyzyjnych:

- Cena netto części (c_1),
- Czas dostawy od dostawcy (ang. *lead time*) (c_2),
- Minimalna wielkość partii (*MOQ*) (c_3),
- Populacja danej części we flocie (c_4),
- Materiał wykonania (c_5),
- Krytyczność części (c_6),
- Warunki Incoterms (c_7),
- Warunki płatności (c_8).

Jako wynik przeprowadzenia procedury decyzyjnej stworzona zostanie hierarchia strategii zarządzania częściami zamiennymi, które charakteryzują się włączającym popytem.

Etap 2: Określenie ważności kryteriów decyzyjnych

Zgodnie z opracowanym modelem, eksperci odpowiadają według siedmiostopniowej skali lingwistycznej. Możliwe jest zastosowanie innej skali, np. cztero- lub pięciostopniowej.¹⁶⁵ Założono, że waga każdego z kryteriów ma zakres wartości od 0 do 1. Zakres ten podzielono na siedem równych przedziałów, które przedstawiono z wykorzystaniem liczb szarych. Wagi kryteriów przedstawione są w tabeli 24.

Tabela 24 Siedmiostopniowa skala wartości wag kryteriów wyrażona za pomocą liczb szarych

Ocena lingwistyczna ważności kryterium decyzyjnego	Waga kryterium \otimes_w
Zdecydowanie nieważne (ZN)	[0,0000; 0,1429]
Nieważne (N)	[0,1429; 0,2857]
Raczej nieważne (RN)	[0,2857; 0,4286]
Średnio ważne (ŚW)	[0,4286; 0,5714]
Raczej ważne (RW)	[0,5714; 0,7143]
Ważne (W)	[0,7143; 0,8571]
Zdecydowanie ważne (ZW)	[0,8571; 1,0000]

Źródło: Mierzwiak, R., Nowak, M., 2019

Etap 3: Sformułowanie skali ocen dla poszczególnych atrybutów

W przypadku klastrowego szarego modelu decyzyjnego liczba stopni w przyjętej skali ocen atrybutów określa liczbę klastrów stanowiących liczbę możliwych wariantów decyzyjnych zgodnie z następującą zależnością: $s+1$ -stopniowa skala lingwistyczna pozwala uzyskać s wariantów (klastrów) decyzyjnych.

W opracowywanym modelu zdecydowano się na zastosowanie sześciostopniowej skali lingwistycznej dla oceny poszczególnych atrybutów, co pozwala na uzyskanie pięciu wariantów decyzyjnych. Skonstruowana sześciostopniowa skala lingwistyczna została zróżnicowana terminologicznie ze względu na indywidualny charakter analizowanych

¹⁶⁵ Nowak, M., Borowiec, A., 2019, Intuicyjne rozwiązywanie problemów decyzyjnych z wykorzystaniem teorii systemów szarych, Przegląd organizacji (12), 28-35.

kryteriów decyzyjnych celem ich dokładniejszego zrozumienia przy założeniu, że im lepsza ocena lingwistyczna, tym wyższa wartość w postaci liczby szarej. Rzeczona skala przedstawiona jest w tabeli 25.

Tabela 25 Skala wartości atrybutów wartości pod postacią liczb szarych

Wartość atrybutu w postaci liczby szarej OXg		OCENA LINGWISTYCZNA ATRYBUTÓW W POSZCZEGÓLNYCH KRYTERIACH DECYZYJNYCH	
		Cena	Czas dostawy od dostawcy <i>Lead time</i>
0,0000	1,6667	wysoka	bardzo długi
1,6667	3,3333	średniowysoka	długi
3,3333	5,0000	średnia	umiarkowanie długi
5,0000	6,6667	średnioniska	umiarkowanie krótki
6,6667	8,3333	niska	krótki
8,3333	10,0000	bardzo niska	bardzo krótki
		Minimalna wielkość zamówienia <i>MOQ</i>	Populacja we flocie
0,0000	1,6667	bardzo wysoka	bardzo niska
1,6667	3,3333	wysoka	średnioniska
3,3333	5,0000	średniowysoka	umiarkowanie niska
5,0000	6,6667	średnioniska	umiarkowanie wysoka
6,6667	8,3333	niska	średniowysoka
8,3333	10,0000	jednostkowa	wysoka
		Materiał wykonania części	Krytyczność części
0,0000	1,6667	bardzo nietrwały	bardzo wysoka
1,6667	3,3333	nietrwały	wysoka
3,3333	5,0000	umiarkowanie nietrwały	średniowysoka
5,0000	6,6667	umiarkowanie trwały	średnioniska
6,6667	8,3333	trwały	niska
8,3333	10,0000	bardzo trwały	część kosmetyczna
		Warunek Incoterms	Warunek płatności
0,0000	1,6667	bardzo niekorzystny	bardzo niekorzystny
1,6667	3,3333	niekorzystny	niekorzystny
3,3333	5,0000	umiarkowanie niekorzystny	umiarkowanie niekorzystny
5,0000	6,6667	umiarkowanie korzystny	umiarkowanie korzystny
6,6667	8,3333	korzystny	korzystny
8,3333	10,0000	bardzo korzystny	bardzo korzystny

Źródło: Opracowanie własne

Najniższa ocena dla kryterium (c_1) – **cena** to wysoka cena, najwyższa ocena to cena bardzo niska. Kryterium (c_1) **cena** poddawane jest ocenie eksperckiej ze względu na jego możliwą subiektywną interpretację wynikającą z rodzaju badanego obiektu, obowiązujących warunków współpracy oraz czynników determinowanych przez otoczenie. Dla kryterium (c_2) **czas dostawy od dostawcy *lead time***, im jest on krótszy, tym wyższa ocena lingwistyczna oraz jej wartość w postaci liczby szarej. W zależności od obowiązujących warunków rynkowych, rodzaju części i innych czynników determinujących wagę tego kryterium, ocena ekspercka może być różna mimo tożsamej wartości liczbowej dla różnych części. Najwyższa ocena lingwistyczna kryterium decyzyjnego (c_3) **minimalna wielkość dostawy *MOQ*** dotyczy wartości „1”. Im wyższa minimalna wielkość dostawy, tym niższa ocena, również w postaci liczby szarej. Specyfika badanej części może wpływać na subiektywną ocenę bazującą na wiedzy i doświadczeniach ekspertów. Kryterium **populacja we flocie** (c_4) oceniane jest lingwistycznie wprost proporcjonalnie do wartości w postaci liczby szarej. Kryterium **materiał wykonania** (c_5) otrzymuje tym wyższą ocenę, im bardziej trwały oraz mniej podatny na uszkodzenia oraz procesy starzeniowe jest materiał, z którego wyprodukowana jest analizowana część. Kryterium **krytyczność części** (c_6) oceniane jest tym wyżej, im mniej krytyczna jest dana część oraz jej wpływ na funkcjonowanie układu oraz wyłączenie pojazdu z ruchu. Kryterium **warunek Incoterms** (c_7) otrzymuje tym wyższą ocenę lingwistyczną, a za nią jej reprezentację w postaci liczby szarej, im mniejszy udział oraz odpowiedzialność przedsiębiorstwa w procesie dostawy części. Kryterium **warunki płatności** (c_8) otrzymuje tym wyższą ocenę, im termin płatności jest korzystniejszy z perspektywy przedsiębiorstwa pozyskującego część – im jest on dłuższy.

Kolejne etapy przeprowadzonego badania zawierają dane analityczne pozwalające na weryfikację użyteczności zaprojektowanego modelu z wykorzystaniem danych rzeczywistych. Są to odpowiednio:

- Etap 4: Wyznaczenie wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych i opracowanie szarego wektora decyzyjnego D ;
- Etap 5: Opracowanie ważonego szarego wektora decyzyjnego D^* ;
- Etap 6: Obliczenie łącznej oceny ważonej $\otimes R$;
- Etap 7: Opracowanie ważonych szarych wektorów referencyjnych;
- Etap 8: Wyznaczenie wartości referencyjnych liczb szarych;

- Etap 9: Wyznaczenie pozycji łącznej oceny ważonej $\otimes R$ w nierówności (42).

Etapy przeprowadzanego badania, a także ich wyniki przedstawione są w rozdziale 7 niniejszej dysertacji.

7 Zastosowanie klastrowego szarego modelu decyzyjnego przy wykorzystaniu danych rzeczywistych

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały analiza oraz wyniki empirycznego zastosowania klastrowego szarego modelu decyzyjnego wspierającego proces podejmowana decyzji związanych z zarządzaniem zapasami części zamiennych charakteryzujących się popytem włączającym. Rzeczona analiza przeprowadzona została na podstawie założeń teoretycznych zaprezentowanych w rozdziale 6 niniejszej dysertacji zawierających się w dziewięciu etapach projektowych.

7.1 Zakres stosowania klastrowego modelu szarego

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej wyodrębnionej w analizie ABC/XYZ grupy 49 części, zidentyfikowano następujące ich rodzaje w nomenklaturze analizy VED:

38 unikatowych indeksów zostało scharakteryzowanych jako części funkcjonalne – niezbędne do zapewnienia gotowości technicznej pojazdu. 10 kolejnych zostało przypisanych do grupy części istotnych, ostatnia z analizowanej populacji – do grupy części pożądanych. Indeksy z grup E oraz D należą do grupy części kosmetycznych, nie wpływających na zapewnienie gotowości technicznej pojazdów. Ich brak może mieć jednak istotny wpływ na kalkulację kar umownych, wynikających z zapisów zawartych w umowach sprzedaży pojazdów, dlatego, ten utylitarny podział o charakterze instruktywnym zostanie wykorzystany w kolejnych etapach niniejszego badania.

7.1.1 Etap 1: Określenie struktury podejmowanego problemu decyzyjnego.

Struktura podejmowanego problemu decyzyjnego przedstawiona została na rysunku 19 w podrozdziale 6.3 niniejszej dysertacji.

Założono, że przedsiębiorstwo ma do wyboru pięć różnych strategii zarządzania zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączącym popytem. Są to odpowiednio:

- Wprowadzenie na stan magazynowy w wielkościach wynikających z populacji części w pojazdach;
- Wprowadzenie na stan magazynowy w ilości jednostkowej;
- Wprowadzenie na stan wraz z podjęciem negocjacji o możliwości zwrotu towaru do dostawcy;
- Negocjacje z dostawcą celem utworzenia zapasu w lokalizacji dostawcy na wywołanie;
- Niewprowadzanie na stan magazynowy – utrzymanie status quo.

Zbiór obiektów decyzyjnych ma postać $O = \{o_1, o_2, o_3, o_4, o_5, \dots, o_{10}\}$, każdy z obiektów odpowiada jednemu unikalnemu indeksowi reprezentującemu jedną część z badanej populacji.

Określono następujący zbiór kryteriów decyzyjnych:

- Cena netto części (c_1),
- Czas dostawy od dostawcy (ang. *lead time*) (c_2),
- Minimalna wielkość partii (*MOQ*) (c_3),
- Populacja danej części we flocie (c_4),
- Materiał wykonania (c_5),
- Krytyczność części (c_6),
- Warunki Incoterms (c_7),
- Warunki płatności (c_8).

Jako wynik przeprowadzenia procedury decyzyjnej stworzona zostanie hierarchia strategii zarządzania częściami zamiennymi, które charakteryzują się popytem włączącym.

Charakterystyka obiektów decyzyjnych zwizualizowana jest w tabeli 26.

Tabela 26 Charakterystyka obiektów decyzyjnych dla badanego zbioru kryteriów

L.p.	Obiekt decyzyjny	Cena netto części	Czas dostawy od dostawcy (lead time)	Minimalna wielkość zamówienia (MOQ)	Populacja we flocie	Ryzyko starzenia i uszkodzenia	Krytyczność części	Warunek Incoterms	Warunki płatności
1	o_1	wysoka	42	50	wysoka	niskie	V	DAP	30 dni
2	o_2	wysoka	7	5	niska	niskie	V	DAP	30 dni
3	o_3	średnia	112	5	wysoka	wysokie	V	DAP	90 dni
4	o_4	wysoka	35	20	wysoka	niskie	E	DAP	30 dni
5	o_5	średnia	112	5	średnia	wysokie	V	DAP	30 dni
6	o_6	średnia	28	5	wysoka	niskie	V	DAP	90 dni
7	o_7	średnia	56	1	średnia	niskie	V	FCA	0 dni
8	o_8	wysoka	42	5	niska	wysokie	V	DAP	90 dni
9	o_9	średnia	28	5	średnia	średnie	E	EXW	0 dni
10	o_{10}	średnia	56	5	wysoka	średnie	V	FCA	0 dni

Źródło: Opracowanie własne

Każdy z obiektów decyzyjnych poddawany jest badaniu indywidualnie, stanowiąc autonomiczny obiekt. Opis indeksem numerycznym ma na celu zarządzanie przebiegiem badań oraz uporządkowanie procesów związanych z każdym obiektem.

W kolejnych podrozdziałach zaprezentowany jest proces wyboru wariantu decyzyjnego dla obiektu 1 (o_1). Sumaryczna analiza wyboru wariantów decyzyjnych dla obiektów 2-10 ($o_2 - o_{10}$) jest przedstawiona w podrozdziale 7.2 niniejszej dysertacji.

7.1.2 Etap 2: Określenie ważności kryteriów decyzyjnych

W prezentowanym modelu zdecydowano się na siedmiostopniową skalę lingwistyczną przedstawioną w tabeli 24 niniejszej dysertacji.

W określeniu wag poszczególnych kryteriów decyzyjnych udział wzięło trzech ekspertów. Wyniki procesu ustalania wag przedstawione są w tabeli 27.

Tabela 27 Określenie wag kryteriów decyzyjnych przy wyborze strategii zarządzania częściami charakteryzującymi się popytem włączającym

c_j	e_1	e_2	e_3	$\otimes w_i$
c_1	[0,7143; 0,8571]	[0,8571; 1,0000]	[0,7143; 0,8571]	[0,7619; 0,9047]
c_2	[0,8571; 1,0000]	[0,5714; 0,7143]	[0,4286; 0,5714]	[0,6190; 0,7619]
c_3	[0,7143; 0,8571]	[0,4286; 0,5714]	[0,4286; 0,5714]	[0,5238; 0,6666]
c_4	[0,5714; 0,7143]	[0,8571; 1,0000]	[0,5714; 0,7143]	[0,6666; 0,8095]
c_5	[0,5714; 0,7143]	[0,4286; 0,5714]	[0,1429; 0,2857]	[0,3810; 0,5238]
c_6	[0,8571; 1,0000]	[0,8571; 1,0000]	[0,8571; 1,0000]	[0,8571; 1,0000]
c_7	[0,7143; 0,8571]	[0,7143; 0,8571]	[0,4286; 0,5714]	[0,6191; 0,7619]
c_8	[0,2857; 0,4286]	[0,0000; 0,1429]	[0,2857; 0,4286]	[0,1905; 0,3334]

Źródło: Opracowanie własne

Z realizacji etapu 2 wynika, że najważniejszymi kryteriami decyzyjnymi w opinii ekspertów są odpowiednio krytyczność części (c_6), cena netto części (c_1) oraz populacja danej części we flocie (c_4). Natomiast najmniej ważnymi okazały się materiał wykonania części (c_5) oraz warunki płatności (c_8).

7.1.3 Etap 3: Sformułowanie skali ocen dla poszczególnych atrybutów

Zgodnie z przeprowadzonymi krokami badawczymi, przedstawionymi w podrozdziale 6.3 niniejszej dysertacji, w opracowywanym modelu zdecydowano się na zastosowanie sześciostopniowej skali lingwistycznej dla oceny poszczególnych atrybutów, co pozwoli na uzyskanie pięciu wariantów decyzyjnych. Rzeczona skala przedstawiona jest w tabeli 25.

7.1.4 Etap 4: Wyznaczenie wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych i opracowanie szarego wektora decyzyjnego D

W czwartym etapie procedury decyzyjnej wyznaczone zostały wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych. Wyniki procesu przeprowadzonego przez zespół złożony z trzech ekspertów dla obiektu decyzyjnego o_1 przedstawia tabela 28.

Tabela 28 Wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych na potrzeby wyboru odpowiedniej strategii zarządzania zapasami badanych części dla obiektu o_1

c_j	e_1	e_2	e_3	$\otimes g_i$
c_1	[1,6667; 3,3333]	[3,3333; 5,0000]	[0,0000; 1,6667]	[1,6667; 3,3333]
c_2	[3,3333; 5,0000]	[5,0000; 6,6667]	[0,0000; 1,6667]	[2,7778; 4,4445]
c_3	[3,3333; 5,0000]	[0,0000; 1,6667]	[6,6667; 8,3333]	[3,3333; 5,0000]
c_4	[8,3333; 10,0000]	[8,3333; 10,0000]	[8,3333; 10,0000]	[8,3333; 10,0000]
c_5	[8,3333; 10,0000]	[8,3333; 10,0000]	[8,3333; 10,0000]	[8,3333; 10,0000]
c_6	[1,6667; 3,3333]	[0,0000; 1,6667]	[0,0000; 1,6667]	[0,5556; 2,2222]
c_7	[6,6667; 8,3333]	[8,3333; 10,0000]	[6,6667; 8,3333]	[7,2222; 8,8889]
c_8	[5,0000; 6,6667]	[6,6667; 8,3333]	[5,0000; 6,6667]	[5,5556; 7,2222]

Źródło: Opracowanie własne

Szary wektor decyzyjny (D), będący konsekwencją procesu przypisania wartości atrybutom w poszczególnych kryteriach decyzyjnych przyjmuje następującą postać:

$$D = \{ [1,6667; 3,3333] [2,7778; 4,4445] [3,3333; 5,0000] [8,3333; 10,0000] [8,3333; 10,0000] [0,5556; 2,2222] [7,2222; 8,8889] [5,5556; 7,2222] \}$$

7.1.5 Etap 5: Opracowanie ważonego szarego wektora decyzyjnego D^*

Opracowanie ważonego szarego wektora decyzyjnego D^* umożliwia uwzględnienie ważności kryteriów decyzyjnych w ocenie wartości poszczególnych atrybutów. Wazony szary wektor decyzyjny na podstawie ocen przeprowadzonych przez trzech ekspertów przyjmuje następującą postać:

$$D^* = \{ [1,2699;3,0156][1,7195;3,3863][1,746;3,333][5,555;8,095][3,175;5,238][0,4762;2,2222][4,4713;6,7725][1,0583;2,4079] \}$$

7.1.6 Etap 6: Obliczenie łącznej oceny ważonej $\otimes R$

Poprzez zastosowanie wzoru (31) obliczono łączną ocenę ważoną $\otimes R$:

$$\otimes R = [19,4712; 34,4705]$$

7.1.7 Etap 7: Opracowanie ważonych szarych wektorów referencyjnych

W wyniku zastosowania wzorów (32-36) uzyskano następujące wektory referencyjne:

$$\otimes g_{ref1} = \{ [6,34914127;9,047],[5,1583127;7,619],[4,36498254;6,666],[5,55497778;8,095],[3,1749873;5,238],[7,14247143;10],[5,15914603;7,619],[1,58749365;3,334] \}$$

$$\otimes g_{ref2} = \{ [5,07935873;7,53913651],[4,1266873;6,34914127],[3,49201746;5,55497778],[4,44402222;6,74580635],[2,5400127;4,36498254],[5,71402857;8,3333],[4,12735397;6,34914127],[1,27000635;2,77832222] \}$$

$$\otimes g_{ref3} = \{ [3,8095;6,03136349],[3,095;5,07935873],[2,619;4,44402222],[3,333;5,39669365],[1,905;3,49201746],[4,2855;6,6667],[3,0955;5,07935873],[0,9525;2,22267778] \}$$

$$\otimes g_{ref4} = \{[2,53964127;4,5235],[2,0633127;3,8095],[1,74598254;3,333],[2,22197778;4,0475],[1,2699873;2,619],[2,85697143;5],[2,06364603;3,8095],[0,63499365;1,667]\}$$

$$\otimes g_{ref5} = \{[1,26985873;3,01563651],[1,0316873;2,53964127],[0,87301746;2,22197778],[1,1110222;2,69830635],[0,6350127;1,74598254],[1,42852857;3,3333],[1,03185397;2,53964127],[0,31750635;1,11132222]\}$$

$$\otimes g_{ref6} = \{[0;1,50786349],[0;1,26985873],[0;1,11102222],[0;1,34919365],[0;0,87301746],[0;1,6667],[0;1,26985873],[0;0,55567778]\}$$

7.1.8 Etap 8: Wyznaczenie wartości referencyjnych liczb szarych

W ósmym etapie procedury na podstawie wzorów (37-41) dokonano konwersji wektorów referencyjnych na referencyjne liczby szare.

$$\otimes r_{ref}^1 = [38,4915; 57,6180]$$

$$\otimes r_{ref}^2 = [30,7935; 48,0148]$$

$$\otimes r_{ref}^3 = [23,0950; 38,4122]$$

$$\otimes r_{ref}^4 = [15,3965; 28,8090]$$

$$\otimes r_{ref}^5 = [7,6985; 19,2058]$$

$$\otimes r_{ref}^6 = [0,0000; 9,6032]$$

7.1.9 Etap 9: Wyznaczenie pozycji łącznej oceny ważonej $\otimes R$

Poprzez wyznaczenie pozycji łącznej oceny ważonej $\otimes R$ oraz porównanie jej z obliczonymi wartościami wektorów referencyjnych ($\otimes r_{ref1}; \otimes r_{ref6}$) poprzez wskazanie jej pozycji w relacji porządku liniowego jako wynik otrzymuje się przypisanie badanego obiektu decyzyjnego do odpowiadającego mu klastra.

Tabela 29 Obliczenie szarych współczynników prawdopodobieństwa

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	
38,147	28,544	18,941	9,338	0,000	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
14,999	14,999	14,999	14,999	14,999	14,999	$L(\otimes G_2)$
34,126	32,221	30,316	28,412	26,507	24,602	L^*
0,000	3,677	11,376	19,074	26,507	24,602	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,114	0,375	0,671	1,000	1,000	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$ L^*

Źródło: Opracowanie własne

Z wartości łącznej oceny ważonej $\otimes R$ dla badanej części wynika, że znalazła się ona w klastrze 3, a zatem najważniejszą metodą odnawiania zapasu dla niej jest wprowadzenie jej na stan w ilościach jednostkowych z równoczesnym prowadzeniem negocjacji z dostawcą dotyczących możliwości zwrotu towaru. Gdy negocjacje te nie zostaną zakończone skutkiem pozytywnym, istnieje ryzyko przekształcenia się go w czasie z zapasu zabezpieczającego do zapasu martwego.

7.2 Analiza modelu z wykorzystaniem przedmiotu badań

W podrozdziale 7.1 niniejszej dysertacji przedstawiony został proces zastosowania klastrowego modelu szarego do podjęcia decyzji dotyczącej strategii zarządzania zapasem części zamienną stanowiącej pierwszy z dziesięciu badanych obiektów w sposób stadialny. W podrozdziale 7.2 zaprezentowana została sumaryczna analiza pozostałych dziewięciu obiektów badawczych wyłonionych w toku podjętych badań nad przedmiotem badawczym.

Przeprowadzenie procedury w wyspecyfikowanych w podrozdziale 7.1 etapach 1-8 skutkuje ostatnią fazą w procesie doboru właściwej strategii zarządzania częściami zamiennymi (sklasyfikowanych w modelu jako kolejne obiekty decyzyjne)

charakteryzujących się zaprezentowanymi w tabeli 26 cechami dla obiektów decyzyjnych wyspecyfikowanych jako element prezentowanego modelu.

W toku przeprowadzonych obliczeń poprzez zastosowanie wzoru (43) na współczynnik prawdopodobieństwa dokonane zostaje porównanie wartości łącznej oceny ważonej $\otimes R$ z obliczonymi wartościami wektorów referencyjnych ($\otimes r_{ref1}; \otimes r_{ref6}$), a poprzez wskazanie jej pozycji w relacji porządku liniowego jako wynik otrzymuje się przypisanie badanego obiektu decyzyjnego do odpowiadającego mu klastra. Zaprezentowane wartości przedstawiają wynik obliczeń szeregujący wskazane obiekty w klastrach stanowiących strategię postępowania dla badanych części.

Obiekt 2 (o_2) charakteryzuje się wysoką ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 7 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako niska, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako niskie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna ($V - vital$), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej części to DAP, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to 30 dni od daty wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 30 Przypisanie obiektu 2 do klastra na podstawie wskaźnika łącznej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref6} \leq \otimes R)$	
36,877	27,274	17,671	8,068	0,000	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
15,317	15,317	15,317	15,317	15,317	15,317	$L(\otimes G_2)$
34,444	32,538	30,634	28,730	26,824	24,920	L^*
0,000	5,265	12,963	20,662	26,824	24,920	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,162	0,423	0,719	1,000	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 2 (o_2) został zaszeregowany w klastrze 3, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy z równoczesnym podjęciem negocjacji z dostawcą o możliwości zwrotu towaru po upływie określonego (ustalonego w przebiegu rzeczonych negocjacji) przedziału czasu z brakiem zapotrzebowania na analizowaną część.

Obiekt 3 (o_3) charakteryzuje się średnią ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 112 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako wysoka, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako wysokie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna ($V - vital$), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej części to DAP, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to 90 dni od daty wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 31 Przypisanie obiektu 3 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref6} \leq \otimes R)$	
38,914	29,311	19,708	10,105	0,502	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
14,603	14,603	14,603	14,603	14,603	14,603	$L(\otimes G_2)$
33,729	31,824	29,920	28,015	26,110	24,206	L^*
0,000	2,513	10,212	17,910	25,608	24,206	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,079	0,341	0,639	0,981	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 3 (o_3) został zaszeregowany w klastrze 3, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy z równoczesnym podjęciem negocjacji z dostawcą o możliwości zwrotu towaru po upływie określonego (ustalonego

w przebiegu rzeczonych negocjacji) przedziału czasu z brakiem zapotrzebowania na analizowaną część.

Obiekt 4 (o_4) charakteryzuje się wysoką ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 35 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 20 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako wysoka, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części jest niskie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako istotna (E – *essential*), co oznacza w przypadku jej wady brak wyłączenia pojazdu z ruchu, przy równoczesnym obniżeniu deklarowanej funkcjonalności pojazdu. Warunek Incoterms dla tej części to DAP, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to 30 dni od daty wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 32 Przepisanie obiektu 4 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref6} \leq \otimes R)$	
39,337	29,734	20,131	10,528	0,925	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
14,444	14,444	14,444	14,444	14,444	14,444	$L(\otimes G_2)$
33,570	31,665	29,761	27,856	25,951	24,047	L^*
0,000	1,931	9,630	17,328	25,026	24,047	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,061	0,324	0,622	0,964	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 4 (o_4) został zaszeregowany w klastrze 3, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy z równoczesnym podjęciem negocjacji z dostawcą o możliwości zwrotu towaru po upływie określonego (ustalonego w przebiegu rzeczonych negocjacji) przedziału czasu z brakiem zapotrzebowania na analizowaną część.

Obiekt 5 (o_5) charakteryzuje się średnią ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 112 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako średnia, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako wysokie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna ($V - vital$), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej części to DAP, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to 30 dni od daty wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 33 Przypisanie obiektu 5 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	
40,528	30,925	21,322	11,719	2,116	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
14,285	14,285	14,285	14,285	14,285	14,285	$L(\otimes G_2)$
33,412	31,507	29,603	27,698	25,793	23,889	L^*
0,000	0,582	8,281	15,979	23,677	23,889	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,018	0,280	0,577	0,918	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 5 (o_5) został zaszergowany w klastrze 3, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy z równoczesnym podjęciem negocjacji z dostawcą o możliwości zwrotu towaru po upływie określonego (ustalonego w przebiegu rzeczonych negocjacji) przedziału czasu z brakiem zapotrzebowania na analizowaną część.

