
Prognozowanie przychodów, kosztów i wyniku finansowego za pomocą metody funkcji trendu oraz analiza dynamiki w warunkach niepewności

Cytuj jako: Sikorska-Nowak, A., Wartecki, A. (2025). Prognozowanie przychodów, kosztów i wyniku finansowego za pomocą metody funkcji trendu oraz analiza dynamiki w warunkach niepewności. W: B. Detyna, P. Szymaniec (red.), *Administracja publiczna i polityki publiczne. Tom poświęcony pamięci Profesora Ryszarda Herbuta. Seria: Administracja Publiczna – Zagadnienia Prawne, Instytucjonalne i Koncepcje Zarządzania* nr 5/2025 (s. 223–238). Wydawnictwo Naukowe Akademii Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa.

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowa (CC BY 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl>

DOI: [10.71433/2025.99.4.14](https://doi.org/10.71433/2025.99.4.14)

Streszczenie: W obliczu rosnącej niepewności ekonomicznej efektywne prognozowanie finansowe staje się kluczowe dla stabilności i rozwoju przedsiębiorstw. Niniejszy rozdział przedstawia zastosowanie zaawansowanych metod analizy matematyczno-statystycznej do prognozowania przychodów, kosztów i wyniku finansowego na przykładzie Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Śremie Spółka z o.o. Metodologia badawcza opiera się na funkcji trendu do modelowania przychodów oraz na indeksach jednopodstawowych i łańcuchowych do analizy dynamiki kosztów oraz wyniku finansowego. Wyniki badań wskazują na znaczące fluktuacje kosztów, a także niestabilność wyników finansowych w analizowanym okresie. Praca podkreśla znaczenie zrozumienia przyczyn fluktuacji finansowych i wskazuje na potrzebę dalszej optymalizacji procesów planistyczno-prognostycznych. Zaprezentowane w rozdziale wyniki mają na celu pomoc w podejmowaniu strategicznych decyzji biznesowych oraz projektowaniu efektywnych planów finansowych w warunkach zmiennej gospodarki.

Słowa kluczowe: prognozowanie finansowe, analiza statystyczna, funkcja trendu, indeksy dynamiki, niepewność ekonomiczna

¹ Dr hab., prof. uczelni, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, e-mail: anetas@amu.edu.pl, ORCID: [0000-0002-6613-9078](https://orcid.org/0000-0002-6613-9078).

² Dr, Wielkopolska Akademia Społeczno-Ekonomiczna w Środzie Wielkopolskiej – Akademia Nauk Stosowanych, ORCID: [0000-0002-8897-9182](https://orcid.org/0000-0002-8897-9182).

Revenue, Cost, and Cash Flow Forecasting Using Trend Function Method and dynamics Analysis Under Uncertainty Conditions

Abstract: *In the face of growing economic uncertainty, effective financial forecasting becomes crucial for the stability and development of enterprises. This paper presents the application of advanced mathematical-statistical analysis methods to forecast revenues, costs, and financial outcomes at the Municipal Economy Company in Śrem Sp. z o.o. The research methodology is based on the trend function for modeling revenues and on single-base and chain indices for analyzing cost dynamics. The findings indicate significant cost fluctuations and financial results instability during the analyzed period. The work emphasizes the importance of understanding the causes of financial fluctuations and points to the need for further optimization of planning and forecasting processes. These results aim to assist in making strategic business decisions and designing effective financial plans under variable economic conditions.*

Keywords: financial forecasting, statistical analysis, trend function, dynamic indices, economic uncertainty

1. Wstęp

Współczesne przedsiębiorstwa – w tym przedsiębiorstwa użyteczności publicznej – funkcjonują w dynamicznym i nieprzewidywalnym otoczeniu gospodarczym, w którym skuteczne prognozowanie przychodów, kosztów oraz wyniku finansowego staje się kluczowym wyzwaniem. Czynniki, takie jak inflacja, wahania koniunktury, kryzysy gospodarcze czy nieoczekiwane zdarzenia losowe, generują wysoki poziom niepewności, utrudniając precyzyjne planowanie finansowe i strategiczne.

Jednym z narzędzi umożliwiających prognozowanie tych parametrów jest metoda funkcji trendu, pozwalająca na modelowanie i przewidywanie zmian finansowych na podstawie danych historycznych. W połączeniu z analizą dynamiki, uwzględniającą zmienność oraz czynniki destabilizujące sytuację finansową, możliwe jest zwiększenie trafności prognoz oraz lepsze dostosowanie strategii zarządzania przedsiębiorstwem do zmieniających się warunków rynkowych.

Celem rozdziału jest przedstawienie zastosowania funkcji trendu do prognozowania przychodów, kosztów i wyniku finansowego, a także analiza dynamiki tych wielkości w kontekście narastającej niepewności gospodarczej. Badanie to ma na celu identyfikację narzędzi wspierających optymalizację procesów planistycznych oraz minimalizację ryzyka finansowego, co stanowi istotny element skutecznego zarządzania przedsiębiorstwem.

Spadek koniunktury gospodarczej w latach 2021–2023, wywołany przez pandemię COVID-19, inflację oraz wojnę w Ukrainie, znacząco wpłynął na prognozy, plany inwestycyjne i decyzje strategiczne na wszystkich poziomach – od gospodarki światowej, przez Unię Europejską i poszczególne kraje, po pojedyn-

cze przedsiębiorstwa. W efekcie ujawnił się stan niepewności w wymiarze zarówno społecznym, jak i biznesowym. W odpowiedzi na te wyzwania pojawiły się strategie i opinie, w których dominują obawy oraz pesymistyczne prognozy dotyczące przyszłego rozwoju sytuacji gospodarczej.

