

Anna Osińska

Politechnika Poznańska

Zastosowanie wybranych narzędzi analizy popytu i asortymentu na przykładzie wyselekcjonowanych pozycji asortymentowych przedsiębiorstwa z branży przemysłowej

Usage of selected tools of demand and assortment analysis on the example of selected items in industrial company

Synopsis. W celu poprawnego prowadzenia przedsiębiorstwa konieczne jest regularne i wnikliwe przeanalizowanie popytu, aby odpowiednio podzielić portfel produktów na różne kategorie, a następnie zastosować odpowiednie metody zarządzania dla każdej z grupy. Zobrazowanie zachodzących w przedsiębiorstwie jakichkolwiek tendencji pozwoli lepiej i bardziej świadomie prowadzić działalność gospodarczą. W artykule autorka przeanalizowała takie metody analizy popytu, jak: analiza ABC, rozkłady częstości, histogram i rozkład prawdopodobieństwa.

Słowa kluczowe: analiza popytu, analiza asortymentu, analiza ABC, histogram, rozkłady popytu

Abstract. Running a business in correct way force regularly and insightful analyze the demand and products. Analyses enable to divide items into different categories and then apply appropriate actions for each group. Depiction of trends occurring in the enterprise facilitates understand what is happening and what will happen in the future. In the article, the author analysed such methods of demand analysis as: ABC analysis, frequency distributions, histogram and probability distribution.

Key words: demand analysis, assortment analysis, ABC analysis, histogram, demand distributions

Wstęp

Jednym z głównych zastosowań narzędzi do analizy popytu i asortymentu jest usprawnienie i optymalizacja procesów zachodzących w przedsiębiorstwie np. produkcji, magazynowania czy transportu. Warto jednak najpierw zdefiniować sam popyt, który stanowi wolumen danego dobra, jaką przedsiębiorstwo może sprzedać w danym czasie na danym rynku. Przeanalizowanie popytu umożliwi podzielenie portfela produktów na różne kategorie, aby ostatecznie zastosować odpowiednie kroki dla każdej z grup. Zobrazowanie

zachodzących w przedsiębiorstwie tendencji pozwoli lepiej i bardziej świadomie podejmować decyzje związane z prowadzeniem działalności gospodarczej. Wykorzystanie narzędzi analitycznych umożliwi ocenę przebiegających procesów w organizacji. Analizy w logistyce są szczególnie przydatne w zaopatrzeniu, dystrybucji, transporcie czy produkcji, gdyż determinują prawidłowe funkcjonowanie kluczowych działów w firmie, które stanowią podstawowe źródło dochodów. Kolejnym zastosowaniem analizy popytu jest zestawienie go z podażą, co pokaże, czy na rynku są niedobory produkty bądź są nadwyżki. Niemniej ważnym celem stosowania tego typu narzędzi jest wykrycie i wskazanie przyczyn powstawania niechcianych zdarzeń za pomocą narzędzi analitycznych, co umożliwi ich eliminację, a przez to również zmniejszenie zbędnych kosztów działania przedsiębiorstwa. Przykładem mogą być zapasy, które dzięki analizie popytu będzie można zredukować, a co za tym idzie, również zmniejszyć koszty magazynowania. Ponadto wszelkie analizy mogą wesprzeć obsługę klienta poprzez zaspokojenie popytu na wyższym poziomie, niejednokrotnie przy zmniejszonych kosztach, co jest pożądaną sytuacją przez przedsiębiorstwa. Zaletą wykorzystywania narzędzi analitycznych jest ich elastyczność, dzięki której można je dopasować do specyficznych warunków zachodzących w przedsiębiorstwie. Umożliwiają one także łatwiejsze i szybsze podejmowanie decyzji biznesowych oraz przyspieszają pracę [Nahirny i Belica 2016].

Charakterystyka wybranych narzędzi

Analiza popytu

Wykorzystywanie metod analizowania popytu może przyczynić się do podejmowania bardziej uzasadnionych decyzji [Apanowicz 2000]. W większości przypadków dostrzega się tendencję, że im większy popyt, tym zapas będzie większy. Jeśli zapotrzebowanie ma duże odchylenie standardowe, to taka sytuacja znacznie utrudnia prognozowanie, a co za tym idzie, również zwiększa ilość zapasu, jaką należy magazynować [Zimon 2015]. Analiza popytu jest podstawą dobrego przeprowadzenia prognozowania zapotrzebowania [Ślusarczyk i Ślusarczyk 2011].

Histogram

Histogram ma za zadanie pokazać, z jakim prawdopodobieństwem wystąpi konkretne zapotrzebowanie. Jest to zestawienie danych statystycznych za pomocą wykresu. Wysokość każdej z kolumn pokazuje, ile dana cecha razy wystąpiła. Aby dowiedzieć się, jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia konkretnego popyt lub jego przedziału, należy podzielić częstość występowania danej cechy przez sumę częstości występowania wszystkich cech.

