



Tom 26/2017, ss. 87–104
ISSN 1644-888X
e-ISSN 2449-7975
DOI: 10.19251/ne/2017.26(6)
www.ne.pwspzlock.pl

Zofia Aleksandra Tomaszewska

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI STATYSTYKI OPISOWEJ W ANALIZIE CECH KLIENTÓW AUTORYZOWANEGO DEALERA SAMOCHODÓW W PŁOCKU

APPLICATION OF DESCRIPTIVE STATISTICS TOOLS IN ANALYSIS
OF AN AUTHORIZED CAR DEALER BASED IN PŁOCK CUSTOMERS
FEATURES

Streszczenie

Statystyka jako nauka kształtowała się przez wiele wieków. Ogromny wpływ na jej rozwój miały potrzeby władców w zakresie wiedzy o stanie gospodarczym i demograficznym państw przez nich zarządzonych. Informacje te dostarczane były za pomocą liczb i różnego rodzaju zestawień. W chwili obecnej mamy do dyspozycji wiele miar statystycznych opisujących rozkład badanej cechy. Należą do nich: miary położenia, miary zróżnicowania, miary asymetrii i koncentracji. Dzięki nim możemy opisywać zjawiska i procesy

Summary

Statistics as a science has evolved over many centuries. The needs of the rulers in the field of knowledge about the economic and demographic status of the countries they have governed have had a huge impact on its development. This information was provided by numbers and various types of statements. At present we have many statistical measures that describe the distribution of the examined feature. These include: measure of position, measure of differentiation, measure of asymmetry and concentration. Thanks

zachodzące w skali globalnej (światowej), krajowej, makroprzedsiębiorstw jak i mikroprzedsiębiorstw. W artykule tym zostało pokazane zastosowanie wymienionych narzędzi do zbadania struktury klientów mikroprzedsiębiorstwa jakim jest autoryzowany dealer samochodów. Dokonana analiza pozwoliła na wskazanie typowej sylwetki klienta, jak również tej grupy do której należy dotrzeć z ofertą, aby ją pozyskać w większym zakresie.

Słowa kluczowe: statystyka opisowa, analiza struktury, sylwetka klienta

to them, we can describe phenomena and processes taking place on a global and national scale, macro as well as micro-enterprises. This article demonstrates the application of these tools to analyze the customer structure of a micro-enterprise that is an authorized car dealer. The analysis allowed us to indicate the typical client profile as well as the group to which the offer should be addressed in order to gain more exposure.

Key words: descriptive statistics, structural analysis, customer profile

Wprowadzenie

Statystyka rozumiana jest na wiele różnych sposobów np.: jako ogół czynności związanych ze zbieraniem i opracowywaniem danych liczbowych opisujących pewien zbiór jednostek, jako parametr charakteryzujący daną zbiorowość lub dowolna funkcja określona na wynikach badania częściowego, a także jako nauka [Bielecka, 2005, s. 11]. Na narodziny statystyki jako nauki miała ogromny wpływ chęć poznania stanu państwa przez rządzących nimi. Takie czynności odnotowujemy już od czasów starożytnych, przykładem mogą być spisy powszechne ludności. W odniesieniu do tych czynności statystykę rozumiemy jako państwowznawstwo. Od łacińskiego słowa „status”, czyli państwo, pochodzi właśnie termin „statystyka”. W miarę upływu czasu informacje o stanie państwa przedstawiano w formie zestawień tabelarycznych – pierwszy opis tabelaryczny Rosji z lat 1726-1727 przedstawił J.K. Kirgiłow. Natomiast według arytmetyków politycznych, do których należą J. Graunt (1620-1674) oraz W. Petty (1623-1687), statystyka była metodą rozumowania na podstawie liczb, umożliwiającą wykrycie określonych prawidłowości. Niebagatelny wpływ na rozwój statystyki miała również teoria rachunku prawdopodobieństwa, która swój początek datuje w drugiej połowie XVII w. Rachunek prawdopodobieństwa stanowi teoretyczną podstawę dla statystyki matematycznej, która zajmuje się metodami uogólniania wyników otrzymanych z próby losowej na całą populację, z której ta próba pochodzi [Sobczyk, 2017, s. 7].

Obecnie metody statystyczne znajdują coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach wiedzy tj. naukach przyrodniczych ale również humanistycznych i społecznych. Metody statystyczne pozwalają w każdej z tych dziedzin na wygodne, ścisłe i jednoznaczne przekazywanie myśli i wniosków za pomocą liczb. Dokonując ich statystycznej interpretacji, językiem statystyki możemy dokładniej opisywać różne zjawiska. Mówimy, że matematyka jest królową nauk. Parafrazując to stwierdzenie można powiedzieć, że statystyka jest królową biznesu ze względu na ogromne możliwości wykorzystywania jej metod i technik do analizy danych niezbędnych do sprawnego zarządzania w skali mikro- i makro.