Obiekt 6 (o_6) charakteryzuje się średnią ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 28 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako wysoka, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako niskie. Według

nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna (*V – vital*), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej części to DAP, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to 90 dni od daty wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 34 Przepisanie obiektu 6 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	
32,010	22,406	12,804	3,201	0,000	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
16,269	16,269	16,269	16,269	16,269	16,269	$L(\otimes G_2)$
35,396	33,491	31,586	29,682	27,777	25,872	L^*
3,386	11,084	18,783	26,481	27,777	25,872	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,096	0,331	0,595	0,892	1,000	1,000	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$ L^*

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 6 (o_6) został zaszeregowany w klastrze 2, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy w wielkościach jednostkowych wynikających z obowiązujących ustaleń i parametrów MRP. Dalsze postępowanie związane z utrzymaniem zapasu zgodnie ze wskazaną strategią zależą będą od przyszłych uwarunkowań zależnych od kryteriów decyzyjnych w przypadku zaszeregowania części do grupy AZV charakteryzującej się włączającym popytem jako przedmiotu badań.

Obiekt 7 (o_7) charakteryzuje się średnią ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 56 dni, minimalna wielkość zamówienia to 1 sztuka, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako średnia, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako niskie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna (*V – vital*), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej

części to FCA, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to płatność w dniu wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 35 Przypisanie obiektu 7 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref6} \leq \otimes R)$	
45,158	35,555	25,952	16,349	6,746	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
12,777	12,777	12,777	12,777	12,777	12,777	$L(\otimes G_2)$
31,903	29,998	28,094	26,189	24,284	22,380	L^*
0,000	0,000	2,142	9,841	17,539	22,380	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,000	0,076	0,376	0,722	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 7 (o_7) został zaszeregowany w klastrze 4, co oznacza strategię niewprowadzenia części na stan magazynowy przy równoczesnym podjęciu negocjacji z dostawcą celem budowy po jego stronie buforu części na wywołanie w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na nią.

Obiekt 8 (o_8) charakteryzuje się wysoką ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 42 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako niska, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako wysokie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna ($V - vital$), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej części to DAP, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to 90 dni od daty wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 36 Przypisanie obiektu 8 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	
41,242	31,639	22,036	12,433	2,830	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
14,206	14,206	14,206	14,206	14,206	14,206	$L(\otimes G_2)$
33,332	31,427	29,523	27,618	25,713	23,809	L^*
0,000	0,000	7,487	15,185	22,883	23,809	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,000	0,254	0,550	0,890	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 8 (o_8) został zaszeregowany w klastrze 3, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy z równoczesnym podjęciem negocjacji z dostawcą o możliwości zwrotu towaru po upływie określonego (ustalonego w przebiegu rzeczonych negocjacji) przedziału czasu z brakiem zapotrzebowania na analizowaną część.

Obiekt 9 (o_9) charakteryzuje się średnią ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 28 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako średnia, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako średnie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako istotna (*E – essential*), co oznacza w przypadku jej wady brak wyłączenia pojazdu z ruchu, przy równoczesnym obniżeniu deklarowanej funkcjonalności pojazdu. Warunek Incoterms dla tej części to EXW, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to płatność w dniu wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 37 Przypisanie obiektu 9 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	
40,502	30,899	21,296	11,693	2,090	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
13,492	13,492	13,492	13,492	13,492	13,492	$L(\otimes G_2)$
32,618	30,713	28,809	26,904	24,999	23,095	L^*
0,000	0,000	7,513	15,211	22,909	23,095	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,000	0,261	0,565	0,916	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 9 (o_9) został zaszeregowany w klastrze 3, co oznacza strategię wprowadzenia na stan magazynowy z równoczesnym podjęciem negocjacji z dostawcą o możliwości zwrotu towaru po upływie określonego (ustalonego w przebiegu rzeczonych negocjacji) przedziału czasu z brakiem zapotrzebowania na analizowaną część.

Obiekt 10 (o_{10}) charakteryzuje się średnią ceną netto, czas dostawy od dostawcy liczony w dniach kalendarzowych od złożenia zamówienia zakupu wynosi 56 dni, minimalna wielkość zamówienia wynosi 5 sztuk, populacja części we flocie scharakteryzowana jest jako wysoka, ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części określone jest jako średnie. Według nomenklatury analizy VED część jest zaklasyfikowana jako niezbędna (*V – vital*), co oznacza w przypadku jej wady wyłączenie pojazdu z ruchu. Warunek Incoterms dla tej części to FCA, a warunek płatności mierzony czasem uregulowania zobowiązania to płatność w dniu wystawienia dokumentu księgowego.

Tabela 38 Przypisanie obiektu 10 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$

$P(\otimes G_{ref1} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref2} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref3} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref4} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	$P(\otimes G_{ref5} \leq \otimes R)$	
46,428	36,824	27,222	17,619	8,015	0,000	$\max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)$
19,126	17,221	15,317	13,412	11,507	9,603	$L(\otimes G_1)$
12,380	12,380	12,380	12,380	12,380	12,380	$L(\otimes G_2)$
31,507	29,602	27,697	25,793	23,888	21,983	L^*
0,000	0,000	0,476	8,174	15,872	21,983	$\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]$
0,000	0,000	0,017	0,317	0,664	1,000	$\frac{\max[0, L^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2)]}{L^*}$

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej oceny eksperckiej i dokonanych kalkulacji z łącznej oceny ważonej $\otimes R$ wynika, że obiekt 10 (o_{10}) został zaszeregowany w klastrze 4, co oznacza strategię niewprowadzenia części na stan magazynowy przy równoczesnym podjęciu negocjacji z dostawcą celem budowy po jego stronie buforu części na wywołanie w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na nią.

7.3 Prezentacja wyników

W wyniku analizy przedmiotu badawczego z populacji 1933 unikatowych pozycji asortymentowych wyodrębniono części charakteryzujące się największym udziałem w generowanym obrocie (grupa A), cechujące się zużyciem nieregularnym (grupa Z), przy zapotrzebowaniu na rzeczony części odpowiadającemu parametrom popytu włączającego. Wybór strategii zarządzania ich zapasami został przeprowadzony przy wykorzystaniu proponowanego klastrowego modelu szarego. Na podstawie oceny trzech ekspertów przeprowadzona została ocena lingwistyczna ważności kryteriów decyzyjnych. Wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych zaprezentowane zostały w tabeli 28 niniejszej dysertacji, a wynik oceny ich ważności przedstawiony został w tabeli 39.

Tabela 39 Ocena ważności kryteriów decyzyjnych

L.p.	Kryterium decyzyjne	$\otimes w_i$		Ocena ważności kryterium decyzyjnego
c ₆	Krytyczność części	0,8571	1,0000	1
c ₁	Cena netto części	0,7619	0,9047	2
c ₄	Populacja danej części we flocie	0,6666	0,8095	3
c ₇	Warunki Incoterms	0,6191	0,7619	4
c ₂	Termin dostawy od dostawcy (<i>lead time</i>)	0,6190	0,7619	5
c ₃	Minimalna wielkość zamówienia (<i>MOQ</i>)	0,5238	0,6666	6
c ₅	Materiał wykonania (ryzyko starzenia)	0,3810	0,5238	7
c ₈	Warunki płatności	0,1905	0,3334	8

Źródło: Opracowanie własne

Ocena ważności kryteriów decyzyjnych pozwoliła poczynić obserwacje dotyczące parametrów branych pod uwagę w trakcie kolejnych etapów prowadzonego badania. Najwyższą ocenę otrzymało kryterium krytyczność części (*c₆*), związane z gotowością techniczną pojazdów użytkowych. Z oceny kryterium *c₆* wynika, że dla ekspertów biorących udział w badaniu gotowość techniczna pojazdów odgrywa nadrzędną rolę względem pozostałych parametrów. Drugim kryterium w ocenie ważności jest cena netto części (kryterium *c₁*). Wskazana hierarchia kryteriów *c₆* i *c₁* pozwala poczynić obserwację dotyczącą konieczności uwzględnienia czynnika ekonomicznego w procesie podejmowania decyzji związanej z utrzymaniem zapasów badanych części zamiennych. Trzecim kryterium pod względem ważności okazała się populacja analizowanego produktu we flocie (*c₄*). Koherentność oceny ekspertów jest możliwa do zaobserwowania na podstawie zaszeregowania kryteriów *c₇* oraz *c₂*. Kryteria te są ze sobą nierozzerwalnie związane i mimo rozdzielenia ich w pierwotnym uszeregowaniu, jako wynik analizy otrzymały one oceny różniące się dziesięciotysięczną liczbą szarej. Ostatnie trzy kryteria *c₃*, *c₅* oraz *c₈* są podrzędne względem wcześniej opisanych, jednak nie oznacza to możliwości rezygnacji z nich w procesie oceny. Czynniki za tym przemawiające dotyczą ich wpływu na wyżej ocenione kryteria. Minimalna wielkość zamówienia *c₃* jest odwrotnie proporcjonalna do ceny netto *c₁* – im wyższa wielkość zamówienia, tym niższa cena netto produktu lub przynajmniej większa możliwość negocjacji w procesie ofertowania i wyceny. Materiał wykonania *c₅* ma kluczowy wpływ na krytyczność części zgodnie z regułą im bardziej podatny na uszkodzenia [mechaniczne] oraz podatny

procesom starzeniowym materiału, tym większe ryzyko wystąpienia wyłączenia pojazdu z ruchu i wpływ na obniżenie się deklarowanego poziomu gotowości technicznej pojazdu. Warunki płatności (kryterium c_8) są związane z terminem dostawy od dostawcy *lead time* (kryterium c_2) oraz warunkami Incoterms (kryterium c_7) mając wpływ na rzeczywisty czas dostawy od dostawcy, determinują one pośrednio możliwość zapewnienia deklarowanej gotowości technicznej, również w przypadku wyłączenia pojazdu z ruchu.

Na podstawie przeprowadzonej, przy wykorzystaniu wiedzy i doświadczenia trzech ekspertów, oceny ważności kryteriów decyzyjnych przeprowadzono proces badawczy prowadzący do zaszeregowania analizowanych dziesięciu części, których charakterystyka przedstawiona została w tabeli 26, wyspecyfikowanych w toku kalkulacji w rozdziale 5 niniejszej dysertacji, do wariantów decyzyjnych w proponowanym klastrowym szarym modelu decyzyjnym. Żadna z części nie została zaszeregowana w dwóch skrajnych klastrach:

- Wprowadzenie na stan magazynowy w ilościach wynikających z populacji części w pojazdach (klaster 1);
- Niewprowadzanie na stan magazynowy badanej części – utrzymanie status quo (klaster 5).

Liczbowa prezentacja przypisania przedmiotu badań do klastrów przedstawiona jest w tabeli 40.

Tabela 40 Liczbowa prezentacja wyników zastosowania modelu

Numer klastra	Opis	Liczba części zaszeregowanych do klastra
2	Wprowadzenie na stan magazynowy w ilości jednostkowej	1
3	Wprowadzenie na stan wraz z podjęciem negocjacji o możliwości zwrotu towaru do dostawcy	7
4	Negocjacje z dostawcą celem utworzenia zapasu w lokalizacji dostawcy na wywołanie	2

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie liczbowej agregacji badanych obiektów (części zamiennych) przygotowana została charakterystyka części zgrupowanych w każdym z klastrów. Prezentują je dane w tabelach 41, 42 oraz 43.

Tabela 41 Charakterystyka obiektu zaszerzowanego w klastrze 2.

L.p.	Obiekt decyzyjny	Cena netto części	Czas dostawy od dostawcy (lead time)	Minimalna wielkość zamówienia (MOQ)	Populacja we flocie	Ryzyko starzenia i uszkodzenia	Krytyczność części	Warunek Incoterms	Warunki płatności
6	<i>o6</i>	średnia	28	5	wysoka	niskie	V	DAP	90 dni

Źródło: Tabela 26, Opracowanie własne

Tabela 42 Charakterystyka obiektów zaszerzowanych w klastrze 3.

L.p.	Obiekt decyzyjny	Cena netto części	Czas dostawy od dostawcy (lead time)	Minimalna wielkość zamówienia (MOQ)	Populacja we flocie	Ryzyko starzenia i uszkodzenia	Krytyczność części	Warunek Incoterms	Warunki płatności
1	<i>o1</i>	wysoka	42	50	wysoka	niskie	V	DAP	30 dni
2	<i>o2</i>	wysoka	7	5	niska	niskie	V	DAP	30 dni
3	<i>o3</i>	średnia	112	5	wysoka	wysokie	V	DAP	90 dni
4	<i>o4</i>	wysoka	35	20	wysoka	niskie	E	DAP	30 dni
5	<i>o5</i>	średnia	112	5	średnia	wysokie	V	DAP	30 dni
8	<i>o8</i>	wysoka	42	5	niska	wysokie	V	DAP	90 dni
9	<i>o9</i>	średnia	28	5	średnia	średnie	E	EXW	0 dni

Źródło: Tabela 26, Opracowanie własne

Tabela 43 Charakterystyka obiektów zaszerzowanych w klastrze 4.

L.p.	Obiekt decyzyjny	Cena netto części	Czas dostawy od dostawcy (lead time)	Minimalna wielkość zamówienia (MOQ)	Populacja we flocie	Ryzyko starzenia i uszkodzenia	Krytyczność części	Warunek Incoterms	Warunki płatności
7	<i>o7</i>	średnia	56	1	średnia	niskie	V	FCA	0 dni
10	<i>o10</i>	średnia	56	5	wysoka	średnie	V	FCA	0 dni

Źródło: Tabela 26, Opracowanie własne

Jednoznaczna decyzja o wprowadzeniu na stan magazynowy części w niewielkiej liczbie przy zastosowaniu klastrowego szarego modelu decyzyjnego podjęta została dla obiektu o_6 . Cechują go wartości kryteriów przedstawione w tabeli 41. Zaprezentowana konfiguracja kryteriów oraz wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych przez trzech ekspertów dla badanego obiektu skutkują zaszeregowaniem wskazanej części do klastra 2.

Wprowadzenie na stan wraz z podjęciem negocjacji o możliwości zwrotu towaru do dostawcy, związane z przypisaniem do klastra 3 dotyczy siedmiu z dziesięciu analizowanych części – obiektów $o_1, o_2, o_3, o_4, o_5, o_8$ oraz o_9 .

Wśród siedmiu obiektów decyzyjnych, dla których jako wynik przeprowadzonej analizy z wykorzystaniem zaprojektowanego klastrowego szarego modelu decyzyjnego wskazana została wspólna strategia zarządzania zapasami związana z klastrem 3, nie istnieje para wykazująca tożsame wartości we wszystkich kryteriach. Obiekty scharakteryzowane różnymi wielkościami kryteriów decyzyjnych zostały przypisane do jednej strategii zarządzania mimo występujących różnic w ich wielkościach:

- Cena netto części: średnia (3 obiekty), wysoka (4 obiekty);
- Czas dostawy od dostawcy (ang. *lead time*): 7, 28, 35 dni (dla każdej wartości 1 obiekt), 42, 112 dni kalendarzowych (každorazowo 2 obiekty);
- Minimalna wielkość zamówienia (*MOQ*): 5 sztuk (5 obiektów), 20 sztuk (1 obiekt), 50 sztuk (1 obiekt);
- Populacja części we flocie: niska (2 obiekty), średnia (2 obiekty), wysoka (3 obiekty);
- Ryzyko starzenia i uszkodzenia: niskie (3 obiekty), średnie (1 obiekt), wysokie (3 obiekty);
- Krytyczność części: przynależność do grupy *V* (5 obiektów), przynależność do grupy *E* (2 obiekty);
- Warunki Incoterms: DAP (6 obiektów), EXW (1 obiekt);
- Warunki płatności: 0 dni (1 obiekt), 30 dni (4 obiekty), 90 dni (2 obiekty).

Jako przykłady skrajnie rozbieżnych wielkości kryteriów decyzyjnych analizowanych obiektów zaszeregowanych w tożsamym klastrze służą:

- Czas dostawy (ang. *lead time*): 7-112 dni kalendarzowych;

- Minimalna wielkość zamówienia (*MOQ*): 5-50 sztuk;
- Populacja części we flocie: niska – wysoka;
- Ryzyko starzenia i/lub uszkodzenia części: niskie – wysokie;
- Krytyczność części: przynależność do grupy V – przynależność do grupy E;
- Warunki Incoterms: DAP – EXW;
- Warunki płatności 0 dni – 90 dni.

Nie oznacza to jednak, że strategia zarządzania każdej części opisanej wskazanymi w tabeli 42 kryteriami jest tożsama. Kluczowa jest wiedza ekspercka o danym obiekcie, pozwalająca dokonać oceny atrybutów prowadzącej do określenia strategii zarządzania zapasami dla badanego obiektu.

Zastosowanie liczb szarych jako narzędzia wspierającego proces podejmowania decyzji dla różniących się kryteriów odnoszących się do badanych obiektów, pozwoliło na otrzymanie w warunkach wysokiej niepewności wyniku pozwalającego na wybór wspólnej dla nich strategii zarządzania.

Negocjacje z dostawcą celem utworzenia zapasu w jego lokalizacji dostępnego na wywołanie w przypadku wystąpienia zapotrzebowania jako 4 klastry decyzyjne obowiązują dla obiektów *o7* oraz *o10*, charakteryzujących się cechami przedstawionymi w tabeli 43. Wspólne wartości kryteriów decyzyjnych to cena netto, czas dostawy od dostawcy (*lead time*), krytyczność części, warunek Incoterms oraz warunki płatności. Różnią się one kryteriami minimalna wielkość zamówienia (*MOQ*), parametrem wielkości populacji we flocie oraz oceną ryzyka starzenia i uszkodzenia części. Mimo różnic, przy zastosowaniu proponowanego klastrowego szarego modelu decyzyjnego na podstawie oceny trzech ekspertów zostały one przypisane do tożsamego klastra, na skutek czego zunifikowana została strategia zarządzania ich zapasami.

Ważnym do podniesienia jest przypadek części, dla których podjęta została decyzja o nieutrzymywaniu zapasów. Z części będących przedmiotem badań, wyodrębnionych w toku badań jako spełniające kryteria przeprowadzonych analiz dwie zostały zaszeregowane w klastrze wskazującym na rezygnację z utrzymywania zapasów magazynowych w lokalizacji przedsiębiorstwa, przy równoczesnym podjęciu negocjacji z dostawcą dotyczących utworzenia buforu dostępnego na wywołanie. Rzeczone części

charakteryzuje średni poziom ceny, średni arytmetycznie czas dostawy na tle badanej grupy części, minimalna wielkość zamówienia (*MOQ*) ma wartości poniżej średniej. Części te wyróżnia niskie lub średnie ryzyko uszkodzenia lub starzenia części, warunek Incoterms FCA oraz warunek płatności wymagający płatność w dniu realizacji zamówienia. Mimo zaszeregowania części w grupie V (niezbędnych) na podstawie wyników przeprowadzonego modelowania podjęta zostaje decyzja związana z nieutrzymaniem zapasu, mimo braku eksplicytnych cech wyróżniających je spośród badanej grupy. Opisany wynik analizy rzeczonych części wskazuje na to, iż wiedza ekspercka odnosząca się do kryteriów decyzyjnych ma fundamentalne znaczenie w procesie podejmowania decyzji o doborze strategii zarządzania zapasami części zamiennych. Za jej zastosowaniem przemawia wynikająca z danych zawartych w tabelach 41-43 obserwacja, iż mimo zbieżności wartości kryteriów decyzyjnych, na podstawie lingwistycznej oceny ekspertów, analizowane obiekty zostały przypisane do różnych klastrów decyzyjnych, skutkując koniecznością przeprowadzenia procesu decyzyjnego dla każdej części charakteryzującej się włączającym popytem, przynależącej do grupy AZ w sposób indywidualny.

Podsumowanie

Przedstawiona w rozprawie koncepcja zastosowania szarego modelu podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych stanowi wkład w rozwój metod ze wskazanej dziedziny. Przyjęcie podstaw teorii systemów szarych oraz zarządzania zapasami pozwoliło na integrację ich przy realizacji poszczególnych działań w proponowanym modelu podejmowania decyzji. Wyróżnikiem metody obejmującej szary model podejmowania decyzji jest całościowe ujęcie złożonego układu procesów zarządzania zapasami części zamiennych, w ramach którego wyodrębnione są strategie użyteczne dla analizowanego przedmiotu badawczego w zależności od czynników wpływających na rzeczony przedmiot. Użyteczność przedstawionej koncepcji wynika z faktu, iż obejmuje ona zakres występujący w naukach o zarządzaniu, w którym poziom niepewności jest wysoki przy ograniczonym dostępie do informacji. Nie pozostawia ona jednak bez odpowiedzi pytań związanych z podejmowanymi problemami decyzyjnymi, dla których informacja jest kompletna.

W odniesieniu do postawionych w rozprawie celów w wyniku realizacji procedury badawczej osiągnięto następujące rezultaty:

- Dokonano analizy podmiotu badań (przemysłu motoryzacyjnego) z uwzględnieniem zmian w trendach na przełomie lat wraz z określeniem przyczyn tych zmian w skali globalnej oraz lokalnej. Rzeczona analiza została zdwersyfikowana pod względem przedmiotowym dla gałęzi przemysłu samochodowego w ujęciu globalnym oraz pojazdów użytkowych przy dywersyfikacji badanych obszarów na dwa: związany z produkcją pojazdów oraz z obsługą posprzedażową.
- Dokonano analizy przedmiotu badań. Przedstawiono istotę zarządzania zapasami części zamiennych, zaprezentowano czynniki wpływające na dostępność części, wśród nich rodzaje występującego popytu na części oraz dostępność części wraz z czynnikami je determinującymi.
- Na podstawie analizy literatury przedmiotu zaprezentowano zidentyfikowane metody z podziałem na grupy podobieństw w podejściach do badań i dokonano oceny przedstawionych metod z wykorzystaniem wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych AHP.

- Odwołując się do pryncypiów zarządzania zapasami części zamiennych opracowano koncepcję podejmowania decyzji skorelowaną z doborem odpowiedniej metody ich odnawiania.
- Zaprojektowano przebieg procesu podejmowania decyzji w wyborze modelu odnawiania zapasów części zamiennych.
- Skonstruowano klasyfikację części zamiennych celem wyodrębnienia komponentów charakteryzujących się popytem włączającym, niezbędnych dla zapewnienia gotowości technicznej pojazdów przy wykorzystaniu analiz ABC, XYZ, VED oraz analizy popytu.
- Odwołując się do podstaw teoretycznych zarządzania zapasami, przy wykorzystaniu czynników wpływających na nie, przedstawiono różnice determinujące proces podejmowania decyzji o utrzymywaniu w zapasie analizowanych części.
- Opracowano i zweryfikowano model wspierający proces decyzyjny współtworzący strategię odnawiania zapasów części zamiennych części będących przedmiotem badawczym. Sprawdzono również poprawność zaprojektowanego modelu z wykorzystaniem danych rzeczywistych.

W odniesieniu do zadanych w rozprawie pytań badawczych uzyskano następujące odpowiedzi:

1. Jakie są kluczowe czynniki wpływające na dobór odpowiednich metod zarządzania zapasami części zamiennych?

Kluczowymi czynnikami wpływającymi na dobór odpowiednich metod zarządzania zapasami części zamiennych są:

- Popyt na część;
- Cena netto części;
- Termin dostawy od dostawcy (ang. *lead time*), zależny od m.in:
 - Czasu pozyskania surowców (półproduktów) do wytworzenia;
 - Czasu wytworzenia narzędzi i form do wykonania zamówienia;
 - Oddalenia geograficznego dostawcy od przedsiębiorstwa;
 - Możliwości produkcyjnych dostawcy.
- Minimalna wielkość zamówienia (*MOQ*);

- Materiał wykonania części;
- Złożoność części i jej zaawansowanie technologiczne;
- Populacja części we flocie;
- Warunki Incoterms obowiązujące dla danej części;
- Warunki płatności związane z transakcjami zakupu części;
- Faza produktu w jego cyklu życia;
- Występowanie zamienników na badaną część.

2. Jaki jest aktualny zakres metod zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym?

Aktualny zakres metod zarządzania zapasami części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym zawiera rozwiązania będące w głównej mierze studiami przypadku, opracowanymi na indywidualne potrzeby przedsiębiorstw funkcjonujących w określonych warunkach. Korzystają one z dostępnych danych historycznych, a także wykorzystują modele matematyczne wymagające dysponowania określoną ilością danych wejściowych pozwalających na prognozowanie popytu.

3. W jaki sposób ocenić skuteczność prezentowanych grup metod zarządzania zapasami części zamiennych?

Skuteczność prezentowanych grup metod została oceniona przy wykorzystaniu analizy AHP, co pozwoliło na wyciągnięcie wniosku dotyczącego wyboru najlepszej grupy metod zarządzania zapasami części zamiennych charakteryzujących się włączającym popytem przy minimalnej wartości zapasu poprzez implementację modelu podejmowania decyzji.

4. Na podstawie jakich kryteriów należy podjąć decyzję dotyczącą doboru właściwego modelu odnawiania zapasów części zamiennych? (problem projektowy)

Kryteria, na podstawie których dokonany zostaje dobór właściwego modelu odnawiania zapasów części zamiennych to odpowiednio:

- Cena netto części;
- Termin dostawy od dostawcy (ang. *lead time*);
- Materiał wykonania i związane z nim ryzyko starzenia oraz uszkodzenia części;

- Populacja części we flocie pojazdów;
- Minimalna wielkość zamówienia (*MOQ*).

5. W jaki sposób zarządzać zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie przemysłu motoryzacyjnego dla podniesienia poziomu dostępności części i gotowości technicznej obsługiwanych pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych?

Dla podniesienia dostępności części zamiennych oraz gotowości technicznej pojazdów przy minimalizacji nakładów finansowych w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym, zaproponowano schemat postępowania będący wynikiem odpowiedzi na zadane w toku prac pytania związane z czynnikami wpływającymi na ogólną dostępność części. Jako wypadkowa przeprowadzonych prac zaproponowana została droga trzech ścieżek postępowania wynikających z przeprowadzonych analiz. Pierwszą z nich było zbadanie struktury przedmiotu badawczego przy wykorzystaniu analiz ABC, XYZ, analizy popytu z wykorzystaniem parametrów ADI oraz CV^2 , a także analizy VED. Dla części charakteryzujących się popytem regularnym w czasie i ilości zaproponowano zastosowanie opisanych w literaturze metod odnawiania zapasów dopasowanych do funkcjonującego w przedsiębiorstwie systemu klasy ERP. Dla części, dla których nie powiodła się próba określenia parametrów odnawiania zapasów zaproponowano implementację modelu decyzyjnego. Dla części, dla których nie został zidentyfikowany popyt zaproponowano analizę czynników wpływających na dostępność części z wykorzystaniem analizy VED. W przypadku zakwalifikowania części do grupy istotnych E (ang. *essential*) oraz pożądanych D (ang. *desirable*) przyjęta została strategia zamówienia w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na daną pozycję, przy równoczesnej rezygnacji z budowania zapasu dla niej. W przypadku zaszeregowania części do grupy niezbędnych V (ang. *vital*), których awaria lub uszkodzenie mechaniczne wpływały na gotowość techniczną pojazdu, zaproponowana została kontrola zobowiązań gwarancyjnych dla pojazdu wyłączanego z ruchu. W przypadku pojazdu objętego gwarancją, rozstrzygnięcie związane z budową stanów magazynowych przeprowadzone zostało przy wykorzystaniu zaproponowanego modelu decyzyjnego. Dla pojazdów nieobjętych gwarancją rozstrzygnięcie związane z budową zapasu części związane zostało z występowaniem finansowych kar umownych z tytułu obsługi posprzedażowej. W pozostałych przypadkach, przyjęta została strategia dedykowana dla części z grupy

E oraz *D* w ścieżce 2, związana z rezygnacją z budowy zapasów dla badanej pozycji asortymentowej.

6. W jaki sposób opracować i zweryfikować model podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwie przemysłu motoryzacyjnego? Jakie metody i narzędzia zastosować celem stworzenia systemowego podejścia do zapewnienia ich dostępności?

