ZASTOSOWANIE ARKUSZA KALKULACYJNEGO EXCEL

DO ANALIZY ABC/XYZ

CHARAKTERYSTYKA METODY ABC/XYZ

Istotą metody **ABC** jest podział asortymentu na trzy grupy:

- **grupa A** – zapasy „cenne", stanowiące **5-20%** liczebności asortymentowej zapasów, ale mające znaczny udział w ich wartości, sięgający **75-80%**;

- **grupa B** – zapasy mające udział **15-20%** zarówno w liczebności asortymentowej zapasów, jak i ich wartości;

- **grupa C** – zapasy o charakterze masowym, mające największy udział w liczebności asortymentowej, tj. **60-80%**, i bardzo niski udział w liczebności w wartości – około **5%**.

Analiza zapasów z wykorzystaniem tej metody pozwala na zmniejszenie wymiarowości zagadnienia, umożliwiając tym samym koncentrację uwagi na pozycjach newralgicznych, determinujących ekonomiczne wyniki działalności logistycznej.

W metodzie **XYZ** towar zostaje podzielony według regularności zapotrzebowania. Wyróżnia się trzy grupy:

- grupa **X** – asortyment, który charakteryzuje się regularnym zapotrzebowaniem (możliwe występowanie niewielkich wahań), jak również wysoką dokładnością prognozowania poziomu zużycia;

- grupa **Y** – towar, którego wielkość zużycia wykazuje wahania okresowe lub określony trend, a dokładność prognozowania zużycia jest średnia;

- grupa **Z** – produkty o bardzo nieregularnym zapotrzebowaniu i niskim poziomie dokładności prognozowania zużycia.

Połączona metoda ABC/XYZ daje podstawy zróżnicowanego podejścia do zarządzania zapasami poszczególnych towarów, od najbardziej znaczących wartościowo i zużywanych w dużych ilościach (grupa AX) do mało znaczących wartościowo i zużywanych sporadycznie (grupa CZ). Dla towarów z grupy AX, które charakteryzują się regularnym zapotrzebowaniem oraz niewielkimi wahaniami, można wyznaczyć z dużą dokładnością (np. stosując metodę trendu liniowego) prognozę zużycia na kolejny okres).

IMPLEMENTACJA METODY ABC/XYZ W EXCELU

Dla uproszczenia analizy metodą ABC/XYZ z całości asortymentu wybrano 20 pozycji oznaczonych od 1 do 20. Dodatkowo przyjęto:

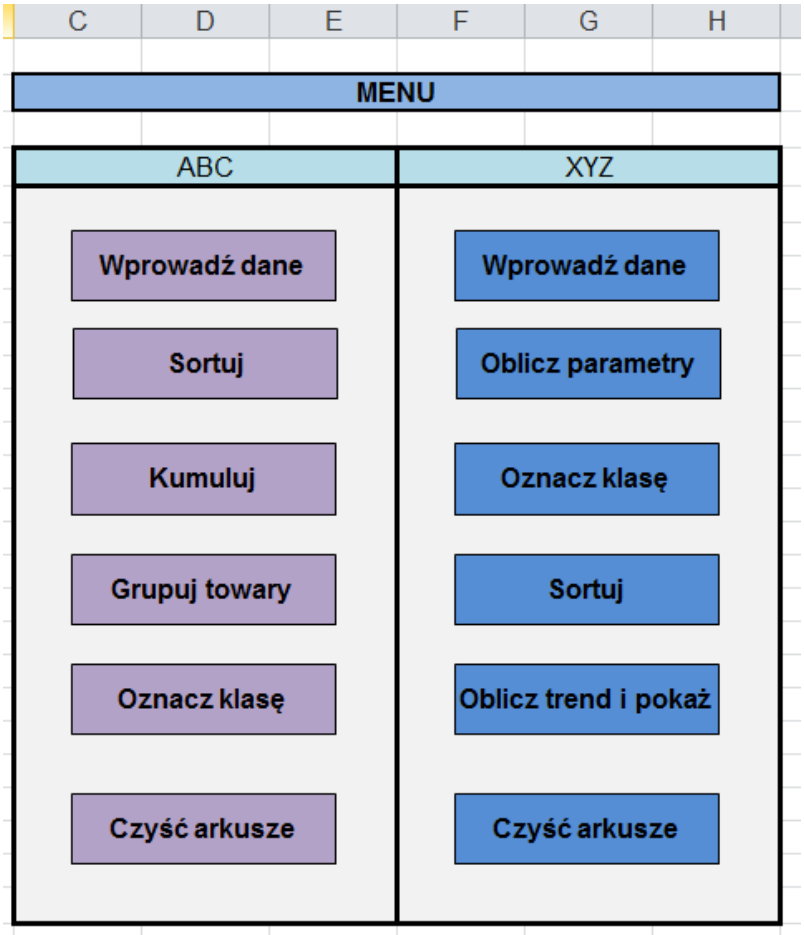
- wielkość zużycia (np. w okresie jednego roku),

- ocenę jednostkową towaru,

- wartość zużycia w kolejnych miesiącach badanego okresu.