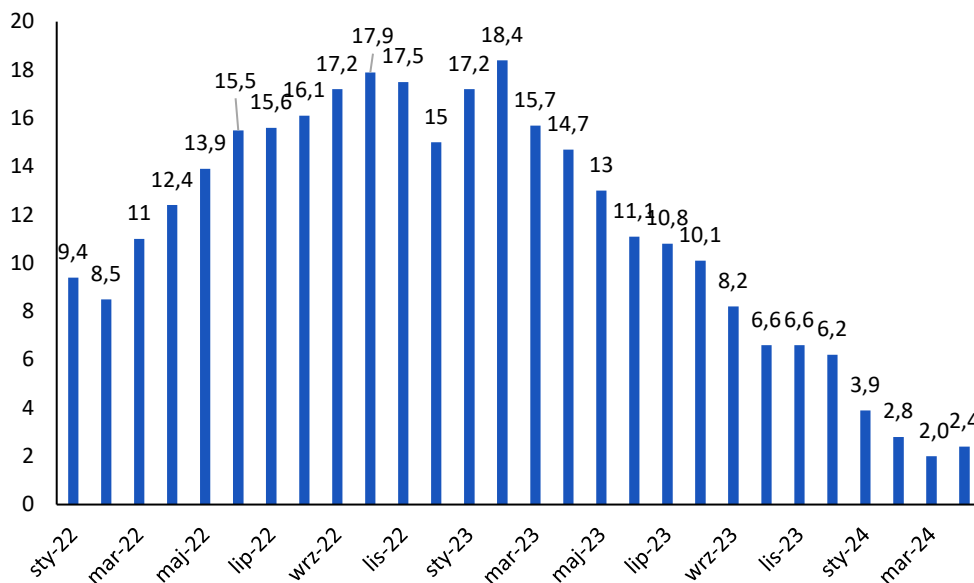
Wybrane definicje niepewności są następujące:

1. Niepewność w znaczeniu ogólnym wiąże się z brakiem pewności, względnie brakiem bezpieczeństwa (Nowy słownik języka polskiego, 2002, s. 524).
2. Niepewność w znaczeniu bardziej rozwiniętym definiowana jest jako brak wiary w siebie, brak poczucia bezpieczeństwa, brak informacji co do przyszłego przebiegu zdarzeń oraz możliwości przewidzenia konsekwencji dokonywanych wyborów i podejmowanych działań; niepokój towarzyszący oczekiwaniu na rozstrzygnięcia, decyzje itp. (Zgólkowa, 2002, s. 456).
3. Niepewność odnoszona jest do przypadków, których badania nie można przeprowadzić z zastosowaniem rachunku prawdopodobieństwa (Lange, 1967, s. 204).
4. Niepewność w przeciwieństwie do ryzyka dotyczy zmian, które są trudne do oszacowania, albo wydarzeń, których prawdopodobieństwo ze względu na niewielką liczbę dostępnych informacji nie może być oszacowane (Reilly, 1992, s. 552; Sinkey, 1992, s. 391).
5. Efektem działalności gospodarczej w warunkach ryzyka i niepewności mogą być korzyści uzyskane i stracone (Arrow, 1979, s. 41).

Z przytoczonych powyżej definicji niepewności wynika, że z punktu widzenia menedżerów odpowiadających za to, co się dzieje w przedsiębiorstwach, ich decyzje biznesowe (bieżące, strategiczne) są obarczone znacznym ryzykiem. Tym bardziej że napływające z różnych źródeł informacje pochodzące z GUS i Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej wynika, iż w 2023 r. 367 768 przedsiębiorców zawiesiło prowadzoną działalność gospodarczą, a 195 743 zakończyło jej prowadzenie. Jak widać, była i jest to w dalszym ciągu sytuacja nadzwyczajna, oznaczająca, że przedsiębiorstwa zarówno małe, jak i średnie i duże, pomimo wprowadzenia tarcz ochronnych (anty kryzysowych), wskazywały na znaczne trudności i ograniczenia potęgowane również przez inflację (rys. 1). Rzecz jasna, przedsiębiorstwa użyteczności publicznej nie mogą zawiesić prowadzenia działalności bądź jej zakończyć w taki sposób, jak czynią to przedsiębiorstwa komercyjne.

W obszarze planowania przyszłych działań związanych z aktywnością gospodarczą, wyrażoną w przychodach, kosztach, wynikach finansowych oraz planowanych inwestycjach, pojawiają się istotne trudności na etapie zarówno opracowywania planów, jak i ich realizacji.

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 15 września 2000 r. – Kodeks spółek handlowych (t.j. Dz.U. z 2024 r., poz. 18 ze zm.), zarządy spółek zobowiązane są



Rys. 1. Zmiany inflacji w Polsce w okresie od stycznia 2022 r. do kwietnia 2024 r.

Źródło: opracowanie własne.

do przygotowania rocznych planów rzeczowo-finansowych oraz inwestycyjnych. Dokumenty te zawierają szczegółowe informacje dotyczące przyszłych przychodów, kosztów (w tym kosztów rodzajowych), wyników finansowych oraz planów inwestycyjnych, przedstawionych w układzie miesięcznym, kwartalnym, półrocznym i rocznym. Po opracowaniu plany te podlegają opiniowaniu przez radę nadzorczą, a następnie zatwierdzane są przez organ uchwałodawczy (zgromadzenie wspólników w spółce z ograniczoną odpowiedzialnością albo zgromadzenie akcjonariuszy w spółce akcyjnej).