Analiza częstości

Analiza częstości pokazuje, jak często i ile razy sprzedawany jest produkt w danym okresie. Dzięki takim informacjom można wykonać bardziej wnikliwą analizę posiadanego portfela produktów. Ta wiedza pozwala w sposób bardziej trafny podejmować decyzje związane z tym produktem.

Analiza prawdopodobieństwa

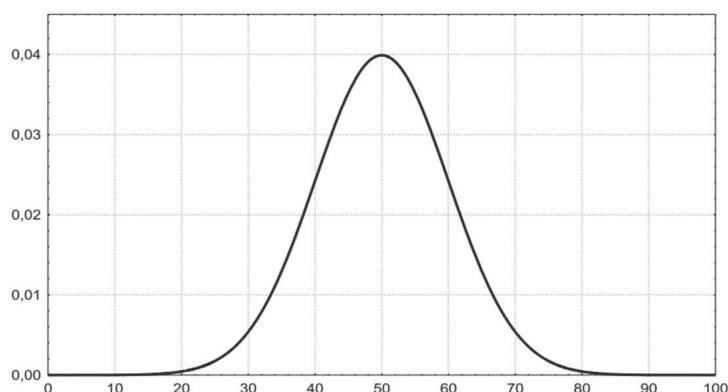
W celu ustalenia, jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia konkretnego popytu należy podzielić częstość występowania danej cechy przez sumę częstości występowania wszystkich cech. Dzięki tym obliczeniom będzie możliwe stworzenie wykresu przedstawiającego prawdopodobieństwo, z jakim wystąpi popyt o określonej wartości.

Rozkłady teoretyczne

Za pomocą rozkładów teoretycznych można wyznaczyć postulowane prawdopodobieństwo pojawienia się danego wolumenu zapotrzebowania. Rozkłady praktyczne wyznacza się poprzez zliczenie, ile razy wystąpił dany popyt. Na osi poziomej oznacza się wielkość popytu od najmniejszej do największej, a na pionowej ilość obserwacji z daną wartością popytu w analizowanym okresie. W artykule przedstawiono jedynie trzy najbardziej powszechne rozkłady: normalny, Poissona i wykładniczy.

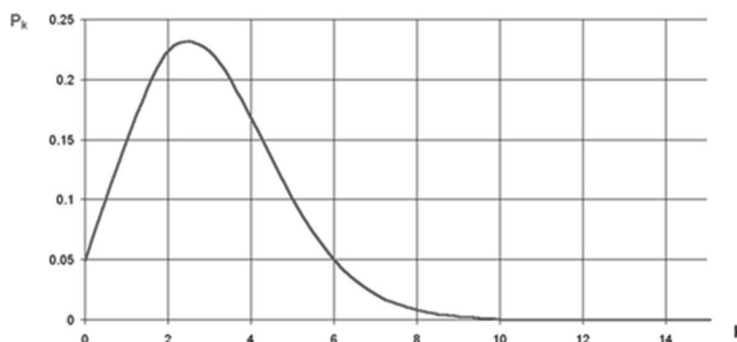
Rozkład normalny jest stosowany do opisywania zapotrzebowania na produkty szybko rotujące. Taki rozkład ma zazwyczaj popyt w wysokości wartości średniej, która zazwyczaj jest większa od odchylenia standardowego (rys. 1).

Rozkład Poissona jest stosowany do opisu zapotrzebowania na produkty wolnoro-
tujące. Wartość średnia popytu jest zazwyczaj porównywalna do kwadratu odchylenia standardowego; przykładowy wykres prezentuje rysunek 2.



Rysunek 1. Przykładowa krzywa Gaussa
Figure 1. An example of a Gaussian curve

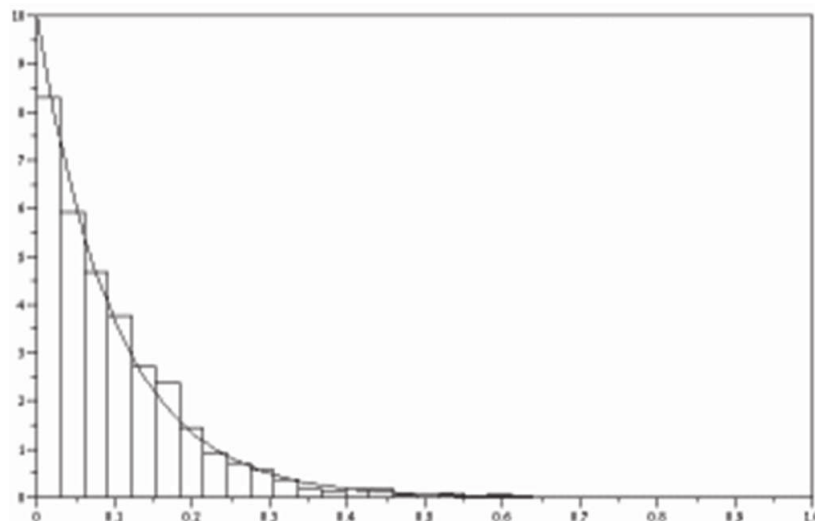
Źródło: [Snopkowski 2005].