W przypadku dysponowania znaczną ilością informacji związanych z problemem decyzyjnym, a informacje, którymi się dysponuje są kompletne, skutecznym jest zastosowanie metod opartych na statystyce. Badania nad niepewnościami stochastycznymi z naciskiem na statystyczne wzorce danych historycznych i obserwację szans zaistnienia każdego możliwego wyniku przy wykorzystaniu próbek o znacznych rozmiarach pozwalają na otrzymanie wyników zgodnych z określonymi wzorcami. W przypadkach, w których poziom niepewności jest wysoki, a baza informacyjna wąska, rekomendowanym rozwiązaniem problemu badawczego jest zastosowanie proponowanego modelu decyzyjnego opartego na teorii systemów szarych, koncentrującego się na problemie niepewnej informacji, wykorzystywanego do opisu rozważanego problemu badawczego. Niepewność informacji może być spowodowana jej niekompletnością, małością lub subiektywnością na wysokim poziomie.

Do istotnych osiągnięć poznawczych zawartych w rozprawie należą:

- Istota wybranych metod zarządzania zapasami przedstawiona w rozdziale trzecim;
- Krytyczna ocena metod zaprezentowanych w rozdziale trzecim pod względem ich użyteczności;
- Wykorzystanie czterech analiz uwzględniających przedstawione w pracy czynniki wpływające na gotowość techniczną pojazdów (cena, czas, popyt oraz krytyczność części) do wyodrębnienia grupy części stanowiących wyzwanie w procesach zarządzania zapasami;
- Opracowanie koncepcji zarządzania zapasami w przedsiębiorstwie motoryzacyjnym dla wszystkich występujących części zamiennych przy wykorzystaniu metod opartych na statystyce dla pozycji asortymentowych, dla których informacje są kompletne oraz tych, które cechuje wysoki poziom niepewności, a baza informacyjna jest wąska;

- Opracowanie koncepcji implementacji szarego modelu decyzyjnego w podejmowaniu decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych dla badanego przedmiotu badawczego.

Rekomendacje rozwoju koncepcji zastosowania szarego modelu podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych są wielotorowe i wskazują na podjęcie badań w następujących kierunkach:

- Rozszerzenie zakresu badań na części z uwzględnieniem tylko i wyłącznie dostępnego zakresu informacji, bez ograniczenia przedmiotu badań związanego z wytypowanym w przemyśle motoryzacyjnym rodzajem popytu determinującym powstanie problemu podejmowania decyzji w warunkach wysokiego poziomu niepewności informacyjnej;
- Rozwój badań dla części wykorzystanych pierwszy raz (nowe rozwiązania techniczne) w małolicznej populacji pojazdów, dla których nie dysponuje się danymi dotyczącymi popytu i rotacji, a jedynie teoretycznymi kryteriami decyzyjnymi;
- Rozszerzenie przedmiotu badań na inne gałęzie przemysłu celem sprawdzenia możliwości stosowania prezentowanego rozwiązania w środowisku charakteryzującym się innymi pryncypiami (przemysł lotniczy, przemysł maszynowy i inne);
- Rozwój narzędzi informatycznych wspierających procesy podejmowania decyzji oraz ich automatyzację wpływając na skrócenie czasu przeprowadzanego procesu wpływając na podniesienie poziomu użyteczności proponowanego rozwiązania.

W opracowanej metodzie zastosowano podstawowe zasady zarządzania zapasami, co pozwoliło na identyfikację tych obszarów w procesie, których modelowanie przy ich użyciu nie przynosi zamierzonego rezultatu. Dokonując oceny istniejących metod zarządzania zapasami części zamiennych wskazano rzeczony obszary, dla których podjęcie decyzji przy ich wykorzystaniu nie pozwoliło osiągnąć oczekiwanych wyników. Analizując metody podejmowania decyzji wykorzystano rozwiązanie teorii systemów szarych, które umożliwiło, przy wykorzystaniu wiedzy eksperckiej, dobór strategii zarządzania badanymi częściami przy minimalizacji subiektywności oceny. Wskazano na

możliwość rozwiązania problemu podejmowania decyzji przy wysokim poziomie niepewności i wąskiej bazie informacyjnej.

Budowa modelu wspierającego podejmowanie decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych wymagała od autorki rozprawy poznania podstaw teoretycznych, zakresu stosowalności oraz sposobu aplikacji rozwiązań opisanych w literaturze przedmiotu oraz skonfrontowania ich z warunkami rzeczywistymi i możliwością aplikacji w środowisku przemysłowym. Implementacja koncepcji szarego modelu podejmowania decyzji umożliwiła udzielenie odpowiedzi na pytanie powstałe w toku prac badawczych dotyczące uzasadnienia utrzymywania zapasów badanych części zamiennych, dla których dysponuje się niewielką liczną niepewnych i niepełnych danych, a informacja o analizowanym systemie ma charakter subiektywny.

Bibliografia

1. Abdollah, M. F. B., Shuhimi, F. F., Ismail, N., Amiruddin, H., & Umehara, N. (2015). Selection and verification of kenaf fibres as an alternative friction material using Weighted Decision Matrix method. *Materials & Design*, 67, 577-582.
2. Aboltins, K. 2013, The Car Aftersales Market in Europe and Latvian Regions, *Regional Formation and Development Studies*, No. 3 (11), 6-17.
3. Acharya, V., Sharma, S.K., Gupta, S.K., 2018, Analyzing the factors in industrial automation using analytic hierarchy process, *Computers & Electrical Engineering*, 71, 877-886.
4. Adamowicz, E., Gregorczyk, S., Romanowska, M., Sopińska, A., Wachowiak, P., 2003, *Ekonomia bez tajemnic*, WSiP, Warszawa.
5. Amirkolaii, K.N., Baboli, A., Shahzad, M.K., Tonadre, R., 2017, Demand Forecasting for Irregular Demands in Business Aircraft Spare Parts Supply Chains by using Artificial Intelligence (AI), *IFAC PapersOnLine* 50(1) ,15221-15226.
6. Ait-Kadi, D., Diallo, C., Chelbi, A., 2003, Spare Parts Identification and Provisioning Models, *Maintaining Deteriorating Systems*, 47-65.
7. Ayseli, Y.I., Aytekin, N., Buyukkayhan, D., Aslan, I., Ayseli, M.T., 2020, Food policy, nutrition and nutraceuticals in the prevention and management of COVID-19: Advice for healthcare professionals, *Trends in Food Science & Technology*, 15, 186-199.
8. Becker, U., Manz, H., 2016, Grey Systems Theory Time Series Prediction applied to Road Traffic Safety in Germany, *IFAC-PapersOnLine*, 49(3), 231-236.
9. Behfard, S., Heijden, M.C., Al Hanbali, A., Zijm, W.H.M., 2015, Last time buy and repair decisions for spare parts, *European Journal of Operational Research*, 233(2), 498-510.
10. Bertezzaghi, E., Verganti, R., Zotteri, G., 1999, A simulation framework for forecasting uncertain lumpy demand, *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 499-510.
11. Białas, M., 2012, Wykorzystanie symulacji Monte Carlo do wyceny przedsiębiorstwa metodą APV. *Zarządzanie i Finanse*, 1(4), 23-35.

12. Bischoff, A.,L., 2016, *Methods at Work in Engineering. The weighted matrix, Pugh Matrix and QFD method for decision making in product development*, GRIN Verlag, 2.
13. Bosnjakovic, M., 2010, *Multicriteria inventory model for spare parts*, *Technical Gazette*, 17(4), 499-504.
14. Braglia, M., Grassi, A., Montanari, R. 2004. *Multi-attribute classification method for spare parts inventory management*, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 10 (1), 55-65.
15. Burry, L.S., Marconetto., B., Somoza, M., Palacio, P., 2018, *Ecosystem modeling using artificial neural networks: An archeological tool*, *Journal of Archeological Science: Reports*, 18, 739-746.
16. Calado, R.D., Silva, M.B., Oliviera, A.A.S.B.S, Spagnol, G.S., Sarantopoulos, A., Li, M.L., 2014, *Defining quality and maturity level applying the grey system and the method for automotive enterprises diagnosis*, *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 3(6-1), 23-34.
17. Cempel, Cz., 2014, *Teoria szarych systemów – nowa metodologia analizy i oceny złożonych systemów. Przegląd możliwości*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Organizacja i Zarządzanie*.
18. Cempel, Cz., Tabaszewski, M., 2007, *Zastosowanie teorii szarych systemów do modelowania i prognozowania w diagnostyce maszyn*, *Diagnostyka* 2(42), 11-18.
19. Chen, L., Tian, B., Lin, W., Ji, B., Li, J., Pan, H., 2015, *Analysis and prediction of discharge characteristics of the lithium-ion battery based on the Grey system theory*, *IET Power Electronics*, 8(12), 2361-2369.
20. Comert, G. Behashaw, N., Huyhn, N., 2021, *Improved grey system models for predicting traffic parameters*, *Expert Systems with Applications*, 177, Elsevier, 114972.
21. Constantino, F., Di Gravio, G., Tronci, M., 2013, *Multi-echelon, multi-indenture spare parts inventory control subject to system availability and budget constraints*, *Reliability Engineering and System Safety*, 119, 95-101.
22. Constantino, F., Di Gravio, G., Patriarca R., Petrella, L., 2018, *Spare parts management for irregular demand items*, *Omega*, 81, 57-66.
23. Croston, J.D., 1972, *Forecasting and stock control for intermittent demands*, *Operational Research Quarterly*, 23(3), 289-303.

24. Cyplik, P. (2005). Zastosowanie klasycznych metod zarządzania zapasami do optymalizacji zapasów magazynowych—case study. *LogForum*, 1(3), 4.
25. Dąbrowski, M., 2014, The Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART), Excerpt from „Multi-criteria decision analysis for use in transport decision making, DTU Transport Compendium Series part, 2, s. 1-7.
26. Diallo, C., Ait-Kadi, D., Chelbi, A., 2012, An Integrated Approach for Spare Parts Provisioning, *Frontiers in Science and Engineering*, 2(1).
27. Duda-Chodak, A., Lukaszewicz, M., Zięć, G., Florkiewicz, A., Filipiak-Florkiewicz, A., 2020, Covid-19 pandemic and food: Present knowledge, risks, consumers fears and safety, *Trends in Food Science & Technology*, 105, 145-160.
28. Dudeja V.K., 2014, Forecasting and Supply Planning for Spare Parts, *Journal of Business Forecasting*, p. 23-28.
29. Dytczak, M., Ginda, G., 2015, Miejsce metody DEMATEL w rozwiązywaniu złożonych zadań decyzyjnych, *The Wrocław School of Banking Research Journal*, 15(5), 631-644.
30. Fasciato, M., Shepard T., 2004, Maximise your mark. Resistant materials and technology, revision guide, Nelson Thornes, p. 35.
31. Florek-Paszkowska, A., Cymanow, P., 2012, Zarządzanie procesem produkcji z wykorzystaniem metody AHP/ANP, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 13(1), 96-105.
32. Gajpal, P.P. Ganesh, L.S., Rajendran, C., 1994, Criticality analysis of spare parts using the analytic hierarchy process, *International Journal of Production Economics*, 35(1-3), 293-297.
33. Ghobbar, A.A., Friend C.H., 2002, Sources of intermittent demand for aircraft spare parts within airline operations, *Journal of Air Transport Management*, 8(4), 221-231.
34. Gidlewski M., Jemioł, L., Prochowski, L., Tkaczuk, S., Sklorz, A.R., 2015, Analiza polskiego rynku części zamiennych do napraw samochodów, Warszawa, Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Centrum Rzeczoznawstwa Samochodowego i Szkoleń.
35. Gonzalez Vargas, C.A., Elizondo Cortes, M., 2017, Automobile spare-parts forecasting: A comparative study of time series methods, *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 14, 3898-3912.

36. Gordoy, D.R., Pascual, R., Knights, P. 2013, Critical spare parts ordering decisions using conditional reliability and stochastic lead time, *Reliability Engineering and System Safety*, 119, 199-206.
37. Graves, S.C., 1985, A multi-echelon inventory model for a repairable item with one-for-one replenishment, *Management Science*, 31(10), 1247-1256.
38. Grondys, K., 2012, System zarządzania zapasami części zamiennych przedsiębiorstwa produkcyjnego – case study, *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej*, 60.
39. Hao, F., Xiao, Q., Chon, K., 2020, COVID-19 and China's Hotel Industry: Impacts, a Disaster Management Framework, and Post-Pandemic Agenda, *International Journal of Hospitality Management*, 90, 102636.
40. van der Heijden, M.C., Alvarez, E.M., Schutten, J.M., 2013, Inventory reduction in spare part networks by selective throughput time reduction, *International Journal of Production Economics*, 143(2), 509-517.
41. Iacus, S.M., Natale, F., Santamaria, C., Spyrtos, S., Vespe, M., 2020, Estimating and projecting air passenger traffic during the COVID-9 coronavirus outbreak and its socio-economic impact, *Safety Science*, 129, 104791.
42. Ilgin, M.A., 2019, A spare parts criticality evaluation method based on fuzzy AHP and Taguchi loss functions, *Eksploatacja i Niezawodność*, 21(1), 145-152.
43. Jagtap., H.P., Bewoor, A.K., 2017, Use of Analytic Hierarchy Process Methodology for Criticality Analysis of Thermal Power Plant Equipments, *Materials Today: Proceedings*, 4(2), 1927-1936.
44. Jeż. R., 2015, Sztuczne sieci neuronowe i ich zastosowanie w modelowaniu zjawisk gospodarczych, *Studia Ekonomiczne*, 217, 182-191.
45. Jouni, P., Huiskonen, J., Pirttilä, T., 2011, Improving global spare parts distribution chain performance through part categorization: A case study, *International Journal of Production Economics*, 132(1), 164-171.
46. Juściński, S., 2012, An analysis of demand for the selected group of spare parts illustrated with an example of filters for agricultural vehicles, *Technical Sciences/University of Warmia and Mazury in Olsztyn*, 15(2), 205-216.
47. Kacprzak, D., 2018, Metoda SAW z przedziałowymi danymi i wagami uzyskanymi za pomocą przedziałowej entropii Shannona”, *Studia Ekonomiczne*. 348, 144-155.

48. Kalchschmidt, M., Zotteri, G., Verganti, R., 2003, Inventory management in a multi-echelon spare parts supply chain, *International Journal of Production Economics*, 81, 397-413.
49. Kapurch, S.J. [Ed.] 2007, *NASA Systems Engineering Handbook*, Diane Publishing.
50. Kolińska, K., Koliński, A., 2013, Efektywność procesu zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwach produkcyjnych – wyniki badań, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 2-6.
51. Krakowski, R., 2017, Paliwa i napędy alternatywne w kontekście zaostrzania przepisów dotyczących emisji spalin, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 18.
52. Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S.K., Kazancoglu, Y., 2020, COVID-19 impact on sustainable production and operations management, *Sustainable Operations and Computers*, 1, 1-7.
53. Kumar, U.D., 2000, *Spares Parts Provisioning and Management, Reliability, Maintenance and Logistic Support*.
54. Lee, L.H., Chew, E.P., Teng, S., Chen, Y., 2008, Multi-objective simulation based evolutionary algorithm for an aircraft spare parts allocation problem, *European Journal of Operational Research* 189(2) 476-491.
55. Levner, E., Perlman, Y., Cheng, T.C.E., Levner, I., 2011, A network approach to modeling the multi-echelon spare-part inventory system with backorders and interval-valued demand, *International Journal of Production Economics*, 132(1), 43-51.
56. Li, S.G., Kuo, X., 2008, The inventory management system for automotive spare parts in a central warehouse, *Expert Systems with Applications*, 34(2), 1144-1153.
57. Ligier, K., Mazur, A., 2014, Wspomaganie podejmowania decyzji w zarządzaniu częściami zamiennymi dla potrzeb służb utrzymania ruchu, *Logistyka* (4), 3991-3997.
58. Liu, S., Lin, Y., 2006, *Grey Information, Theory and Practical Applications With 60 Figures*, Springer-Verlag.
59. Liu, S., Yang, Y., Forrest, J., 2017, *Grey Data Analysis*, Springer-Verlag.

60. Łuczak., M., Małys, Ł. Jedlińska, M., Senkus, P., Skrzypek, A., Przybylski R., ..., Grzegorzczak P., 2016, Współczesne koncepcje i trendy w branży motoryzacyjnej, Advertiva.
61. Majchrzak, J., 2017, Metoda zarządzania jakością zintegrowanej komunikacji marketingowej przedsiębiorstwa przemysłowego, Rozprawa doktorska, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania s. 130-131.
62. Manzini, R., Regattieri, A., Pham H., Ferrari, E., 2010, Maintenance for Industrial Systems, Springer, London, 409-424.
63. Manzini, R., Regattieri, A., Pham, H., Ferrari, E., 2010, Spare Parts Forecasting and Management, Maintenance for Industrial Systems, 409-432.
64. Marseguerra, M., Zio, E., Podofillini, L., 2002, Condition-based maintenance optimization by means of genetic algorithms and Monte Carlo simulation, Reliability Engineering and System Safety 77(2) 151-166.
65. Marseguerra, M., Zio, E., Podofillini, L., 2005, Multiobjective spare part allocation by means of generic algorithms and Monte Carlo simulation, Reliability Engineering and System Safety, 87(3), 325-335.
66. Meixell, M.J., Gargeya, V.B., 2005, Global supply chain design: A literature review and critique, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 41(6), 531-550.
67. Memon, M.S., Lee, Y.H., Mari, S.I., 2015, Group multi-criteria supplier selection using combined grey systems theory and uncertainty theory, Expert Systems with Applications, 42(21), 7951-7959.
68. Mierzwiak, R., Nowak, M., 2020, Modele decyzyjne w teorii systemów szarych, PTE, Poznań.
69. Mitrenga, D., 2014, Metodyczne podstawy symulacji stochastycznej Monte Carlo. Studia Ekonomiczne, 204, 164-180.
70. Molenaers, A., Baets, H., Pintelon, L., Waeyenbergh, G., 2012, Criticality classification of spare parts: A case study. International Journal of Production Economics, 140(2), 570-578.
71. Moon, S., Hicks, Ch., Simpson, A., 2012, The development of a hierarchical forecasting method for predicting spare parts demand in the South Korean Navy – A case study, International Journal of Production Economics, 140(2), 794-802.
72. Monmousseau, P., Marzuoli, A., Feron, E., Delahaye, D., 2020, Impact of Covid-19 on passengers and airlines from passenger measurements: Managing customer

- satisfaction while putting the US Air Transportation System to sleep, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7, 100179.
73. Morgan, R., 2017, An investigation of constraints upon fisheries diversification using the Analytic Hierarchy Process (AHP), *Marine Policy*, 86, 24-30.
 74. Muckstadt, J.A., 1973, A model for a multi-item, multi-echelon, multi-indenture inventory system, *Management Science*, 20, p. 472-481.
 75. Muniz, L.R., Conceicao, S.V., Rodrigues, L.F., de Freitas, A., Joao, F., Affonso, T.B., 2020, Spare parts inventory management: a new hybrid approach, *The International Journal of Logistics Management*, 32(1), 40-67.
 76. Nakat, Z., Bou-Mitri, Ch., 2021, COVID-19 and the Food Industry: Readiness Assessment, *Food Control*, 121, 107661.
 77. Nawawi, A., Salin, A.S.A.P., 2018, Slow moving stock problem: Empirical evidence from Malaysia, *International Journal of Law and Management*.
 78. Nowak, M., Borowiec, A., 2019, Intuicyjne rozwiązywanie problemów decyzyjnych z wykorzystaniem teorii systemów szarych, *Przegląd organizacji* (12), 28-35.
 79. Olabanji, O.M., Mpofu, K., 2014, Comparison of Weighted Decision Matrix, and Analytical Hierarchy Process for CAD Design of Reconfigurable Assembly Fixture, *Procedia CIRP* 23, 264-269.
 80. Osińska, A., 2018, Zastosowanie wybranych narzędzi analizy popytu i asortymentu na przykładzie wyselekcjonowanych pozycji asortymentowych przedsiębiorstwa z branży przemysłowej, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomia i Organizacja Logistyki*, (3[1]).
 81. Pai, T.Y., Hanaki, K., Ho, H.H., Hsieh, C.M., 2007, Using grey system theory to evaluate transportation effects on air quality trends in Japan, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(3), 158-166.
 82. Pawlak, M., 2012, Symulacja Monte Carlo w analizie ryzyka projektów inwestycyjnych, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* (51), 83-94.
 83. Pawłowska, N., 2017, Wybrane metody zarządzania zapasami częściami zamiennymi – przegląd literatury, [w:] Fertsch, M. (red.), *Elementy inżynierii logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, 157-178.

84. Pawłowska-Kalinowska, N., Stachowiak, A., 2017, Factors influencing Spare Parts Management in the Automotive Industry, ICPR, ISBN : 879 -1- 06 5 59 - 5 70 -0, p. 232-237.
85. Person, F., Saccani, N., 2007, in IFIP International Federation for Information Processing, Volume 246, Advances in Production Management Systems, eds. Olhager, J., Persson, F., (Boston:Springer), p. 313-320.
86. Ramaekers, K., Janssens, G.K., 2014, Optimal policies for demand forecasting and inventory management of goods with intermittent demand, *Journal of Applied Operational Research*, 6(2), 111-123.
87. do Rego, J.R., De Mesquita, M.A., 2015, Demand forecasting and inventory control: A simulation study on automotive spare parts, *International Journal of Production Economics*, 161, 1-16.
88. Rigod, B., 2015, Optimal Regulation and the Law of International Trade. The Interface between the Right to Regulate and WTO Law (No. 18), Cambridge University Press.
89. Ronzoni, C., Ferrara, A., Grassi, A., 2015, A Stochastic Methodology for the Optimal Management of Infrequent Demand Spare Parts in the Automotive Industry, *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 1405-1410.
90. Rosienkiewicz M.. 2013, Analiza efektywności wykorzystania kryteriów informacyjnych w prognozowaniu zapotrzebowania na części zamienne, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 11-21.
91. Rosienkiewicz, M., Chlebus, E., Detyna, J., 2017, A hybrid Spares demand forecasting method dedicated to mining industry, *Applied Mathematical Modeling*, 49, 87-107.
92. Sahin, M., Kizislaslan, R., Demirel, Ö.F., 2013, Forecasting Aviation Spare Parts Demand Using Croston Based Methods and Artificial Neural Networks, *Journal of Economics and Social Research* 15(2), 1-21.
93. Salari, M., Milne, R.J., Delcea, C., Kattan, L., Cotfas, L-A., 2020, Social distancing in airplane seat assignments, *Journal of Air Transport Management*, 89, 101915.
94. Salmeron, J.L., Smarandache, F., 2008, Redesigning Decision Matrix Method with an indeterminacy-based interference process, *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*, 13(M 08), 4-11.

95. Sarker, R., Haque, A., 2000, Optimization of maintenance and spare provisioning policy using simulation, *Applied Mathematical Modelling*, 24(10), 751-760.
96. Sarmanova, O.E., Burikov, S.A., Dolenko, S.A., Isaev, I.V. Laptinskiy, K.A., Prabhajar, N., ..., Dolenko, T.A., 2018, A method for optical imaging and monitoring of the excretion of fluorescent nanocomposites from the body using artificial neural network models, *Neural Networks*, 98, 251-262.
97. Sebaaly, H., Varma, S., Maina, J.W., 2018, Optimizing asphalt mix design process using artificial neural network and genetic algorithm, *Construction and Building Materials*, 168, 660-670.
98. Sgarbossa, F., Peron, M., Lolli F., Balugani, E., 2021, Conventional or additive manufacturing for spare parts management: An extensive comparison for Poisson demand, *International Journal of Production Economics*, 233, 107993.
99. Sherbrooke, C.C., 1967, METRIC: A multi-echelon technique for recoverable item control, *Operations research* 16(1), 122-141.
100. Sherbrooke, C.C., 1986, VARI-METRIC: improved approximations for multi-indenture, multi-echelon availability models, *Operational Research*, 34(2), 311-319.
101. Sigala, M., 2020, Tourism and COVID-19: Impacts and implications for advancing and resetting industry and research, *Journal of Business Research*, 117, 312-321.
102. Sklorz A.R., 2003, Nowe zasady GVO w zakresie części zamiennych, *Nowoczesny warsztat*, 10, 34-35.
103. Sobol, I.M., 2017, Metoda Monte Carlo, *Popularne wykłady z matematyki*, tom 46, Wyd. Nauka, Moskwa.
104. Stęgowski, Z., 2003, Sztuczne sieci neuronowe, *Kernel.*, 1, 16-19.
105. Syntetos, A.A., Boylan, J.E. (2006), On the stock control performance of intermittent demand estimators, *International Journal of Production Economics*, 103(1), 36-47.
106. Śląski, P., 2019, Management of the spare parts storage in the production process using the Monte Carlo method, *QPI 2019*, 1(1), 261-267.
107. Teixeira, C., Lopes, I., Figueiredo, M., 2017, Multi-criteria Classification for Spare Parts Management: A Case Study, *Procedia manufacturing*, 11, 1560-1567.

108. Tserng, H.P., Ngo, T.L., Chen, P.Ch, Quyen Tran, L., 2015, A Grey System Theory-Based Default Prediction Model for Construction Firms, *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 30(2), 120-134.
109. Tułeczki, A., Król, S., 2007, Modele decyzyjne z wykorzystaniem metody Analytic Hierarchy Process (AHP) w obszarze transportu, *Problemy Eksploatacji*, 171-180.
110. Ugur, N.G., Akbiyik, A., 2020 Impacts of COVID-19 on global tourism industry: A cross-regional comparison, *Tourism Management Perspectives*, 36, 100744.
111. Urban, W., 2012, Jak przenieść system usługowy na doświadczenia jakości klientów? *Problemy Zarządzania* 10, 160-179, 10.7172/1644-9584.37.10.
112. Urban, W., 2017, Lean management fundamentals with regards to services, *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 539-553.
113. Urbaniak, M., 2019, Risk factors affecting relations with suppliers, *LogForum*, 15(2), 255-263.
114. Urbaniak, M., 2021, Role of supplier evaluation criteria in risk mitigation related to purchasing process. *Engineering Management in Production and Services*, 13(2), 96-106.
115. Urbaniak, M., Zimon, D., Madzik P, Šírová, E., 2022, Risk factors in the assessment of suppliers, *PLoS ONE* 17(8).
116. Van Ness, P.D., Stevenson W.J., 1983, Reorder-Point Models with Discrete Probability Distributions, *Decision Sciences*, 14(3), 363-369.
117. Vaughan, T.S., 2005, Failure replacement and preventive maintenance spare parts ordering policy, *European Journal of Operational Research*, 161(1), 183-190.
118. Verma, S., Gustafsson, A., 2020, Investigating the emerging COVID-19 research trends in the field of business and management: A bibliometric analysis approach, *Journal of Business Research*, 118, 253-261.
119. Wagner M.S., Jönke R., Eisingerich A.B., 2012, A Strategic Framework for Spare Parts Logistics, *California Management Review*, 54(4), 69-92.
120. Wang, S., Wang, P., Zhang, Y., 2020, A prediction method for urban heat supply based on grey system theory, *Sustainable Cities and Society*, 52, 101819.
121. Wang, W., Zhang, Y, 2020, Analysis and forecast of rural family consumption on food, education areas and based on grey system theory – a case study of Liaoning province, China, *Freseinius Environmental Bulletin*, 29(12), 10416-10424.

122. Willemain, T.R., Smart, Ch.N., Schwarz, H.F., 2004, A new approach to forecasting intermittent demand for service parts inventories, *International Journal of Forecasting* 20(3), 375-387.
123. Williams, T.M., 1982, Reorder levels for lumpy demand, *Journal of the Operational Research Society*, 33(2), 185-189.
124. Williams, T.M., 1984, Stock control with sporadic and slow-moving demand, *Journal of the Operational Research Society*, 35(10), 939-948.
125. Witkowska, D., 2000, *Sztuczne sieci neuronowe w analizach ekonomicznych*, Intro-Graph.
126. Woźniak, D., Kubicki, J., Kułakowski, M., Iwaniec, Ł., (2018), Starzenie i korozja elementów niemetaloowych występujące w czasie eksploatacji i przechowywania sprzętu wojskowego, *Autobusy-Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 223(9), 243-253.
127. Wu, H.H., Tsai, Y-N., 2011, A DEMATEL method to evaluate the causal relations among the criteria in auto spare parts industry, *Applied Mathematics and Computation*, 218(5), 2334-2342.
128. Wu, M.C., Hsu, Y.K., 2008, Design of BOM configuration for reducing spare parts logistic costs, *Expert Systems with Applications*, 34(4), 2417-2423.
129. Yuan., Z.,Y., Chen, Y.,H., 2013, Simplifying the decision matrix for estimating fine root production by the sequential soil coring approach, *Acta Oecologica*, 48, 54-61.
130. Zgrzywa-Ziemak, A., 2019, *Model zrównowazenia przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 131.
131. Zgrzywa-Ziemak, A., Walecka-Jankowska, K., 2020, The relationship between organizational learning and sustainable performance: An empirical examination. *Journal of Workplace Learning*, 155-179.
132. APICS, 1995, s. 21.