W niniejszym artykule wykorzystane będą deterministyczne metody analizy statystycznej dotyczącej struktury klientów autoryzowanego dealera samochodów w Płocku. Otrzymane informacje mają pomóc zbudować sylwetkę „typowego” klienta, a także zwrócić uwagę do jakiej grupy klientów należy dotrzeć w sposób szczególny aby ich pozyskać.

1. Narzędzia statystyczne użyte do analizy materiału empirycznego

Zebrany materiał surowy został uporządkowany w szeregu rozdzielczym z przedziałami klasowymi. Ocena rozkładu wysokości kwot, na które wystawiane były faktury dokonana została za pomocą syntetycznych, liczbowych miar dotyczących trzech aspektów: miar położenia cechy, jej zróżnicowania, asymetrii rozkładu oraz koncentracji. Wszystkie wymienione miary podane będą dla szeregu z przedziałami klasowymi.

Najbardziej znaną miarą położenia i jednocześnie miarą tendencji centralnej klasyczną jest średnia arytmetyczna, którą dla tak uporządkowanych danych, wyznacza się w przybliżony sposób korzystając ze wzoru:

$$\bar{x} \cong \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$$

gdzie x_i oznacza środek i -tego przedziału klasowego, n_i – odpowiednie liczebności klasowe, n - jest liczbą obserwacji.

Dokładność wyników na ogół zależy od stopnia szczegółowości rozkładu empirycznego, a właściwie od rozpiętości przedziałów klasowych. Im przedziały klasowe szersze, tym większej różnicy od dokładnej wartości można się spodziewać.

Ważną grupę mierników położenia rozkładu stanowią parametry pozycyjne. Należą do nich mediana, kwartale oraz dominanta. Za medianę uważa się wartość cechy, która dzieli ogół uporządkowanych jednostek zbiorowości na połowy. Do jej wyznaczania wykorzystuje się szereg kumulacyjny jednostek lub dystrybuantę empiryczną. W przypadku uporządkowania materiału badawczego w szeregu z przedziałami klasowymi, do wyznaczania mediany niezbędna jest interpolacja. Ma ona charakter liniowy, a jej wzór ma postać:

$$Me = x_0 + \frac{h_{me}}{n_{me}} \left[\frac{n}{2} - F_n(x_0) \right]$$

gdzie x_0 - dolna granica przedziału, w którym znajduje się wartość mediany, $F_n(x_0)$ - wartość dystrybuanty empirycznej dla dolnej granicy przedziału mediany, h_{me} , n_{me} - odpowiednio: rozpiętość i liczebność przedziału mediany.

Mediana jest miarą tendencji centralnej, stosowaną zamiast średniej arytmetycznej wówczas gdy rozkład badanej cechy charakteryzuje niejednorodność i asymetria lub gdy występują trudności w obliczaniu średniej arytmetycznej spowodowane otwartymi przedziałami skrajnymi. Mediana jest miarą nieczułą na skrajne wartości badanej cechy i należy do rodziny miar położenia rozkładu zwanymi kwartynami, zamiennie nazywa się ją kwarglem drugim.

Do obliczania kwartyli pierwszego i trzeciego, dla szeregu rozdzielczego z przedziałami klasowymi, stosuje się wzory interpolacyjne, oparte na tych samych zasadach co wzór na medianę. Oto odpowiednio wzór na kwartyl pierwszy i trzeci:

$$Q_1 = x_0 + \frac{h_{Q1}}{n_{Q1}} \left[\frac{n}{4} - F_n(x_0) \right]$$

$$Q_3 = x_0 + \frac{h_{Q3}}{n_{Q3}} \left[\frac{3n}{4} - F_n(x_0) \right]$$

Kolejną ważną miarą tendencji centralnej zastosowaną do opracowania poniższego materiału jest dominanta zwana również modą. W przypadku danych empirycznych uporządkowanych w szeregach z przedziałami jesteśmy

w stanie, w fazie wstępnej, określić jedynie przedział, do którego wpada najczęściej obserwacji, a więc do którego wpada dominanta. Dla dokładniejszego wyznaczenia jej wartości zastosowany został wzór interpolacyjny (po wcześniejszym sprawdzeniu niezbędnych założeń: przedział dominanty nie może być przedziałem skrajnym, rozpiętości przedziałów sąsiednich i przedziału dominanty muszą być równe). Wzór ten ma postać:

$$D = x_0 + h_D \cdot \frac{n_D - n_{D-1}}{\left(n_D - n_{D-1}\right) + \left(n_D - n_{D+1}\right)}$$

gdzie x_0 - dolna granica przedziału dominanty, h_D - rozpiętość przedziału dominanty, n_D , n_{D-1} , n_{D+1} - odpowiednio: liczebność przedziału dominanty, przedziału poprzedzającego i następującego po przedziale dominanty.

We wszystkich wymienionych powyżej wzorach zamiast liczebności n_i można stosować odpowiednie wskaźniki struktury w_i ($w_i = n_i/n$).