Rysunek 2. Przykładowy wykres rozkładu Poissona
Figure 2. An example of a Poisson distribution chart

Źródło: [Pluta b.d.].

Rozkład wykładniczy jest stosowany do wyrobów wolnorotujących, tak jak w rozkładzie Poissona, lecz wartość średnia zapotrzebowania jest zbliżona do odchylenia standardowego. Przykładowy rozkład prezentuje rysunek 3.



Rysunek 3. Przykładowy wykres rozkładu wykładniczego
Figure 3. An example of an exponential distribution chart

Źródło: <http://www.zollwik.republika.pl/informa/pisk2a.html> [dostęp: 10.02.2018].

Analiza asortymentu za pomocą analizy ABC według pięciu kryteriów

Nigdy w przedsiębiorstwie nie dochodzi do sytuacji, w której każdy z asortymentów jest równie ważny dla całej firmy, dlatego też w celu ułatwienia przyporządkowania określonych pozycji powstała analiza ABC asortymentu [Sendyka i Koliński 2014].

Analiza ABC powstała na bazie zasady Pareto i pozwala ustalić wartość określonych dóbr w stosunku do wartości wszystkich produktów w przyjętym okresie. Najczęściej do grupy A należą towary, których wartość wynosi 75–80%, a ich liczebność mieści się w granicach 5–20%. Grupa B obejmuje asortyment o udziale 15–20% zarówno w wartości, jak i liczebności asortymentowej zapasów. Do grupy C natomiast przynależą towary, których wartość wynosi 5%, a udział w liczebności waha się w zakresie 60–80%¹.

W tej metodzie pozycje z grupy A są najważniejsze, dlatego też ich zapasy nie powinny się wyczerpać. Dla asortymentu z grupy B warto przyjąć określony zapas, aczkolwiek można dopuścić do jego wyczerpania. Towary z grupy C mają niski priorytet, więc posiadanie dużych zapasów w tym obszarze nie jest uzasadnione, warto natomiast zastanowić się nad sensem ich dalszej sprzedaży [Krzemińska 2016]. Metoda ta służy do podziału portfela produktów według kryteriów, co umożliwi stosowanie innych strategii do każdej z nich [Ziółkowski i Łada 2014, Górską i Budzik 2015, Pełka i in. 2015].

¹ https://www.logistyka.net.pl/sloownik-logistyczny/szczegoly/457,klasyfikacja_abc [dostęp: 10.02.2018].

Narzędzia analizy portfela produktów i asortymentu na przykładzie badanego przedsiębiorstwa

Cel i metodyka badań

Zastosowanie narzędzi do analizy popytu i asortymentu ma spowodować zwiększenie wydajności i efektywności funkcjonowania firmy. Wykorzystanie ich umożliwi wnikliwą ocenę przebiegających procesów w organizacji. Niemniej ważnym celem stosowania tego typu narzędzi jest wykrycie i wskazanie przyczyn powstawania niechcianych zdarzeń za pomocą narzędzi analitycznych, co umożliwi ich eliminację, a przez to również zmniejszenie zbędnych kosztów działania przedsiębiorstwa. Zaletą wykorzystywania narzędzi analitycznych jest ich elastyczność, dzięki temu można je dopasować do specyficznych warunków zachodzących w przedsiębiorstwie. Umożliwiają one także łatwiejsze i szybsze podejmowanie decyzji biznesowych i przyspieszają pracę [Nahirny i Belica 2016].

Ze względu na ograniczenia objętościowe możliwe jest jedynie scharakteryzowanie wybranych metod analizy popytu i asortymentów, które wspierają podejmowanie decyzji i umożliwiają sprawniejsze zarządzanie portfelem produktów w przedsiębiorstwie, co jest celem artykułu. Aby poszerzyć wiedzę o inne, niezawarte w pracy narzędzie, autorka odsyła do literatury przedmiotu. Autorka chce w artykule udowodnić, że korzystanie z narzędzi nie jest trudne bądź czasochłonne, a jednocześnie umożliwia otrzymanie ciekawych i istotnych informacji o produkcie i popycie.