Źródła internetowe

1. <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>, listopad 2021
2. <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/covid-19-implications-for-business#>, czerwiec 2021
3. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/covid-19/covid-19-impact-on-automotive-sector.html>, listopad 2021
4. <https://www.bcg.com/publications/2020/covid-automotive-industry-forecasting-scenarios>, czerwiec 2021
5. <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry>, czerwiec 2021.
6. <https://www.statista.com/statistics/262747/worldwide-automobile-production-since-2000/>, wrzesień 2020
7. <https://www.statista.com> czerwiec 2021
8. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/commercial-vehicle-market>, z kwiecień 2018.
9. https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive_pl, październik 2020.
10. <https://www.acea.be/statistics/article/eu-commercial-vehicle-production>, czerwiec 2021.
11. <https://eur-lex.europa.eu>, maj 2018.
12. <http://www.pzpm.org.pl>, czerwiec 2021.
13. <http://amz.pl/>, październik 2020
14. <http://www.autosan.pl/>, październik 2020
15. <http://www.jelcz.com.pl/>, październik 2020
16. <https://www.solarisbus.com/>, październik 2020
17. <https://www.ursus.com>, październik 2020
18. <https://ursusbus.com>, październik 2020
19. <https://www.peugeot.pl/czesci-zamienne-regenerowane-fabrycznie.html>, październik 2018.
20. <https://www.autonews.com>, lipiec 2021
21. <https://www.maschinenmarkt.international/strong-position-of-polands-automotive-producers-a-740820/> wrzesień 2020
22. <http://www.brembo.com>, październik 2020
23. <https://www.valeo.com>, październik 2020
24. <http://www.fmgorzyce.pl> październik 2020

25. <https://motofocus.pl>, maj 2018
26. <http://www.pl.mahle.com>, październik 2020
27. <http://lumag.pl>, październik 2020
28. <https://www.money.pl/rejestr-firm/nip/764-24-00-940/kod-pocztowy/64-840/>,
maj 2018
29. <http://www.asmet.pl/>, październik 2020
30. <http://tomexbrakes.pl>, październik 2020
31. <https://www.money.pl/rejestr-firm/nip/607-00-55-512/kod-pocztowy/64-840/>,
maj 2018
32. <http://www.wuzetem.waw.pl>, październik 2020
33. <https://www.money.pl/rejestr-firm/nip/525-00-00-860/kod-pocztowy/05-850/>,
maj 2018
34. <http://inwestor.intercars.com.pl/pl/o-spolce/otoczenie-rynkowe/>, maj 2018.
35. <http://www.groupauto.pl>, październik 2020.
36. <https://moto-profil.pl/>, październik 2020.
37. <http://www.autos.com.pl>, październik 2020.
38. Ambroch, K., Sztuczne sieci neuronowe,
<http://www.smp.uph.edu.pl/msn/32/ambroch.pdf>, kwiecień 2018.
39. <http://www.businessdictionary.com/definition/decision-matrix.html> czerwiec
2018
40. <http://4managers.de/management/themen/entscheidungsmatrix/> czerwiec 2018
41. https://www.mindtools.com/pages/article/newTED_03.htm, sierpień, 2018.
42. https://mfiles.pl/pl/index.php/Analiza_ABC, czerwiec 2021
43. https://mfiles.pl/pl/index.php/Metoda_XYZ, czerwiec 2021
44. www.acea.be, czerwiec 2021
45. www.pzpm.org.pl, czerwiec 2021

Spis rysunków

Rysunek 1 Światowa produkcja pojazdów w milionach szt.....	20
Rysunek 2 Udział produkcji pojazdów użytkowych w Europie na tle produkcji światowej w latach 2008-2020.....	22
Rysunek 3 Produkcja pojazdów użytkowych w UE.....	23
Rysunek 4 Produkcja pojazdów użytkowych w UE, w 2020 r.....	24
Rysunek 5 Porównanie produkcji pojazdów osobowych i użytkowych w UE w roku 2020	24
Rysunek 6 Produkcja pojazdów użytkowych w Polsce w latach 2000-2020.....	26
Rysunek 7 Udział pojazdów transportu publicznego do przewozu 10 osób i więcej w produkcji pojazdów użytkowych w latach 2000-2020	27
Rysunek 8 Rodzaje popytu z uwzględnieniem zmian w czasie i ilości.....	35
Rysunek 9 Cykl życia produktu.....	39
Rysunek 10 Kategoryzacja popytu.	48
Rysunek 11 Główny wybór krytyczności.....	52
Rysunek 12 Przykładowa struktura SSN.....	59
Rysunek 13 Struktura AHP.....	63
Rysunek 14 Hierarchiczna prezentacja problemu, opracowanie własne.....	70
Rysunek 15 Schemat blokowy - podejmowanie decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych.	74
Rysunek 16 Trzy ścieżki przebiegu procesu skutkujące podjęciem decyzji o wyborze modelu odnawiania zapasów, opracowanie własne.....	78
Rysunek 17 Przydatność teorii systemów szarych w modelowaniu niepewności dla różnych rodzajów systemów.....	91
Rysunek 18 Ogólna struktura szarego modelu decyzyjnego opartego na liczbach szarych.	98
Rysunek 19 Struktura problemu decyzyjnego związanego z podjęciem decyzji dotyczącej utrzymywania zapasów części zamiennych charakteryzujących się włączającym popytem.	104

Spis tabel

Tabela 1 Struktura postępowania w rozprawie.....	17
Tabela 2 Asortyment polskich pojazdów użytkowych.....	28

Tabela 3 Najwięksi producenci OEM w 2020r.	29
Tabela 4. Metody zarządzania zapasami części zamiennych opisane w literaturze	41
Tabela 5 Podział części zamiennych ze względu na czynniki kluczowe	50
Tabela 6 Podział części bazujących na metodach ABC i VED	51
Tabela 7 Macierz polityki odnawiania zapasów	52
Tabela 8 Macierz porównań kryteriów parami	71
Tabela 9 Analiza dominacji czynników wpływu.....	71
Tabela 10 Uporządkowanie wariantów względem preferencji.....	72
Tabela 11 Kalkulacja współczynnika niezgodności.	72
Tabela 12 Operacje w procesie podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zapasami części zamiennych.	75
Tabela 13 Cechy charakterystyczne rodzajów popytu.	77
Tabela 14 Analiza ABC/XYZ.....	82
Tabela 15 Analiza ABC	84
Tabela 16 Analiza XYZ.....	85
Tabela 17 Analiza ABC/XYZ.....	85
Tabela 18 Kwantytatywna prezentacja wyników przeprowadzonej analizy popytu	86
Tabela 19 Macierz kategoryzacji przedmiotu badawczego	87
Tabela 20 Rozciągnięcie koncepcji szarości	93
Tabela 21 Skala wartości kryteriów decyzyjnych wyrażona za pomocą liczb szarych..	99
Tabela 22 Skala wartości atrybutów decyzyjnych wyrażona za pomocą liczb szarych.	100
Tabela 23 Przypisanie obiektu decyzyjnego do klastra na podstawie wskaźnika łącznej oceny ważonej $\otimes R$	102
Tabela 24 Siedmiostopniowa skala wartości wag kryteriów wyrażona za pomocą liczb szarych	106
Tabela 25 Skala wartości atrybutów wartości pod postacią liczb szarych	107
Tabela 26 Charakterystyka obiektów decyzyjnych dla badanego zbioru kryteriów	111
Tabela 27 Określenie wag kryteriów decyzyjnych przy wyborze strategii zarządzania częściami charakteryzującymi się popytem włączającym	112
Tabela 28 Wartości kolejnych atrybutów decyzyjnych na potrzeby wyboru odpowiedniej strategii zarządzania zapasami badanych części dla obiektu o_1	113
Tabela 29 Obliczenie szarych współczynników prawdopodobieństwa.....	116

Tabela 30 Przypisanie obiektu 2 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	117
Tabela 31 Przypisanie obiektu 3 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	118
Tabela 32 Przypisanie obiektu 4 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	119
Tabela 33 Przypisanie obiektu 5 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	120
Tabela 34 Przypisanie obiektu 6 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	121
Tabela 35 Przypisanie obiektu 7 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	122
Tabela 36 Przypisanie obiektu 8 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	122
Tabela 37 Przypisanie obiektu 9 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	124
Tabela 38 Przypisanie obiektu 10 do klastra na podstawie wskaźnika łączonej oceny ważonej $\otimes R$	125
Tabela 39 Ocena ważności kryteriów decyzyjnych.....	126
Tabela 40 Liczbowa prezentacja wyników zastosowania modelu	127
Tabela 41 Charakterystyka obiektu zaszeregowanego w klastrze 2.	128
Tabela 42 Charakterystyka obiektów zaszeregowanych w klastrze 3.	128
Tabela 43 Charakterystyka obiektów zaszeregowanych w klastrze 4. w klastrze 4.	128

Spis załączników

1. Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Oddychlenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1	1JJJHHEBB!	dane poufne	dane poufne	3%	3%	A	AX		8,3333	5,7735	0,6928	X	1	0,4400	plynny
2	1JJHCGHJG!	dane poufne	dane poufne	2%	6%	A	AX		10,1667	6,3078	0,6204	X	1	0,3529	plynny
3	1HHJJJJJHHA!	dane poufne	dane poufne	2%	7%	A	AY		3,5000	4,8524	1,3864	Y	2,4	0,1508	przerzywany
4	1JJJJGFJAD!	dane poufne	dane poufne	2%	9%	A	AY		1,8333	2,0817	1,1355	Y	1,5	0,4545	przerzywany
5	1JCHGHHHFC!	dane poufne	dane poufne	1%	11%	A	AY		5,8333	7,0173	1,2030	Y	2	0,1633	przerzywany
6	1JHJGJDEF!	dane poufne	dane poufne	1%	12%	A	AX		111,9167	61,9919	0,5539	X	1	0,2812	plynny
7	1JAJEJHFJF!	dane poufne	dane poufne	1%	13%	A	AY		17,6667	17,9156	1,0141	Y	1,2	0,6189	nieregularny
8	1JJFHJJJJ!	dane poufne	dane poufne	1%	15%	A	AX		10,5000	10,2025	0,9717	X	1,091	0,7100	nieregularny
9	1JHJGJJIC!	dane poufne	dane poufne	1%	16%	A	AX		92,6667	59,2273	0,6391	X	1,091	0,2599	plynny
10	1CAJEGJFJJ!	dane poufne	dane poufne	1%	18%	A	AY		53,9167	55,0710	1,0214	Y	1,714	0,1412	przerzywany
11	1JBCJJJCGAF!	dane poufne	dane poufne	1%	19%	A	AY		5,4167	6,9734	1,2874	Y	2	0,2596	przerzywany
12	1JJHJGJHJJ!	dane poufne	dane poufne	1%	20%	A	AY		4,9167	6,4025	1,3022	Y	2	0,2772	przerzywany
13	1JBCJJJCGAE!	dane poufne	dane poufne	1%	21%	A	AY		5,0000	7,0711	1,4142	Y	2,4	0,1806	przerzywany
14	1JCCJJJGD!	dane poufne	dane poufne	1%	22%	A	AZ	V	26,6667	68,9365	2,5851	Z	4	0,7815	wlaczacy
15	1JJJJGFJAB!	dane poufne	dane poufne	1%	23%	A	AY		1,5000	1,9771	1,3181	Y	2	0,2963	przerzywany
16	1JJHJGJJJ!	dane poufne	dane poufne	1%	24%	A	AX		1,9167	1,3114	0,6842	X	1,091	0,3100	plynny
17	1JDHEJJCE!	dane poufne	dane poufne	1%	25%	A	AY		1,1667	1,5859	1,3594	Y	2	0,3469	przerzywany
18	1JGHJGJEHH!	dane poufne	dane poufne	1%	26%	A	AY		0,9167	1,4434	1,5746	Y	2	0,6364	wlaczacy
19	1JJHCGHJH!	dane poufne	dane poufne	1%	26%	A	AX		3,5833	2,0652	0,5763	X	1,091	0,1958	plynny
20	1JJGHJFJE!	dane poufne	dane poufne	1%	27%	A	AX		3,9167	2,1933	0,5600	X	1,091	0,1802	plynny
21	1JJJGABHGD!	dane poufne	dane poufne	1%	28%	A	AY		24,5000	31,5897	1,2894	Y	2	0,2620	przerzywany
22	1JJCCDCHCI!	dane poufne	dane poufne	1%	29%	A	AX		169,3333	79,6884	0,4706	X	1	0,2030	plynny
23	1JJJFJFHD!	dane poufne	dane poufne	1%	29%	A	AX		6,4167	3,5022	0,5458	X	1	0,2731	plynny
24	1JJJFEIDD!	dane poufne	dane poufne	1%	30%	A	AY		5,4167	6,7347	1,2433	Y	1,091	1,2156	nieregularny
25	1JHJGJJJAE!	dane poufne	dane poufne	1%	31%	A	AY		2,0000	2,9233	1,4616	Y	2	0,4792	przerzywany
26	1JAJEJHFJID!	dane poufne	dane poufne	1%	31%	A	AY		8,5833	9,7277	1,1333	Y	1,091	0,9959	nieregularny
27	1JJJFJEGBCC!	dane poufne	dane poufne	1%	32%	A	AX		18,0000	10,5313	0,5851	X	1	0,3138	plynny
28	1JCCJJJIBF!	dane poufne	dane poufne	1%	33%	A	AX		2,5833	2,4293	0,9404	X	1,333	0,3580	przerzywany
29	1JJJJJBFDFH!	dane poufne	dane poufne	1%	33%	A	AX		64,8333	55,9055	0,8623	X	1	0,6816	nieregularny
30	1JJHCEIEE!	dane poufne	dane poufne	1%	34%	A	AX		8,7500	4,8077	0,5494	X	1	0,2767	plynny
31	1JCHGHHHFB!	dane poufne	dane poufne	1%	35%	A	AY		2,1667	3,9505	1,8233	Y	4	0,0118	przerzywany
32	1JHJGHHBEH!	dane poufne	dane poufne	1%	35%	A	AX		8,4167	3,8954	0,4628	X	1	0,1964	plynny
33	1JECJGHEGC!	dane poufne	dane poufne	1%	36%	A	AX		4,5833	2,9683	0,6476	X	1	0,3845	plynny

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

Lp.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
34	1HFJHJJIACI	dane poufne	dane poufne	1%	36%	A	AX		3,9167	3,2322	0,8252	X	1,091	0,4889	plynny
35	1IJDHCEIEHI	dane poufne	dane poufne	1%	37%	A	AX		21,2500	10,1545	0,4779	X	1	0,2093	plynny
36	1JBHJGEHHIII	dane poufne	dane poufne	1%	38%	A	AY		7,0833	8,2842	1,1695	Y	1	1,2538	nieregularny
37	1JAGJADJGJJI	dane poufne	dane poufne	1%	38%	A	AX		3,1667	1,6967	0,5358	X	1,091	0,1579	plynny
38	1JCHJGBHHFAI	dane poufne	dane poufne	1%	39%	A	AY		1,8333	3,2146	1,7534	Y	3	0,2727	przerwany
39	1JAGJAFJJI	dane poufne	dane poufne	1%	39%	A	AX		11,0000	9,4580	0,8598	X	1,091	0,5379	nieregularny
40	1HHJAEHEHJCI	dane poufne	dane poufne	1%	40%	A	AY		4,9167	6,0672	1,2340	Y	1,5	0,5972	wioczacy
41	1JDIHJJDHIEI	dane poufne	dane poufne	1%	40%	A	AY		0,7500	0,8660	1,1547	Y	2	0,1111	przerwany
42	1IEJDJBOLDJI	dane poufne	dane poufne	1%	41%	A	AX		16,6667	6,0653	0,3639	X	1	0,1214	plynny
43	1JJJJJHHHBBHI	dane poufne	dane poufne	0%	41%	A	AX		3,6667	1,4355	0,3915	X	1	0,1405	plynny
44	1JJJFDHBBFHI	dane poufne	dane poufne	0%	42%	A	AX		3,0833	2,0652	0,6698	X	1,2	0,1760	plynny
45	1JBCJIIIFJHI	dane poufne	dane poufne	0%	42%	A	AY		17,1667	19,0016	1,1069	Y	1,714	0,2385	przerwany
46	1JJJJJHIGGDI	dane poufne	dane poufne	0%	42%	A	AY		2,0000	2,9542	1,4771	Y	2	0,5000	wioczacy
47	1JIGHFHFHEI	dane poufne	dane poufne	0%	43%	A	AX		2,0000	1,7581	0,8790	X	1,333	0,2813	przerwany
48	1JBHJGEHJFFI	dane poufne	dane poufne	0%	43%	A	AY		3,0833	3,2322	1,0483	Y	1,333	0,5055	wioczacy
49	1JFAAJJIEJAI	dane poufne	dane poufne	0%	44%	A	AY		10,9167	19,6120	1,7965	Y	2,4	0,6494	wioczacy
50	1HFJHJHJHIGI	dane poufne	dane poufne	0%	44%	A	AY		3,5000	5,0181	1,4338	Y	2,4	0,2018	przerwany
51	1JJJFJADAAI	dane poufne	dane poufne	0%	45%	A	AY		0,9167	0,9962	1,0868	Y	1,714	0,2149	przerwany
52	1IIIFJIIJJEI	dane poufne	dane poufne	0%	45%	A	AX		2,8333	2,7907	0,9849	X	1,333	0,4170	przerwany
53	1JJJJJDOJGJ	dane poufne	dane poufne	0%	45%	A	AX		7,1667	2,9181	0,4072	X	1	0,1520	plynny
54	1HHJJJJEHJHI	dane poufne	dane poufne	0%	46%	A	AY		3,0000	4,1560	1,3853	Y	2,4	0,1497	przerwany
55	1JCJIIJGGI	dane poufne	dane poufne	0%	46%	A	AX		2,5000	2,1532	0,8613	X	1,333	0,2600	przerwany
56	1CAEJIIJFJJI	dane poufne	dane poufne	0%	46%	A	AX		25,6667	23,2509	0,9059	X	1,333	0,3142	przerwany
57	1JHJGJAJJBI	dane poufne	dane poufne	0%	47%	A	AY		17,8333	27,6597	1,5510	Y	1,5	1,1368	wioczacy
58	1EGJIIJDOJCI	dane poufne	dane poufne	0%	47%	A	AY		2,0000	3,0151	1,5076	Y	2,4	0,2847	przerwany
59	1JHJFGHHAJJI	dane poufne	dane poufne	0%	48%	A	AX		44,6667	16,6260	0,3722	X	1	0,1270	plynny
60	1JJJJJIEGIBI	dane poufne	dane poufne	0%	48%	A	AY		0,8333	1,1934	1,4321	Y	2	0,4400	przerwany
61	1JJJJJGFDJJI	dane poufne	dane poufne	0%	48%	A	AY		1,5000	1,9771	1,3181	Y	1,714	0,5123	wioczacy
62	1JJJJJIEBEI	dane poufne	dane poufne	0%	49%	A	AY		0,5833	0,9962	1,7078	Y	3	0,2245	przerwany
63	1HDJEGHJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	49%	A	AX		14,8333	9,4660	0,6382	X	1	0,3733	plynny
64	1HHJAEHEHJFI	dane poufne	dane poufne	0%	49%	A	AY		3,3333	4,9237	1,4771	Y	3	0,0000	przerwany
65	1JJJJGDHBBGI	dane poufne	dane poufne	0%	50%	A	AZ	V	0,5000	1,1677	2,3355	Z	4	0,5000	wioczacy
66	1JJJJJICFCBI	dane poufne	dane poufne	0%	50%	A	AX		5,0000	4,3275	0,8655	X	1,2	0,4056	plynny

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

Lp.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
67	1HHJAJFHJH!	dane poufne	dane poufne	0%	50%	A	AY		2,0833	2,5746	1,2358	Y	2,4	0,0000	przerzywany
68	1IAJJEJFHJH!	dane poufne	dane poufne	0%	51%	A	AY		3,2500	4,6344	1,4260	Y	2	0,4320	przerzywany
69	1JJJJJIEJIB!	dane poufne	dane poufne	0%	51%	A	AX		2,5000	2,1106	0,8442	X	1,333	0,2400	przerzywany
70	1JIHJGJGJCA!	dane poufne	dane poufne	0%	51%	A	AX		15,0833	9,5485	0,6331	X	1,091	0,2534	plynny
71	1JBCJJCBAAH!	dane poufne	dane poufne	0%	52%	A	AZ	V	1,5833	4,1661	2,6312	Z	6	0,2244	przerzywany
72	1JJJFJFHGH!	dane poufne	dane poufne	0%	52%	A	AZ	V	0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
73	1JJJJJDCBBD!	dane poufne	dane poufne	0%	52%	A	AX		27,7500	20,2804	0,7308	X	1	0,4896	plynny
74	1JJJFJFCGBI!	dane poufne	dane poufne	0%	52%	A	AY		2,8333	2,9181	1,0299	Y	1,091	0,8080	nieregularny
75	1JJJJJCFBEG!	dane poufne	dane poufne	0%	53%	A	AY		10,4167	10,6639	1,0237	Y	1,714	0,1437	przerzywany
76	1JJJJJDCBBI!	dane poufne	dane poufne	0%	53%	A	AY		1,5000	1,5076	1,0050	Y	1,5	0,2840	przerzywany
77	1JJJFJAAHEI!	dane poufne	dane poufne	0%	53%	A	AY		1,6667	3,1718	1,9031	Y	2,4	0,8000	wl6cz4cy
78	1JEHJCHIECA!	dane poufne	dane poufne	0%	54%	A	AX		23,8333	15,9877	0,6708	X	1,091	0,2948	plynny
79	1HEIDJJDBD!	dane poufne	dane poufne	0%	54%	A	AX		4,3333	3,9619	0,9143	X	1,5	0,1775	przerzywany
80	1JJJFJEEAIA!	dane poufne	dane poufne	0%	54%	A	AY		2,5833	2,9375	1,1371	Y	1,333	0,6389	wl6cz4cy
81	1HHJAJFIAE!	dane poufne	dane poufne	0%	54%	A	AZ	V	3,4167	6,9604	2,0372	Z	3	0,6014	wl6cz4cy
82	1IBJHAJJHJF!	dane poufne	dane poufne	0%	55%	A	AZ	V	1,3333	3,1718	2,3789	Z	3	1,0625	wl6cz4cy
83	1JJJJGAHBFI!	dane poufne	dane poufne	0%	55%	A	AZ	V	9,0000	22,3769	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
84	1HFJJIEHJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	55%	A	AY		5,4167	7,5252	1,3893	Y	2,4	0,1538	przerzywany
85	1IIIFJJJJJC!	dane poufne	dane poufne	0%	56%	A	AY		2,1667	2,2088	1,0194	Y	1,5	0,3018	przerzywany
86	1JIHJGJIBFI!	dane poufne	dane poufne	0%	56%	A	AZ	V	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
87	1HHJJFJJCJ!	dane poufne	dane poufne	0%	56%	A	AZ	V	0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
88	1HHJAEHEID!	dane poufne	dane poufne	0%	56%	A	AY		1,7500	2,4541	1,4024	Y	2,4	0,1678	przerzywany
89	1JJJFJEGBCB!	dane poufne	dane poufne	0%	57%	A	AX		6,9167	6,2444	0,9028	X	1,2	0,4559	plynny
90	1JBHJGEHHIA!	dane poufne	dane poufne	0%	57%	A	AX		11,2500	5,2764	0,4690	X	1,091	0,1015	plynny
91	1HHJAEHEIGF!	dane poufne	dane poufne	0%	57%	A	AZ	V	2,0833	4,9627	2,3821	Z	4	0,5504	wl6cz4cy
92	1JGAJJEHIE!	dane poufne	dane poufne	0%	57%	A	AZ	V	0,5833	1,5050	2,5801	Z	6	0,1837	przerzywany
93	1JHAAJJJDHI!	dane poufne	dane poufne	0%	58%	A	AX		1,0000	0,9535	0,9535	X	1,5	0,2222	przerzywany
94	1JIGHJFGJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	58%	A	AX		3,3333	2,1881	0,6564	X	1,2	0,1625	plynny
95	1JJJJJEGDGA!	dane poufne	dane poufne	0%	58%	A	AY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
96	1JCHJGEBJHA!	dane poufne	dane poufne	0%	58%	A	AY		1,0833	1,4434	1,3323	Y	2	0,3136	przerzywany
97	1JJJJJCDGD!	dane poufne	dane poufne	0%	59%	A	AX		71,6667	70,0433	0,9773	X	1,714	0,0941	przerzywany
98	1JJJJJGDGBG!	dane poufne	dane poufne	0%	59%	A	AX		14,3333	2,9025	0,2025	X	1	0,0376	plynny
99	1JIHJGJJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	59%	A	AY		1,1667	1,2673	1,0863	Y	1,5	0,3878	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
100	1JJJJHBEH!	dane poufne	dane poufne	0%	59%	A	AX		2,7500	2,3012	0,8368	X	1,333	0,2314	przerzywany
101	1JBHJGEHJDB!	dane poufne	dane poufne	0%	59%	A	AY		2,8333	4,6286	1,6336	Y	1,333	1,5848	wibczący
102	1JJJJJBAFBJ!	dane poufne	dane poufne	0%	60%	A	AY		12,5000	17,1226	1,3698	Y	2	0,3600	przerzywany
103	1JJJJGHFAGE!	dane poufne	dane poufne	0%	60%	A	AY		1,8333	1,9462	1,0616	Y	1,5	0,3554	przerzywany
104	1JCHJGEBEJF!	dane poufne	dane poufne	0%	60%	A	AY		0,6667	0,7785	1,1677	Y	2	0,1250	przerzywany
105	1JJJJHABCI!	dane poufne	dane poufne	0%	60%	A	AY		0,9167	1,4434	1,5746	Y	3	0,0909	przerzywany
106	1IAEJHFJED!	dane poufne	dane poufne	0%	61%	A	AX		5,6667	5,3654	0,9468	X	1,333	0,3663	przerzywany
107	1JJJJJGDGBD!	dane poufne	dane poufne	0%	61%	A	AX		18,5000	7,1541	0,3867	X	1	0,1371	plynny
108	1JJJFGDCCG!	dane poufne	dane poufne	0%	61%	A	AY		1,8333	2,5879	1,4116	Y	2,4	0,1777	przerzywany
109	1JHJGDLJH!	dane poufne	dane poufne	0%	61%	A	AY		6,0000	7,7694	1,2949	Y	1,2	1,1142	nieregularny
110	1HFJJHEFJIG!	dane poufne	dane poufne	0%	61%	A	AX		3,6667	2,7080	0,7385	X	1,091	0,3750	plynny
111	1JJHHEHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	62%	A	AY		10,5000	10,8837	1,0365	Y	1,5	0,3233	przerzywany
112	1JBHJGEHJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	62%	A	AY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
113	1JJJGGEED!	dane poufne	dane poufne	0%	62%	A	AY		4,3333	6,5412	1,5095	Y	1,714	0,8018	wibczący
114	1JHJGHFF!	dane poufne	dane poufne	0%	62%	A	AX		8,7500	5,7069	0,6522	X	1,333	0,0424	przerzywany
115	1JBCJJDBD!	dane poufne	dane poufne	0%	62%	A	AY		1,1667	1,5859	1,3594	Y	2	0,3469	przerzywany
116	1JJHIAAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	63%	A	AY		8,7500	10,8972	1,2454	Y	2	0,2109	przerzywany
117	1HFJJIAAE!	dane poufne	dane poufne	0%	63%	A	AY		0,3333	0,4924	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
118	1JJJFJGADB!	dane poufne	dane poufne	0%	63%	A	AZ	E	0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
119	1JJJJIIIFAF!	dane poufne	dane poufne	0%	63%	A	AX		34,7500	11,0711	0,3186	X	1	0,0930	plynny
120	1IEEFJAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	63%	A	AZ	E	24,5000	58,4753	2,3867	Z	2,4	1,5924	wibczący
121	1JJJJHJDE!	dane poufne	dane poufne	0%	64%	A	AY		1,5833	2,3916	1,5105	Y	2,4	0,2881	przerzywany
122	1CAJJIJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	64%	A	AY		80,0000	123,7806	1,5473	Y	2,4	0,3310	przerzywany
123	1JJJJHJECF!	dane poufne	dane poufne	0%	64%	A	AX		38,9167	23,9562	0,6156	X	1	0,3474	plynny
124	1JJJCJDDJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	64%	A	AZ	E	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
125	1JHAAJJJDE!	dane poufne	dane poufne	0%	64%	A	AY		0,8333	0,9374	1,1249	Y	2	0,0800	przerzywany
126	1JHJAEHJEB!	dane poufne	dane poufne	0%	65%	A	AY		1,7500	2,7345	1,5625	Y	2,4	0,3492	przerzywany
127	1IEEEDJF!	dane poufne	dane poufne	0%	65%	A	AY		1,5000	1,9771	1,3181	Y	1,714	0,5123	wibczący
128	1JJJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	65%	A	AX		12,1667	6,8733	0,5649	X	1	0,2926	plynny
129	1JHJHHBEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	65%	A	AX		2,5000	1,4460	0,5784	X	1,091	0,1978	plynny
130	1JJJJJGDGBF!	dane poufne	dane poufne	0%	65%	A	AX		15,4167	12,7026	0,8240	X	1,333	0,2167	przerzywany
131	1JJJJGAHBF!	dane poufne	dane poufne	0%	65%	A	AZ	V	6,0000	14,0130	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
132	1JJJJJGDGBE!	dane poufne	dane poufne	0%	66%	A	AX		15,3333	9,8565	0,6428	X	1,091	0,2639	plynny