KROK 1

Rysunek 1 przedstawia menu aplikacji (**Arkusz_1**). Przyciski, opracowane jako makro Visual Basic, otwierają arkusze związane z kolejnymi procedurami analizy.



Rysunek 1. Menu aplikacji związanej z analizą ABC/XYZ

Tworzenie menu rozpoczniemy od narysowania i nazwania tabel.

Dalej dodajemy przyciski: korzystamy z menu **Wstawienie** – **Ilustracje** – **Kształty** oraz z opcji obramowania tabeli.

Teraz należy przypisać przyciskom makra. Zarejestrujmy pierwsze makro, które będzie powodowało przejściu do **Arkusza_2:**

1. Na pasku narzędzi szukamy menu **Deweloper**. Jeżeli go nie ma, włączamy go (*Plik – Opcje – Dostosowywanie Wstążki – Karty Główne* – zaznaczamy *Deweloper).*

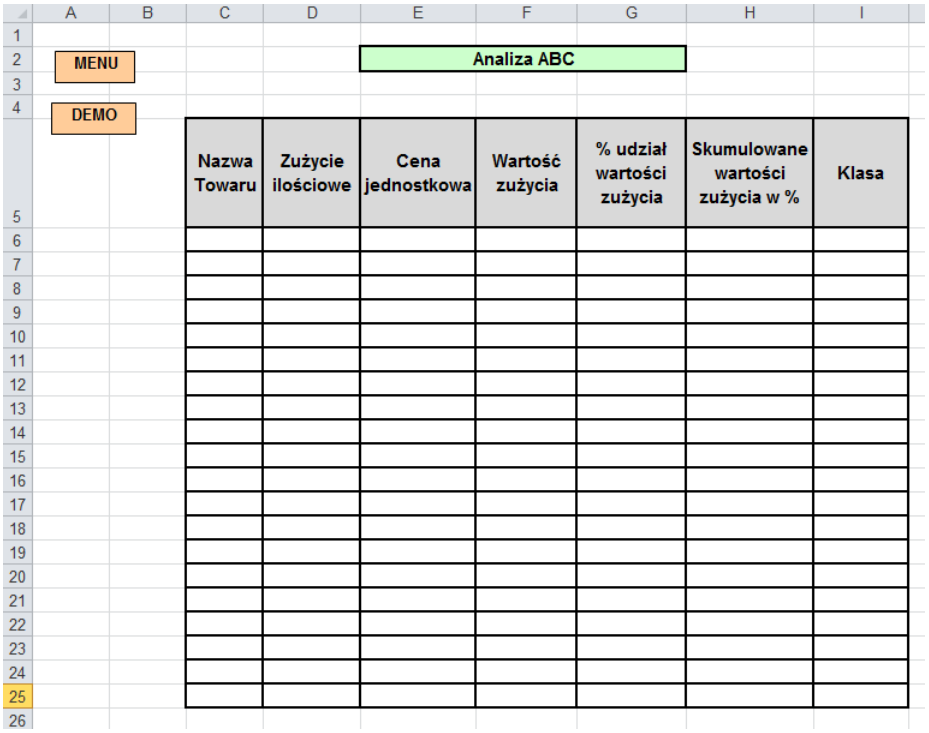
2. W menu **Deweloper** szukamy opcję **Zarejestruj makro**.

3. Wpisujemy nazwę makra *„wprowadz_dane”*. Wciskamy OK.

4. Wybieramy **Arkusz_2**, komórkę **C6** i naciskamy **Zatrzymaj Rejestrowanie**. Makro zostało zarejestrowane.

5. Klikamy prawym przyciskiem myszy na przycisk **Wprowadź dane** w rubryce **Analiza ABC** i wybieramy z menu podręcznego **Przypisz makro** – wybieramy makro *„wprowadz_dane”* i naciskamy OK.

6. Klikamy na przycisk **Wprowadź dane**. Pojawia się arkusz, który przedstawia *Rysunek 2*.



Rysunek 2. Tabela danych do analizy ABC

Dodajemy do **Arkusza_2** przyciski, jak na *Rysunku 2.*

Rejestrujemy kolejne makra:

1. Pierwsze nazywamy *„wybor_menu”*. Po zatwierdzeniu OK wybieramy **Arkusz_1** i naciskamy **Zatrzymaj Rejestrowanie**.

2. Wracamy do **Arkusza_2** i przypisujemy makro *„wybor_menu”* do przycisku **Menu.** Jego kliknięcie będzie powodowało powrót do menu głównego w **Arkuszu_1**.