Charakterystyka badanego przedsiębiorstwa

W artykule autorka podejmuje się przeanalizowania asortymentu i popytu, stosując wybrane narzędzia na przykładzie przedsiębiorstwa z sektora B2B (ang. *business to business*). Badane przedsiębiorstwo jest światowym liderem w obszarze zautomatyzowanych systemów produkcyjnych dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, motoryzacyjnego, elektronicznego i innych. Oferuje ono projektowanie i sprzedaż innowacyjnych rozwiązań automatyzacji, dzięki którym produkcja odbywa się sprawniej oraz bardziej efektywnie. Kolejną korzyścią z wdrożenia systemów produkowanych przez analizowane przedsiębiorstwo to posiadanie lepszej kontroli nad wydajnością i przebiegiem produkcji. Badane przedsiębiorstwo oferuje swoje produkty innym organizacją, czyli w systemie B2B. Jego klientami są globalne i mniejsze firmy. Jego produktami, które w dalszej części artykułu będą analizowane, są części zamienne do linii produkcyjnych, a także gotowe elementy, za pomocą których można samemu zbudować linie produkcyjne.

Analiza popytu produktów badanego przedsiębiorstwa

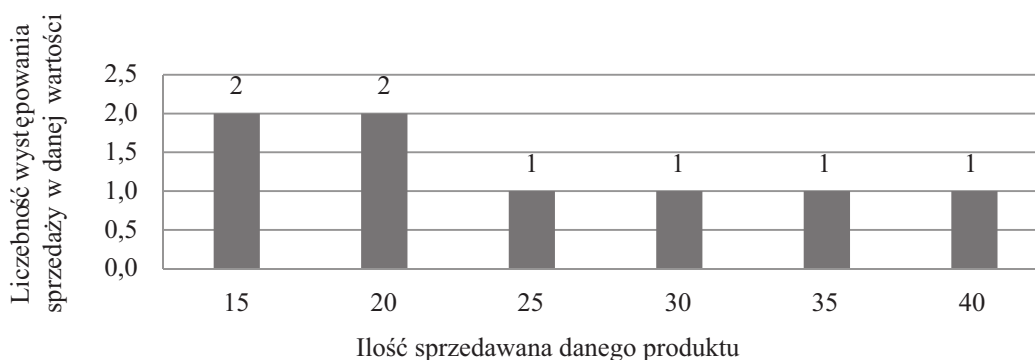
Badaniu poddano 5833 produktów, które nie stanowią całego portfela produktów, a jedynie jego około 10%. Wynikało to konieczności redukcji ilości danych. Dane otrzymano z okresu od 18.04.2016 r. do 18.04.2017 r., co stanowi równo 365 dni. W otrzymanych danych wejściowych były informacje o rocznej wielkości sprzedaży, ceny za sztukę, średnia wielkość zapasu oraz odchylenie standardowe popytu.

Największy popyt ma produkt 3788 i wynosi on 22 677 706 szt. Spośród 5833 (4,7%) 275 produktów nie zostało w ogóle sprzedanych w badanym okresie. Dyspro-

porcja zatem jest bardzo duża. Warto zwrócić uwagę również na to, że wyroby, które sprzedawane są częściej, mają większą średnią wielkość zapasu oraz odchylenie standardowe popytu. Wynika to z tego, że szczególnie dba się o dostępność najważniejszych pozycji asortymentowych.

Histogram produktu badanego przedsiębiorstwa

W celu wykonania histogramu w pierwszej kolejności należy umieścić w arkuszu MS Excel w kolumnach dane o numerach indeksów oraz wielkościach zapotrzebowania, które wystąpiło w poszczególnych dniach. Kolejnym krokiem było dodanie kolumny z częstością występowania konkretnej wartości sprzedaży. Produkt 2 sprzedano w ilości 15 i 20 szt. po 2 razy, w ilości 25, 30, 35 i 40 szt. raz. Histogram dla tego produktu zaprezentowano na rysunku 4.



Rysunek 4. Histogram do produktu 2

Figure 4. Histogram for the product 2

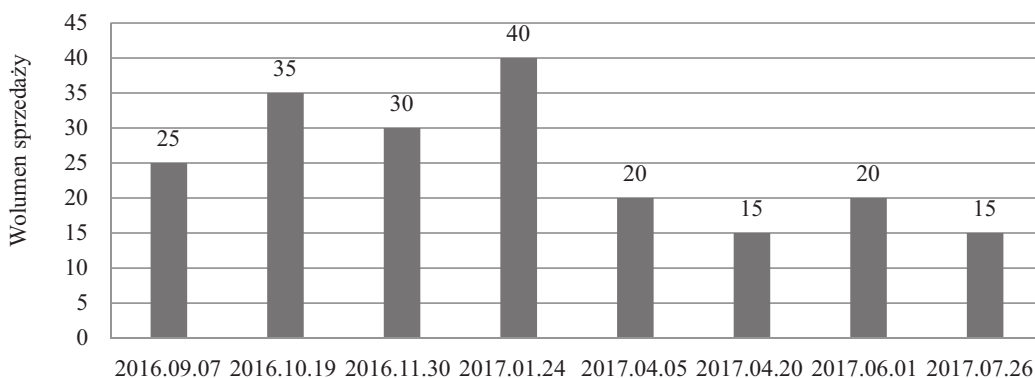
Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.