Kluczowe jest, aby prognozowane wyniki finansowe – zarówno przychody, koszty, jak i ostateczne rezultaty działalności – były realistyczne i nie odbiegały znacząco od rzeczywistych wyników osiągniętych w danym roku obrotowym. Skuteczność planowania podlega ocenie rady nadzorczej oraz zgromadzenia wspólników (zgromadzenia akcjonariuszy), co bezpośrednio wpływa na ocenę pracy zarządu.

W kontekście trudności wynikających z sytuacji kryzysowej na dużą skalę celem autorów niniejszego rozdziału jest podjęcie próby opracowania algorytmu optymalizującego procesy planistyczne. Algorytm ten uwzględni kluczowe przesłanki oraz niepewność, które wpływają na skuteczność zarządzania finansami i inwestycjami spółek.

W ramach podjętych przez autorów czynności o charakterze naukowo-badawczym:

- 1) zdiagnozowany i określony zostanie wpływ czynników o charakterze nadzwyczajnym na aktywność gospodarczą przedsiębiorstwa i jej wyniki finansowe,
- 2) za pomocą metod statystycznych i matematycznych możliwe będzie wskazanie rozwiązania, które ograniczą negatywne ich oddziaływanie.

W praktyce czynności naukowo-badawcze będą prowadzone na dwóch poziomach: badawczym i optymalizacyjnym. Pierwszy (badawczy) przedstawia rezultaty porównania zaplanowanych przychodów, kosztów, wyników finansowych itp. z ich realizacją, a drugi umożliwia optymalizację wskazanych wielkości w sytuacji ujawnienia się znaczących różnic szczególnie w warunkach inflacji.

Wskazane zakresy działalności badawczej odniesione zostaną do konkretnego przedsiębiorstwa, tj. Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej (PGK) w Śremie Spółka z o.o., które od 4 listopada 2008 r. (po przekształceniach) funkcjonuje jako spółka prawa handlowego. Przedsiębiorstwo to jest specyficzne o tyle, że działa w sferze użyteczności publicznej.

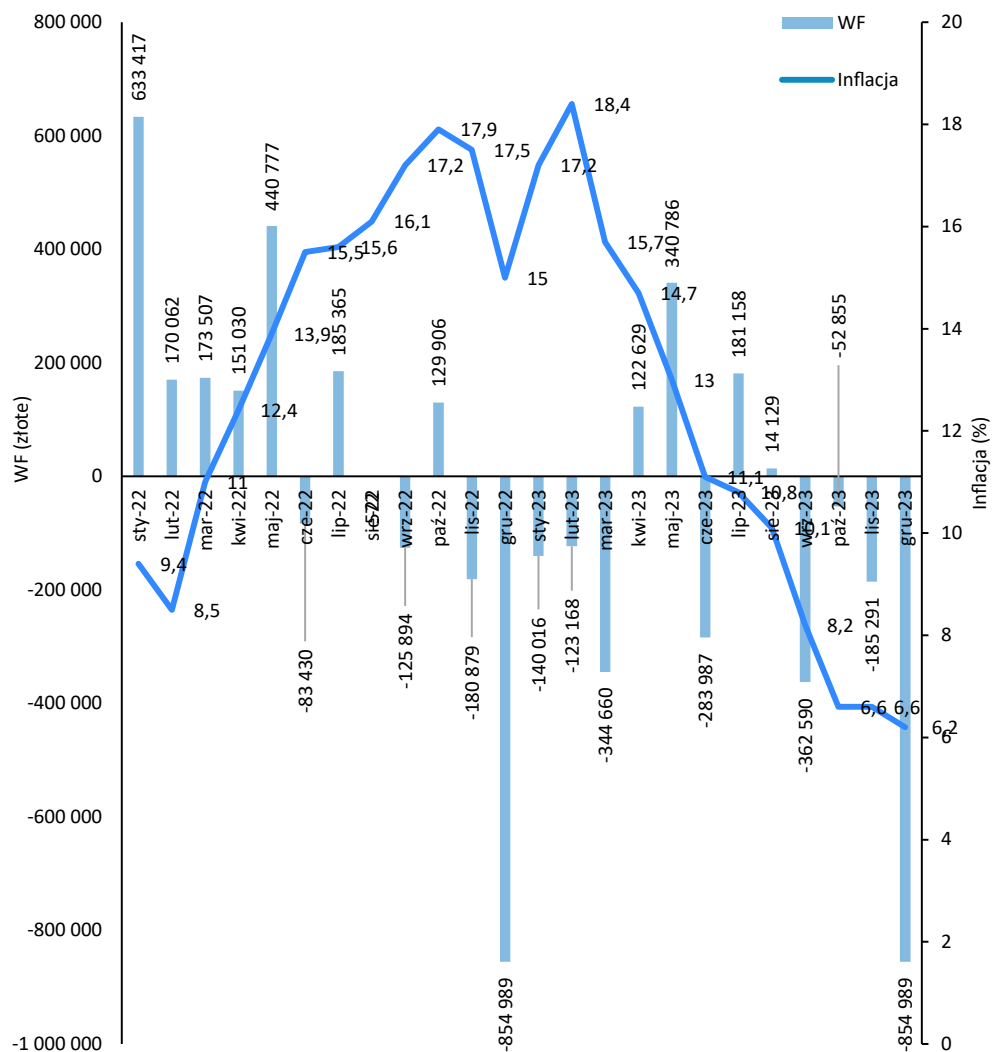
Dla identyfikacji i zobrazowania sytuacji w obszarze planowania finansowego przy uwzględnieniu niepewności (tab. 1) zestawione zostały wybrane koszty rodzajowe (planowane) w latach 2022 oraz 2021, a przede wszystkim różnice i procentowe odchylenia między tymi kosztami oraz wyniki finansowe w okresie od stycznia 2022 do grudnia 2023 r. na tle inflacji (rys. 2).