3. Będąc w **Arkuszu_2** rejestrujemy drugie makro o nazwie *„demo”*. Po naciśnięciu OK rozpoczynamy wpisywanie danych do kolumn *„Nazwa Towaru”*, *„Zużycie Ilościowe”* oraz *„Cena Jednostkowa”*.

4. Po wypełnieniu wszystkich danych w zakresie **C6:E25**, zatrzymujemy rejestrację makra *„demo”*, które przypisujemy przyciskowi o tej samej nazwie. Jego naciśnięcie będzie wypełniało tabelę przykładowymi danymi.

W kolumnie o nazwie „*Wartość Zużycia*” w pierwszej komórce (**F6)** wpisujemy formułę **=D6*E6** oraz przeciągamy ją myszą w dół do końca kolumny.

W pierwszą komórkę kolumny o nazwie *„% Udział Wartości Zużycia”* (**G6**), korzystając z funkcji **JEŻELI**, wpisujemy formułę. Musi ona obliczyć udział wartości zużycia każdego towaru, pod warunkiem, że w przypadku zerowej wartości zużycia (kolumna **F** tabeli) nie wystąpi błąd dzielenia przez 0. Powyższą formułę przeciągamy w dół do końca kolumny.

KROK 2

Wracamy do **Arkusza_1**.

Rejestrujemy makro o nazwie *„sort”*:

1. Po naciśnięciu OK klikamy na **Arkusz_2** i zaznaczamy zakres **C6:G25** (wypełniona część tabeli, bez nagłówków).

2. Wybieramy na pasku **Narzędzia Główne** menu **Sortuj i Filtruj**, dalej – **Sortowanie Niestandardowe.**

3. W oknie **Sortuj Według** wybieramy kolumnę F (sortujemy według wartości zużycia), oraz w oknie **Kolejność** – sortowanie **od największych do najmniejszych**.

4. Zatrzymujemy rejestrację makra.

5. Wracamy do **Arkusza_1** i przypisujemy makro do przycisku „*Sortuj*”.

KROK 3

Pry uruchomieniu przycisku *„Kumuluj”* w **Arkuszu_1** musi wyświetlić się arkusz z tabelą, w której nastąpi automatyczne kumulowanie wartości zużycia w procentach.

W tym celu w **Arkuszu_1** rejestrujemy makro *„kumuluj’*:

1. Po naciśnięciu OK przechodzimy do **Arkusza_2**. W pierwszą komórkę kolumny *„Skumulowana Wartość Zużycia W %”* (**H6**) wpisujemy formułę **=G6**, a następnie w drugą: **=H6+G7** i przeciągamy ją myszą do końca kolumny.

2. Zatrzymujemy rejestrację makra, które przypisujemy do przycisku *„Kumuluj”*.

KROK 4

Z menu wybieramy kolejno przyciski *„Grupuj Towar”* oraz *„Oznacz Klasę”*.

Ostatecznie tabela z *Rysunku 2* przyjmie postać, jak na *Rysunku 3*.

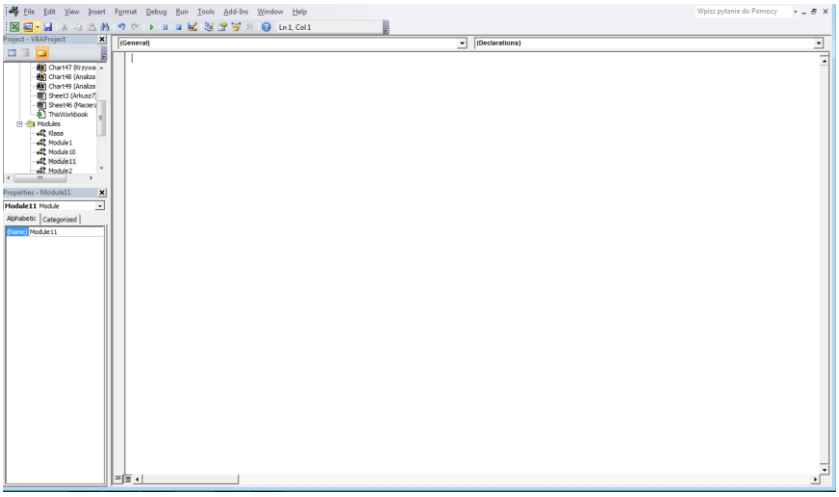
Dwie ostatnie kolumny przedstawiają istotę zasady ABC, czyli ok. **20%** towarów reprezentuje ok. **80%** wartości zużycia.

Przyciski *„Grupuj Towar”* i *„Oznacz Klasę”* uruchamiają procedury opracowane w Visual Basic for Application (*Rysunek 4*).

Aby opracować powyższe procedury, w menu **Deweloper** klikamy **w Visual Basic**.

Otwiera się okno jak na *Rysunku 4*, w które wpisujemy odpowiednie kody (*Rysunek 6, 7*). Jeżeli otworzyło się okno o szarym tle, musimy stworzyć nowy moduł dla pracy (**Insert** – **Module** na pasu narzędzi w Visual Basic).