W opisie statystycznym ogromną rolę odgrywa zróżnicowanie (dyspersja) wartości badanej cechy. I tu również, tak jak w miarach tendencji centralnej, występuje podział na miary klasyczne i pozycyjne. Badanie zróżnicowania, w poniższym badaniu, rozpoczęto od wyznaczenia wariancji i odchylenia standardowego, które są miarami klasycznymi. Wariancja ma postać średniej arytmetycznej kwadratów odchyleń wartości cechy w zbiorze od ich średniej arytmetycznej. Ponieważ w badaniu poddano analizie 305 faktur to sumę kwadratów odchyleń od średniej dzielimy przez n .

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \left(x_i - \bar{x} \right)^2 n_i$$

Im większe zróżnicowanie cechy w zbiorze, tym większe są odchylenia wartości cechy od średniej arytmetycznej i większa jest wariancja. Ze względu na to, że wariancja wyrażana jest za pomocą kwadratów jednostek wykonanych pomiarów, wygodniejszą miarą zróżnicowania jest odchylenie standardowe, które jest dodatnim kwadratowym pierwiastkiem z wariancji.

$$S = \sqrt{S^2}$$

Wariancja i odchylenie standardowe są miarami zróżnicowania absolutnego (wyrażane są w jednostkach, w których dokonany został pomiar). Gdy chcemy porównać zróżnicowanie większej liczby rozkładów lepiej zastosować miarę zróżnicowania względnego jaką jest współczynnik zmienności. Określa on jakim procentem średniej jest odchylenie standardowe w rozkładzie.

$$V_x = \frac{S}{x}$$

Do pomiaru zróżnicowania cechy wykorzystywane są również miary pozycyjne, do których należą: rozstęp, rozstęp ćwiartkowy i odchylenie ćwiartkowe. W przeprowadzonej poniżej analizie statystycznej zastosowany rozstęp (przedział) międzykwartyłowy, który jest różnicą między kwartylem trzecim, a pierwszym. O zróżnicowaniu 50% obserwacji znajdujących się między pierwszym a trzecim kwartylem świadczy rozpiętość otrzymanego przedziału. Im przedział węższy tym zróżnicowanie mniejsze. Do omawianych statystyk należy odchylenie ćwiartkowe, ma podobną interpretację co rozstęp międzykwartyłowy. Wykorzystuje się je do wyznaczenia wartości pozycyjnego współczynnika zmienności. Podobnie jak klasyczny, współczynnik zmienności pozycyjny jest procentowym miernikiem zróżnicowania, ale 50% środkowych danych.

$$V_{Me} = \frac{Q}{Me}$$

Wielokrotnie dla różnych rozkładów otrzymujemy te same wartości miar średnich i rozproszenia. Z punktu widzenia potrzeb analizy statystycznej istotną informacją jest, czy przeważająca liczba jednostek znajduje się powyżej, czy poniżej przeciętnego poziomu badanej cechy. Miernikami tego zjawiska są: klasyczny współczynnik asymetrii, współczynnik skośności Pearsona oraz współczynnik asymetrii pozycyjny.

Do wyznaczenia wartości klasycznego współczynnika asymetrii wykorzystywany jest trzeci moment centralny, którego wzór dla szeregu z przedziałami klasowymi ma postać:

$$m_3 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^3 n_i$$

Może on przyjmować zarówno wartość dodatnią jak i ujemną, co bezpośrednio wpływa na znak współczynnika asymetrii wyznaczanego ze wzoru:

$$A = \frac{m_3}{S^3}$$

gdzie S^3 – oznacza sześćcian odchylenia standardowego.

Jeżeli $A > 0$ mówimy o asymetrii dodatniej, $A < 0$ mówimy o asymetrii ujemnej, natomiast jeżeli $A = 0$ to oznacza, że rozkład badanej cechy jest symetryczny względem średniej arytmetycznej. Pewną wadą tego miernika asymetrii jest jego duża pracochłonność obliczeń i dlatego w praktyce często korzysta się z innych charakterystyk. Bardzo często stosowaną miarą jest współczynnik skośności Pearsona. Bada on zarówno kierunek jak i siłę asymetrii, przy czym jest miarą niemianowaną, co pozwala na porównywanie różnych rozkładów. Podstawą do jego wyznaczenia jest różnica między średnią a dominantą. Jeśli wspomniana różnica jest dodatnia to mówimy o asymetrii dodatniej, co oznacza, że większość jednostek przyjmuje wartości mniejsze niż średnia arytmetyczna. Jeśli różnica jest ujemna to większość jednostek przyjmuje wartości większe niż średnia arytmetyczna. Współczynnik skośności zależy również od zróżnicowania wartości cechy i wyznacza się go w następujący sposób:

$$A_s = \frac{\bar{x} - D}{S}$$

Do miar asymetrii należy również pozytywny współczynnik asymetrii, który należy traktować jako miarę uzupełniającą, ponieważ określa siłę i kierunek asymetrii jednostek znajdujących się w drugiej i trzeciej ćwiartce obszaru zmienności badanej cechy. Podobnie jak poprzednich dwóch miarach jego znak i wartość informuje czy większość jednostek przyjmuje wartości większe lub mniejsze, ale tym razem od mediany:

$$W_s = \frac{Q_1 + Q_3 - 2Me}{2Q}$$

Analiza położenia, zróżnicowania i asymetrii dostarcza wystarczającego materiału do całościowego opisu zbiorowości. Często jednak opis ten uzupełniany jest o analizę koncentracji. Rozróżnia się dwa rodzaje koncentracji:

1. koncentrację rozumianą jako nierównomierny podział zjawiska w zbiorowości;
2. koncentrację zbiorowości wokół średniej (tzw. kurtoza).