Tabela 1. Koszty rodzajowe (różnice, odchylenia) Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Śremie Sp. z o.o. w latach 2021 i 2022

Lp.	Wyszczególnienie	Plan 2022 r.	Plan 2021 r.	Różnica	Odchylenie (%)
1.	Amortyzacja	2 755 874	1 586 357	1 169 517	73,72
2.	Materiały	1 320 000	1 348 623	-28 623	-2,12
3.	Paliwo (olej napędowy, benzyna, dodatki)	690 000	637 146	52 854	8,3
4.	Gaz	525 000	212 825	312 175	146,68
5.	Energia (prąd)	198 000	204 337	-6 337	-3,1
6.	Transport	600	0	600	0
7.	Remonty	308 000	112 832	195 168	172,97
8.	Płace	6 962 000	6 420 411	541 589	8,44
9.	ZUS	1 392 400	1 275 429	116 971	9,17
10.	ZFŚS	184 035	164 839	19 196	11,65
11.	Świadczenia dla pracowników	120 000	109 385	10 615	9,7
12.	Podatki i opłaty	457 637	445 656	11 981	2,69
13.	Delegacje	34 200	32 293	1 907	5,9

Lp.	Wyszczególnienie	Plan 2022 r.	Plan 2021 r.	Różnica	Odchylenie (%)
14.	Usługi obce	14 101 221	9 237 244	4 863 977	52,66
15.	Reklama	12 800	14 123	-1 323	-9,37
16.	Koszty bankowe	36 700	4 889	31 811	650,62
Razem		29 098 467	21 806 392	7 292 076	33,44
Średnia				857 891	68,9

Źródło: sprawozdania finansowe za lata 2021 i 2022.



Rys. 2. Wynik finansowy PGK w Śremie w okresie od stycznia 2022 r. do grudnia 2023 r. na tle inflacji

Źródło: opracowanie własne.

Z tabeli 1 wynika, że planowanie kosztów rodzajowych w 2022 r. na podstawie ich wysokości z 2021 r. nie stanowi rękojmi optymalnego rozwiązania, o czym świadczą różnice ujęte wartościowo, jak i procentowe odchylenia. W ujęciu procentowym dla kosztów rodzajowych w porównaniu roku 2022 do 2021 odchylenie wyniosło 68,9%, co stanowi istotną przesłankę do poszukiwania skuteczniejszych rozwiązań i sposobów w zakresie optymalizacji procesów planistyczno-prognostycznych. Jako uzupełnienie – warunki aktywności gospodarczej wskazanego podmiotu z perspektywy wynikowej za okres 2022–2023 ilustruje wykres na rys. 2.

Wnioski i interpretacje ze wskazanych danych są następujące:

1. Najwyższy poziom inflacji miał miejsce w lutym 2023 r. (18,4%).
2. Najwyższą stratę odnotowano w grudniu zarówno w roku 2022, jak i 2023.
3. W 2022 r. PGK uzyskało dodatni wynik finansowy na poziomie 638 301 zł, natomiast w 2023 r. odnotowało stratę wynoszącą 1 688 853 zł.
4. Łączna strata w analizowanym okresie czasu wyniosła 1 050 552 zł.
5. Ujemny wynik finansowy odnotowano w 13 miesiącach spośród 24 analizowanych miesięcy, co stanowi ponad 54%.

W uzupełnieniu dodać trzeba, że w 2020 r. firma odnotowała zysk na poziomie 2 260 355 zł, a w 2021 r. zysk wyniósł 3 070 617 zł, co stanowi bardzo ważne kryterium oceny stanu niepewności w kolejnych latach. Należy podkreślić, że gdyby nie występowały nadzwyczajne okoliczności, takie jak inflacja, kryzys gospodarczy czy wojna, skutecznym i wystarczającym rozwiązaniem byłoby zastosowanie standardowych metod kalkulacji przychodów, kosztów oraz innych parametrów finansowych. W tym celu można by wykorzystać i zaprogramować wskaźnik kosztów ogółem lub inne narzędzia analityczne umożliwiające precyzyjne prognozowanie.

Warto zaznaczyć, że plan rzeczowo-finansowy zawiera szczegółowe dane dotyczące przychodów, kosztów oraz wyników finansowych dla każdego segmentu działalności gospodarczej. W przypadku badanego przedsiębiorstwa liczba tych segmentów przekracza 30, co znacząco komplikuje proces planistyczny, zwłaszcza w warunkach rosnącego ryzyka i niepewności spowodowanych pogarszającą się koniunkturą oraz inflacją (rys. 1).

Uwzględniając dane zawarte w tab. 1, w szczególności różnice kosztów rodzajowych oraz procentowe odchylenia, a także wyniki finansowe przedstawione na wykresie na rys. 2 (PGK), zasadne jest podjęcie badań nad możliwością zastosowania metod matematyczno-statystycznych oraz mierników finansowych. Celem tych badań byłoby opracowanie lub wskazanie optymalizacyjnego algorytmu umożliwiającego precyzyjne prognozowanie kluczowych parametrów finansowych – przychodów, kosztów oraz wyniku finansowego – zarówno w ujęciu globalnym, jak i dla poszczególnych obszarów działalności gospodarczej.