Po wpisaniu procedur, makro *„klasa” (Rysunek 6)* przypisujemy do przycisku *„Grupuj Towar”*, natomiast makro *„abc” (Rysunek 7)* do przycisku *„Oznacz Klasę”*.



Rysunek 4. Puste okno edytora Visual Basic

Nazwa Towaru	Zużycie ilościowe	Cena jednostkowa	Wartość zużycia	% udział wartości zużycia	Skumulowane wartości zużycia w %	Klasa
11	156	88	13728	25,48%	25,48%	A
13	111	90	9990	18,54%	44,03%	A
5	76	111	8436	15,66%	59,69%	A
20	88	45	3960	7,35%	67,04%	A
19	77	34	2618	4,86%	71,90%	A
18	66	32	2112	3,92%	75,82%	A
7	54	29	1566	2,91%	78,73%	A
1	200	7	1400	2,60%	81,33%	B
2	231	6	1386	2,57%	83,90%	B
14	123	11	1353	2,51%	86,41%	B
12	143	9	1287	2,39%	88,80%	B
17	55	23	1265	2,35%	91,15%	B
4	56	22	1232	2,29%	93,43%	B
16	44	22	968	1,80%	95,23%	C
6	890	1	890	1,65%	96,88%	C
10	12	66	792	1,47%	98,35%	C
15	23	21	483	0,90%	99,25%	C
8	3	76	228	0,42%	99,67%	C
3	4	33	132	0,25%	99,92%	C
9	11	4	44	0,08%	100,00%	C

Rysunek 5. Końcowa postać analizy ABC

```
Sub Klasa()

'Procedura oznaczenia poszczególnych grup zgodnie z metodą ABC

Dim komórka As Range  'Przypisujemy do zmiennej o nazwie Komórka właściwości.
                      'Będzie ona miała w sobie wybrany pzrez nas zakres (1 czy kilka komórek)

Sheets("Arkusz2").Select   'Zaznaczamy, że wybieramy Arkusz2

Const indczerw = 3   'Przypisujemy do zmiennej o nazwie Indziel numer czerwonego kolory, który według reguly VBA jest 3
Const indziel = 4   'Przypisujemy do zmiennej o nazwie Indziel numer zielonego kolory, który według reguly VBA jest 4
Const indroz = 7    'Przypisujemy do zmiennej o nazwie Indziel numer różowego kolory, który według reguly VBA jest 7

For Each komórka In Range("h6:h25")   'Piszemy warunek dla kazdej z komórek w zakresie H6:H25
    If komórka > 0 And komórka <= 0.8 Then   'Jeżeli wartość w komórce jest pomiędzy 0% a 80%, wtedy
        komórka.Interior.ColorIndex = indczerw   'Color tła komórki - czerwony
        komórka.Select
    ElseIf komórka > 0.8 And komórka < 0.95 Then   'Jeżeli wartość w komórce jest pomiędzy 80% a 95%, wtedy
        komórka.Interior.ColorIndex = indziel  'Color tła komórki - zielony
        komórka.Select
    ElseIf komórka > 0.95 And komórka <= 1 Then   'Jeżeli wartość w komórce jest pomiędzy 95% a 100%, wtedy
        komórka.Interior.ColorIndex = indroz    'Color tła komórki - różowy
        komórka.Select
    End If   'Zamykamy warunek
Next komórka   'Przechodzimy do bastępnej komórki w zakresie H6:H25

Range("H6").Select

End Sub
```

Rysunek 6. Procedura *sub* z zaznaczeniem poszczególnych grup zgodnie z metodą ABC.

```
Sub ABC()

'Procedura oznaczenia literowego zgodnie z metodą ABC

Dim i As Integer  'Zaznaczamy, że "i" jest wartościa całkowitą. "i" jest numerem wiersza, w którym znajduje się poszczególna komórka

Sheets("arkusz2").Select  'Zaznaczamy, że wybieramy Arkusz2

For i = 6 To 25   'Piszemy warunek dla kazdej z komórek w zakresie wierzy od 6 do 25
    If Cells(i, 8) > 0 And Cells(i, 8) <= 0.8 Then   'Jeżeli wartość komórki w wierszu "i" kolumny 8 - od 0% do 80%, wtedy
        Cells(i, 9) = "A"   'W komurce wiersza "i" kolumny 9 wpisujemy klase A
    ElseIf Cells(i, 8) > 0.8 And Cells(i, 8) <= 0.95 Then   'Jeżeli wartość komórki w wierszu "i" kolumny 8 - od 80% do 95%, wtedy
        Cells(i, 9) = "B"    'W komurce wiersza "i" kolumny 9 wpisujemy klase B
    ElseIf Cells(i, 8) > 0.95 And Cells(i, 8) <= 1 Then  'Jeżeli wartość komórki w wierszu "i" kolumny 8 - od 95% do 100%, wtedy
        Cells(i, 9) = "C"    'W komurce wiersza "i" kolumny 9 wpisujemy klase C
    End If  'Zamykamy warunek
Next i   'Przechodzimy do bastępnej komórki w wierzy od 6 do 25


End Sub
```