Do badania siły koncentracji stosuje się wielobok koncentracji Lorenza lub współczynnik kurtozy. Do opisu statystycznego poniższych badań zastosowano drugą z wymienionych metod. Między kurtozą a zróżnicowaniem istnieje ścisła zależność – im rozkład bardziej rozproszony, tym charakteryzuje się mniejszym skupieniem wokół średniej, a im mniejsze rozproszenie tym większe skupienie. Małe skupienie charakteryzuje się względnie spłaszczonym rozkładem (platokurtycznym), natomiast duże skupienie charakteryzuje rozkład wypukły (leptokurtyczny). Współczynnik kurtozy obliczamy następująco:

$$W_K = \frac{m_4}{S^4}$$

gdzie W_K – współczynnik kurtozy, S – odchylenie standardowe, m_4 – moment centralny rzędu czwartego, który dla danych uporządkowanych w szeregu z przedziałami klasowymi ma następującą postać:

$$m_4 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \left(x_i - \bar{x} \right)^4 n_i$$

Ponieważ kurtoza w rozkładzie normalnym jest równa 3, można zamiast współczynnika kurtozy użyć tzw. współczynnika ekscesu, który definiuje się następująco:

$$W_e = W_K - 3$$

Z powyższej formuły wynika, że: $W_e < 0$ – rozkład charakteryzuje spłaszczenie mniejsze niż normalnie, $W_e = 0$ – rozkład charakteryzuje spłaszczenie normalne, $W_e > 0$ – rozkład charakteryzuje spłaszczenie mniejsze niż normalne [Jóźwiak i Podgórski, 2012; Pułaska-Turyńska, 2005; Sobczyk, 2017].

Statystyczna analiza struktury powinna być przeprowadzana kompleksowo co uczyniono w poniższym badaniu. Jednoczesne uwzględnienie dużej liczby charakterystyk pozwala opisać rozkład w sposób różnorodny (każda grupa charakterystyk opisuje rozkład z innego punktu widzenia).

2. Wyniki badania

Celem praktycznym przeprowadzonego badania jest analiza cech klientów indywidualnych korzystających z usług autoryzowanego serwisu dealera samochodów w Płocku.

Wyniki mogą stanowić podstawę do dalszych badań mających na celu usprawnienie pracy serwisu oraz dotarcia do jeszcze większej grupy klientów.

W ramach badania zebrano dane od 305 respondentów – właścicieli samochodów prywatnych (osób fizycznych). Ze względu na to, że badaniu poddano wszystkich klientów dokonujących napraw w autoryzowanym serwisie dilerskim w Płocku w drugiej połowie roku 2016 można wyciągnąć wnioski dotyczące zakupu usług serwisowych w zależności od posiadanego samochodu należącego do danego segmentu oraz miejsca zamieszkania petenta.

Ponadto można wyciągnąć wnioski dotyczące stopnia zadowolenia klienta z serwisu. Ze względu na wieloaspektowe, a co za tym idzie bardzo obszerne badanie Punktu Widzenia Klienta przez Importera pojazdów badanej marki. W niniejszym opracowaniu zostanie zamieszczona analiza kilku punktów wspomnianej ankiety. Dotyczyć ona będzie: ogólnego zadowolenia z serwisu, ogólnego wyglądu serwisu, czystości samochodu po usłudze, wykonania wszystkich zleconych prac oraz alternatywnych środków transportu.

2.1. Określenie zdolności zakupu usług serwisowych

Zdolność zakupu usług serwisowych w drugiej połowie 2016 r. została zmierzona wysokością wystawionej faktury. Została ona przedstawiona w szeregu przedziałowym składającym się z 6 przedziałów, zamkniętych od dołu, o jednakowej rozpiętości równej 1000 zł.

Tabela 1 Szereg przedziałowy wartości świadczonych usług serwisowych

Wartość świadczonych usług x_i	Liczba n_i	Liczebność skumulowana n_{sk}	Wskaźnik struktury w_i	Wskaźnik skumulowany w_{sk}
$0 \leq x < 1000$	63	63	21%	21%
$1000 \leq x < 2000$	125	188	41%	62%
$2000 \leq x < 3000$	34	222	11%	73%
$3000 \leq x < 4000$	22	244	7%	80%
$4000 \leq x < 5000$	20	264	6,5%	86,5%
$5000 \leq x < 6000$	41	305	13,5%	100%

Najliczniejszym przedziałem badanej zbiorowości jest przedział 1000-2000 zł „wysokości” faktury, którego liczebność wynosi 125 co stanowi 41% respondentów, drugim co do liczebności przedziałem (63 klientów, co stanowi 21%) jest przedział 0-1000 zł.