Badania powinny koncentrować się na dwóch głównych aspektach: prognozowaniu przychodów oraz analizie dynamiki kosztów i wyniku finansowego. Oznacza to, że dalsze analizy powinny opierać się na zaawansowanych metodach statystycznych i finansowych, które pozwolą na lepsze zrozumienie trendów dotyczących przychodów, kosztów i wyników finansowych, a także umożliwią ich prognozowanie w warunkach niepewności.

Ponadto analiza ta ma na celu identyfikację przyczyn wahań finansowych, co może stanowić cenną podstawę do podejmowania strategicznych decyzji biznesowych. Wyniki badań mogą również wspierać proces projektowania planów rzeczowo-finansowych, które – zgodnie z obowiązującymi regulacjami – są kluczowym elementem zarządzania finansami spółki.

Etapy prowadzonych rozważań naukowo-badawczych są następujące:

1. Prognozowanie przychodów:

Przyjęto metodę funkcji trendu (Greń 1975; Guzik 2005; James i in., 2013), bazując na danych miesięcznych przychodów przedsiębiorstwa od stycznia 2023 do lutego 2024 r. Dane zostały zanalizowane, by znaleźć liniową zależność przychodów od czasu, w którym te przychody powstały, co umożliwiło ustalenie wzoru funkcji trendu.

Funkcja trendu przyjmuje postać liniową:

$$y = 335,85t + 2116,45,$$

gdzie t to zmienna czasowa, a y to przewidywane przychody.

Dokonano prognozy przychodów na kolejne miesiące, uwzględniając także możliwe odchylenie standardowe składnika resztowego.

2. Analiza dynamiki kosztów

Analiza została przeprowadzona na danych kwartalnych kosztów od pierwszego kwartału 2021 r. do czwartego kwartału 2023 r. Zastosowano indeksy jednopodstawowe i łańcuchowe (Ott i Longnecker, 2021), by ocenić zmiany w kosztach w stosunku do bazy w I kwartale 2021 r. oraz zmiany kwartał do kwartału. Wyniki wskazują na znaczące fluktuacje kosztów oraz generalny wzrost w analizowanym okresie.

3. Analiza dynamiki wyniku finansowego

Zyski firmy również zostały przeanalizowane kwartalnie, zaczynając od I kwartału 2021 r. Podobnie jak w przypadku kosztów, wykorzystano indeksy jednopodstawowe i łańcuchowe do oceny zmian w zyskach.

2. Analiza przychodów

Przychody PGK w Śremie zostały przeanalizowane przy użyciu metody funkcji trendu, która jest uznawana za najbardziej efektywny sposób na prognozowa-

nie przyszłych danych empirycznych. Wyjściowym poziomem prognostycznym są przychody badanego przedsiębiorstwa w okresie od stycznia 2023 r. do lutego 2024 r. (tab. 2 oraz rys. 3).

Tabela 2. Przychody PGK w okresie styczeń 2023–luty 2024

Okres	Zmienna czasowa	Przychody (w tys. zł)
Miesiące	t	y
Styczeń 2023	1	2 079,2
Luty 2023	2	1 871,1
Marzec 2023	3	2 260,1
Kwiecień 2023	4	2 302,0
Maj 2023	5	2 574,3
Czerwiec 2023	6	2 391,4
Lipiec 2023	7	2 308,5
Sierpień 2023	8	2 491,5
Wrzesień 2023	9	2 417,7
Październik 2023	10	2 519,8
Listopad 2023	11	2 347,1
Grudzień 2023	12	2 642,0
Styczeń 2024	13	2 612,6
Luty 2024	14	2 339,4

Źródło: sprawozdania finansowe PGK w Śremie (2023–2024).

3. Analiza trendu

Dla testu Shapiro-Wilka wartość $p = 0,21$ jest większa niż przyjęty poziom istotności, co oznacza, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy o normalności reszt. Wyniki testu Shapiro-Wilka wskazują, że można szukać w modelu funkcji trendu, ponieważ reszty mają rozkład normalny, co jest zgodne z założeniami KMNK.

Współczynnik korelacji Persona:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{7641}{\sqrt{228 \cdot 569899}} \approx 0,67$$

Z punktu widzenia formalnego stawiamy hipotezę H_0 , że zmienne nie są skorelowane wobec hipotezy alternatywnej H_1 i weryfikujemy ją za pomocą testu istotności:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2} \approx 3,14$$

Dla przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,01$ krytyczna wartość t_α odczytana z tablic t -Studenta wynosi $t_\alpha = 3,055$. Ponieważ $|t| > t_\alpha$, hipotezę H_0 odrzucamy. Oznacza to, że współczynnik korelacji między przychodami PGK w Śremie a czasem, w którym te przychody powstały, różni się istotnie od zera. Współczynnik korelacji Pearsona $r = 0,67$ oznacza, że istnieje silna zależność liniowa między przychodami PGK w Śremie a czasem, w którym te przychody powstały.