Rysunek 7. Procedura *sub* z zaznaczeniem poszczególnych grup zgodnie z metodą ABC

Na koniec rejestrujemy makro *„wyczysc”:*

1. Po kliknięciu OK przechodzimy do **Arkusza_2**.

2. Zaznaczamy i czyścimy komórki **C6:E25**. Tak samo robimy z komórkami **I6:25**.

3. Z kolei w komórkach **H6:H25** ustawiamy tło na białe w menu podręcznym.

4. Powracamy do **Arkusza_1** i wybieramy komórkę **A1**.

5. Zatrzymujemy rejestrację makra i przypisujemy je przyciskowi *„Czyść Arkusze”* znajdującemu się po lewej stronie.

KROK 5

Krok ten zaczyna dynamiczną analizę XYZ.

W **Arkuszu_1** rejestrujemy makro *„wprowadz2”*:

1. Po wciśnięciu OK wybieramy **Arkusz_3**, komórkę **A6**.

2. Makro przypisujemy przyciskowi *„Wprowadź Dane”* znajdującemu się w prawej części menu. Od teraz klikając na przycisk *„Wprowadź Dane”* z prawej strony menu, przechodzimy do kolejnego arkusza z tabelą o nazwie *„Wartości Zużycia w Skali Roku”.*

W **Arkuszu_3** należy umieścić przycisk *Menu*, jak w **Arkuszu_2**.

Teraz należy stworzyć przycisk *„Demo”* – analogicznie jak robiło się to w **Arkuszu_2**. Dla tego należy zarejestrować makro *„demo2”* - w tabelę (jak *na Rysunku 8*) należy wprowadzić wartości zużycia towarów w badanych okresach (korzystamy z danych w Arkuszu **Dane**). Po zakończeniu rejestracji należy przypisać makro do przycisku *„demo”* w **Arkuszu_3**.

Menu

Demo

ANALIZA XYZ

nazwa towaru	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
1	45650	40200	38250	42900	49650	54300	59160	51350	48600	49730	46270	51120
2	33870	23400	24630	27140	32640	46320	37210	38730	32650	31690	38490	42050
3	29200	34120	38640	33280	28640	43050	49640	43520	36870	39480	42030	44050
4	25650	20690	26480	32500	36840	39520	45020	49240	34560	24300	21110	29870
5	21700	22450	26510	27460	28570	29450	29830	34230	31080	36260	31640	25280
6	18340	14300	16250	16800	17200	19380	20120	19380	18780	19360	21090	16340
7	16630	10840	11650	11200	10780	8610	7940	8290	10340	14230	13780	17020
8	10980	6200	4800	3050	2310	11380	14650	18110	4220	9680	2540	8430
9	9800	10940	14380	14290	14200	12890	13100	11060	9640	9880	7880	8760
10	6840	5420	5530	5350	4930	4100	5090	5310	5800	4860	5940	6070
11	6380	7560	7200	6930	6830	6590	6280	6300	6450	6770	6440	6290
12	5200	4230	4690	4960	5640	5550	4610	4920	4370	4640	4490	4820
13	4290	2800	2120	3120	5430	6990	8790	9540	5460	4680	4110	5820
14	3650	3950	4200	4110	3970	3720	3690	3480	3270	3650	3910	3220
15	3460	2980	2630	2640	2660	2310	2210	2430	2390	2760	2430	2670
16	3440	3680	4920	4510	4190	3570	2490	2620	2880	3630	3950	4360
17	2730	2150	3800	4900	6750	8970	5200	2840	2650	2410	2830	2220
18	2680	1890	2390	2250	1830	1760	1840	1650	1790	2180	2240	2990
19	2430	2380	2680	2720	2760	2380	2440	2940	2660	2370	2330	2540
20	2410	2230	2510	2490	2460	1980	1860	1790	1980	2110	2370	2490

Rysunek 8. Wartości zużycia w skali roku

KROK 6

W **Arkuszu_4** należy umieścić przycisk *Menu*, jak w **Arkuszu_2** oraz **Arkuszu_3**.

Wracamy do **Arkusza_1** i rejestrujemy makro *„obliczp”*:

1. Po naciśnięciu OK wybieramy **Arkusz_4**, komórkę **D4**. Wpisujemy do niej formułę **=Arkusz3!A6**.

2. Makro przypisujemy przyciskowi *„Oblicz Parametry”*, znajdującemu się w prawej części menu.

Parametrem, związanym z klasyfikacją XYZ, jest współczynnik zmienności, określony następującym wzorem **V = odchylenie standardowe / średnia wartość sprzedaży**. Współczynnik ten wskazuje rozrzut od wartości oczekiwanej, np. średniej.