W drugiej połowie roku 2016 najmniej licznym przedziałem w ilości 20 faktur (co stanowi 6,5%) jest przedział od 4000 do 5000 zł.

2.2. Charakterystyka wartości świadczonych usług serwisowych

Podstawowe wskaźniki charakteryzujące rozkład wartości świadczonych usług serwisowych (w zł) został przedstawiony w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyki opisowe wartości świadczonych usług serwisowych

Miary statystyczne	Wartość świadczonych usług serwisowych
MIARY POZIOMU WARTOŚCI	
Średnia	2284
Mediana	1716
Dominanta	1405,23
Kwartył pierwszy	1106
Kwartył trzeci	3306,82
MIARY DYSPERSJI	
Odchylenie standardowe	1653,33
Rozstęp międzykwartyłowy	2200,82
Współczynnik zmienności klasyczny	0,724
Współczynnik zmienności pozycyjny	0,641
MIARY ASYMETRII	
Współczynnik asymetrii klasyczny	0,87
Współczynnik asymetrii Pearsona	0,53
Współczynnik asymetrii pozycyjny	0,89
MIARY SPŁASZCZENIA	
Współczynnik spłaszczenia	- 0,54

Średnia wartość świadczonych usług serwisowych wyniosła 2284 zł. Połowa badanych osób zapłaciła faktury o wartości co najwyżej około 1716 zł. Najczęściej widniejącą kwotą na fakturze było około 1405 zł. Jedna czwarta klientów serwisu zapłaciła za wykonaną usługę co najwyżej 1106 zł. Połowa klientów tego serwisu zapłaciła faktury na kwotę wahającą się od 1106zł do 3306,82zł. Wystawione faktury w serwisie były silnie zróżnicowane pod kątem wysokości należności za świadczone usługi i różnią się średnio o około 1653 zł od wartości przeciętnej, której wartość wynosi 2284 zł. Wśród 50% środkowych wartości badanych faktur widać również silne zróżnicowanie (współczynnik zmienności pozycyjny wynosi 0,641), a średnia

rozpiętość w tej grupie wynosi około 1100,42 zł. Cały rozkład cechuje silna asymetria prawostronna, a jego centralną część asymetria umiarkowana. Na podstawie obliczonej wartości współczynnika ekscesu powiemy, że rozkład wartości faktur wystawianych przez dealera jest rozkładem platokurtycznym względem rozkładu normalnego, tzn. rozkład jest delikatnie spłaszczony w stosunku do rozkładu normalnego.

2.2.1. Wartość świadczonych usług serwisowych a miejsce zamieszkania klienta

W dalszym ciągu przedstawiamy wartości świadczonych usług serwisowych w zestawieniu z

- a) miejscem zamieszkania klienta,
- b) modelem samochodu,
- c) rocznikiem samochodu.

Tabela 3. „Wysokość” faktury a miejsce zamieszkania klienta

	Liczba klientów zamieszkujących w Płocku		Liczba klientów zamieszkujących poza Płockiem		Razem	
	n_i	w_i	n_i	w_i	n_i	w_i
0-1000	45	15%	18	6%	63	21%
1000-2000	88	29%	37	12%	125	41%
2000-3000	28	9%	6	2%	34	11%
3000-4000	16	5%	6	2%	22	7%
4000-5000	20	6,5%	0	0%	20	6,5%
5000-6000	27	9%	14	4,5%	41	13,5%
Razem	224	73,5%	81	26,5%	305	100%

Spośród wszystkich klientów, 73,5% to mieszkańcy Płocka. Osoby zaliczające się do tej grupy najczęściej uiszczały należność w wysokości od 1000 - 2000 zł – 88 osób (29% populacji). Ten sam przedział kwotowy stanowił wartość dominującą, którą płacili klienci zamiejscowi – 37 osób (12% populacji). Warto zauważyć, że faktury opierające się na najwyższe kwoty: 4000-5000 oraz 5000-6000 w zdecydowanej części były wystawione również na mieszkańców Płocka – ogółem 47 osób (15,5% populacji), płatnicy zamiejscowi to tylko 14 osób (4,5% ogółu).