Funkcja trendu ma postać

$$\hat{y} = 33,585t + 2116,45$$

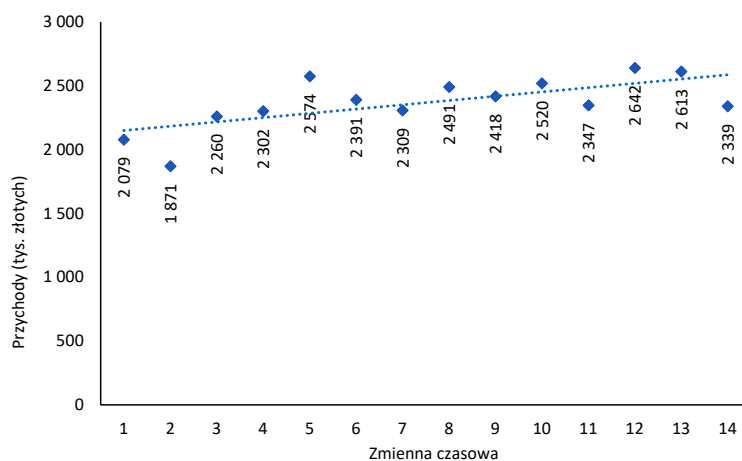
Statystyka t dla wyrazu wolnego $t = 23,2 > t_\alpha$. Możemy zatem odrzucić hipotezę zerową, że wyraz wolny jest równy zero. Na poziomie istotności $\alpha = 0,01$ możemy przyjąć, że współczynnik dla wyrazu wolnego jest istotny statystycznie.

Z każdym kolejnym miesiącem przychody badanej firmy wzrastają średnio o 33,585 tys. zł.

Odchylenie standardowe składnika resztowego:

$$S_u = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}} = 161,58$$

Faktyczne przychody badanej firmy różnią się od przychodów teoretycznych ustalonych na podstawie funkcji trendu przeciętnie o 161,58 tys. zł.



Rys. 3. Przychody PGK w Śremie w okresie styczeń 2023–luty 2024

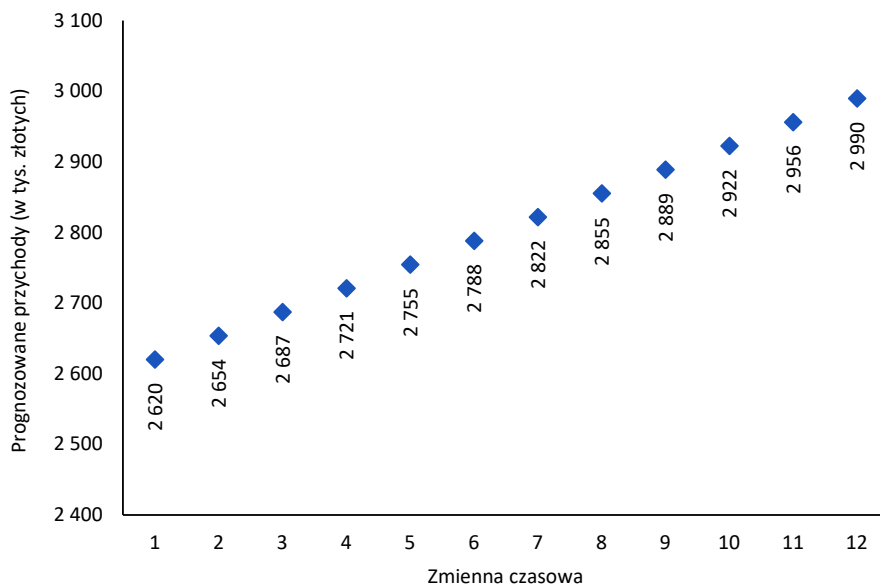
Źródło: opracowanie własne.

Prognozę przychodów firmy PGK w Śremie w kolejnych miesiącach przedstawiono w tabeli 3 oraz na rys. 4.

Tabela 3. Prognoza przychodów w okresie marzec 2024–luty 2025

Okres	Zmienna czasowa	Przychody (w tys. zł)
Miesiące	t	y
Marzec 2024	15	2 620,2
Kwiecień 2024	16	2 653,8
Maj 2024	17	2 687,4
Czerwiec 2024	18	2 721,0
Lipiec 2024	19	2 754,6
Sierpień 2024	20	2 788,2
Wrzesień 2024	21	2 821,7
Październik 2024	22	2 855,3
Listopad 2024	23	2 888,9
Grudzień 2024	24	2 922,5
Styczeń 2025	25	2 956,1
Luty 2025	26	2 989,7

Źródło: obliczenia własne.



Rys. 4. Prognoza przychodów w okresie marzec 2024–luty 2025

Źródło: opracowanie własne.

Komentując dane przedstawione powyżej, należy podkreślić, że:

1. Przychody mogą się różnić od prognozowanych o $\pm 161,58$ tys. zł.
2. Sprzedaż w marcu wyniosła 2 647 679 zł, prognoza (wskazana w tabeli) wynosiła 2 620 200 zł, wobec czego różnica to: 27 479 zł.

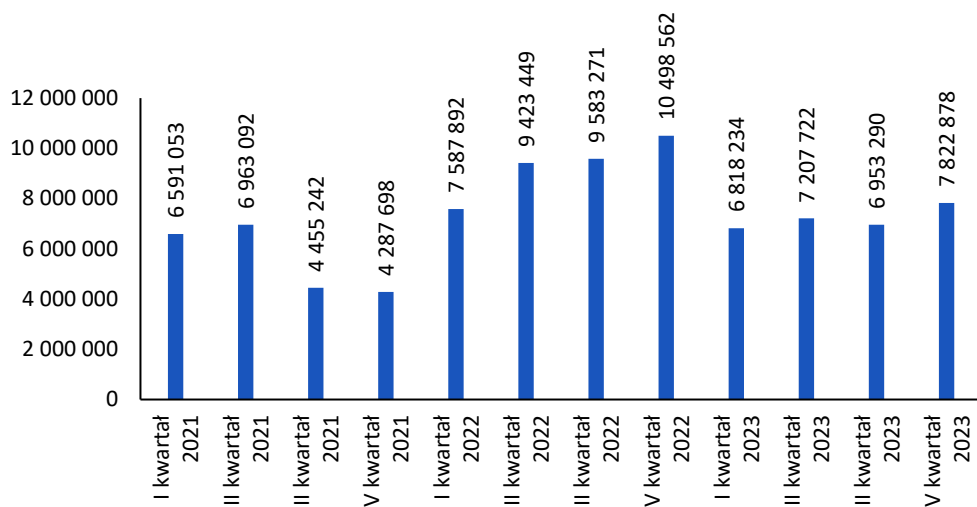
4. Analiza dynamiki kosztów firmy PGK w Śremie (kwartalnie) od I kwartału 2021 r. do IV kwartału 2023 r.