W pierwsze komórki kolumn o nazwach *„Wartość Średnia”* (**E4**), *„Odchylenie Standardowe”* (**F4**) oraz *„Współczynnik Zmienności”* (**G4**) wpisujemy kolejno:

=ŚREDNIA(Arkusz3!B6:M6)

=ODCH.STANDARDOWE(Arkusz3!B6:M6)

=F6/E6

Formuły związane ze średnią oraz odchyleniem standardowym pobierają wartości z poprzedniego arkusza.

Kolumna o nazwie *„Klasa”* wskazuje, które towary charakteryzują się równomiernym zużyciem, a które np. sezonowością.

Przyciski *„Oznacz Klasę”* i *„Sortuj”* oraz procedury z nimi związane opracowuje się podobnie jak w przypadku analizy ABC.

Procedura określająca klasy XYZ opracowana jest w VBA i przypisana do przycisku *„Oznacz Klasę”* w prawej części menu w **Arkuszu_1**.

Numery kolorów dla formatowania komórek (można wybrać dowolne):

Kolor 3	Kolor 6	Kolor 17	Kolor 20	Kolor 23	Kolor 36	Kolor 39
Kolor 4	Kolor 7	Kolor 18	Kolor 21	Kolor 24	Kolor 37	Kolor 40
Kolor 5	Kolor 8	Kolor 19	Kolor 22	Kolor 25	Kolor 38	Kolor 41

Następnie w **Arkuszu_1** należy zarejestrować makro o nazwie *„sortuj_xyz”*:

1. Po naciśnięciu OK wybrać **Arkusz_4** i sortować *Współczynnik Zmienności* (**G3**) rosnąco.

2. Zakończyć rejestrację makra i przypisać je do przycisku *„Sortuj”* w ramach Analizy XYZ w **Arkuszu_1**.

Tabela na *Rysunku 9* przedstawia gotowe parametry do analizy XYZ.

D	E	F	G	H
PARAMETRY DO KLASYFIKACJI XYZ				
NAZWA TOWARU	WARTOŚĆ ŚREDNIA	ODCHYLENIE STANDARDOWE	WSPÓŁCZYNNIK ZMIENNOŚCI	KLASA
11	6 668,333	404,673	0,061	X
19	2 552,500	195,221	0,076	X
14	3 735,000	309,266	0,083	X
12	4 843,333	439,593	0,091	X
6	18 111,667	1 950,836	0,108	Y
20	2 223,333	267,627	0,120	Y
1	48 098,333	5 889,743	0,122	Y
10	5 436,667	693,113	0,127	Y
15	2 630,833	336,735	0,128	Y
5	28 705,000	4 369,222	0,152	Y
3	38 543,333	6 374,827	0,165	Y
18	2 124,167	410,420	0,193	Y
9	11 401,667	2 293,028	0,201	Z
2	34 068,333	6 912,489	0,203	Z
16	3 686,667	755,180	0,205	Z
7	11 775,833	3 049,106	0,259	Z
4	32 148,333	9 216,495	0,287	Z
13	5 262,500	2 281,252	0,433	Z
17	3 954,167	2 127,677	0,538	Z
8	8 029,167	5 082,904	0,633	Z

Rysunek 9. Parametry do klasyfikacji XYZ

KROK 7

W tym kroku sprawdzamy „zachowanie się” towaru.

Aby uzyskać odpowiedź na pytania: jakie jest jego zużycie, czy charakteryzuje się regularnością, czy cechuje je sezonowość, klikamy na przycisk *„Oblicz Trend i Pokaż Wykres”*.

Pojawi się wówczas arkusz, który analizuje towary z grupy X oraz Z.

Aby to wykonać, przechodzimy do **Arkusza_1** i rejestrujemy makro o nazwie *„obliczt”*:

1. Po naciśnięciu OK wybieramy **Arkusz_5**.

2. W komórce **B5** wstawiamy funkcję **=Arkusz4!D4**, natomiast w komórce **C5** wstawiamy funkcję **WYSZUKAJ.PIONOWO** i przeciągamy ją do komórki **N5**.

W komórce **B12** wstawiamy funkcję **=Arkusz4!D23**, natomiast w komórce **C12** wstawiamy funkcję i przeciągamy ją do komórki **N12**.

Funkcja **WYSZUKAJ.PIONOWO** musi wyszukać odpowiedni towar (**Szukana_wartość**), potem w **Arkuszu_3** (**Tabela_tablica**) znaleźć odpowiednie dany dla tego towaru, oraz wpisać ich w poszczególne komórki w **Arkuszu_5** (**Nr_indeksu_kolumny**).