2.2.2. Wartość świadczonych usług serwisowych a segment samochodu

Tabela 4. „Wysokość” faktury a segment samochodu

Segment wys. faktury	A	B	C	D	Cross-o- ver	Razem
0-1000	5	14	15	19	10	63
1000-2000	-	17	22	65	21	125
2000-3000	-	4	8	13	9	34
3000-4000	-	2	7	5	8	22
4000-5000	-	1	6	10	3	20
5000-6000	-	7	8	19	7	41
Razem	5	45	66	131	58	305

Tabela 5. Struktura „wysokości” faktury a segment samochodu

Segment wys. faktury	A	B	C	D	Cross-o- ver	Razem
0-1000	8%	22,2%	23,8%	30 %	16%	100%
1000-2000	-	13,6%	17,6%	52 %	16,8%	100%
2000-3000	-	12%	23,5%	38,2%	26,3%	100%
3000-4000	-	9%	31,8%	22,7%	36,5%	100%
4000-5000	-	5%	30%	50%	15%	100%
5000-6000	-	17,1%	19,5%	46,3%	17,1%	100%
Razem	1,6%	14,7%	21,6%	43,1%	19%	100%

Na podstawie wyników z tabeli 4 i 5 można stwierdzić, że wśród klientów serwisu w drugiej połowie 2016 roku najwięcej było właścicieli samochodów należących do segmentu D, stanowili oni 43,1% wszystkich klientów. Byli oni dominującą grupą we wszystkich przedziałach kwotowych. Drugą pod względem liczebności grupą byli właściciele samochodów należących do segmentu C, stanowili oni 21,6% (66 klientów). Najmniej atrakcyjnymi klientami w tym okresie byli właściciele samochodów z segmentu A. W serwisie pojawiało się tylko pięć takich osób i zapłaciły faktury, których wysokość znalazła się w przedziale od 0 do 1000 zł. Także mało atrakcyjnymi pod względem zakupu usług serwisowych okazali się właściciele samochodów z segmentu B. W drugiej połowie 2016 odwiedziło serwis tylko 45 takich klientów (stanowili 14,7%). Ich mała atrakcyjność pod względem wartości zakupionych usług podkreśla fakt, że 31 z 45 klientów zapłaciło za wykonaną usługę kwotę z przedziałów 0-1000 i 1000-2000 zł.

2.2.3. Wartość świadczonych usług serwisowych a wiek samochodu

Tabela 6. „Wysokość” faktury, a wiek samochodu

	<0-12)m-cy	<12-24) m-cy	<24-36)m-cy	Razem
0-1000	34	24	5	63
1000-2000	86	35	4	125
2000-3000	27	6	1	34
3000-4000	9	7	6	22
4000-5000	7	7	6	20
5000-6000	23	18	-	41
Razem	186	97	22	305

Tabela 7. Struktura „wysokości” faktury, a wieku samochodu

	<0-12) m-cy	<12-240 m-cy	<24-36) m-cy	Razem
0-1000	54%	38 %	8%	100%
1000-2000	68,8%	28 %	3,2%	100%
2000-3000	79,4%	17,6%	3%	100%
3000-4000	40,9%	31,8%	27,3%	100%
4000-5000	35%	35%	30%	100%
5000-6000	56,1%	43,9%	-	100%
Razem	61%	31,8%	7,2%	100%

W drugiej połowie 2016 roku najczęściej korzystali z usług serwisu klienci, których samochody miały od 0-12 miesięcy, stanowili oni 61% wszystkich respondentów (186 osób). Najmniej klientów, bo tylko 7,2% (22 osoby), kupowało usługi serwisowe, których samochody miały 24-36 miesięcy. Zależność ta została zachowana dla większości przedziałów kwotowych. Wyjątkiem są klienci płacący faktury w wysokości 4000-5000 zł gdzie wiek samochodu nie odgrywał zdecydowanej roli. W pierwszych dwóch przedziałach określającym wiek pojazdu znalazła się podobna ilość osób – 7 osób, które stanowiły 35 %, a w ostatnim przedziale 6 osób, które stanowiły 30% wszystkich klientów wspomnianego progu kwotowego.

2.3. Charakterystyka punktu zadowolenia klienta.

Głównym wskaźnikiem pomiaru zadowolenia klienta jest ogólne zadowolenie z serwisu. Poszczególne kategorie badanej cechy oraz odpowiadające im liczebności, a także wskaźniki struktury prezentuje tabela 8.

Tabela 8. Wyniki ankiety pod kątem ogólnego zadowolenia z serwisu

Ogólne zadowolenie z serwisu	Liczebność n_i	Wskaźnik struktury w_i
Całkowicie zadowolony	238	78%
Bardzo zadowolony	37	12%
Zadowolony	12	4%
Dość zadowolony	12	4%
Bardzo niezadowolony	6	2%

Spośród 305 respondentów, którzy wydali opinię dotyczącą zadowolenia z usług świadczonych przez serwis, 238 (78% badanych populacji) wyraziło swoje całkowite zadowolenie. 12% osób stwierdziło, że są bardzo zadowolone z usług wykonanych przez serwis. Tylko 6 osób, co stanowi 2% całej populacji była bardzo niezadowolona z obsługi w diagnozowanym serwisie. Natomiast po 12 osób stwierdziło, że są zadowolone, bądź dość zadowolone z usług świadczonych przez serwis na ich rzecz.

2.3.1 Kategorie określające zadowolenie z serwisu.

Oceniając poziom zadowolenia z serwisu respondenci udzielali odpowiedzi na 20 pytań ankiety. Oceny dokonywali używając 5-stopniowej skali porządkowej, z następującymi etykietami: ocena znakomita, ocena bardzo dobra, ocena dobra, ocena przeciętna, ocena zła. W prezentowanym badaniu wzięto pod uwagę 4 główne kategorie. Rozkład uwzględnionych kategorii określający zadowolenie klientów z serwisu prezentuje tabela 9.