Należy najpierw przedstawić następującą uwagę: dla kosztów oraz wyniku finansowego trend nie istnieje (brak korelacji liniowej), stąd przeprowadzona zostanie analiza dynamiki.

Tabela 4. Zestawienie kosztów oraz indeksów jednopodstawowych oraz łańcuchowych w okresie I kwartał 2021 r.–IV kwartał 2023 r. (PGK w Śremie)

Okres	Koszty	Indeksy jedenpodstawowe o bazie w I kwartale 2021 roku	Indeksy łańcuchowe
I kwartał 2021	6 591 053	100	-
II kwartał 2021	6 963 092	105,6	105,6
III kwartał 2021	4 455 242	67,6	64,0
IV kwartał 2021	4 287 698	65,1	96,2
I kwartał 2022	7 587 892	115,1	177,0
II kwartał 2022	9 423 449	143,0	124,2
III kwartał 2022	9 583 271	145,4	101,7
IV kwartał 2022	10 498 562	159,3	109,6
I kwartał 2023	6 818 234	103,4	64,9
II kwartał 2023	7 207 722	109,4	105,7
III kwartał 2023	6 953 290	105,5	96,5
IV kwartał 2023	7 822 878	118,7	112,5

Źródło: sprawozdania finansowe PGK w Śremie.



Rys. 5. Zestawienie kwartalne kosztów firmy PGK w Śremie: I kwartał 2021 r. do IV kwartału 2023 r.

Źródło: opracowanie własne.

5. Dynamika kosztów (kwartalnie)

- Analiza indeksów jednopodstawowych (bazujących na I kwartale 2021 r.):

Koszty wzrosły z 6 591 053 zł w I kwartale 2021 r. do 7 822 878 zł w IV kwartale 2023 r., co wskazuje na zwiększenie się kosztów o 18,7% w ciągu niemal trzech lat. Najniższe kwartalne koszty wystąpiły w IV kwartale 2021 r. (4 287 698 zł) i były niższe o 34,9% niż w I kwartale 2021 r. W IV kwartale 2022 r. (10 498 562 zł) koszty wzrosły do najwyższego poziomu 159,3% względem bazy, co oznacza wzrost o 59,3% względem I kwartału 2021 r. Indeksy jednopodstawowe wskazują na znaczne fluktuacje kosztów w ciągu analizowanego okresu.

- Analiza indeksów łańcuchowych (względem poprzedniego kwartału):

Indeksy łańcuchowe ukazują zmiany kosztów z kwartału na kwartał. Najwyższy skok kosztów wystąpił między IV kwartałem 2021 r. a I kwartałem 2022 r. Koszty wzrosły wtedy o 77% w stosunku do poprzedniego kwartału. W III i IV kwartale 2021 r. oraz w I i III kwartale 2023 r. roku koszty w analizowanej firmie obniżały się w porównaniu z poprzednim kwartałem. Największy spadek kosztów, o 36%, wystąpił w III kwartale 2021 r. w stosunku do kwartału poprzedzającego.

Analiza ukazuje, że PGK w Śremie miało do czynienia z istotnym wahaniami kosztów na przestrzeni ostatnich trzech lat, z tendencją wzrostową, zwłaszcza w latach 2022 i 2023. Oznacza to dla przedsiębiorstwa potrzebę przygotowania

się na ewentualne dalsze zwiększanie kosztów operacyjnych oraz konieczność analizy czynników wpływających na takie zmiany, by lepiej zarządzać kosztami.

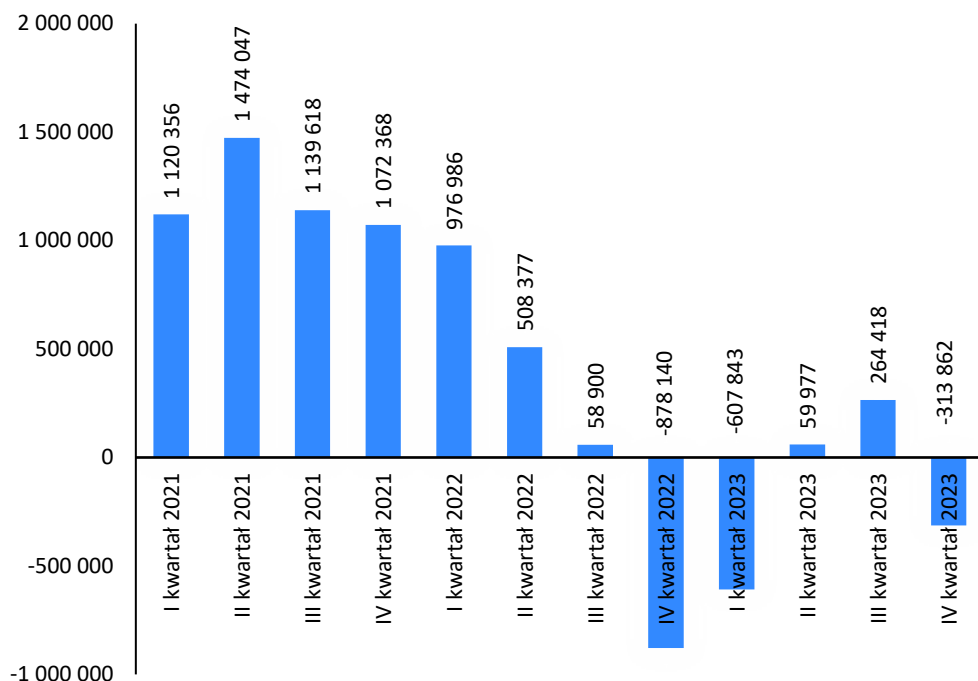
6. Analiza dynamiki wyniku finansowego w okresie: I kwartał 2021 r.–IV kwartał 2023 r.