Powyższy wykres jest podstawą do przeprowadzenia analizy prawdopodobieństwa. Łatwo można dzięki niemu dostrzec tendencję – jakie ilości tego produktu są najczęściej zakupywane. Wysokość każdego ze słupków przedstawia, ile dana cecha razy wystąpiła.

Analiza częstości sprzedaży produktu badanego przedsiębiorstwa

Przykładowy wykres dla produktu 2 prezentuje rysunek 5. Z jego analizy wynika, że ten produkt był sprzedany jedynie 8 razy w ciągu całego roku kalendarzowego. Wolumen popytu waha się od 15 do 40 szt. w zamówieniu. Najkrótszy czas od wystąpienia popytu to 15 dni a najdłuższy to ok. 3 miesiące. Tylko w pojedynczym przypadku (w kwietniu) odnotowano 2-krotne złożenie zamówienia na ten produkt.

Łatwo można dzięki rysunkowi 5 dostrzec tendencję – wzrost czy spadek zainteresowania produktem. Na tym wykresie widać, jak zmieniają się wielkości sprzedaży w czasie oraz w jakich odstępach czasu i z jaką częstotliwością one powstają. Informacje te umożliwiają bardziej wnikliwą analizę posiadanego portfela produktów oraz dostarczają nowych i przydatnych informacji. Taka wiedza pozwoli lepiej podejmować decyzje związane z tym produktem.



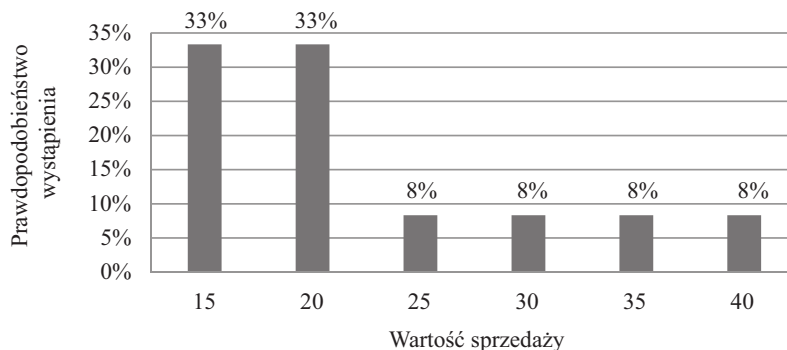
Rysunek 5. Częstotliwość i wolumen sprzedaży dla produktu 2

Figure 5. Frequency and sales volume for product 2

Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.

Analiza prawdopodobieństwa dla produktu badanego przedsiębiorstwa

Dla produktu produkt 2 prawdopodobieństwo wystąpienia popytu w ilości 15 i 20 szt. wynosi 33%, natomiast wystąpienia zapotrzebowania w ilości 25, 30, 35 i 40 to 8%. Widać tutaj, że posiadając w magazynie zapas 20 szt., zrealizuje się popyt z prawdopodobieństwem 66%. Z rysunku 6 wynika, iż produkt jest potrzebny w ilości 5 szt., ponieważ zapotrzebowanie na nie jest wielokrotnością liczby 5.



Rysunek 6. Wykres prawdopodobieństwa wystąpienia popytu dla produktu 2

Figure 6. Probability chart of the demand for product 2

Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.

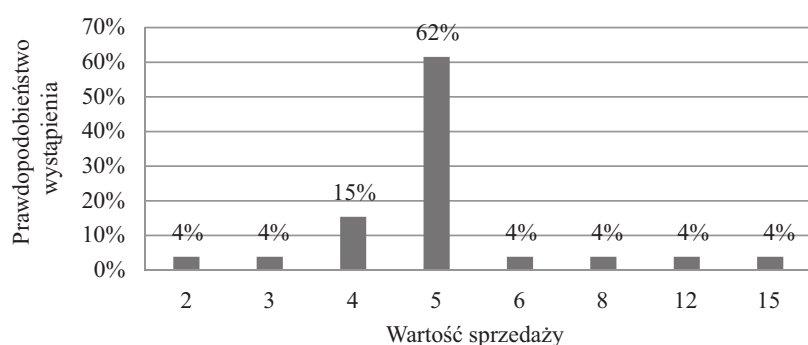
Rozkłady praktyczne sprzedaży produktów badanego przedsiębiorstwa

Za pomocą analizy prawdopodobieństwa można określić, do którego rozkładu teoretycznego jest najbardziej zbliżony rozkład praktyczny sprzedaży. Wiedza ta charakteryzuje dany produkt, co jest głównym celem analizy popytu. Sprzedaż wynika z realizacji projektów, a nie z codziennej działalności firm będących klientami analizowanego przedsiębiorstwa. Można dzięki temu wywnioskować, iż nie będzie często występował wykres Gaussa dla analizowanego portfela produktów, a z pewnością nie w jego typowej formie.