Tabela 9. Rozkład kategorii określających zadowolenie klientów z serwisu.

Kategoria \ Skala	Ocena znakomita	Ocena b. dobra	Ocena dobra	Ocena przeciętna	Ocena zła	Brak odpowiedzi
Ogólny wygląd serwisu	232	67	6	-	-	-
Czystość samochodu po usłudze	244	24	24	7	6	-
Wykonanie wszystkich zleconych prac	238	43	18	-	6	-
Alternatywne środki transp.	232	43	6	6	-	18
Razem	946	177	54	13	12	18

Tabela 10. Struktura zadowolenia z serwisu uwzględniająca opisujące go kategorie

Kategoria \ Skala	Ocena znakomita	Ocena b. dobra	Ocena dobra	Ocena przeciętna	Ocena zła	Brak odpowiedzi
Ogólny wygląd serwisu	76%	22%	2%	-	-	-
Czystość samochodu po usłudze	80%	7,9%	7,9%	2,2%	2%	-
Wykonanie wszystkich zleconych prac	78%	14%	6%	-	2%	-
Alternatywne środki transp.	76%	14%	2%	2%	-	6%

Wszystkie wymienione kategorie określają zadowolenie klienta z serwisu, a wzięte pod uwagę w tym badaniu zostały ocenione: znakomicie w powyżej 77% wypowiedziach. Więcej ocen znakomych otrzymały kategorie: czystość samochodu po usłudze – 80% wypowiedzi oraz wykonanie wszystkich zleconych prac – 78% wypowiedzi. Te same kategorie otrzymały również po sześć ocen złych co stanowi po 2%.

Podczas przeprowadzania ankiety 18 respondentów (6% populacji) przy ocenianiu kategorii alternatywne środki transportu nie udzieliło odpowiedzi. Trudno osądzić czy te osoby dobrze czy źle oceniają tę kategorię.

2.3.2. Ogólne zadowolenie z serwisu a wartość świadczonych usług

Z wcześniej opisanych wyników oceny zadowolenia z serwisu wynika, że klienci są zadowoleni z obsługi, choć pojawiły się również oceny negatywne. W tym paragrafie zestawimy ze sobą ogólne zadowolenie serwisu i wartość usługi.

Tabela 11. Ogólne zadowolenie z serwisu a wartość faktury

Og. zadowol. \ Wartość f.	0-1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	4000-5000	5000-6000	Razem
Całkowite zadowolenie	58	118	6	14	13	29	238
B. zadowolony	4	5	12	4	5	7	37
Zadowolony	-	2	6	2	2	-	12
Dość zadowolony	1	-	4	2	-	5	12
B. niezadowolony	-	-	6	-	-	-	6
Razem	63	125	34	22	20	41	305

Tabela 12. Struktura wysokości faktury a ogólnego zadowolenia klienta

Wartość f. Og. zadowol.	0-1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	4000-5000	5000-6000
Całkowite zadowolenie	92%	94,4%	17,6%	63,6%	65%	70,7%
B. zadowolony	6%	4%	35,3%	18,2%	25%	17,1%
Zadowolony	-	1,6%	17,6%	8,1%	10%	-
Dość zadowolony	2%	-	11,9%	8,1%	-	12,2%
B. niezadowolony	-	-	17,6%	-	-	-
Razem	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Klienci podzieleni na grupy pod względem wysokości faktur do zapłaty, oceniali ogólne zadowolenie bardzo dobrze. W grupie od 1000-2000 zł 94,4% respondentów stwierdziło, że jest całkowicie zadowolona. Wysoko oceniła zadowolenie również grupa klientów płacących za usługę do 1000 zł – całkowite zadowolenie wyraziło 92% klientów. Trzecia grupa to 5000 – 6000 zł – 70,7% respondentów było całkowicie zadowolonych.

Najslabiej ocenili ogólne zadowolenie klienci, którzy za fakturę zapłacili od 2000 do 3000 zł. W tej grupie było najmniej ocen „całkowicie zadowolony” – 17,6%, a jednocześnie była to jedyna grupa, w której znalazły się oceny „bardzo niezadowolony”.

3. Wnioski końcowe

Analiza rozkładu wartości usług serwisowych wykazuje dużą zmienność (duże odchylenie standardowe, rozstęp). Wynika stąd wskazówka, że konieczne jest posiadanie w ofercie szerokiego wyboru usług i części dla każdego segmentu samochodu.

Ponieważ rozkład wartości usług serwisowych jest prawostronnie skośny, należy spodziewać się, że będzie większe zapotrzebowanie na usługi o niższej wartości niż wartość średnia. Zapotrzebowanie na usługi serwisowe z przedziałów o większej wartości faktur będą kupowane rzadko. Wymienione wnioski powinny mieć odbicie w różnego rodzaju akcjach serwisowych i kampaniach reklamowych, które powinny być kierowane przede wszystkim do klientów, którzy należą do grup wyznaczonych przez niższe wartości faktur (0-1000 i 1000-2000).