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
133	1JJFBGEGBI	dane poufne	dane poufne	0%	66%	A	AZ	V	0,5000	1,1677	2,3355	Z	4	0,5000	włóczy
134	1JBHJGHEHIBI	dane poufne	dane poufne	0%	66%	A	AX		5,8333	4,9513	0,8488	X	1,091	0,5220	nieregularny
135	1JBCJGHEJAI	dane poufne	dane poufne	0%	66%	A	AX		6,2500	4,2453	0,6793	X	1	0,4229	plyny
136	1HFJIAADAJI	dane poufne	dane poufne	0%	66%	A	AX		3,6667	3,3934	0,9255	X	1,2	0,4876	plyny
137	1HHJJJGGCI	dane poufne	dane poufne	0%	66%	A	AZ	V	2,0833	4,2095	2,0205	Z	3	0,5808	włóczy
138	1IBJFICJAI	dane poufne	dane poufne	0%	67%	A	AZ	V	0,5833	1,4434	2,4744	Z	4	0,6531	włóczy
139	1HDJEGAJJI	dane poufne	dane poufne	0%	67%	A	AX		16,0000	14,8447	0,9278	X	1,091	0,6400	nieregularny
140	1EGJJJHDDCHI	dane poufne	dane poufne	0%	67%	A	AZ	D	0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
141	1IEDGAGHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	67%	A	AX		2,6667	1,8257	0,6847	X	1	0,4297	plyny
142	1JJJGHJADII	dane poufne	dane poufne	0%	67%	A	AY		0,6667	0,8876	1,3314	Y	2	0,3125	przerzywany
143	1JJJJHDDBI	dane poufne	dane poufne	0%	68%	A	AY		1,8333	2,8868	1,5746	Y	2	0,6364	włóczy
144	1JJJFDDJADI	dane poufne	dane poufne	0%	68%	A	AY		3,0833	3,1176	1,0111	Y	1,5	0,2915	przerzywany
145	1JJJJGIDDBI	dane poufne	dane poufne	0%	68%	A	AX		19,9167	14,8780	0,7470	X	1,091	0,3856	plyny
146	1IEJGIEFJII	dane poufne	dane poufne	0%	68%	A	AX		83,3333	55,0476	0,6606	X	1,091	0,2833	plyny
147	1JJJGDEAEI	dane poufne	dane poufne	0%	68%	A	AY		1,3333	1,7233	1,2925	Y	1,5	0,6875	włóczy
148	1JCJCJJJAI	dane poufne	dane poufne	0%	68%	A	AY		3,3333	4,6384	1,3915	Y	2	0,3875	przerzywany
149	1JJJFJGJCI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AX		28,5833	18,5299	0,6483	X	1,091	0,2698	plyny
150	1JJJJGJFJI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AY		0,7500	0,7538	1,0050	Y	1,714	0,1235	przerzywany
151	1JAJCFDJI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AX		81,2500	69,1548	0,8511	X	1,333	0,2480	przerzywany
152	1JBHJGHFECAI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AX		3,5833	3,3699	0,9404	X	1,091	0,6598	nieregularny
153	1JHJGJHEDI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AZ	V	0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
154	1CIIIDACHI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AX		1,9167	1,8809	0,9814	X	1,5	0,2552	przerzywany
155	1HHJAEHEHJDI	dane poufne	dane poufne	0%	69%	A	AY		1,6667	3,2567	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
156	1JJJJJHEECI	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AZ	V	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
157	1CIIJAJJGHI	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AX		3,0833	1,6214	0,5258	X	1,091	0,1490	plyny
158	1JJJJJGDDHAI	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AY		0,7500	1,4222	1,8963	Y	2,4	0,7901	włóczy
159	1JJJFEJEDI	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AZ	V	0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
160	1JFAAJJJEII	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AY		7,0000	12,1655	1,7379	Y	3	0,2562	przerzywany
161	1JJJGEGHEGI	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AY		1,0833	1,0836	1,0003	Y	1,714	0,1183	przerzywany
162	1JBHJGHFEBJI	dane poufne	dane poufne	0%	70%	A	AX		3,0833	2,6443	0,8576	X	1,5	0,1161	przerzywany
163	1JJJJJGDDHBI	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A	AY		2,5833	3,2602	1,2620	Y	1,333	0,8450	włóczy
164	1CIIJAJJEEI	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A	AY		0,6667	0,8876	1,3314	Y	2	0,3125	przerzywany
165	1JJJJGGGCHCI	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A	AZ	V	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
166	1JJJJECIED!	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A AZ	E	0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
167	1JCHUGBEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A AY		0,8333	1,1934	1,4321	Y	2	0,4400	przerzywany
168	1JJJFFJGADF!	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A AZ	E	1,4167	3,8248	2,6998	Z	6	0,2803	przerzywany
169	1JJJJGJCFEC!	dane poufne	dane poufne	0%	71%	A AZ	V	3,5000	12,1244	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
170	1IBJFFHIAEF!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AX		4,3333	2,9949	0,6911	X	1,2	0,1982	plynny
171	1HHJAEHEHI!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AZ	V	0,8333	1,7495	2,0994	Z	4	0,2600	przerzywany
172	1ICJIDACGI!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AY		1,5000	1,6237	1,0825	Y	1,714	0,2099	przerzywany
173	1IBJFFHIAEG!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AX		4,2500	2,8324	0,6665	X	1,2	0,1726	plynny
174	1JHIGJEDIII!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AX		2,8333	1,8505	0,6531	X	1,091	0,2751	plynny
175	1JJJJGJCFCE!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AX		4,5833	3,4234	0,7469	X	1,2	0,2595	plynny
176	1JJJJGEDJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AZ	E	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
177	1JJJFJAJABJ!	dane poufne	dane poufne	0%	72%	A AZ	V	0,7500	2,5981	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
178	1JJJJHIAJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AY		1,4167	1,7816	1,2576	Y	2	0,2249	przerzywany
179	1HEIBJGJEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AY		40,1667	48,4709	1,2067	Y	1,714	0,3620	przerzywany
180	1JJJJIEGGB!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AX		6,1667	5,5895	0,9064	X	1,2	0,4609	plynny
181	1JJJECBJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AX		2,7500	1,8153	0,6601	X	1,091	0,2828	plynny
182	1JIGHFHEHEA!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AX		35,4167	21,3135	0,6018	X	1	0,3320	plynny
183	1JJJJJIGJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AX		1,7500	1,6026	0,9157	X	1,5	0,1791	przerzywany
184	1JJJHFIGFE!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AY		1,0000	1,3484	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerzywany
185	1JHJGJAFED!	dane poufne	dane poufne	0%	73%	A AY		20,5000	26,0960	1,2730	Y	2	0,2427	przerzywany
186	1JJJJJIDIAH!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AX		3,0000	2,4121	0,8040	X	1,333	0,1944	przerzywany
187	1IJDHDDHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AY		2,7500	4,4747	1,6272	Y	1,714	0,9991	wlaczacy
188	1JJJJGJGGCI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AZ	V	0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
189	1JJJJIFBIFI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AY		0,6667	1,2309	1,8464	Y	3	0,3750	przerzywany
190	1JJJJIAFJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AZ	V	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
191	1JJJJHBJGAI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AZ	V	0,8333	1,9924	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
192	1JJJJJDCGI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AZ	V	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
193	1HHJAEHEHJI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AY		1,3333	1,3707	1,0280	Y	1,714	0,1484	przerzywany
194	1JJJFGCHEEI!	dane poufne	dane poufne	0%	74%	A AY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
195	1JJJJJFJBD!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A AY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
196	1JJJJJAJDBD!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A AY		5,4167	6,8948	1,2729	Y	2,4	0,0355	przerzywany
197	1JJJFJGCBHI!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A AZ	V	0,5000	1,4460	2,8920	Z	2,4	2,6111	wlaczacy
198	1JJJJJHDGHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A AY		0,5833	0,6686	1,1461	Y	2	0,1020	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
199	1IEIGHJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A	AX		24,8333	15,2782	0,6152	X	1,091	0,2347	plynny
200	1JJJJIDABC!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A	AZ	V	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
201	1HHJJJJBEF!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A	AZ	V	0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
202	1JHAAJGEER!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A	AZ	V	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
203	1JJJJJIGDHF!	dane poufne	dane poufne	0%	75%	A	AY		2,3333	2,7414	1,1749	Y	1,714	0,3214	przerzywany
204	1JJJJJIHE!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AY		0,5833	0,6686	1,1461	Y	2	0,1020	przerzywany
205	1JJJJCFBFG!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AY		3,6667	4,8305	1,3174	Y	1,5	0,7273	wiözczy
206	1HHJJJJHJH!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AZ	E	0,8333	2,3290	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
207	1JJJJJCEAB!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AY		1,0000	1,5374	1,5374	Y	2,4	0,3194	przerzywany
208	1JJJJJJIFB!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AY		10,3333	16,9884	1,6440	Y	3	0,1592	przerzywany
209	1JHIGJEDIB!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AX		1,8333	1,6422	0,8958	X	1,5	0,1570	przerzywany
210	1JAGJACJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
211	1ICJJAJJG!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AY		2,1667	2,3677	1,0928	Y	1,714	0,2219	przerzywany
212	1IEEJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	76%	A	AX		85,8333	82,0707	0,9562	X	1,5	0,2254	przerzywany
213	1JBHJGEHJFH!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AZ	V	0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
214	1JJFJJIDIB!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AX		31,6667	23,9254	0,7555	X	1	0,5233	nieregularny
215	1JJJFJGBCF!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AY		9,1667	14,5029	1,5821	Y	3	0,0982	przerzywany
216	1EIFHJBJHD!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AZ	V	1,0000	2,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
217	1IACAJHJIE!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AY		2,8333	3,7618	1,3277	Y	1,2	1,1799	nieregularny
218	1JJFJCGEA!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AX		6,2500	4,3091	0,6895	X	1	0,4357	plynny
219	1JJJFAEEG!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AZ	V	0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
220	1JCJJJJHA!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AX		28,7500	15,6619	0,5448	X	1,091	0,1660	plynny
221	1JJJJHDGHH!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AX		0,5833	0,5149	0,8827	X	1,714	0,0000	przerzywany
222	1IDHAJEGF!	dane poufne	dane poufne	0%	77%	A	AX		6,1667	3,5119	0,5695	X	1	0,2973	plynny
223	1JJJJHJBJF!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AY		0,6667	0,9847	1,4771	Y	2,4	0,2500	przerzywany
224	1IECJIBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AX		16,0833	9,1300	0,5677	X	1	0,2954	plynny
225	1JHJJJJJID!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AY		1,2500	1,8153	1,4523	Y	2,4	0,2222	przerzywany
226	1JJJFJADDA!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AX		1,9167	1,8809	0,9814	X	1,5	0,2552	przerzywany
227	1JJJJGFIICG!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AZ	E	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
228	1JJJFGBFJA!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AZ	V	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
229	1JJJFJGBCFD!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AZ	V	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
230	1IEJHJAGBI!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AZ	V	1,0000	2,4863	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
231	1JBCJGBEJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AZ	V	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
232	1GFJBJJGHBG!	dane poufne	dane poufne	0%	78%	A	AY		1,9167	1,9287	1,0063	Y	1,5	0,2854	przerzywany
233	1JJJJJHFACG!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AY		0,6667	1,0731	1,6096	Y	3	0,1250	przerzywany
234	1JBHJGHEJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AX		17,4167	9,7371	0,5591	X	1	0,2865	plynny
235	1IAJJEJHJFJDB!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AX		8,5000	7,4894	0,8811	X	1,2	0,4264	plynny
236	1EGJJJJJAHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AX		51,6667	48,0215	0,9294	X	1,714	0,0453	przerzywany
237	1JJJJJICFP!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AY		1,2500	1,9598	1,5679	Y	2,4	0,3556	przerzywany
238	1JCCJIGHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AY		1,9167	2,8431	1,4834	Y	1,714	0,7599	wlaczacy
239	1JJJFJFCEEE!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AZ	E	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
240	1JIHJGJHDDA!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
241	1IBJDFJHIE!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AZ	E	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
242	1IJHJFBJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AZ	V	0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
243	1JDCDCIECI!	dane poufne	dane poufne	0%	79%	A	AX		11,0833	10,8331	0,9774	X	1,2	0,5631	nieregularny
244	1IEJGIAJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AX		19,4167	11,9959	0,6178	X	1	0,3499	plynny
245	1JAGJADJEE!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AX		3,0000	2,2962	0,7654	X	1,091	0,4090	plynny
246	1JJJFFADJIG!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
247	1JJJIECGJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AX		2,4167	1,4434	0,5973	X	1,2	0,1058	plynny
248	1JJJGJAJAAA!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
249	1JJJAJAJJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AX		1,7500	1,4222	0,8127	X	1,333	0,2041	przerzywany
250	1ICJBJFGJDE!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		1,0833	1,8320	1,6910	Y	3	0,2071	przerzywany
251	1JGJGJEGJE!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		4,1667	4,8399	1,1616	Y	1,714	0,3048	przerzywany
252	1JIHJGJBJBH!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		5,8333	10,8362	1,8576	Y	4	0,0408	przerzywany
253	1HFJHJJJGD!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		0,5833	0,7930	1,3594	Y	2,4	0,1224	przerzywany
254	1HDJCDJIFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AY		87,5000	144,7961	1,6548	Y	2	0,7551	wlaczacy
255	1JJJFJHJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	80%	A	AX		4,9167	4,1222	0,8384	X	1,5	0,0962	przerzywany
256	1JHHGJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BX		1,2500	1,0553	0,8442	X	1,333	0,2400	przerzywany
257	1HEJBJGJJEH!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BY		13,2500	19,6058	1,4797	Y	2,4	0,2529	przerzywany
258	1JBHJGHEHAI!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BY		0,7500	0,9653	1,2871	Y	2	0,2593	przerzywany
259	1JGAJJIEJIF!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BY		1,4167	1,4434	1,0189	Y	1,5	0,3010	przerzywany
260	1EGJJJJHIF!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
261	1ECJIDACJIF!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BY		0,5833	0,9962	1,7078	Y	3	0,2245	przerzywany
262	1JJJFJAHGJD!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BZ		8,3333	28,8675	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
263	1JCCJJJJJGH!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BY		1,3333	1,6697	1,2523	Y	1,714	0,4219	przerzywany
264	1IHHJBJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
265	1EJGFJB1JH!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BX		14,1667	7,5899	0,5358	X	1	0,2631	plynny
266	1HHJAEHEHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BZ		0,8333	2,3290	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
267	1JJFJEHDD!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BY		1,1667	1,2673	1,0863	Y	1,5	0,3878	przerzywany
268	1JJFJFHIC!	dane poufne	dane poufne	0%	81%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
269	1JJFJAIDBB!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
270	1JJHJEGGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BY		5,0000	7,9772	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
271	1JHDJGDFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BY		0,7500	0,9653	1,2871	Y	2	0,2593	przerzywany
272	1JJJHAFAB!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
273	1HGJHEEJG!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BY		19,1667	26,7576	1,3960	Y	1,333	1,0899	wioczacy
274	1HGLJJJAE!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BZ		0,5833	1,2401	2,1259	Z	4	0,2857	przerzywany
275	1JJFJHEAGA!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BX		12,1667	10,4866	0,8619	X	1	0,6810	nieregularny
276	1EGJJJHHEE!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BY		1,7500	2,5628	1,4645	Y	2	0,4830	przerzywany
277	1IHGJJJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
278	1JBCJGIFDHG!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BX		1,5000	1,4460	0,9640	X	1,333	0,3889	przerzywany
279	1ICBJFJCE!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BY		1,4167	1,7816	1,2576	Y	2	0,2249	przerzywany
280	1JJJHFAJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
281	1CAEJJIHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	82%	B	BX		12,7500	11,4584	0,8987	X	1,2	0,4503	plynny
282	1JJJFAJDAB!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
283	1JJJDIJFIF!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BX		7,5833	3,9187	0,5167	X	1,091	0,1410	plynny
284	1JJJHJJDAD!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
285	1JAGJABJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BX		2,4167	1,6214	0,6709	X	1,2	0,1772	plynny
286	1CAEJFJFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BZ		8,7500	18,0460	2,0624	Z	2,4	1,0413	wioczacy
287	1HGJIFGGHC!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		0,7500	0,8660	1,1547	Y	1,714	0,2963	przerzywany
288	1JHAAJJIFE!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		0,5833	0,9003	1,5434	Y	3	0,0612	przerzywany
289	1JJJFHJFID!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BX		13,9167	13,7607	0,9888	X	1,333	0,4222	przerzywany
290	1JJJHJFBCB!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		1,0000	1,1282	1,1282	Y	1,714	0,2639	przerzywany
291	1JJFJHCEJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		0,8333	1,5275	1,8330	Y	3	0,3600	przerzywany
292	1JGJGBJUGE!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BX		2,6667	1,9695	0,7385	X	1,091	0,3750	plynny
293	1HFJHEJFDD!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
294	1HEIDDJIGB!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		1,9167	2,0652	1,0775	Y	1,5	0,3762	przerzywany
295	1JJJJGDDHF!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
296	1JJJJIEAGCI!	dane poufne	dane poufne	0%	83%	B	BY		0,8333	1,5859	1,9031	Y	3	0,4400	przerzywany
297	1JBCJGIFDHH!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BX		1,4167	1,3114	0,9257	X	1,5	0,1903	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
298	1JAGJAHADJ!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
299	1JJJJCEEEG!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BX		7,6667	4,9421	0,6446	X	1	0,3809	plynny
300	1IEAGJJJJH!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BX		1,7500	1,3568	0,7753	X	1,2	0,2925	plynny
301	1JJJJICDHG!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
302	1JGAJJIEJG!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BY		1,1667	1,2673	1,0863	Y	2	0,0408	przerzywany
303	1JHAAJJFAE!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
304	1JJJFJHJBF!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BX		2,0833	1,1645	0,5590	X	1,2	0,0720	plynny
305	1IHHGEAJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BX		8,2500	4,6539	0,5641	X	1	0,2917	plynny
306	1JBCJJIEFII!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BX		6,6667	4,1414	0,6212	X	1,091	0,2409	plynny
307	1JAJFJFDJD!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BZ		1,3333	2,7414	2,0560	Z	4	0,2188	przerzywany
308	1JJJJJBIFDI!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BY		0,5833	0,6686	1,1461	Y	2	0,1020	przerzywany
309	1JJJFEJDCI!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
310	1JJJJJCEAD!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BZ		0,5833	1,2401	2,1259	Z	4	0,2857	przerzywany
311	1JJJFJBCJJB!	dane poufne	dane poufne	0%	84%	B	BZ		0,6667	1,3707	2,0560	Z	4	0,2188	przerzywany
312	1JFHJGJHFI!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
313	1JJJJHIEAEG!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		1,2500	2,3789	1,9031	Y	3	0,4400	przerzywany
314	1JAGJADJAEH!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		0,7500	0,9653	1,2871	Y	2,4	0,0494	przerzywany
315	1JJJFJHGAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
316	1JHJAJJIE!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		10,8333	16,7649	1,5475	Y	3	0,0651	przerzywany
317	1JJJJCFBEC!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		2,0000	2,2962	1,1481	Y	1,714	0,2882	przerzywany
318	1JBGAHGJJC!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BX		5,3333	4,1633	0,7806	X	1,091	0,4287	plynny
319	1HFJHJBJEE!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
320	1JJJJJGAEI!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
321	1JJJJHJAJB!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
322	1IJJFHJFEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BX		20,5833	19,4724	0,9460	X	1	0,8204	nieregularny
323	1JAGJABJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BX		2,2500	2,0505	0,9113	X	1,333	0,3210	przerzywany
324	1HGJIFHJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
325	1HJFHEHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		37,3333	38,1226	1,0211	Y	1,2	0,6299	nieregularny
326	1HGJHEEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BX		35,6667	23,9520	0,6716	X	1,091	0,2956	plynny
327	1JJJJHGGHGH!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
328	1JJJJIFBFFDI!	dane poufne	dane poufne	0%	85%	B	BY		0,5833	0,7930	1,3594	Y	2,4	0,1224	przerzywany
329	1HJFHEHJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BX		36,8333	25,0883	0,6811	X	1,091	0,3065	plynny
330	1EHAJJJJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BX		78,5833	77,5306	0,9866	X	1,5	0,2615	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
331	1JJJFJEGE!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		0,7500	0,8660	1,1547	Y	1,714	0,2963	przerzywany
332	1HFJHJJJFI	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		1,1667	1,4668	1,2573	Y	1,714	0,4286	przerzywany
333	1JJJJHEEDA!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
334	1EGJJIGGHA!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		4,6667	5,7261	1,2270	Y	1,5	0,5867	włóczy
335	1JJJJFFJAE!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		1,0833	1,5643	1,4440	Y	2,4	0,2130	przerzywany
336	1JJJJIGFFA!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BX		6,0833	4,0330	0,6630	X	1,091	0,2860	plyny
337	1JJJFGGDIB!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,5000	1,4460	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
338	1IDJCJJJCJ!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
339	1JJHADGHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BX		3,3333	2,9025	0,8707	X	1,2	0,4125	plyny
340	1JJJJIHGBA!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,6667	1,4975	2,2462	Z	4	0,4063	przerzywany
341	1JAGJAHAEH!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
342	1JJJGGBBAH!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		1,5000	2,8445	1,8963	Y	4	0,0741	przerzywany
343	1HEIDDIDBF!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BX		3,0833	2,5391	0,8235	X	1,333	0,2162	przerzywany
344	1JJJGJHAG!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
345	1JJJFGGICE!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
346	1JJJGGCGGG!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
347	1JEUJJJJJC!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
348	1JJJAAJJFG!	dane poufne	dane poufne	0%	86%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
349	1JJJHEGGDB!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
350	1JJJJCAIGF!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
351	1JJJJIBFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		1,1667	3,0101	2,5801	Z	6	0,1837	przerzywany
352	1JJJHGGJG!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BX		1,1667	0,7177	0,6152	X	1,2	0,1224	plyny
353	1JJJGBIHAG!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
354	1IBJHJAJJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
355	1JBCJDCJG!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		11,6667	18,0067	1,5434	Y	2,4	0,3265	przerzywany
356	1JJJJHDAID!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		1,1667	2,1672	1,8576	Y	4	0,0408	przerzywany
357	1JJJFAJAF!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		1,1667	3,7376	3,2037	Z	6	0,7347	włóczy
358	1JJJDADJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
359	1JJJJHEEC!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
360	1HHJAEHJJA!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
361	1JJJJDCDD!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
362	1IEGDHDIID!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		1,8333	2,7579	1,5043	Y	2,4	0,2810	przerzywany
363	1IAJCAJHJE!	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		1,2500	3,7447	2,9958	Z	6	0,5378	włóczy

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
364	1IAIHJIGJDI	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BX		11,8333	5,9058	0,4991	X	1,091	0,1260	plynny
365	1EGJJJCJHG	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
366	1JJJJDAJCE	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BY		10,1667	10,7942	1,0617	Y	1,5	0,3555	przerzywany
367	1JJJJGCGJB	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
368	1JHJCDFJGC	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
369	1JHJFJJCJ	dane poufne	dane poufne	0%	87%	B	BX		2,7500	2,5271	0,9190	X	1,333	0,3306	przerzywany
370	1JEDJJCJJE	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
371	1JJJGCBAD	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
372	1JJJFGCIAA	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
373	1JHJFJJDJJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BX		3,5000	2,7798	0,7942	X	1,2	0,3152	plynny
374	1JHAAADCJFF	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		0,9167	0,9962	1,0868	Y	1,714	0,2149	przerzywany
375	1ICJJJDIAJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
376	1JAAJDBEHHE	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
377	1JHJHJEBH	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		3,8333	4,9879	1,3012	Y	2	0,2760	przerzywany
378	1JJJJHJDIJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
379	1JJJFGCAJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		7,2500	8,7607	1,2084	Y	1,5	0,5590	wlaczacy
380	1JJJFHCAEE	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		5,5000	11,3898	2,0709	Z	4	0,2328	przerzywany
381	1JJJGDCJG	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
382	1JHJGJFJJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,5833	1,2401	2,1259	Z	4	0,2857	przerzywany
383	1JAGJABJHJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BX		2,1667	2,0375	0,9404	X	1,5	0,2071	przerzywany
384	1JJJHJBAB	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
385	1JJJJCHCG	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BX		4,5833	4,2950	0,9371	X	1,5	0,2033	przerzywany
386	1HGCJJJEJJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		48,5000	48,6331	1,0027	Y	1,2	0,6014	nieregularny
387	1JJJFGDGBBD	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
388	1JHJGJIEJJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BX		3,1667	1,8505	0,5844	X	1,091	0,2036	plynny
389	1EGJJJGBBE	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
390	1JFAAJJJFA	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		19,3333	19,7684	1,0225	Y	1,333	0,4688	przerzywany
391	1JJJHEADOF	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		0,3333	0,4924	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
392	1HGJIFJGJ	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
393	1JJJFFCDIF	dane poufne	dane poufne	0%	88%	B	BZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
394	1HEIDDIJFAJ	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,9167	3,1754	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
395	1JEAJJJJJH	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
396	1JJJFFJHEHB	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
397	1JJJJJAHHE!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		2,0000	2,1320	1,0660	Y	1,5	0,3611	przerzywany
398	1JAJEEBEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BX		4,0833	2,1515	0,5269	X	1	0,2545	plynny
399	1JJJAAJJHD!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
400	1JJJFFHEDH!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,8333	1,4035	1,6842	Y	3	0,2000	przerzywany
401	1JBHJAJEEDH!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
402	1JJJGGIEBD!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		2,2500	2,8959	1,2871	Y	1,714	0,4691	przerzywany
403	1JHAAADCFG!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,8333	1,0299	1,2358	Y	2	0,2000	przerzywany
404	1JJJFFBCGGH!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
405	1HHJAEHEIGG!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,3333	0,4924	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
406	1JAJFIIDEJG!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,6667	0,9847	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
407	1JBCJGDJCH!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BX		6,8333	4,1524	0,6077	X	1,091	0,2269	plynny
408	1IEEHCCJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,6667	1,2309	1,8464	Y	3	0,3750	przerzywany
409	1JJJHDAAIL!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
410	1HHJJJJDBB!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
411	1JJJFEDJGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
412	1JJJHDBGJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BX		3,8333	3,0699	0,8008	X	1,2	0,3233	plynny
413	1JJJFJBBBHI!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,8333	1,6422	1,9707	Y	4	0,1400	przerzywany
414	1JBHJAJEEDG!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,7500	2,0505	2,7340	Z	6	0,3086	przerzywany
415	1HHJJJJJBHE!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,4167	0,5149	1,2358	Y	2,4	0,0000	przerzywany
416	1XGHDJGFJH!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
417	1JJJJHFBJB!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
418	1HHJJJJJFH!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
419	1JFAAJJJJB!	dane poufne	dane poufne	0%	89%	B	BX		15,6667	12,5722	0,8025	X	1,2	0,3253	plynny
420	1JJJJFGDDG!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		1,4167	1,7816	1,2576	Y	2	0,2249	przerzywany
421	1JJJFGFAJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,5833	1,1645	1,9963	Y	4	0,1633	przerzywany
422	1HFJIAAAACE!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		6,0000	10,5227	1,7538	Y	2,4	0,5914	wlózcy
423	1JJJFDHJFF!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		5,5000	19,0526	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
424	1JJJFDHJEG!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		5,5000	19,0526	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
425	1JJJFJBAEJG!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
426	1JBHJGHEHFE!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		2,0833	4,0104	1,9250	Y	2,4	0,8320	wlózcy
427	1JJJHCGGHH!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
428	1JHAAADJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		1,3333	1,3707	1,0280	Y	1,5	0,3125	przerzywany
429	1IEJCGGEGA!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		1,6667	2,4985	1,4991	Y	1,5	1,0400	wlózcy