Odrobinę przesunięty wykres, ale najbardziej zbliżony do wykresu Gaussa spośród ponad 300 produktów jest dla produktu 19 (rys. 7). Z rysunku 7 wynika, iż z największym prawdopodobieństwem (62%) zostanie sprzedany produkt 19 w ilości 5 szt., a indeks zostanie sprzedany w ilości 4 szt. z prawdopodobieństwem 15%. Okazuje się, że jeżeli utrzyma się stan magazynowy na poziomie 5 szt., to popyt zostanie zrealizowany z prawdopodobieństwem aż 85%.

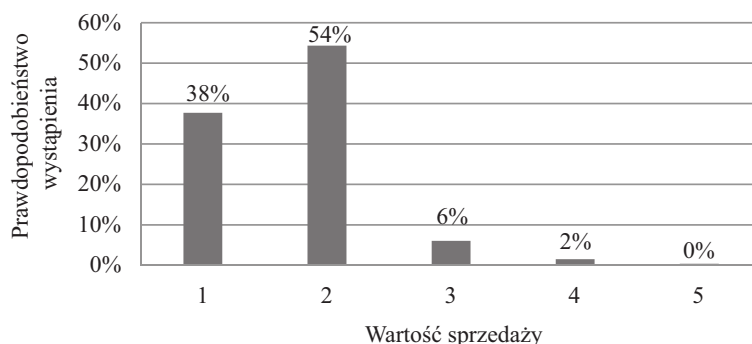
Najbardziej zbliżony do wykresu Poissona spośród ponad 300 pozycji asortymentowych jest produkt 266. Wykres zaprezentowano na rysunku 8. Wynika z niego, iż z największym prawdopodobieństwem (54%) produkt 266 zostanie sprzedany w ilości 2 szt. Popyt w ilości 1 szt. wystąpi z prawdopodobieństwem 38%. Okazuje się, że jeżeli utrzyma się stan magazynowy na poziomie 2 szt., to popyt zostanie zrealizowany z prawdopodobieństwem aż 92%. Wynika z tego, że posiadając właśnie 2 szt. produktu w magazynie, zaspokoi się popyt klienta z prawdopodobieństwem 92%, dzięki temu można uzyskać aż 92-procentowy poziom obsługi klienta.

Najbardziej zbliżony do rozkładu wykładniczego jest rozkład produktu 187 (rys. 9). Wynika z niego, iż z największym prawdopodobieństwem (68%) zostanie on sprzedany w ilości 1 szt. Wygenerowanie zamówień na coraz większe wielkości sprzedaży tego produktu (2, 3, 5 i 10 szt.) wystąpi z coraz mniejszym prawdopodobieństwem (odpowiednio



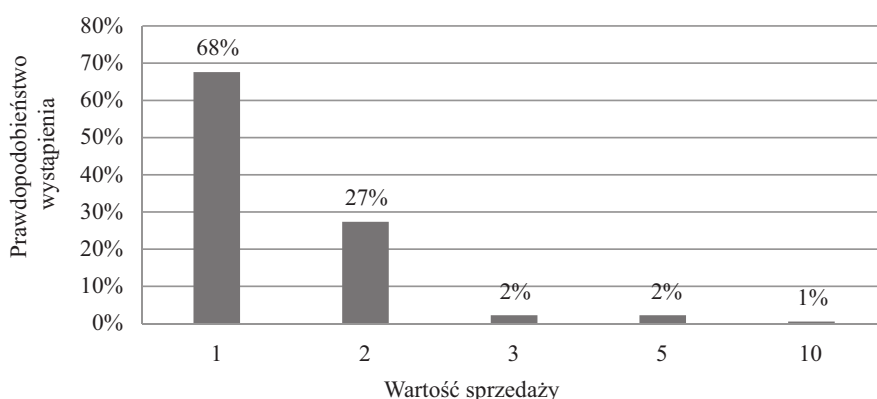
Rysunek 7. Wykres sprzedaży produktu 19 – najbardziej zbliżony do wykresu Gaussa
Figure 7. Sales chart for product 19 – the closest to the Gauss chart

Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.



Rysunek 8. Wykres sprzedaży produktu 266 – najbardziej zbliżony do wykresu Poissona
Figure 8. Sales chart of product 266 – the closest to the Poisson chart

Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.



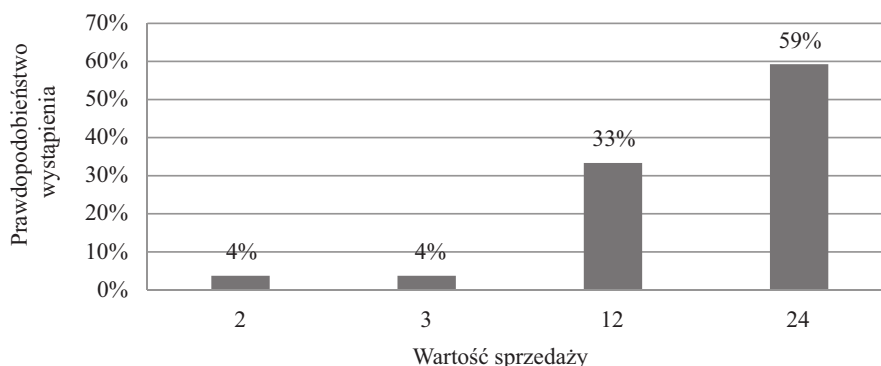
Rysunek 9. Wykres sprzedaży produktu 187 – najbardziej zbliżony do wykresu wykładniczego
 Figure 9. Sales chart of product 187 – the closest to the exponential chart

Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.