Analizując atrakcyjność klientów ze względu na wartość faktur i ich miejsce zamieszkania wyłania się następujący wniosek. Zdecydowanie bardziej atrakcyjnymi usługobiorcami są mieszkańcy Płocka, stanowią 73,5%

wszystkich klientów indywidualnych. Z badania wynika, że są to klienci, którzy zakupują usługi o wyższej wartości niż klienci zamiejscowi.

Dokonując porównania wartości faktur i segmentu samochodów badanej marki można wyciągnąć następujące wnioski:

1. najczęściej z usług serwisowych korzystają właściciele modeli należących do segmentu C i D. Stanowią one odpowiednio 21,6% i 43,1% zakupionych usług pod względem ilościowym,
2. najwyższe wartości faktur za wykonane usługi płacą również właściciele wymienionych w punkcie (1) samochodów. Faktury o wysokości 5000-6000 zł w ponad 46% wystawione były na właścicieli samochodów należących do segmentu D, 50% faktur o wysokości 4000-5000 zł również była wystawiona właścicielom z tej samej grupy,
3. najmniej atrakcyjnymi samochodami ze względu na wartość usługi okazały się okazały się samochody z segmentu A. Wszystkie wartości faktur mieściły się w przedziale 0-1000 zł.

Ostatnim aspektem, który badaliśmy w zestawieniu z wartością faktury był wiek samochodu. Analizując otrzymane wyniki można wyciągnąć następujące wnioski:

1. najbardziej atrakcyjną grupę ze względu na ilość klientów są właściciele aut, które mają 0-12 miesięcy,
2. do tej grupy klientów należy ponad 56% faktur na kwotę od 5000 -6000 zł,
3. najmniej atrakcyjni klienci to właściciele aut, które mają 24-36 miesięcy.

Analizując tę grupę pod kątem wartości faktur, to niestety opiewają one na niższe kwoty.

Na podstawie przeprowadzonych badań i wyciągniętych wniosków można stworzyć model najbardziej atrakcyjnego klienta. Jest to mieszkaniec Płocka, posiadacz modelu należącego do segmentu D, a wiek samochodu musi zawierać się w przedziale 0-12 miesięcy. Jeżeli chcielibyśmy stworzyć mniej wyspecyfikowany model klienta, ale takiego, do którego wysyłane materiały reklamowe i akcje serwisowe (typu: akcja wiosna, akcja zima) będą powodowały wizytę w serwisie i zakup usługi to: mieszkaniec Płocka, właściciel modelu należącego do segmentu C i D w wieku 0-24 miesięcy.

Najmniej atrakcyjnymi klientami są: właściciele modeli należących do segmentu A, które mają od 24-36 miesięcy, a właściciele ich mieszkają poza Płockiem.

Drugą częścią naszego badania była ocena punktu zadowolenia klienta. Badania wykazały, że zdecydowana część klientów 78% jest całkowicie zadowolona ze świadczonych na ich rzecz usług serwisowych. Można powiedzieć, że tylko 4% ankietowanych miało uwagi co do jakości świadczonych usług, a 2% klientów było całkowicie niezadowolonych z obsługi. Po dokonaniu analizy wyników ankiet można stwierdzić, że 6% respondentów miało uwagi do: czystości samochodu po usłudze i wykonania wszystkich zleconych prac – po jednej ocenie złyj. Kierownictwo serwisu powinno również poprawić dostępność alternatywnych środków transportu w czasie dokonywania usługi.

Badaczy ciekawiło czy wysokość faktury do zapłaty może wpłynąć na ocenę zadowolenia klienta z serwisu. Okazuje się jednak, że klienci płacący duże kwoty za wykonane usługi oceniali pracę serwisu jako całkowicie zadowalającą lub bardzo zadowalającą. Negatywne oceny były wystawiane przez klientów płacących za faktury kwoty: 2000-300 zł. Można wyciągnąć z tego wniosek, że nie wysokość faktury a jakość świadczonych usług wpływa na ocenę punktu widzenia klienta.

Literatura

- Bielecka Anna. 2005. *Statystyka w biznesie i ekonomii*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego.
- Borkowski Bolesław, Kukuła Karol, red. 2012. *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych* tom XIII/1. Warszawa: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki Katedra Ekonometrii i Statystyki.
- Jóźwiak Janina, Podgórski Jarosław. 2012. *Statystyka od podstaw*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kot Stanisław, Jakubowski Jacek, Sokołowski Andrzej. 2011. *Statystyka*. Warszawa: Difin.
- Pułaska-Turyńska Beata. 2005. *Statystyka dla ekonomistów*. Warszawa: Dyfin.
- Sobczyk Mieczysław. 2017. *Statystyka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Sobczyk Mieczysław. 2010. *Statystyka matematyczna*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Starzyńska Wacława. 2017. *Statystyka praktyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.