3. W tabeli pokazanej na *Rysunku 10* w wierszach o nazwach *„Odcięta”*, *„Nachylenie”* i *„Trend”* wprowadzono predefiniowane funkcje arkusza Excel, związane z obliczeniem trendu, który można określić następującym wzorem: **y = a * t + b**, gdzie: **a, b** – nachylenie i odcięta, **t** – okres.

	Analiza trendu												
Czas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nazwa towaru	11	6380	7560	7200	6930	6830	6590	6280	6300	6450	6770	6440	6290
Odcięta	7086,06												
Nachylenie	-64,266												
Trend		7021,7949	6957,529	6893,263	6828,998	6764,732	6700,466	6636,2	6571,935	6507,669	6443,403	6379,138	6314,872
Wykres1													
Czas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nazwa towaru	8	10980	6200	4800	3050	2310	11380	14650	18110	4220	9680	2540	8430
Odcięta	7354,39												
Nachylenie	103,811												
Trend		7458,2051	7562,016	7665,828	7769,639	7873,45	7977,261	8081,072	8184,883	8288,695	8392,506	8496,317	8600,128
Wykres2													
Menu													

Rysunek 10. Analiza trendu

Wartości parametrów **a** i **b** można wyznaczyć stosując klasyczną metodę najmniejszych kwadratów lub korzystając z predefiniowanych funkcji Excela. Do pierwszych komórek kolumn o określonych nazwach wpisujemy kolejno:

(B6) =ODCIĘTA($C$5:$N$5;$C$4:$N$4)

(B7) =NACHYLENIE($C$5:$N$5;$C$4:$N$4)

(B13) =ODCIĘTA($C$12:$N$12;$C$11:$N$11)

(B14) =NACHYLENIE($C$12:$N$12;$C$11:$N$11)

(C8) =$B$6+$B$7*C4 i przeciągamy do **N8**

(C15) =$B$13+$B$14*C11 i przeciągamy do **N15**.

4. Zatrzymujemy rejestrację makra i przypisujemy je do przycisku *„Oblicz Trend i Pokaż Wykres”*.

Przechodzimy do **Arkusza_1** i nagrywamy makro *„powrot”*. Po naciśnięciu OK wybieramy **Arkusz_5**, komórkę **A1**. Zatrzymujemy rejestrację makra.

Wracamy do **Arkusza_5**.

Dodajemy dwa przyciski *„Wykres1” (Rysunek 11)* oraz *„Wykres2” (Rysunek 12)* i kopiujemy z **Arkusza_4** do **Arkusza_5** przycisk „*Menu*”.

Teraz pora dodać **wykresy**:

W **Arkuszu_5** nagrywamy makro *„wykresx”*:

1. Po naciśnięciu OK zaznaczamy zakres **A4:N5** (Towar 11) i wybieramy z menu głównego **Wstawianie – Wykresy – Punktowy** (z punktami danych połączonymi wygładzonymi liniami).

2. Pojawi się wykres. Musimy go formatować (**Projektowanie** – **Zaznacz dane**).

3. W menu **Projektowanie** wybieramy **Przenieś Wykres** oraz przenosimy go na nowy arkusz.

4. Zatrzymujemy rejestrację makra.

5. Klikamy prawym przyciskiem myszy na linie na wykresie. Wybieramy **Dodaj linię trendu** (Liniowy).

6. Wracamy do **Arkusza_5** i kojarzymy makro *„wykresx”* z przyciskiem *„Wykres1”*.

W **Arkuszu_5** nagrywamy makro *„wykresz”*. Robimy to jak w przypadku towaru 11.

Kojarzymy makro *„wykresz”* z przyciskiem *„Wykres2”.*

W prawym górnym rogu każdego z wykresów dodajemy przycisk *„Powrót”* i kojarzymy z każdym z nich makro *„powrot”*.

Z wykresów pokazanych na rysunkach wynika, że zużycie **towaru 8** cechuje się dużą nieregularnością.

Odchylenia wyrażone przez procentowe wskaźniki pozwalają dobrze rozpoznać istotę regularności zużycia **towaru 11** i występowanie sezonowości w przypadku **towaru 8**.

Na koniec nagrywamy makro *„wyczysc2”*:

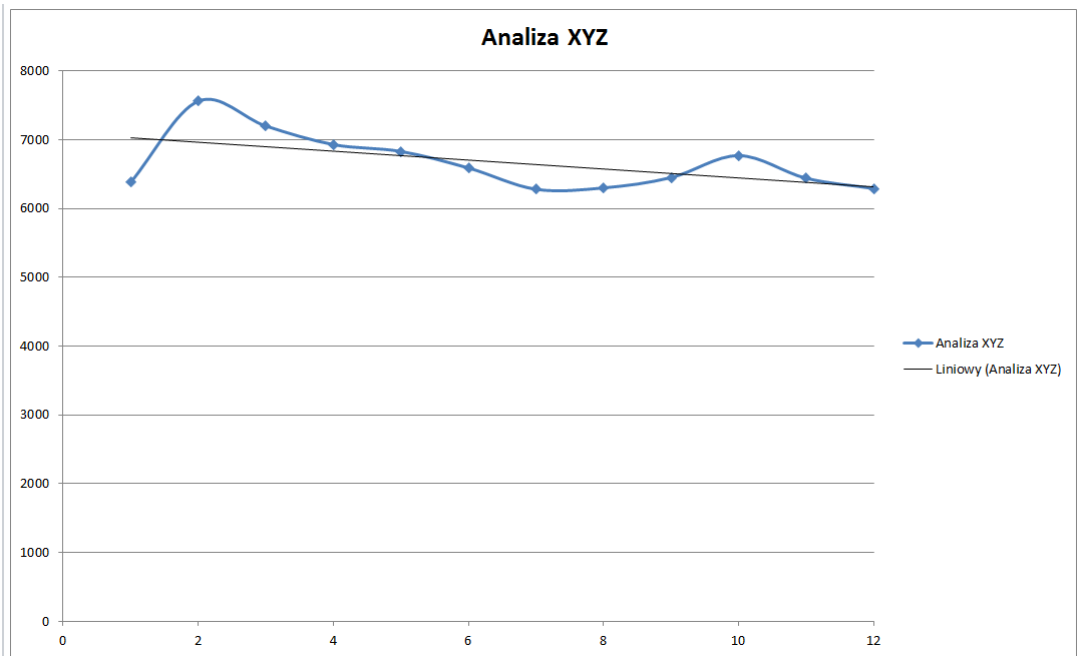
1. Po naciśnięciu OK zaznaczamy **Arkusz_4** i czyścimy w nim zakres **D4:H23**.

2. Zaznaczamy **Arkusz_3** i czyścimy zakres **A6:M25**.

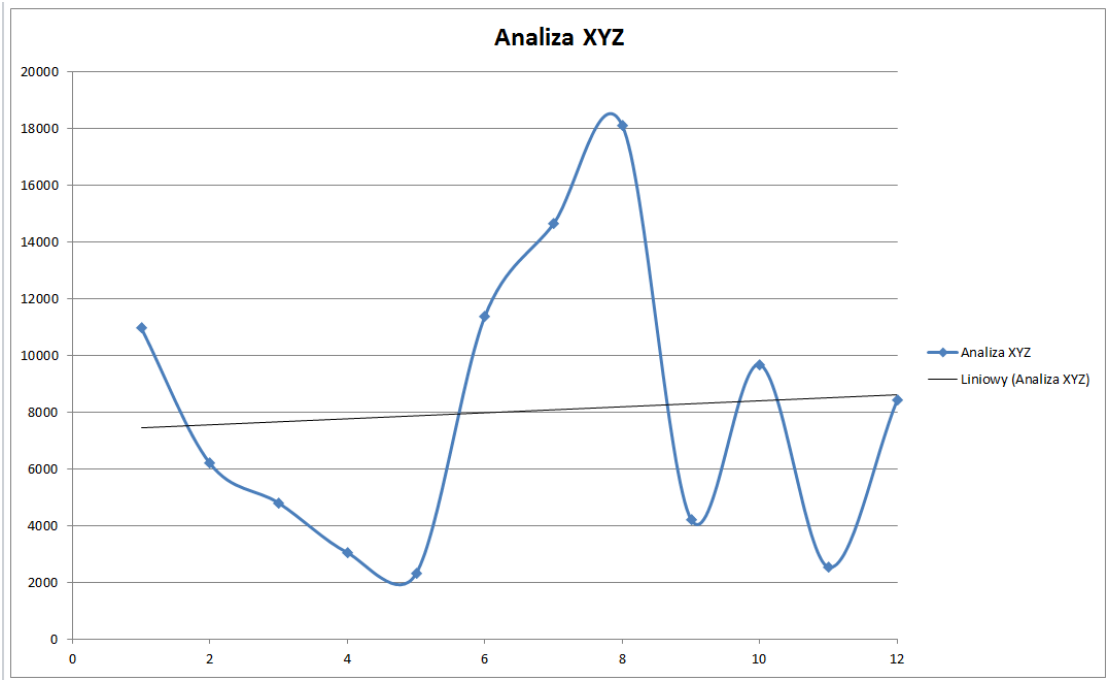
3. Zaznaczamy **Arkusz_5** i czyścimy komórki **B5** i **B12**.

4. Potem usuwamy **Wykres 1** i **Wykres 2**.

5. Zatrzymujemy rejestrację makra i przypisujemy je przyciskowi *„Czyść Arkusze”* znajdującemu się w **Arkuszu_1** – **Analiza XYZ**.



Rysunek 11. Analiza trendu dla towaru 11



Rysunek 12. Analiza trendu dla towaru 8