27, 2, 2 i 1%). Utrzymanie stanu magazynowego na poziomie 1 szt. zapewni jedynie poziom obsługi klienta w 68%. Sytuacja taka jest zdecydowanie mniej korzystna niż w przypadku rozkładu Gaussa czy Poissona.

Dla porównania na rysunku 10 przedstawiono rozkład praktyczny zbliżony do rozkładu logarytmicznego. Utrzymując w tym przypadku zapas na poziomie 24 szt., zaspokoi się popyt w 100% i taki też będzie poziom obsługi klienta. Wynika to z tego, że posiadając 24 szt. tej pozycji asortymentowej w magazynie, zaspokojony zostanie również popyt w ilości 2, 3 i 12 szt.

Podsumowując, można wysunąć wniosek, że im wyższy słupek na takim wykresie znajduje się na jego prawej krawędzi, tym sytuacja będzie bardziej pożądana dla przedsiębiorstwa. W takim przypadku skrajnie prawy słupek wykresu stanowi największy odsetek sprzedaży i jednocześnie ma największą wartość. Utrzymując taką wielkość zapasu, zaspokoi się zapotrzebowanie bliskie 100%. Można wysnuć zatem wniosek, iż wykres logarytmiczny jest najbardziej pożądanym rozkładem dla każdego przedsiębiorstwa bez względu na jego branżę i obszar działalności.



Rysunek 10. Wykres sprzedaży produkt 34 – najbardziej zbliżony do wykresu logarytmicznego
 Figure 10. Sales chart of product 34 – the closest to the logarithmic chart

Źródło: opracowanie własne w programie MS Excel.

Analiza asortymentu badanego przedsiębiorstwa

Analiza ABC została wykonana według 5 kryteriów (wartości sprzedaży, wielkości sprzedaży, średniej wielkości zapasu, średniej wartości zapasu i według odchylenia standardowego) na 5833 produktach. We wszystkich analizach grupa A stanowi dla przedsiębiorstwa najważniejsze produkty pod różnymi względami. Jeśli chodzi o analizę ABC według odchylenia standardowego, ta zasada ma również zastosowanie, z tą różnicą, że w grupie A są najmniejsze wartości odchylenia standardowego. Wynika to z tego, że im mniejsze odchylenie, tym bardziej przewidywalna jest wielkość popytu, co jest pożądaną sytuacją dla firmy, gdyż z mniejszym wysiłkiem może ono planować swoją działalnością. Zastanawiające jest, że tylko w przypadku 9 produktów w każdym z wymienionych obszarów był on w tej samej grupie. Jednym z nich jest produkt 2776, który zawsze należał do grupy C. Warto zastanowić się nad sensem dalszego utrzymania tego produktu w ofercie. Interesującym przypadkiem jest produkt 2695. W niemal każdej kategorii znajduje się on w grupie A. Jedynym wyjątkiem jest odchylenie standardowe. Pod względem tego kryterium produkt znalazł się w grupie C, co oznacza, że wahania dotyczące wielkości popytu są bardzo duże. Tego typu pozycji jest aż 34. Biorąc pod uwagę wartość sprzedaży, warto je utrzymywać w zapasie, ponieważ należą do tych ważniejszych w przedsiębiorstwie.

Jak wynika z danych tabeli, zgodnie z zasadą Pareto-Lorenza jedynie 12% produktów generuje aż 80% wartości sprzedaży, grupa B stanowi 21% wszystkich produktów i generuje 15% wartości sprzedaży, a grupa C choć najliczniejsza (66% wszystkich produktów), to wartość jej sprzedaży to tylko 5% ogólnej wartości sprzedaży.

Tabela. Zestawienie wyników analizy ABC pod względem wartości sprzedaży
Table. List of ABC analysis results in terms of sales value

Wyszczególnienie	Grupa według klasyfikacji ABC			Suma
	A	B	C	
Liczebność	721	1 258	3 878	5 857
% udział liczebności	12	21	66	100
% udział przychodu	80	15	5	100
Wartość przychodu (zł)	347 468 984,77	65 164 451,50	21 732 980,27	434 366 416,54

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie i wnioski

1. Warto korzystać z gromadzonych danych przez przedsiębiorstwo i je interpretować, ponieważ jest to dodatkowe źródło informacji o jego produktach, które ułatwia właściwe podejmowanie decyzji biznesowych.