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
430	1HHJAEHEHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
431	1EJCJGGEGD!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		1,6667	1,8749	1,1249	Y	2	0,0800	przerzywany
432	1JJJIGHEFH!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,3333	0,4924	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
433	1EEGJACJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,6667	1,0731	1,6096	Y	3	0,1250	przerzywany
434	1JJJHAGJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
435	1IEDJJDDJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		17,0000	31,5479	1,8558	Y	3	0,3856	przerzywany
436	1JBHJGEHFC!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
437	1EGJJICHDD!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		3,7500	6,2395	1,6639	Y	3	0,1793	przerzywany
438	1JJJHCJGGB!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
439	1JJJIGGECC!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,6667	1,3027	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
440	1JBHJGEHGG!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
441	1EGJJJCIE!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
442	1JJJFGHEFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
443	1JJJIAJGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
444	1JJJFFDJJC!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
445	1EGJJDDGGH!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
446	1IBJFIJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		4,1667	9,0034	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
447	1HAAJGJEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
448	1JJJHIEEGA!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		0,9167	0,9962	1,0868	Y	1,714	0,2149	przerzywany
449	1JJJHEEIAE!	dane poufne	dane poufne	0%	90%	B	BY		2,1667	2,5166	1,1615	Y	1,5	0,4911	wiöczący
450	1IDHCGJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,9167	1,5643	1,7065	Y	3	0,2231	przerzywany
451	1JJJFEIHEBB!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
452	1EGJJIBBJA!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		3,5000	6,7622	1,9321	Y	4	0,1054	przerzywany
453	1JJJHGGBBF!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
454	1JAGJAHJJH!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		2,0833	3,5280	1,6935	Y	2,4	0,5120	wiöczący
455	1IEGBJJJHC!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		2,9167	5,4181	1,8576	Y	4	0,0408	przerzywany
456	1JJJFJJHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
457	1JJJFJHAF!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		45,8333	49,8102	1,0868	Y	2	0,0413	przerzywany
458	1JJJFJBBBG!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,6667	0,7785	1,1677	Y	2	0,1250	przerzywany
459	1JJJDDJJJCD!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
460	1JJJFGBCCJD!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
461	1IBJFIJJJG!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
462	1JBHJGEHHFF!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,7500	2,3404	1,3373	Y	1,714	0,5397	wiöczący

Załącznik 1 : Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
463	1JBHJGEHHGB!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
464	1IAJFIDEJCI	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,5000	0,9045	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
465	1JAGJADJAHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
466	1IJDHABJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,0000	1,0445	1,0445	Y	1,714	0,1667	przerzywany
467	1IJDHFBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BX		3,8333	3,3530	0,8747	X	1,333	0,2760	przerzywany
468	1JBHJGEHIEG!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		2,1667	2,8868	1,3323	Y	2	0,3136	przerzywany
469	1IJJJGGHGA!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,7500	2,0505	1,1717	Y	1,5	0,5057	wiöczący
470	1HFJHIEGHA!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
471	1IBFJCHHC!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		2,3333	3,6265	1,5542	Y	1,5	1,1429	wiöczący
472	1IJJFJGGJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,2500	1,2881	1,0304	Y	1,5	0,3156	przerzywany
473	1IJJJGFEHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,0000	1,4142	1,4142	Y	2,4	0,1806	przerzywany
474	1JGHHJJJDEI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,5833	1,5050	2,5801	Z	6	0,1837	przerzywany
475	1IJJJGDFEBA!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,7500	2,6328	1,5045	Y	3	0,0249	przerzywany
476	1IAJHHCDFJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		1,0000	2,4863	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
477	1IJJFJGFHCI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,8333	1,5275	1,8330	Y	3	0,3600	przerzywany
478	1IJJAAJFJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
479	1HGJHEEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		10,0000	24,8633	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
480	1HGJGJBDJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BX		9,3333	8,7525	0,9378	X	1,333	0,3546	przerzywany
481	1JIGHFHEHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		6,6667	15,5700	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
482	1IJJFFJGBIFI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
483	1IJDHEFJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BY		1,3333	2,1462	1,6096	Y	3	0,1250	przerzywany
484	1IJJJGHGCGFI!	dane poufne	dane poufne	0%	91%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
485	1IJJFFHJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		10,1667	15,2663	1,5016	Y	2	0,5335	wiöczący
486	1IJDHFJDEI!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		5,0000	4,5925	0,9185	X	1,333	0,3300	przerzywany
487	1IJJFGBAJAC!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
488	1JAGJAHJABA!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		0,5833	0,9003	1,5434	Y	3	0,0612	przerzywany
489	1IJJFFBDAJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
490	1IJDHJIBFE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
491	1IJJFFBDEAI!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
492	1IJJJAEICB!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		1,5833	2,5746	1,6261	Y	2	0,7119	wiöczący
493	1IIFJJBHBA!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		11,4167	8,6388	0,7567	X	1,091	0,3978	plynny
494	1JBHJGEHHFB!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		1,8333	1,7495	0,9543	X	1,333	0,3760	przerzywany
495	1HBJJDFJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
496	1JJJIBHDID!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
497	1JGJHEJGJE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		9,5833	14,7307	1,5371	Y	1,714	0,8467	włóczyący
498	1JGJHEHEE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
499	1JJFHGCGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		7,0000	4,4721	0,6389	X	1,091	0,2596	plynny
500	1JJJJEJC!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		0,5833	0,9003	1,5434	Y	3	0,0612	przerzywany
501	1JJFGEGE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
502	1EEGIIJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
503	1HGJHEHJCH!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		8,4167	10,6725	1,2680	Y	1,333	0,8554	włóczyący
504	1JJJGBCDAF!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
505	1JJJFBFEJA!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		1,0833	3,7528	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
506	1JJJHHCDD!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		60,5833	38,9696	0,6432	X	1,091	0,2643	plynny
507	1JJJAAJHGF!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
508	1JJJIGEDGE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
509	1JBCJGBEJH!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		11,2500	9,4014	0,8357	X	1,333	0,2301	przerzywany
510	1JBCJCEJE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		1,1667	1,6967	1,4543	Y	1,714	0,7143	włóczyący
511	1JJFJHHE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
512	1HJAJFIDE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
513	1JJFCECFGI!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
514	1JJJIFCCCE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
515	1JFFJBFAD!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		1,0833	1,3114	1,2105	Y	2	0,1716	przerzywany
516	1JJJAGBDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		3,0833	2,4664	0,7999	X	1	0,5866	nieregularny
517	1JJJIEHAB!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
518	1HEIBJEJE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		1,9167	4,4611	2,3275	Z	3	0,9887	włóczyący
519	1JBHJGEHHD!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		2,7500	4,0255	1,4638	Y	2	0,4821	przerzywany
520	1AJJFJBJ!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
521	1IEJDAEEJG!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BY		0,7500	0,7538	1,0050	Y	1,714	0,1235	przerzywany
522	1JJJHCFJBF!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BX		1,7500	1,2154	0,6945	X	1,2	0,2018	plynny
523	1JJJJEHHE!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
524	1IEDFJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	92%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
525	1JBHJGEHJE!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		4,1667	3,0401	0,7296	X	1,333	0,1160	przerzywany
526	1JJJGABHCE!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
527	1JHJHCGJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,4167	1,1645	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
528	1JJJFGDDGB!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
529	11E1C1GHHA!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		10,1667	7,5056	0,7383	X	1,091	0,3746	plynny
530	11E1GAA1JJ!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		4,0000	3,7417	0,9354	X	1,091	0,6519	nieregularny
531	11JJJHJAG!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		34,8333	17,2618	0,4956	X	1	0,2251	plynny
532	11B1GAHHED!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,5833	1,2401	2,1259	Z	4	0,2857	przerzywany
533	11JJJHGAEDA!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
534	11C1BJFGEDI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		0,6667	0,9847	1,4771	Y	2,4	0,2500	przerzywany
535	11HAA1JJJH!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
536	11JHBEI1!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
537	11JJJGDCDE!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
538	11JJFGBAIDE!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
539	11AD1DJECI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		3,3333	7,7850	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
540	11JJFGABHCCI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
541	11JJJGFJHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
542	1EG1JJABGHI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		2,6667	9,2376	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
543	11B1HAJEEEI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
544	11JJJJDEIA!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		2,4167	4,8140	1,9920	Y	1,714	1,7051	wlóczący
545	11JJJHJ1CAF!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
546	11JJFFJ1DFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
547	11BCG1J1CI!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		14,1667	10,8362	0,7649	X	1,091	0,4083	plynny
548	11JJJJH1EJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
549	11JJJGJCFBF!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,6667	1,5570	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
550	11C1J1J1G1B!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
551	11JJFGDAACH!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		3,3333	3,0251	0,9075	X	1,333	0,3163	przerzywany
552	11B1J1J1G1J!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
553	11C1J1H1C1I1!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
554	11JJJGDCFCAC!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		5,0000	11,9164	2,3833	Z	4	0,5517	wlóczący
555	11JJJFGDC1!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
556	11JJJ1J1CBF!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
557	11JJJFFBECF!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
558	11H1AA1H1EJ!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
559	11JH1G1D1B1J!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BX		1,4167	1,3114	0,9257	X	1,333	0,3391	przerzywany
560	1EG1JJ1D1F1H!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
561	11C1J1I1D1A1J!	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		5,8333	7,9753	1,3672	Y	1,5	0,8090	wlóczący

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
562	1JJFJHCAFCl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		2,3333	8,0829	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
563	1JJJGSGHEl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		6,3333	8,2499	1,3026	Y	1,5	0,7036	włóczyący
564	1JJJJGFJBDl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
565	1EGJJJBECGl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
566	1JJJAAJHADl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
567	1HBJJJJJJIDl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
568	1JHAAJJJFFJl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
569	1JJFEJBFEFJl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
570	1JJFJIDJHHl	dane poufne	dane poufne	0%	93%	B	BY		11,0833	12,3396	1,1133	Y	1,714	0,2461	przerzywany
571	1HDJHCHJJGJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BX		4,5000	3,6307	0,8068	X	1,091	0,4636	płynny
572	1IEDJJCJIDl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
573	1JJFJDJAFJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		1,6667	3,8925	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
574	1JJJFECAHFJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
575	1JJJFJJCFJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		19,5833	23,5930	1,2047	Y	2	0,1652	przerzywany
576	1JJJJIEICEJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BX		0,9167	0,9003	0,9822	X	1,714	0,0992	przerzywany
577	1JJJFFJFJBJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
578	1JJJFFJBCBJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
579	1JHJGJJEJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,7500	2,5981	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
580	1JJJJGADBJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
581	1JJJFJIEHJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BX		8,5833	6,7347	0,7846	X	1,091	0,4340	płynny
582	1JJJFJDEIGJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		2,0000	3,9080	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
583	1JEHAJJJJDl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
584	1JAJEJHFJEJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
585	1IEJJJJIDJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
586	1EGJJJIEBHGJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
587	1JAGJACJTIHl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
588	1JJJJJJJFJHl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
589	1EGJJJCJJEJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
590	1JJJFJJBBAl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,8833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
591	1JJJFGABJAHl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
592	1JJJFGABJHJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
593	1EGJJJIEHAGJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
594	1JAJFJFDJICJl	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
595	1JGHHJJJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
596	1EGJJIDDGB!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
597	1JBHJGEHGA!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		5,8333	9,9620	1,7078	Y	3	0,2245	przerzywany
598	1JJJHDBDB!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
599	1JJJFJB88B!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,5000	0,6742	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerzywany
600	1JJJJIDGJE!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
601	1JJJJIEBFA!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
602	1JHAADCJFC!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
603	1JJJJICJGF!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		2,0000	3,9080	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
604	1JJJFJHJCA!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,6667	0,8876	1,3314	Y	2,4	0,0938	przerzywany
605	1EGJJHFGGB!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,5000	0,9045	1,8091	Y	3	0,3333	przerzywany
606	1JJJJICHFJH!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
607	1IEGGEEDJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BX		3,2500	2,4909	0,7664	X	1,091	0,4103	plynny
608	1IBJBJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		3,1667	4,8021	1,5165	Y	1,333	1,3310	widzący
609	1IAHJIGJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BX		6,5000	3,7050	0,5700	X	1	0,2978	plynny
610	1IEEFIEAJJB!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		1,7500	6,0622	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
611	1EGJJJJAJF!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		54,1667	65,5686	1,2105	Y	2	0,1716	przerzywany
612	1JCJJJJJH!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		3,3333	7,7850	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
613	1JJIECJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,6667	0,9847	1,4771	Y	2,4	0,2500	przerzywany
614	1HFJICFGHC!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
615	1JJFFJDIJ!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BX		6,2500	5,7860	0,9258	X	1,2	0,4880	plynny
616	1JJJJJGJH!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
617	1JHHAJEGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		6,6667	15,5700	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
618	1JHJGJHBJ!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,7500	0,8660	1,1547	Y	2	0,1111	przerzywany
619	1HFJIAACEB!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		2,3333	4,5193	1,9369	Y	3	0,4796	przerzywany
620	1JJJFJBBF!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
621	1JJJJCEGFE!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
622	1JJJJIDBF!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
623	1JHJGJBECE!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		0,6667	0,8876	1,3314	Y	2	0,3125	przerzywany
624	1JJJGDFCF!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
625	1JJJGDFCF!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
626	1JJJJGJIGB!	dane poufne	dane poufne	0%	94%	B	BY		1,8333	2,1249	1,1590	Y	1,714	0,3017	przerzywany
627	1JJJJGFECA!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
628	1JJJFJAJI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
629	1ICJIDEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
630	1JJJIFCDJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY	0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
631	1IEEGBACJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,6667	1,3707	2,0560	Z	4	0,2188	przerzywany
632	1JJJIFCFJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,5000	1,1677	2,3355	Z	4	0,5000	włóczy
633	1IECJEJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
634	1IEGBJJJHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	2,3333	5,0871	2,1802	Z	4	0,3393	przerzywany
635	1JJJGHICCAI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
636	1JJJFEIHEGGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
637	1JJJGAAAEI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
638	1IEJGJIDJII!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BX	11,6667	10,2986	0,8827	X	1,5	0,1429	przerzywany
639	1JBHJGEHIAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,9167	2,5746	2,8087	Z	4	1,0579	włóczy
640	1JJJJBIBHGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
641	1JJJFHCAFDI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY	3,3333	5,4661	1,6398	Y	2	0,7325	włóczy
642	1JJJJDGEIDI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
643	1JAAJAJJBJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
644	1JJJJEJCFAI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
645	1HFCAHJHJH!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
646	1JJJFGGIABE!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
647	1JJJGJDIJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
648	1IBJGAGJJEI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY	0,5000	0,9045	1,8091	Y	3	0,3333	przerzywany
649	1JJJFIADBEI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
650	1JJJFIADBAI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
651	1JJJFGBAGDI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
652	1EGJJJCJHI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
653	1JJJJJIDADI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
654	1JJJFHHEGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
655	1JJJJEHHEAI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
656	1JHJGJHGAFI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
657	1HDJDIJFJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	5,4167	12,3322	2,2767	Z	4	0,4379	przerzywany
658	1JJJFIJFAI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
659	1JJJFBCJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ	0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
660	1JJCJJJJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY	12,0833	17,7583	1,4696	Y	2	0,4899	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
661	1JJJGBAGFI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
662	1JJJFDAIGI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
663	1IDHGJEIJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BX		0,7500	0,6216	0,8288	X	1,5	0,0864	przerzywany
664	1IBJAJEICJ	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		1,4167	4,0555	2,8627	Z	6	0,4187	przerzywany
665	1JIGIEJIEJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BX		1,3333	1,0731	0,8048	X	1,333	0,1953	przerzywany
666	1IAIEBEJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
667	1JJJIBDIII	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
668	1JJJGHIEDJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
669	1JHAJJIFFAI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
670	1JJJFIEIGJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		5,3333	6,2861	1,1786	Y	1,5	0,5156	wióczący
671	1IAJDBCEHFI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
672	1IBJGGIJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
673	1JJCJJJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		1,6667	3,8925	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
674	1JCGJJJFGDDI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		10,6667	12,2796	1,1512	Y	2	0,1074	przerzywany
675	1JEJGJBJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		5,5000	7,1541	1,3008	Y	1,5	0,7006	wióczący
676	1IHJGHBEHHI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
677	1JJJJJADJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		1,4167	1,9752	1,3943	Y	2,4	0,1592	przerzywany
678	1HEIIBGJJEFI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		6,8333	18,1200	2,6517	Z	4	0,8614	wióczący
679	1JJJFGBIGIGI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
680	1JHJGJHAJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
681	1EGJJJG88FI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
682	1JJJJJHGJEEI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
683	1HHJJJJHGHJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
684	1IEEGEACJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		7,5000	24,7478	3,2997	Z	6	0,8301	wióczący
685	1JJJFGEBJEJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	3	3,0000	wióczący
686	1IDJFJGIEIJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		0,9167	1,2401	1,3528	Y	2	0,3388	przerzywany
687	1JJJFJBEJDFJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		0,7500	0,7538	1,0050	Y	1,714	0,1235	przerzywany
688	1JJJJDAIDJJI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
689	1JJJFGJIDCEI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
690	1JJJJJAJAHGI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
691	1JHJGJEDICI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
692	1IEJGECJFICI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		1,5000	3,2333	2,1556	Z	3	0,7531	wióczący
693	1JHJGJJEIHI	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
694	1IBFICHCJ!	dane poufne	dane poufne	0%	95%	B	BZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
695	1IHGHHBED!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
696	1JJFFICHEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
697	1JJJFJIEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,0938	3,0568	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
698	1JCGFGJAFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		3,3333	7,7850	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
699	1JJJJACCA!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
700	1HHHJJJGDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		2,0000	3,6927	1,8464	Y	3	0,3750	przerzywany
701	1IEDJGJJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,6667	1,3027	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
702	1JHJGJJJEG!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
703	1JDHCGJJBJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		3,1667	10,9697	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
704	1JHJGHEHBF!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		7,6667	12,9287	1,6864	Y	3	0,2023	przerzywany
705	1JJJJCGEGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		3,7500	4,3091	1,1491	Y	1,714	0,2894	przerzywany
706	1IEDJGJJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
707	1JJJGJJJAG!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
708	1JHJHCJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,7500	1,3568	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
709	1JJJFFJHJD!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
710	1JJJFEHJFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
711	1JJJFGBHCB!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
712	1JJJGDJJC!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
713	1HHJJJJJEJC!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
714	1HFJJJAAGDA!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		1,8333	3,4333	1,8727	Y	2	1,1074	włóczy
715	1JJJFEBAGJD!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
716	1JGHJGDJDC!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
717	1JAGJABJJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CX		2,1667	1,7495	0,8074	X	1,2	0,3314	główny
718	1JHJGJJJIE!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
719	1JJJFJBAEII!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
720	1JJJGDBBFG!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
721	1JJCJGHEFFD!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		1,0000	1,1282	1,1282	Y	1,714	0,2639	przerzywany
722	1JJJFJHCAEF!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		5,5833	6,9342	1,2419	Y	1,714	0,4081	przerzywany
723	1JJJJCEJGF!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
724	1EGJJJIGGG!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
725	1JFFJHJHGG!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,0833	3,7528	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
726	1JJDADJAFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
727	11E0GHEFGI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,9167	0,9962	1,0868	Y	1,714	0,2149	przerzywany
728	11J1JF1CJA	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
729	11J1JF1JDI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
730	11J1JH1HCGDI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		1,8333	3,0101	1,6419	Y	2,4	0,4463	przerzywany
731	11EH1G1JJEI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
732	1EG1J1IEJH	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
733	11J1JFGCAFBA	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
734	11J1JFAFCEI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,3333	4,3135	3,2351	Z	6	0,7656	wiöczący
735	11J1JFEBGJI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
736	11J1JF1ECCJ	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		1,6667	1,7233	1,0340	Y	1,5	0,3200	przerzywany
737	11J1JF1E1JF	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		4,3333	6,3006	1,4540	Y	1,5	0,9586	wiöczący
738	11J1J1G1IBH	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
739	11E1AE1C1J1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		2,0833	4,9810	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
740	11EE1E1J1E1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
741	11B1GG1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		15,4167	23,6891	1,5366	Y	2,4	0,3185	przerzywany
742	11J1H1G1JEGFI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
743	11J1J1G1E1JF	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
744	11J1JF1E1E1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,5000	0,9045	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
745	11J1H1F1E1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
746	11J1JF1G1J1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		10,9167	13,9835	1,2809	Y	2	0,2520	przerzywany
747	11CB1F1GH1C	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
748	11A1DA1HG1D1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,5000	4,6024	3,0682	Z	6	0,6049	wiöczący
749	11E1C1G1H1HA1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
750	11E1D1D1G1J1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,6667	1,2309	1,8464	Y	4	0,0313	przerzywany
751	11J1JFEGGEDEI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
752	11H1J1C1D1J1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
753	11J1JFGB1A1D1H	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
754	11BH1GH1J1H1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		1,0000	1,8091	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
755	11J1JF1E1D1AC	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
756	11J1JF1B1E1D1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
757	11J1JF1A1J1G1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
758	11H1GH1B1J1	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
759	11BH1GE1H1EA	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
760	1JJFJHEFAI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
761	1EGJJACABI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
762	1ICBJFGEDI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
763	1JJFJAEI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
764	1JJJJCDHI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
765	1IJJGHHDI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
766	1HGJHEEJII	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,5000	3,5291	2,3527	Z	4	0,5185	wińczący
767	1ICBFIIEHI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		1,4700	5,0922	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
768	1HHJJHFGI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
769	1JJJJFFBGI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
770	1IJJFFGJEI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		12,5000	16,5831	1,3266	Y	2	0,3067	przerzywany
771	1IAJHJFDI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
772	1IJJHEIDJII	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		2,8333	6,1767	2,1800	Z	4	0,3391	przerzywany
773	1IBJFBIDJII	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		3,8333	4,6286	1,2075	Y	1,5	0,5577	wińczący
774	1JJFJAA8BI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
775	1IBXGAHFI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
776	1ICAHCEBEI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,9167	2,3916	2,6090	Z	6	0,2066	przerzywany
777	1IJJGJHBI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CY		0,5000	0,6742	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerzywany
778	1EGJJIFAI	dane poufne	dane poufne	0%	96%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
779	1JJJGGIDBI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
780	1JJJGFFAJI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,4167	1,1645	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
781	1JJFJIAEI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		2,0000	5,7840	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
782	1IEEDFCJII	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,8333	1,3371	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
783	1JJJJGDFGI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		4,6667	10,1115	2,1667	Z	2	1,6518	wińczący
784	1IGJFJJGJII	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,1667	1,1934	1,0229	Y	1,5	0,3061	przerzywany
785	1JIGHFEBHI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
786	1JCJJJJHCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,6667	1,7753	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
787	1IBJFCIDJII	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,0833	1,2401	1,1447	Y	1,714	0,2840	przerzywany
788	1JJFJHCAFI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,8333	6,3509	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
789	1JJJGJEBGCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
790	1JJJFFJDDCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
791	1JJJGJBI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
792	1JJJAAJGGDI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
793	1HFJIAAGCJ	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,4167	3,4499	2,4352	Z	3	1,1453	wiózający
794	1IEEGDHDICF	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,9167	1,1645	1,2704	Y	2	0,2397	przerzywany
795	1JJJJJHJHF	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
796	1JJJJJAEAI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
797	1JJJFGGHB!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
798	1JBCGJGBFF!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		15,0000	6,8490	0,4566	X	1,091	0,0919	plyny
799	1JJGJEDHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	1,9924	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
800	1JJJFGABHCG!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
801	1HHHJHJDBJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
802	1EGJJJFJGA!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
803	1JJJGDCIII!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
804	1JJJFJFFC!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,5000	2,8123	1,8749	Y	4	0,0556	przerzywany
805	1JJJFJGJEB!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,6667	0,8876	1,3314	Y	2,4	0,0938	przerzywany
806	1JJJAAJHGA!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
807	1JJJJHJFCC!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		2,1667	3,8573	1,7803	Y	3	0,3018	przerzywany
808	1EGJJHJFCC!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
809	1JJJJJICGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,5000	1,4460	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
810	1JHJCFJFH!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
811	1HGJHEEJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		7,5000	11,3818	1,5176	Y	3	0,0370	przerzywany
812	1JJHJJAAD!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
813	1IADJHEAG!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		5,5000	5,3343	0,9699	X	1,714	0,0863	przerzywany
814	1JJJFHJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		15,4167	18,0225	1,1690	Y	1,5	0,5018	wiózający
815	1JJJGHCBDI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,1667	2,6227	2,2481	Z	3	0,8776	wiózający
816	1JEJAEBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
817	1JJJJAECF!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
818	1JJJFFJGJCD!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
819	1JJJHGHGGG!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
820	1JJJJGJJAH!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
821	1EGJJJACAA!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
822	1JBHJGHEHF!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		4,0833	4,9992	1,2243	Y	1,714	0,3848	przerzywany
823	1IEJGBAAJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		2,9167	2,7122	0,9299	X	1,333	0,3445	przerzywany
824	1JJJGHIEGC!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
825	1ICTJAJJJIH!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
826	1JJJGFHDEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
827	1EEGEJEDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,8333	1,3371	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
828	1JJJJFAEA!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
829	1JBHJAJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
830	1JJHDBLJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,5833	3,1754	2,0055	Z	2,4	0,9529	wióczący
831	1EEIEBFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,8333	1,0299	1,2358	Y	2,4	0,0000	przerzywany
832	1JJFFIDJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		4,0000	5,0091	1,2523	Y	2	0,2188	przerzywany
833	1HFJICFGAI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
834	1IADJHJEAFL!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		6,4167	9,3075	1,4505	Y	2	0,4643	przerzywany
835	1JJJJCHJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		3,4167	3,1176	0,9125	X	1,333	0,3224	przerzywany
836	1JGIEJDJHG!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,0833	1,0836	1,0003	Y	1,714	0,1183	przerzywany
837	1JJJJJAGCJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		3,3333	7,7850	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
838	1JBHJGHEJCB!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		1,6667	1,5570	0,9342	X	1,5	0,2000	przerzywany
839	1JJJFGFAAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
840	1JCJIDACCG!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		2,0000	2,6968	1,3484	Y	1,5	0,7778	wióczący
841	1HEIDDJCB!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,5000	0,6742	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerzywany
842	1JHJFGHGFI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,5833	0,6686	1,1461	Y	2	0,1020	przerzywany
843	1HHJJJIFGHI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
844	1JJFFIEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		3,1667	2,6572	0,8391	X	1,333	0,2341	przerzywany
845	1HJGJHJH!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
846	1JJHCBJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,1667	1,6422	1,4076	Y	2,4	0,1735	przerzywany
847	1JJFJJDD!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
848	1JJJJABDC!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,6667	1,5570	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
849	1JJJFGHJGHE!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
850	1JJJJJIFDC!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,8333	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
851	1JJDDJJGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		2,7500	2,1794	0,7925	X	1,091	0,4444	plyny
852	1JJJJJJFFG!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
853	1JJJJIBHCA!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		2,5833	5,4682	2,1167	Z	4	0,2768	przerzywany
854	1JGJGJGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
855	1JHGDHJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,9167	1,5050	1,6419	Y	3	0,1570	przerzywany
856	1JJJGGAJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,7500	4,9383	2,8219	Z	6	0,3832	przerzywany
857	1JJJFFCACA!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,6667	1,5570	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
858	1JJJJJJFFE!	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
859	1EHJAJJIII	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,6667	3,8925	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
860	1IDFFFJGJI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		5,0000	6,8091	1,3618	Y	1,5	0,8000	wiôzający
861	1JJJJGGIIGA	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,9167	2,1088	1,1002	Y	1,714	0,2306	przerzywany
862	1JJJJHHAJJI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
863	1IEIDJHJCCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		5,5000	9,9133	1,8024	Y	1,714	1,3205	wiôzający
864	1JBHJGEHIAGI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		4,1667	9,9620	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
865	1JJJJICCHDJ	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
866	1JJJJHDAAHFI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
867	1JJJFEJIBGBI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
868	1JJJJJIFFGBI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		1,0000	2,8920	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
869	1JJJJGJDJIDI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
870	1JJJFJJACGI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
871	1JJJJFCJHI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
872	1JJJFBJIEGI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CX		2,0833	1,9287	0,9258	X	1,5	0,1904	przerzywany
873	1JJJJGFHGGDI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		0,5833	0,6686	1,1461	Y	2	0,1020	przerzywany
874	1HFJJIAADAH	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
875	1JJJJJIHFCCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		4,0833	5,8069	1,4221	Y	2,4	0,1891	przerzywany
876	1IBHJAJEEHGI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
877	1JJJFCEADBI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,5000	1,4460	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
878	1JJJJIDFBEI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
879	1JJJFGEDJCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
880	1HGJJFJFJJI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
881	1HUJAJEABCI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
882	1ICBJJFGIII	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
883	1JHDJGDJIDI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		1,1667	1,6967	1,4543	Y	2	0,4694	przerzywany
884	1IHHIHHJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
885	1ICAHHEHAJJI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CY		11,6667	19,9241	1,7078	Y	3	0,2245	przerzywany
886	1JJJJJJJEHI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
887	1JJJJIDACHHI	dane poufne	dane poufne	0%	97%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
888	1JJJJJEDHCCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
889	1HFJJJHJHII	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
890	1JJJFJCAHII	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
891	1JJJFGBHHEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
892	11JFHGJDFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,2500	2,9271	2,3417	Z	6	0,0044	przerzywany
893	11CIIIDACGFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
894	11JJJFGCHIFJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
895	11JJFFGJJHJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		5,0000	7,9772	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
896	11JHGAJFJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
897	11JJFFBBEJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
898	11EJDBJDD	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		4,7500	9,8084	2,0649	Z	3	0,6362	wióczący
899	11JJJJGIFHHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
900	11EEGDHJCEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,6667	0,9847	1,4771	Y	2,4	0,2500	przerzywany
901	1EGJJJHGEBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
902	11JJFEFFIEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
903	11JJJCGIIBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		2,3333	2,1881	0,9378	X	1,2	0,5051	nieregularny
904	11JJJCJHBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		12,5000	31,0791	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
905	11JJJJGEBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
906	11JJFJJBBICI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
907	11HFJJAAACFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		7,1667	20,1893	2,8171	Z	4	1,0687	wióczący
908	11JJFJCFJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		2,5833	3,8009	1,4713	Y	2,4	0,2435	przerzywany
909	11JJFFGJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		7,2500	8,1701	1,1269	Y	1,5	0,4427	przerzywany
910	11JJFJEIGEEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
911	11JJJGJFCAJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
912	11EEFGCAJJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		4,0000	12,0227	3,0057	Z	4	1,3203	wióczący
913	11JJJJECJHC	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		2,3333	7,4752	3,2037	Z	6	0,7347	wióczący
914	11EEIHAIJJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		4,0000	5,2570	1,3143	Y	2,4	0,0764	przerzywany
915	11EJAEHJJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		1,2500	1,0553	0,8442	X	1,333	0,2400	przerzywany
916	11JJJJAEBCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		18,1667	36,3189	1,9992	Y	4	0,1659	przerzywany
917	11JJJJADPHGI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
918	11JJJFGBAGBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
919	11JJAAJIBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		3,4167	5,6481	1,6531	Y	2,4	0,4604	przerzywany
920	11JJJJJDIHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		4,9167	5,6481	1,1488	Y	1,5	0,4731	przerzywany
921	11EJAJJIBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		3,5833	12,4130	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
922	11EJJJJDDHHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
923	11JJFJAEHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
924	11JJFJFJFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
925	1JJJFJFJG!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
926	1HFJHJIGF!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
927	1JJJFEHJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
928	1JJJABHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
929	1JJJFGBIGF!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
930	1HHJAFJHU!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
931	1JJJFGFAHA!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		2,0000	6,6195	3,3098	Z	6	0,8403	wińczący
932	1IHGHHBEHI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
933	1ICDIDEGBI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
934	1JIGHFHEGEDI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		2,7500	4,6147	1,6781	Y	3	0,1938	przerzywany
935	1JJJHIGGGF!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,3333	0,4924	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
936	1JGJICEGII!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,7500	1,3568	1,8091	Y	3	0,3333	przerzywany
937	1JJFFHJIE!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		2,5000	3,9886	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
938	1JJJGEACCI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		1,1667	0,9374	0,8035	X	1,333	0,1939	przerzywany
939	1JJJDGHJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
940	1JJJGIDEFI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,6667	1,3707	2,0560	Z	4	0,2188	przerzywany
941	1JJEIEHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,3333	3,1140	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
942	1JJJFJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
943	1JJJFJHB!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
944	1JJJFGBB!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,4167	2,3533	1,6611	Y	1,714	1,0588	wińczący
945	1JBHJGEHIAFI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,4167	1,5643	1,1042	Y	1,714	0,2353	przerzywany
946	1JJJFJEDHF!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
947	1JJJFFHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,6667	3,0847	1,8508	Y	3	0,3800	przerzywany
948	1JJHJAHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
949	1JJJFJED!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		3,4167	3,6794	1,0769	Y	1,714	0,2035	przerzywany
950	1JBHJAEF!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
951	1JHJGJEAI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
952	1JHJGJGGII!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
953	1JJJFJJBCHI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		2,4167	1,7299	0,7158	X	1,091	0,3472	plyny
954	1JJJIIACII!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
955	1JEEJJGJII!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
956	1JBHJIBGFI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
957	1JJJFFHJII!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		3,3333	7,7850	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
958	1EGJJJIFGCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,5000	1,1677	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
959	1HEJIFBIFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
960	1EGJJJIDDFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
961	1JJJFBEICI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
962	1EGJJJBGDCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
963	1JJJFEDBAFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
964	1JHJGJIAFEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
965	1HDAJJIAEDI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,3333	1,8257	1,3693	Y	2	0,3594	przerzywany
966	1IEJGBGFJCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
967	1JHAAADCIFEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
968	1JJJFJJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
969	1JAIHJAJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		2,0000	1,7056	0,8528	X	1,5	0,1111	przerzywany
970	1JBHJGEHJBEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		2,8333	3,8808	1,3697	Y	1,714	0,5865	wióczący
971	1JJJJDAFEAI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		0,9167	0,7930	0,8650	X	1,5	0,1240	przerzywany
972	1JBHJGEHICAI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		3,4167	3,6296	1,0623	Y	1,714	0,1868	przerzywany
973	1JAJIFDJIEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
974	1JJJJJIFBHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
975	1JJJFEBGJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
976	1EGJJJCBBCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
977	1JHJGJJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
978	1JBHJGEHHCII	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
979	1JJJFHCAFAI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
980	1JJJJHFAFBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,8333	12,5151	1,3059	Y	2,4	0,0681	przerzywany
981	1JJJFFGJJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		9,5833	3,5505	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
982	1JJJFJJIDGAI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,3333	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
983	1JJJJDBAIFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	2,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
984	1JJJJHIBHII	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,0000	0,9535	0,9535	X	1,5	0,2222	przerzywany
985	1JJJFGDEABBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		1,0000	4,7482	2,3741	Z	6	0,0278	przerzywany
986	1JJJFIJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		2,0000	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
987	1JJJJJCDJHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
988	1JJJFJIDJIEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,9167	1,1645	1,2704	Y	2	0,2397	przerzywany
989	1JJJFHDCAHII	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
990	1JJJGCFEJFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
991	1JJJFFJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
992	1HDAJHEFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		14,0000	24,3311	1,7379	Y	3	0,2562	przerzywany
993	1JJJFAHJG!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
994	1JJJADBGC!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,4167	2,1088	1,4886	Y	2,4	0,2630	przerzywany
995	1JJJFGJJG!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		5,0000	11,6775	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
996	1JJJFHJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		4,1667	9,9620	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
997	1JBHJGEHFFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,5833	1,2401	2,1259	Z	4	0,2857	przerzywany
998	1JJJADCBG!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
999	1IAJHJGJIE!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1000	1EGJJJIEJF!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1001	1IBAAJJCFH!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1002	1JJJFGJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		3,8333	4,1742	1,0889	Y	1,714	0,2174	przerzywany
1003	1JBHJGEHFFD!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1004	1JJJFFJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		2,2500	4,0927	1,8190	Y	2	1,0165	włóczyący
1005	1IEJGIDAJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,6667	1,7753	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1006	1JJJIEJIIHA!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,5833	0,7930	1,3594	Y	2,4	0,1224	przerzywany
1007	1IEEIHAAJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		3,1667	4,0415	1,2762	Y	2	0,2465	przerzywany
1008	1JJJJDGGJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1009	1JJJJGECDB!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1010	1JAJJJAJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		2,6667	2,6400	0,9900	X	1,5	0,2656	przerzywany
1011	1JJJFEADDA!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1012	1JJJJIHGDHI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1013	1JJJJIHGDII!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1014	1HGJGBDJDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,0833	2,6097	2,4090	Z	4	0,5799	włóczyący
1015	1IEJGJGHGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1016	1HGJHEEJJIH!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,6667	5,7735	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1017	1HHJJJHFDB!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1018	1JJJJGHIEFD!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1019	1JJJJGEGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1020	1JJJFJIGCD!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1021	1JBHJGEHJFE!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1022	1HEJICJIIA!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1023	1JJJFDJGJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1024	1HDJGHEFJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		2,0833	7,2169	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1025	1JJJJAAABHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1026	1FHJAEHEICA	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1027	1JAGJAFJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1028	1JJJAAJFGHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1029	1IBJAJEIBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1030	1IBJFCJFJGI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		2,1667	5,7340	2,6465	Z	3	1,4734	wióczący
1031	1JJJJIGJDBI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1032	1JBHJGEHJFA	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,0000	1,4771	1,4771	Y	2,4	0,2500	przerzywany
1033	1JBCJGFHCJ	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CX		12,8333	11,5745	0,9019	X	1,5	0,1638	przerzywany
1034	1JFAAJJFDA	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1035	1JHAAJJIHI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,6667	1,1547	1,7321	Y	2,4	0,5625	wióczący
1036	1JHJGJGJGI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1037	1JEHJAJJHDI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		1,0000	2,8604	2,8604	Z	4	1,1250	wióczący
1038	1JJJJBBGAI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,0000	1,5954	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
1039	1JJJJJECIDI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1040	1HDJHEHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,0000	1,2792	1,2792	Y	2	0,2500	przerzywany
1041	1JJJFGJCI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1042	1HDJHJFJEI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		2,3333	5,7102	2,4472	Z	6	0,0816	przerzywany
1043	1JAJFHGJJI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1044	1JJJFGJGDI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CY		1,3333	2,0151	1,5113	Y	2,4	0,2891	przerzywany
1045	1JJJFGJCFI	dane poufne	dane poufne	0%	98%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1046	1JJJJJECI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1047	1JJJFCGJCB	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,5149	6,1791	Z	4	8,0000	wióczący
1048	1JJJHCJGDCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1049	1JJJHCJGDDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1050	1JJJFFB8JGF	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1051	1JJJJDDFAJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1052	1JJJFGB8BJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1053	1JJJFGJFDBGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1054	1JJJJJCFBFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1055	1JBGJEHJGDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CX		12,7500	10,0555	0,7887	X	1,2	0,3085	plyny
1056	1JJJFGJGDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