W tym przypadku wyniki finansowy PGK w Śremie zostały przeanalizowane kwartalnie, zaczynając od I kwartału 2021 r. Podobnie jak w przypadku kosztów, wykorzystano indeksy jednopodstawowe i łańcuchowe do oceny zmian w zyskach (tabela 5 oraz wykres na rys. 6).

Tabela 5. Zestawienie wyniku finansowego oraz indeksów jednopodstawowych i łańcuchowych w okresie I kwartał 2021 r.–IV kwartał 2023 r. (PGK w Śremie)

Okres	Zysk	Indeksy jednopodstawowe o bazie w I kwartale 2021 roku	Indeksy łańcuchowe
I kwartał 2021	1 120 356	100,0	–
II kwartał 2021	1 474 047	131,6	131,6
III kwartał 2021	1 139 618	101,7	77,3
IV kwartał 2021	1 072 368	95,7	94,1
I kwartał 2022	976 986	87,2	91,1
II kwartał 2022	508 377	45,4	52,0
III kwartał 2022	58 900	5,3	11,6
IV kwartał 2022	–878 140	–78,4	–1490,9
I kwartał 2023	–607 843	–54,3	69,2
II kwartał 2023	59 977	5,4	–9,9
III kwartał 2023	264 418	23,6	440,9
IV kwartał 2023	–313 862	–28,0	–118,7

Źródło: sprawozdania finansowe PGK w Śremie.



Rys. 6. Wynik finansowy – kwartalnie dla PGK w Śremie (2021–2023)

Źródło: opracowanie własne.

7. Dynamika wyniku finansowego (kwartalnie)

Zyski zaczęły się kwotą 1 120 356 zł w I kwartale 2021 r., lecz z czasem wykazały znaczne fluktuacje, z niestabilnymi wynikami w kolejnych okresach, aż do osiągnięcia strat w IV kwartale 2022 r. i w dalszych okresach. Najwyższe kwartalne zyski odnotowano w II kwartale 2021 r. (1 474 047 zł), a najniższe w IV kwartale 2022 r. – odnotowano stratę w wysokości 878 140 zł. Analiza indeksów jednopodstawowych (bazujących na I kwartale 2021 r.).

Indeksy jednopodstawowe pokazują zmiany w zyskach w stosunku do bazy w I kwartale 2021 r. Zauważalny jest dramatyczny spadek zysku o 178,4 % w IV kwartale 2022 r. w porównaniu z I kwartałem 2021 r., co oznacza, że odnotowano stratę w tym kwartale.

8. Analiza indeksów łańcuchowych (względem poprzedniego kwartału)

Indeksy łańcuchowe wskazują na zmiany zysku z kwartału na kwartał. Wyjątkowo duży spadek zysków miał miejsce między III a IV kwartałem 2022 r.: indeks wynosił wówczas –1491%, co oznacza, że przedsiębiorstwo poniosło w tym kwartale wysoką stratę. Analiza indeksów wykazała znaczące fluktuacje zysków z okresami wzrostu i spadków, co sugeruje niestabilność finansową podmiotu.

9. Zakończenie

Analiza wskazuje, że PGK w Śremie zmagало się z niestabilną sytuacją finansową w zakresie zysków w analizowanym okresie. W pierwszych kwartałach odnotowano wzrosty, jednak w kolejnych okresach nastąpiło znaczące pogorszenie sytuacji, prowadzące do wartości ujemnych, zwłaszcza w drugiej połowie 2022 r. oraz w 2023 r.

Zaobserwowany trend sugeruje konieczność dogłębnej analizy przyczyn spadków oraz opracowania skutecznych strategii zarządzania ryzykiem finansowym. W związku z tym na obecnym etapie nie jest możliwe przedstawienie wiarygodnych prognoz dotyczących wyniku finansowego tego podmiotu w kolejnych okresach.

Bibliografia

- Arrow, K. J. (1971). *Eseje z teorii ryzyka* (tłum. B. Samojlik). PWN.
- Greń, J. (1975). *Statystyka matematyczna, modele i zadania*. PWN.
- Guzik, B. (2005). *Ekonometria*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning with Application in R*. Springer.
- Lange, O. (1967). *Optymalne decyzje. Zasady programowania*. PWN.
- Nowy słownik języka polskiego. (2002). Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Ott, R. L., Longnecker, M. (2021). *An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis*. Cengage Learning, Inc.
- Reilly, F. K. (1992). *Investments*. The Dryden Press.
- Sinkey, J. F. (1992). *Commercial Bank Financial Management*. Macmillan Publishing Co.
- Zgółkowa, H. (red.). (2002). *Praktyczny słownik współczesnej polszczyzny, t. 23*. Wydawnictwo Kurpisz.

Akty prawne

Ustawa z dnia 15 września 2000 r. – Kodeks spółek handlowych (t.j. Dz.U. z 2024 r., poz. 18 ze zm.)