2. Dzięki wykonaniu histogramu możliwe staje się odczytanie takich informacji, jak: wielokrotność jakiej liczby jest zamawiana, jaki jest zakres wielkości sprzedaży,

które wolumeny cieszą się największą popularnością. Ponadto można porównać dane do poprzednich lat i dostrzec tendencje – spadek, wzrost czy stabilizacja wielkości sprzedaży.

3. Analiza częstości obrazuje, jak dane wielkości sprzedaży prezentują się w czasie. Można z nich wyczytać, jakie miesiące cieszą się największą sprzedażą bądź w jakich nie występuje zapotrzebowanie w ogóle na dany produkt. Jeśli jest jakaś tendencja, np. występowanie popytu wyłącznie w pierwszym tygodniu, na tym wykresie od razu to zostanie zauważone.

4. Najistotniejszą funkcję pełni jednak wykres prawdopodobieństwa, ponieważ dzięki niemu można wskazać, w jakiej ilości powinien być dany produkt składowany, aby zaoferować klientowi dany poziom obsługi.

5. Najbardziej interesującym z perspektywy przedsiębiorstwa jest posiadanie rozkładu logarytmicznego popytu, ponieważ największym zainteresowaniem cieszy się największa wielkość sprzedaży, co zaspokoi każdy popyt, jaki wystąpi. Sytuacja taka jest korzystna dla firmy, gdy zależy jej na zaspokojeniu potrzeb klienta prawie w 100%. Na takim poziomie organizacja chce zapewne mieć POK dla produktów strategicznych – najbardziej istotnych dla przedsiębiorstwa (grupa A według analizy ABC).

6. Rozkład Gaussa czy Poissona wystarczy zupełnie dla produktów z grupy B badanego przedsiębiorstwa, aby zaoferować prawdopodobieństwo realizacji popytu w przedziale od około 30 do 80%.

7. Analizy można uzupełnić, stosując popularną analizę XYZ oraz mniej popularne analizy 123 i CVA.

Literatura

- Apanowicz J., 2000: Metodologiczne elementy procesu poznania naukowego w teorii organizacji i zarządzania, Wydawnictwo Diecezji Pelplińskiej „Bernardinum”, Gdynia.
- Górska M., Budzik R., 2015: Doskonalenie funkcjonowania systemu magazynowego na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa, (w:) Logistyka, I. Nowak (red.), ILiM, Poznań.
- Krzemińska A., 2016: Wykorzystanie klasyfikacji ABC w łańcuchu dostaw, (w:) Logistyka, I. Nowak, S. Krzyżaniak (red.), ILiM, Poznań.
- Logistyka.net.pl, b.d.: Słownik logistyczny; hasło: klasyfikacja ABC, [źródło elektroniczne] https://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/457,klasyfikacja_abc [dostęp: 10.02.2018].
- Nahirny T., Belica T., 2016: Metody i narzędzia w inżynierii produkcji, tom 1, Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra.
- Pełka K., Mielczarek A., Burkiewicz-Janik E., 2015: Magazynowanie jako element systemu logistycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego, (w:) Logistyka, I. Nowak (red.), ILiM, Poznań.
- Pluta J., b.d.: Rozkład Poissona i kiedy mamy z nim do czynienia, materiały dydaktyczne dla studentów i doktorantów Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej, [źródło elektroniczne] http://www.if.pw.edu.pl/~pluta/pl/dyd/mtj/zal00/Lagodzinski/Strona%20zaliczeniowa/Strona/Punkt_2.htm [dostęp: 15.11.2017].
- Sendyka T., Kolibski A., 2014: Kilka uwag o prognozowaniu popytu, (w:) Biznes i produkcja, M. Hadwiczak (red.), Astor, Kraków.

A. Osińska

- Snopkowski R., 2005: Funkcje zmiennych losowych – możliwości redukcji modeli stochastycznych, część II, Wydawnictwo AGH, Kraków.
- Ślusarczyk B., Ślusarczyk S., 2011: Podstawy mikro- i makroekonomii, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin.
- Zimon G., 2015: Wpływ logistyki na poziom kapitału obrotowego netto, (w:) Logistyka, I. Nowak (red.). ILiM, Poznań.
- Ziółkowski J., Łada J., 2014: Analiza ABC i XYZ w gospodarowaniu zapasami, (w:) Profesjonalizm w logistyce. Kształcenie logistyków – doświadczenia i wnioski, Z. Kurasiński, K. Szeląg (red.), Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź.
- [źródło elektroniczne] <http://www.zollwik.republika.pl/informa/pisk2a.html> [dostęp: 15.11.2017].

Adres do korespondencji:
mgr inż. Anna Osińska
(<https://orcid.org/0000-0002-1542-555X>)
Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Zarządzania
Studenckie Koło Doskonalenia Procesów
ul. Strzelecka 11, 60-965 Poznań
e-mail: aniaosinska94@gmail.com