Lp.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1057	1JJFDJHDAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1058	1JAGJAHICCEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1059	1HJGJGAGIII	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1060	1JJJFGGDHCB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1061	1IJFFLJII!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,6667	3,1431	1,8858	Y	3	0,4200	przerwany
1062	1JJJJJHCDGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,7500	2,1373	1,2213	Y	1,714	0,3810	przerwany
1063	1JJJJJECGA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CX		1,7500	1,7123	0,9784	X	1,714	0,0952	przerwany
1064	1JJJFJGJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1065	1JJAAJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1066	1IJFDEIJAF!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		2,0833	3,3428	1,6045	Y	3	0,1200	przerwany
1067	1JJJJGGBD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1068	1JJJHJBGJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerwany
1069	1JBHJGHEJCC!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,1667	1,2673	1,0863	Y	1,714	0,2143	przerwany
1070	1JJCJJJGJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		5,0000	6,7420	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerwany
1071	1JJJJJGEGHI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1072	1IEEIEFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		13,3333	20,8428	1,5632	Y	3	0,0800	przerwany
1073	1JJJFGFBGG!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1074	1HFJHJJJFHI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1075	1JCHGSHHEB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1076	1JJJJGABDF!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1077	1HDAJECJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		8,3333	19,9241	2,3909	Z	6	0,0400	przerwany
1078	1JJJJJBEDFI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1079	1JFAAJJJJAI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1080	1ICJBFJAUFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1081	1JJJJGECIIDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,7500	1,4848	1,9797	Y	3	0,5309	włóczy
1082	1JJJFJGJGFA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1083	1JGAJJJJIH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1084	1JJCCDGGJII!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,6667	1,3027	1,9540	Y	4	0,1250	przerwany
1085	1JJJJJBDDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerwany
1086	1IADJHJEEAH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		14,3333	14,9869	1,0456	Y	1,5	0,3348	przerwany
1087	1IEEIEIJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,5833	0,7930	1,3594	Y	2,4	0,1224	przerwany
1088	1JJJFJJBFA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1089	1HHHJJJBDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerwany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1090	1EGJJIDDFJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1091	1JJJIEABAC	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1092	1JJJFGCFHA	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1093	1JJJFICJBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		2,4167	8,0618	3,3359	Z	6	0,8668	włóczyący
1094	1JJJJBIGIB	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1095	1HHJACIDJJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1096	1JJJFGEJAC	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1097	1JJJHIDJFEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1098	1JJJFAJFEB	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1099	1JJJFDJBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		3,0000	5,4272	1,8091	Y	3	0,3333	przerzywany
1100	1JJJFIHDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1101	1JJJJDHEGJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1102	1JJJIAJFEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1103	1EGJJJIFIGBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1104	1JJJFJBCGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,5000	1,5076	1,0050	Y	1,5	0,2840	przerzywany
1105	1JJJFGABHUGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1106	1JJJFJBGGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1107	1JJJJCDCFCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1108	1JJJIECIHI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1109	1JJJFGEJGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1110	1JJJGBDCAAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
1111	1JJJJDJHAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,3333	3,1140	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1112	1ICJIDAJFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1113	1IAJDBCJEGJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1114	1IBJFICJAGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1115	1JJJHHBAGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,0000	1,3484	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerzywany
1116	1JJJFBCFBCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1117	1JJJHDAJII	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
1118	1IEEJDEHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		41,6667	51,4929	1,2358	Y	2,4	0,0000	przerzywany
1119	1JJJJDJCGAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,7500	1,1382	1,5176	Y	2	0,5556	włóczyący
1120	1JBCJGJEJDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,9167	0,9962	1,0868	Y	2	0,0413	przerzywany
1121	1IAJEAJIEJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1122	1JJJFAEHIBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1123	1ICJBFIFAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1124	1JJJHHAECI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1125	1JJJGDCCBDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1126	1JJJHFHFEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1127	1HEGJJJIDBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1128	1JJJFJHCGHI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1129	1JHAAJJEHJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1130	1JJJFJIDGCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1131	1JJHFGHBDJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1132	1JCJCJJJBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,9167	2,3916	2,6090	Z	6	0,2066	przerzywany
1133	1JJJIEAEDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1134	1JJJFIEJBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,7500	4,8641	2,7795	Z	4	1,0204	wióczący
1135	1IEJCGHIGJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1136	1IAJIEJHJDAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,1677	2,3355	Z	4	0,5000	wióczący
1137	1HDJHCCDJJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,6667	0,9847	1,4771	Y	2,4	0,2500	przerzywany
1138	1JJJGCFEJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1139	1JHJGJFJFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1140	1JFAAJJHAEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1141	1IEJCGHEHFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		3,1667	7,4080	2,3394	Z	6	0,0028	przerzywany
1142	1JJJAAJHJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1143	1JJJFHJIDJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		2,5833	4,0555	1,5699	Y	2	0,6296	wióczący
1144	1EGJJJIDCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1145	1JJJGFCBICI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1146	1JJJJJCDJBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1147	1JGAAJJJECAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		2,5000	8,6603	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1148	1ICJIDAJFGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1149	1JJJGHBHGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1150	1JJJJBDDADI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1151	1JJJJIEFBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1152	1JJHJFHGIEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1153	1JJJJJAJJBCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,4167	1,6214	1,1445	Y	2	0,1003	przerzywany
1154	1IHJGJFJGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,6667	3,8925	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1155	1JEHJGJFDAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1156	11EJCXGHGDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1157	11HGJHBHIGDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1158	11J1J1J1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		2,2500	3,0189	1,3417	Y	2	0,3251	przerzywany
1159	11B1J1J1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CX		1,5833	0,7930	0,5008	X	1,091	0,1274	plyny
1160	11J1J1J1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,2500	2,5628	2,0503	Z	2,4	1,0222	wiözczy
1161	11E1J1C1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1162	11B1J1C1J1H1F1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1163	11C1J1D1E1J1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1164	11E1J1J1J1D1C1C1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1165	11J1J1H1G1G1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1166	11J1H1F1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		2,5000	8,6603	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1167	11J1H1J1F1G1H1G1D1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		2,1667	3,6639	1,6910	Y	2,4	0,5089	wiözczy
1168	11J1J1F1F1A1H1E1C1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,0833	3,4499	3,1845	Z	6	0,7160	wiözczy
1169	11J1J1J1J1G1F1E1D1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,0000	2,8920	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
1170	11J1J1J1G1D1C1F1A1F1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		12,5000	31,0791	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1171	11J1J1H1B1A1B1H1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1172	11J1H1J1F1H1G1D1E1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1173	11J1J1J1C1J1B1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1174	11J1J1F1E1G1G1D1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1175	11J1J1J1G1B1I1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1176	11J1J1J1F1J1H1C1A1F1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1177	11A1J1E1J1B1J1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,6667	1,5570	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1178	11J1J1F1F1G1J1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CX		4,8333	4,6677	0,9657	X	1,5	0,2366	przerzywany
1179	11A1G1A1C1H1E1F1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1180	11J1J1J1H1G1H1G1G1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1181	11J1J1J1A1J1H1B1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,7500	1,5448	2,0597	Z	4	0,2222	przerzywany
1182	11J1J1F1E1G1J1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1183	11J1J1J1G1D1E1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1184	11G1A1J1J1H1G1D1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,9167	1,1645	1,2704	Y	2	0,2397	przerzywany
1185	11J1J1F1F1B1C1H1F1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1186	11J1J1F1G1G1B1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1187	11J1J1J1C1H1B1E1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1188	11E1H1C1D1F1H1B1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1189	1JHAAJJFDG!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1190	1IFFIHGGJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1191	1IBJFICIGCB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1192	1JJJJHFGICI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1193	1JJJJHFFII!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1194	1JIGHFHEHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1195	1JGGGBJJGDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1196	1IEIJJJHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		2,1667	3,9505	1,8233	Y	4	0,0118	przerzywany
1197	1JEHJCFJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1198	1HEIIFEAFH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1199	1HGJHEHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,3333	2,1462	1,6096	Y	3	0,1250	przerzywany
1200	1JHJGHEHJED!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1201	1JBHJGHEHJBB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CX		1,3333	1,3027	0,9770	X	1,5	0,2500	przerzywany
1202	1IAJIEJBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1203	1IEJGJGHFI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1204	1JJJGFEFAJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1205	1HDAJJJJEFFH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		6,6667	9,1982	1,3797	Y	2,4	0,1438	przerzywany
1206	1JJJGDCAFH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
1207	1JCJDDJJJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1208	1IBJHAJEEH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1209	1JGHHJJJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1210	1JJJGFGCIH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1211	1JHJFJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		4,1667	6,6856	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
1212	1JJJGFCFJG!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1213	1JJJJGBH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1214	1JEHJCFJDF!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1215	1IJKCEIFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1216	1IJEHEFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1217	1JJJJIEAL!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1218	1JJJJGDHAI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1219	1JJJJADHGA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,1667	1,7495	1,4995	Y	2,4	0,2755	przerzywany
1220	1IAIIBEBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1221	1JBCJGHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CX		1,2500	1,1382	0,9105	X	1,333	0,3200	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1222	1JJJJIGFEA	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	1,9462	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1223	1JFAAJJIEE	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1224	1JJFIIJG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1225	1JJFIIJHI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		2,5000	6,2158	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1226	1IEEFAFJJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		5,3333	17,2539	3,2351	Z	6	0,7656	włóczyący
1227	1IBJFCJG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1228	1JJFCEBDC	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1229	1JAJJGFDF	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1230	1JJJJIEHCG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1231	1IEEIEICJJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1232	1HGJHJHJHJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1233	1JHJGHIEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1234	1IEKJGHEFF	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1235	1JJJFJIGCE	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,2500	2,3012	1,8409	Y	4	0,0267	przerzywany
1236	1JJJJFCCAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1237	1JHJGJHJG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1238	1JBHJGHEJHJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,1667	1,4035	1,2030	Y	1,5	0,5510	włóczyący
1239	1JJJJIFDHJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,7500	2,3012	3,0682	Z	6	0,6049	włóczyący
1240	1JJJIAHBC	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,5833	0,7930	1,3594	Y	2,4	0,1224	przerzywany
1241	1JJFJHJJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1242	1JBCJHJBJG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1243	1HGJIEFJHI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1244	1JBHJGHEJG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
1245	1IEJBJAJA	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		7,2500	11,2260	1,5484	Y	2,4	0,3324	przerzywany
1246	1JJJIEADGB	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1247	1JBCJGICEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1248	1JJJGJDEAD	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1249	1JJJJIGFDH	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1250	1JBHJGHEJFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1251	1JJJJHFAEC	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1252	1JBHJGHEJBD	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,0833	1,5643	1,4440	Y	2,4	0,2130	przerzywany
1253	1JJFDJCFCD	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1254	1JHJGJHJIE	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odstąpienie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1255	1JJJIECGG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,8333	1,1146	1,3376	Y	2,4	0,1000	przerzywany
1256	1JAJJJJJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1257	1JJFJDIHE	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,8333	3,8808	2,1168	Z	4	0,2769	przerzywany
1258	1JJJHFBEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1259	1JBJHIBGEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1260	1JJJCDIBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1261	1JJJIECBG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1262	1ICJJDDJA	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1263	1JFAJJGDEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1264	1JHJGEHJAG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,0833	1,5643	1,4440	Y	2,4	0,2130	przerzywany
1265	1HEJIFJHBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1266	1BJFICJIBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1267	1JJJGBJICI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1268	1JJJIECBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1269	1EGJJJGJIA	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1270	1JJFFGJFJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		3,0833	8,7121	2,8256	Z	6	0,3864	przerzywany
1271	1HEJIAAHGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1272	1IEJDIJHJG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1273	1JJJFCCEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1274	1JGHFHEGEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1275	1HFJIADEGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1276	1AJAJAJJJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1277	1IEJECJJEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1278	1JHJGJJEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1279	1IEJGJCEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1280	1JJFJDCJCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,3333	0,4924	1,4771	Y	3	0,0000	przerzywany
1281	1JJFJAFEDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1282	1IEJJIJFJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1283	1JJJIECGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,7500	0,9653	1,2871	Y	2,4	0,0494	przerzywany
1284	1JHJGJHDDH	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1285	1IEEIDJJJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		45,0000	96,5307	2,1451	Z	4	0,3045	przerzywany
1286	1JHCHJJEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
1287	1JGHJGJDBBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Material	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1288	11E1CJGHEFEI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1289	11J1FJA1FEA1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1290	11J1J1EDJAE1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1291	11J1J1FFEDJ1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1292	1EG1J1J1FAD1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1293	11J1J1FJGHC1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1294	11J1J1FFAHABA1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1295	11E1J1J1J1A1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1296	11J1J1J1FJGHC1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1297	11E1D1D1GHC1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1298	11G1G1G1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		2,5833	8,6388	3,3440	Z	6	0,8751	wióczący
1299	11HAA1J1J1FJA1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1300	11J1J1AA1JGGB1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1301	11J1J1J1FJBJ1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1302	11E1E1J1F1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		4,6667	16,1658	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1303	11H1D1G1E1J1C1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1304	11H1G1J1H1E1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1305	11HAA1J1J1G1F1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1306	11E1C1F1G1G1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1307	11J1J1F1G1C1IAB1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1308	11D1F1F1D1E1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,1667	2,8868	2,4744	Z	4	0,6531	wióczący
1309	1EG1J1J1G1G1H1D1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1310	11B1H1G1E1H1J1B1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,9167	0,9962	1,0868	Y	2	0,0413	przerzywany
1311	1EG1J1J1D1D1C1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1312	11J1D1J1G1G1B1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1313	11H1F1CH1A1H1D1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1314	11J1H1F1J1F1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1315	11J1J1J1E1B1C1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1316	11J1J1J1I1E1C1C1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,7930	9,5155	Z	3	27,0000	wióczący
1317	11J1J1F1J1D1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		1,8333	3,2146	1,7534	Y	3	0,2727	przerzywany
1318	11J1H1J1F1G1H1C1H1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1319	1EG1J1J1F1F1J1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
1320	1EG1J1J1A1J1B1A1	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1321	1JHJGJHDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1322	1IEEGDHICG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1323	1JJJFFAIBD	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1324	1IEHDABJJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		40,0000	70,3239	1,7581	Y	3	0,2778	przerzywany
1325	1JHJGAJCCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1326	1JBCEBEDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1327	1JAGJABJIE	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1328	1JJJJAFFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	1,7495	2,0994	Z	4	0,2600	przerzywany
1329	1JJJJBECDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1330	1JBHJGHEJAF	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	1,8007	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1331	1JJEIEICJ	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1332	1JJJGBDFCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,6667	4,4381	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1333	1JJJGHHCFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1334	1JHJGHEBFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1335	1JJJJAJDAFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1336	1JHJGJHDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1337	1JJJJIJHIC	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1338	1JBFFHIGJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1339	1IEGJIGGCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1340	1JHJGHEJFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1341	1JJJIGFEG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		2,5000	3,3710	1,3484	Y	2,4	0,1111	przerzywany
1342	1JJJGHAJBI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1343	1JBHJGHEBGI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1344	1JJJGDEGDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1345	1JJJAJHFFI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1346	1HDAJJBBCI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		6,0000	10,8544	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1347	1JJJABBEDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1348	1HJAJCIDI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1349	1JAGDJIDIG	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,9167	3,1754	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1350	1JJJGDEEHI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1351	1IEEGEJJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		2,3333	6,0202	2,5801	Z	6	0,1837	przerzywany
1352	1JHJCBAGJI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1353	1JJJFJHGCAI	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1354	1HEIIBGJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5833	1,5050	2,5801	Z	6	0,1837	przerzywany
1355	1JBHJGEHHEG!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1356	1IBJFCJAE!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1357	1JJJJGIEEI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1358	1JJJJGIEFA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1359	1JJJAJIB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1360	1JJJAJIB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1361	1IHHGECJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,7500	1,0553	1,4071	Y	2,4	0,1728	przerzywany
1362	1JHJGJHEFF!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1363	1JHAJJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1364	1ICJIDACCF!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1365	1JIGIEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1366	1JJJIECFDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1367	1IADJHEEA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		4,5000	7,9143	1,7587	Y	2,4	0,5981	wiözczy
1368	1HDAJJJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		9,3333	9,8565	1,0561	Y	1,5	0,3482	przerzywany
1369	1JJJDIJAFD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1370	1JJJJJAFIB!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1371	1HDAJJJEDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,1667	3,4597	2,9655	Z	6	0,5102	wiözczy
1372	1JJJJGIEEA!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1373	1JJJJGIEEC!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1374	1JBHJGEHJAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1375	1JHJGJHDEH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1376	1IEEHDFCJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		4,1667	11,6450	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
1377	1IEECJHGJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		3,3333	8,7108	2,6133	Z	4	0,8150	wiözczy
1378	1IADJHEHJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1379	1JJJJJGJC!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1380	1JJJFFBJGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1381	1HHHJJJFBI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1382	1JJJAJJCD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1383	1JJJGJGCEH!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1384	1JJJFAHJAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1385	1JBCGJIHJD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1386	1ICAHCECHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1387	1JEHBFJAJD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1388	1JJJFJDIIC!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CY		0,5000	0,9045	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1389	1HEIJAHDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1390	1IAJFIIDCI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1391	1IEEEAAJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1392	1IBJEAJFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1393	1JHJGJHCCI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1394	1JJJFFAIGD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1395	1JJJFFCJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1396	1JJJGFFHJD!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1397	1IEIJJJJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1398	1JJJGJDIJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	99%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1399	1IEEGEIBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1400	1JBCGICEIH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1401	1JBCGICEID!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1402	1JFAAJJFIFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1403	1HGJAJEJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,3290	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
1404	1IEIGIDAJDC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1405	1IJFFHJIGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	1,9462	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1406	1IEEGEHJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1407	1IEEGEHJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1408	1IAJDIJDIHE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,7500	1,7645	2,3527	Z	6	0,0123	przerzywany
1409	1JBCJIEAHG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1410	1JJJGDFAFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1411	1IEEGDHIBB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1412	1JHJGJIEFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1413	1IBAAJJIBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1414	1IBJFCJGAH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0833	2,6097	2,4090	Z	6	0,0533	przerzywany
1415	1JJJFIEEEH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1416	1HDAJJJFGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		12,6667	12,8015	1,0106	Y	1,333	0,4522	przerzywany
1417	1IEEGDHJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1418	1IBJGAHJIAH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1419	1JJJFGDIEB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1420	1HEIDDJGHGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,1645	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany
1421	1IEEGHDHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1422	1JJJIHIAEA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1423	1JBHGEHJCE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,6667	1,3027	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1424	1JBHGEHJDB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	1,5570	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1425	1JJJGDHJJD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1426	1EIIIBJCHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	3,4989	2,0994	Z	4	0,2600	przerzywany
1427	1JJJFEHIC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1428	1IBJFJEGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,5000	7,3423	2,0978	Z	3	0,6780	wiöczący
1429	1HEJIFJIG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1430	1JJJHFGEH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1431	1JJJJAJA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,8333	1,5859	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
1432	1HDJFHJHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		9,0833	25,1449	2,7682	Z	3	1,6749	wiöczący
1433	1IDJHIFEDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1434	1JHJGJJAAB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1435	1IEAJJJC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1436	1JJJJIFEGG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1437	1JJJFFHJDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,7500	2,5981	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1438	1JJJGDGGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1439	1JJFFGJH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,5000	6,2158	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1440	1JBHGEHJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1441	1IEJCGHJG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1442	1IDJGGBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,1249	2,5499	Z	6	0,1600	przerzywany
1443	1ICDIDDHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,5000	0,7977	1,5954	Y	3	0,1111	przerzywany
1444	1JJJHDFGG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	2,0207	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1445	1HFCAHDJG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,5833	0,9962	1,7078	Y	3	0,2245	przerzywany
1446	1JJDJFGJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1447	1IBJBJJEE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1448	1JBHGEHJAE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1449	1JJJFJDE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1450	1JJFFHJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1451	1EGJJJBEBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1452	1IAJJJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1453	11B1J1JH1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1454	11J1J1JIEEF1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1455	11J1J1JHAGAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1456	11AJ1JFHCI1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1457	11B1JGHEJEE1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
1458	11B1JGHEJJEH1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
1459	11B1JGHEJJEFI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
1460	11B1JGHEJHDD1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1461	11J1J1JHFEIC1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1462	11J1J1J1ABCF1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1463	11J1J1J1CCIEH1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1464	11HE1J1EJ1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1465	11J1J1J1GFHAGE1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1466	11J1J1J1GDFJFB1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1467	11AJ1J1GJ1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1468	11E1J1H1BAJ11	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1469	11BC1J1CAFI1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1470	11E1J1E1J1J11	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		21,3333	46,9765	2,2020	Z	3	0,8149	włóczy
1471	11J1J1J1J1E1DF1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1472	11CA1HG1DG1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,9167	1,6765	1,8289	Y	4	0,0165	przerzywany
1473	11AD1J1J1DCD1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1474	11J1J1J1H1J1B1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1475	11J1J1J1FH1C1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1476	11J1J1J1J1E1DAEG1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1477	11J1J1J1G1CEG1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1478	11J1J1J1F1E1IAJ1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,9167	7,2043	2,4700	Z	6	0,0988	przerzywany
1479	11FD1J1G1J1B1CH1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,8333	1,1934	1,4321	Y	2,4	0,2000	przerzywany
1480	11HH1J1J1J1DD1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
1481	11J1J1J1G1J1J1E1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1482	11AJ1G1B1D1H1C1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1483	11E1C1G1H1H1C1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1484	11HE1C1F1ICEFI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1485	11J1J1J1AA1J1GAJ1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1486	1JFDIBIJD	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1487	1IGJFFDEJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1488	1JBHJGHEHJCI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1489	1JBHJGHEHJDJ	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1490	1JBHJGHEHIDH	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1491	1JBHJGHEHJCI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1492	1JBHJGHEHJCH	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1493	1JBHJGHEHJCG	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1494	1JBHJGHEHJCF	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1495	1JBHJGHEHJGD	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1496	1JBHJGHEHJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1497	1JBHJGHEHIDD	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1498	1JBHJGHEHJDE	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1499	1JBHJGHEHJDC	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1500	1JJJGHHJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1501	1JJJFFBFCBI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1502	1IEJGJGHJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1503	1JBHJGHEHJEB	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1504	1IJFFHJFJ	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,5833	0,7930	1,3594	Y	2,4	0,1224	przerzywany
1505	1HJJEJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	5,7735	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1506	1IEJGJGHJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1507	1HFJJJDAJII	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1508	1JBHJGHEHIDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1509	1IJHCEIJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1510	1JIHJGJGJAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1511	1JJJJADBCCI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1512	1JBCJIIIEEB	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1513	1JBHJGHEHIDE	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1514	1JBHJGHEHIDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1515	1IBJFCJCA	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1516	1JJJHGADCD	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1517	1JJJFJFCEA	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1518	1JAGDJIAHB	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1519	1J1EDJCDDH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1520	1JBHJGEHJDA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1521	1HFJIAAAG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1522	1JEHJGJJIF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		2,0833	3,9648	1,9031	Y	3	0,4400	przerzywany
1523	1IEEFIEAJII!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
1524	1JJJFGBAHH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1525	1JJJJIAFEEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1526	1EIHJIGJGH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	1,9924	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1527	1GFJJIBDBB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1528	1JJJFFJDBJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1529	1JJJFFGJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,1667	1,6967	1,4543	Y	2	0,4694	przerzywany
1530	1JJJAAJFE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1531	1JJHJFJHCB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1532	1JJJJHFDHA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1533	1JGJIBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1534	1JJJJJDCGCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1535	1IADJHJEEAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		6,8333	12,2239	1,7889	Y	3	0,3111	przerzywany
1536	1HDAJJJJJIE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		4,1667	6,4784	1,5548	Y	2,4	0,3400	przerzywany
1537	1JJJFJJJHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	1,7753	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1538	1JJJJJADJH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	0,9003	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1539	1ICAJCEJFJB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,4167	0,7930	1,9031	Y	4	0,0800	przerzywany
1540	1IEEGECJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1541	1IEEHCJFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		8,3333	28,8675	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1542	1IBAJJJJJH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1543	1IEJIGICEAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	4,4381	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1544	1JBCJJJEAHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1545	1JJJFJECJAC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1546	1IAJCBABEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1547	1IBJHAJEEHC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1548	1IEJAGEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1549	1HFJIAABCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1550	1JJJFFGJGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1551	1JBCJHJHEGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	3,9848	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1552	11BJFDJDAĆI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,7500	1,7645	2,3527	Z	6	0,0123	przerzywany
1553	11JJJIEEJBAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1554	11EJDAEDJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,1667	1,5275	1,3093	Y	2,4	0,0714	przerzywany
1555	11JJFJEBEEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1556	11JJFGBJGHEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1557	11JIEJJDGEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1558	11CAHCECIEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1559	11JJJAJJCGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1560	11EELCBALJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		13,3333	46,1880	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1561	11JJJHHGIII	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1562	11EIHGJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1563	11CJIDACAAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1564	11JJJECJGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,4167	4,3161	3,0467	Z	6	0,5848	włóczyący
1565	11JJJJJHCABI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1566	11CIDIDEHIEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1567	11JJJIDCDGCI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1568	11JJFGHADJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1569	11JCCDCIII	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1570	11BCJJDHDDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,4167	0,6686	1,6045	Y	3	0,1200	przerzywany
1571	11JGGGBJJGJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1572	11JJFFHCDDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1573	11EJDIJBJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,0833	1,5050	1,3893	Y	2	0,3846	przerzywany
1574	11BJGDHJHJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1575	11EJGIFHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1576	11JHJFGDJEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1577	11EJBJJJGGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1578	11JJJAJAJAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,5833	1,0836	1,8576	Y	4	0,0408	przerzywany
1579	11JJFEIDICEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1580	11JHJGJHBEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1581	11EJGAGJHJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,4460	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
1582	11JJFJDBJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1583	11GAJJJGJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1584	11JHJGJHGHGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1585	1IEEGEAJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1586	1JIHJGJHHBGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1587	1JJJFFBGDD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1588	1EGJJJDDBH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1589	1JJJFGAJCJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1590	1JJJIDIGCHI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1591	1JJJGFFBIF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1592	1IEEGHDIED!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1593	1JJJFFBGBB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1594	1IEEFCBBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,3333	11,5470	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1595	1JJJIFIAJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1596	1JJJFGIDEB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,8876	2,6629	Z	6	0,2500	przerzywany
1597	1JJJJFHFFD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1598	1JEHJAJJIF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	1,0836	13,0035	Z	6	25,0000	włóczyący
1599	1IJJIDAJCD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1600	1JJJJCDDHG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1601	1HFJJICGJH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	1,9007	2,1608	Z	4	0,3200	przerzywany
1602	1JJJJFHED!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1603	1JGAAJJJGF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1604	1HGJIEIFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1605	1JJJFCJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1606	1JJJFCJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1607	1JJJFJFHAC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1608	1JJJJFHDE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,5000	3,5291	2,3527	Z	6	0,0123	przerzywany
1609	1JJJGDJEA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,5000	3,5291	2,3527	Z	6	0,0123	przerzywany
1610	1JJJJFHDE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,5000	3,5291	2,3527	Z	6	0,0123	przerzywany
1611	1HGJHEHGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1612	1JJJJJCDF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1613	1HEAAJJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1614	1IAIHJFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1615	1JJJHDDHH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CX		1,2500	0,9653	0,7722	X	1,5	0,0311	przerzywany
1616	1EGJJJBACA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1617	1HEIDDJFJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1618	1JJJJJFAEA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1619	1JHGGJJJHI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1620	1EIIIBDJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1621	1ICAFBQHEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1622	1HFJICFGHI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1623	1IJFDEIAB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1624	1HGJIAEJBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1625	1HGJIAEJJA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1626	1EIJJJJHE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	5,7735	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1627	1JJJGFIAF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,9167	1,8809	2,0519	Z	4	0,2149	przerzywany
1628	1HDAJJFDDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1629	1IIAAABBJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,7299	2,9655	Z	6	0,5102	wiözczy
1630	1ICAHDIIDJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1631	1EGJJIDDDJA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1632	1ICJIDAJCCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1633	1JIGHHEJICI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1634	1IEBJJJECE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		10,1667	18,7123	1,8406	Y	4	0,0263	przerzywany
1635	1JJJAAJFJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1636	1JJJFACBEJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1637	1IJFFIDJCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1638	1IBJFICJHBD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		2,5833	3,9877	1,5436	Y	2,4	0,3267	przerzywany
1639	1ICJBGJIIJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1640	1HDAJJJGCA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		3,5000	6,7622	1,9321	Y	2,4	0,8424	wiözczy
1641	1JJJJHEJEB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1642	1HEIIJJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1643	1IEGIDAJGCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1644	1IHAADJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1645	1JJJFEEGECI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1646	1IGHFAJHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1647	1IJHJJCJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1648	1IEGIDAJHI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1649	1JJJJJCHHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1650	1JJJFFHBCA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1651	1JJJFJICJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1652	1EIHBJJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		2,5000	4,0113	1,6045	Y	3	0,1200	przerwany
1653	1JJJJHJCJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1654	1JJJFHJH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1655	1JJJJJEHFGA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1656	1JHXCDFJGB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1657	1HFJIAACFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		7,2500	20,1590	2,7806	Z	3	1,6957	włóczyący
1658	1JJJGJIBFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1659	1JJJJBEDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1660	1HDAJJJHAA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,8333	2,8551	1,5573	Y	2,4	0,3430	przerwany
1661	1JJFFIEJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1662	1EJFJFJHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1663	1JJJAJJCE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1664	1JGJGEGEJH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1665	1HDAJJJIFFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		4,5000	9,2589	2,0575	Z	2,4	1,0336	włóczyący
1666	1JJJFGGJDD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1667	1JJJHJAAJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerwany
1668	1JJJFAJDBE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1669	1CJJIDAJCG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1670	1JJJIDJGH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1671	1JJJFBCJIC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1672	1DDJFJJJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1673	1JJHCBHJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1674	1JJJFFHJJF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerwany
1675	1JJJFFHJJFE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,3333	0,6513	1,9540	Y	4	0,1250	przerwany
1676	1JJJHJJFGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1677	1JEJECJIEH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerwany
1678	1JAJHJJJG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany
1679	1JBCJJIBFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerwany
1680	1HDAJJJJDHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,3333	4,9604	2,1259	Z	4	0,2857	przerwany
1681	1IEEDCAJJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		4,0000	8,5280	2,1320	Z	4	0,2917	przerwany
1682	1JFAAJJJJHA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerwany
1683	1IBJGAHHDDJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerwany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1684	1J1J1GAEEG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1685	1E1E1EGDEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,0000	2,0000	Z	4	0,1667	przerzywany
1686	1J1J1DCDFJF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1687	1J1J1G1GAG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1688	1JGAJ1J1J1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1689	1J1J1J1EGG1I!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		8,3333	27,0331	3,2440	Z	6	0,7744	wińczący
1690	11C1J1J1HBC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1691	1JBC1I1DFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1692	1JBC1J1EAHH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1693	1J1J1H1G1E1JAH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1694	1JBC1J1HC1J1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1695	1JBC1J1HA1J1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1696	1J1J1H1G1E1J1B1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1697	11J1J1F1E1I1I1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1698	1J1J1G1J1F1C!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1699	1EG1J1J1B1ACD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		4,0000	13,8564	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1700	1J1J1J1F1DDBA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		8,0000	27,7128	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1701	11B1J1F1C1G1JH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1702	1J1J1H1E1AGDD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1703	1J1J1FAAC1F!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1704	11E1J1F1J1J1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		6,6667	15,6631	2,3495	Z	6	0,0100	przerzywany
1705	11J1F1D1E1G1B1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1706	1JCGD1J1H1FG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1707	1J1J1J1D1I1H1B!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1708	1J1J1G1AC1F1G!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1709	11J1F1E1I1J1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1710	1JH1G1J1F1D1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1711	11B1J1D1J1F1J1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1712	11DAJ1J1J1F1B1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0000	2,4863	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1713	11J1F1F1H1J1B1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1714	1J1J1H1GGD1AH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1715	11B1D1H1J1J1E!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1716	11E1EG1C1F1C1J1J1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,3333	11,5470	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1717	11EEHIBDHJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1718	11JJFEGJEIE	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1719	11JJJJFBDJEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1720	11ADJDJDCHEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1721	11EDHIGBDDJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1722	11CAAJJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1723	11JCFJCDJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1724	11EEIGHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,3333	11,5470	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1725	11BJHAJEEGCI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1726	11FDJGJBDJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1727	11JFJCDHHEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1728	11FJIDJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1729	11IHHJHGJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1730	11BJHAJEEGFI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1731	11EEJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1732	11ADJDJFBI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1733	11AGJABJDEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,6667	1,8257	1,0954	Y	2	0,0500	przerzywany
1734	11JJJIEHFIGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1735	11DJFEJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	3,2287	2,4215	Z	6	0,0625	przerzywany
1736	11BJDFJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1737	11BJAJJCDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1738	11BJJLJDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,6686	8,0227	Z	6	9,0000	włóczyący
1739	11CAHCEIDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1740	11JJJAAJHFI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1741	11JJJAAJFJD	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1742	11FJIAABHEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1743	11IIBJIDJGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	1,5570	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1744	11GFJJJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		5,5000	19,0526	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1745	11EJHBJJFI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1746	11JFDEJGAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1747	11JJJFJIGCCI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1748	11JFFHGJAI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		3,3333	6,5134	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1749	11JFFJIDJGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1750	11E1DJHJFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1751	11J1JGIEAII!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1752	11J1JCGEED!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1753	1EGJJDDHDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1754	11J1J1AFEG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1755	1GFJJHJGJB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1756	1HDAJ1HJ1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		5,0000	12,4316	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1757	11J1JG1AGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1758	1111J1D1D1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1759	11J1J1JCEB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1760	11AD1D1JCB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1761	11J1J1BEFCH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1762	1HDAJ1J1AG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,5000	6,2158	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1763	11J1J1HDFAE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,3790	2,3639	Z	6	0,0204	przerzywany
1764	11B1HAJEIB!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1765	11H1J1GEHJ1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1766	11B1J1C1GC!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1767	11J1J1BBJ1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1768	1HE1DD1GH1A!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1769	1HDAJ1J1DJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1770	11J1J1I1GDE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,3892	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1771	11H1J1G1JF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1772	11EH1C1DF1GJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1773	11C1I1DAJBE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1774	11D1FF1HA1D!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1775	1HDAJ1J1I1B!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,7500	5,7544	3,2883	Z	6	0,8186	włóczyący
1776	11J1J1H1HJ1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1777	11CAF1J1D1D!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1778	11D1FF1H1A1!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1779	11D1FF1D1JEH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1780	1HDAJ1J1J1HE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,7500	11,4743	3,0598	Z	4	1,3956	włóczyący
1781	11J1J1D1J1HG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1782	1HDAJ1J1J1FCE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,0000	1,8091	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odczylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1783	1JJFEDHFCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1784	1JHIBHDGJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1785	1JJJIHEABO!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1786	1IEGFAFJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,6667	1,3027	1,9540	Y	4	0,1250	przerzywany
1787	1JJFJIHJDCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1788	1JJFJJJFEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1789	1JGAJJIBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1790	1JJJJICEBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		4,1667	14,4338	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1791	1JJJJCHJFCI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,9167	3,1754	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1792	1IBGAHGJEEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1793	1IBGAHGJEDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	0,9962	2,3909	Z	6	0,0400	przerzywany
1794	1EGJJJBABII!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		4,0000	13,8564	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1795	1JJJIFJGJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1796	1IEIGJEEJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1797	1HDAJJJEAGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1798	1HEIIBGJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1799	1IJJFFHCIDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	3,8925	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1800	1IBJGAGGJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		0,2500	0,4523	1,8091	Y	4	0,0000	przerzywany
1801	1JJJFJCBFHI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1802	1ICJIIAJCFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1803	1HDAJJJBFDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,3333	11,5470	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1804	1IBJAJJIEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1805	1IEEIIIGHJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1806	1JJJGFHEGJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1807	1EIHJDEHJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1808	1IEEGAADJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,2432	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1809	1JJJJJFGJJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1810	1IJJFGBBJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1811	1HEAGJJIBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1812	1JJJJIJAFEH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1813	1HDAJJJHJDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		3,0000	10,3923	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1814	1ICAFJJJICDI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1815	1IEEIIHBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,8749	5,6246	Z	6	4,0000	włóczyący

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1816	11B1F1C1GAG!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,5833	2,6097	1,6482	Y	3	0,1634	przerzywany
1817	11E1J1B1H1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1818	11E1B1J1E1G!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1819	11B1H1G1E1H1A!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,6216	2,4863	Z	6	0,1111	przerzywany
1820	11J1J1H1I1H!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1821	11D1F1H1G1C!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,5000	3,0600	2,0400	Z	3	0,6049	włóczyący
1822	11J1J1G1A1E1A!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1823	11D1F1E1I1G!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1824	11D1F1F1G1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1825	11D1A1J1H1G!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1826	11E1E1B1E1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1827	11J1J1G1B1H1A!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1828	11E1A1J1J1C!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1829	11J1J1F1D1F!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1830	11J1J1H1E1B1F!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1831	11A1H1C1E1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1832	11D1E1G1J1D!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1833	11J1J1A1H1E1F!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1834	11J1J1G1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1835	11J1J1G1G1H!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1836	11D1A1J1F1G1E!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,1667	5,4910	2,5343	Z	6	0,1479	przerzywany
1837	11B1U1D1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1838	11D1A1J1J1H1A1E!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1839	11E1J1J1C1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1840	11H1H1B1H1G!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1841	11J1J1G1I1E!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1842	11E1C1F1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,4167	1,4434	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1843	11J1H1G1J1G1E!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1844	11D1A1J1J1B1F!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,0000	6,9282	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1845	11G1H1J1C1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1846	11C1C1J1H1E!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1847	11J1J1B1B1C1D!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1848	11D1A1J1J1F1J!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,3290	2,7948	Z	6	0,3600	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1849	11B1AJJ1D1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1850	11JFFHHJ1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1851	11EJECJ1E1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0000	2,8920	2,8920	Z	6	0,4444	przerzywany
1852	11DAJJ1J1F1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1853	11JJJGGGACE1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		2,0000	6,9282	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1854	11JJJJEJFDEC1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1855	11JFDEJGB1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1856	11JJAAGH1C1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1857	11EEH1BDEFJ1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1858	11B1JGHEJF1C1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1859	11DAJJ1J1H1D1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	5,7735	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1860	11E1AEH1J1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1861	11DAJJ1J1H1FE1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	1,9462	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1862	11ECJ1H1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1863	11DAJJ1J1H1C1I1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,6667	5,7735	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1864	11JJJ1H1B1J1A1G1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1865	11AJCAJ1G1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1866	11J1J1F1G1H1B1D1E1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1867	11JJFEAD1FCC1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	1,9462	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1868	11JJJ1H1H1G1H1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1869	11JJJ1H1F1B1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1870	11JJF1J1H1J1C1H1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1871	11JJF1J1H1D1H1G1E1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1872	11E1AJ1J1H1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CY		1,5000	2,9695	1,9797	Y	3	0,5309	włóczyący
1873	11H1J1F1E1J1H1J1G1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1874	11DAJJ1J1H1E1D1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1875	11DAJJ1J1G1F1D1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1876	11DAJJ1J1E1D1F1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,7299	2,9655	Z	6	0,5102	włóczyący
1877	11JJJ1I1E1D1F1G1A1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,2500	0,8660	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1878	11F1J1I1A1A1D1D1E1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1879	11EEH1C1F1A1J1J1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	1,3371	8,0227	Z	6	9,0000	włóczyący
1880	11JJJ1H1F1C1A1B1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1881	11J1D1J1F1G1G1A1	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranych metodami

L-p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1882	1JEHJDFJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1883	1IJFFDJJEE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1884	1IJFFAJAJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1885	1IEEHJHEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1886	1HDAJJJEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1887	1IBJFIDJHJA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1888	1HEJIFJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1889	1IEEGFCJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,3333	4,6188	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1890	1JJFEACEJD!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1891	1IBJGGDJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1892	1IIFDEHIBI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1893	1HDAJJJEDGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5833	1,7299	2,9655	Z	6	0,5102	włóczy
1894	1IBJGGJJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1895	1HDAJJJGFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		1,0000	3,4641	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1896	1HDAJJJHFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	0,7785	2,3355	Z	6	0,0000	przerzywany
1897	1IEGJJJBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1898	1IEEIHBJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1899	1HDAJJJIAH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,5000	1,7321	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1900	1IEJDAEDJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1901	1HDAJJJIEGJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1902	1JJJFCDJJA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1903	1HDAJJJHFJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1904	1JJJFDJGJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1905	1HDAJJJHCHJ!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1906	1HDAJJGGGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,6667	2,3094	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1907	1JJJJCEHF!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1908	1HDAJJJIFEI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1909	1IJFDEJCH!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1910	1EGJJHBEJFI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1911	1JHJCDFJGA!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1912	1IEEHJHEJJI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1913	1IAIHJBJE!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1914	1EGJJJGEHGI!	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,8333	2,8868	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany

Załącznik 1: Klasyfikacja części zamiennych wybranymi metodami

L.p.	Materiał	Wartość sprzedaży PLN	Ilościowa wielkość sprzedaży	Udział % w sprzedaży	Skumulowany udział %	ABC	ABC/XYZ	VED	Sprzedaż średnia miesięczna	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności	XYZ	ADI	CV^2	Rodzaj popytu
1915	1HDJFJGFJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1916	1IIFDEGFJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1917	1HDAJJIJECI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1918	1HDAJJIJHFDI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1919	1JAGJAHIDEGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,3333	1,1547	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1920	1EIHJHJGI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1921	1HDAJJIJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1922	1IIFFEJEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1923	1HDAJJIJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1924	1IEEIGHHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1925	1IEEHJHJJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1926	1IJJGJFEJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1927	1HDAJJIJABI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1928	1HDAJJIJFEEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1929	1HDAJJIJHAGJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1930	1HDAJJIJIDGEI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1931	1GFJJHGEAJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,1667	0,5774	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1932	1HDJCFJEHJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany
1933	1HDAJJIJCFJI	dane poufne	dane poufne	0%	100%	C	CZ		0,0833	0,2887	3,4641	Z	12	0,0000	przerzywany