

09 PL Predictive Statistics Seasonal Factors (Seasonality Index)	2
10 PL Predictive Statistics Deseasonalization and Detrending for time series forecasting	3
11 PL Predictive Statistics Deseasonalization - Forecasting - Reseasonalization - Final forecast process	4
12 PL Predictive Statistics Detrending - Forecasting - Retrending - Final forecast process	5

CZYNNIKI SEZONOWE (INDEKS SEZONOWOŚCI)

Ilościowe Ujęcie Powtarzających się Odchyleń od Poziomu Średniego w Określonym Okresie

MODUŁ 1: GŁÓWNA KONCEPCJA - ODCHYLENIE OD ŚREDNIEJ

ODCHYLENIE: SZCZYTY I DOŁKI (SF_n vs. 1.0)



MODUŁ 2: WZÓR (ZAPIS MATEMATYCZNY)

WZÓR OBLCZENIOWY (PRZYKŁAD ŚREDNIEJ DWULETNIEJ)

$$SF_n = \text{Średnia} \left(\frac{\text{Zeszły_rok Miesiąc}(n)}{\text{Średnia(Zeszły_rok)}}, \frac{\text{Poprzedni_rok Miesiąc}(n)}{\text{Średnia(Poprzedni_rok)}} \right)$$

Oblicza średni współczynnik sezonowy dla określonego miesiąca (n) na przestrzeni wielu lat.

MODUŁ 3: DEKOMPOZYCJA WZORU (PRZEBIEG KROK PO KROKU)

ROZKŁAD PROCESU OBLCZENIOWEGO

WSKAŹNIK 1 (Zeszły Rok)

Wartość Miesiąca(n) Zeszłego Roku



Wartość Średniej Zeszłego Roku



Wskaźnik Sezonowy 1

WSKAŹNIK 2 (Poprzedni Rok)

Wartość Miesiąca(n) Poprzedniego Roku



Wartość Średniej Poprzedniego Roku



Wskaźnik Sezonowy 2



SF_n (Czynnik Sezonowy dla Miesiąca n)

MODUŁ 4: ZASTOSOWANIE ZARZĄDCZE (KOREKTA PROGNOZOWANIA)

ZASTOSOWANIE: KORYGOWANIE PROGNOZ O SEZONOWOŚĆ

Prognoza Bazowa
(Trend/Poziom)

$\times SF_n$

(Pomnóż przez Czynnik Sezonowy)

Ostateczna Skorygowana
Prognoza (Sezonowa)

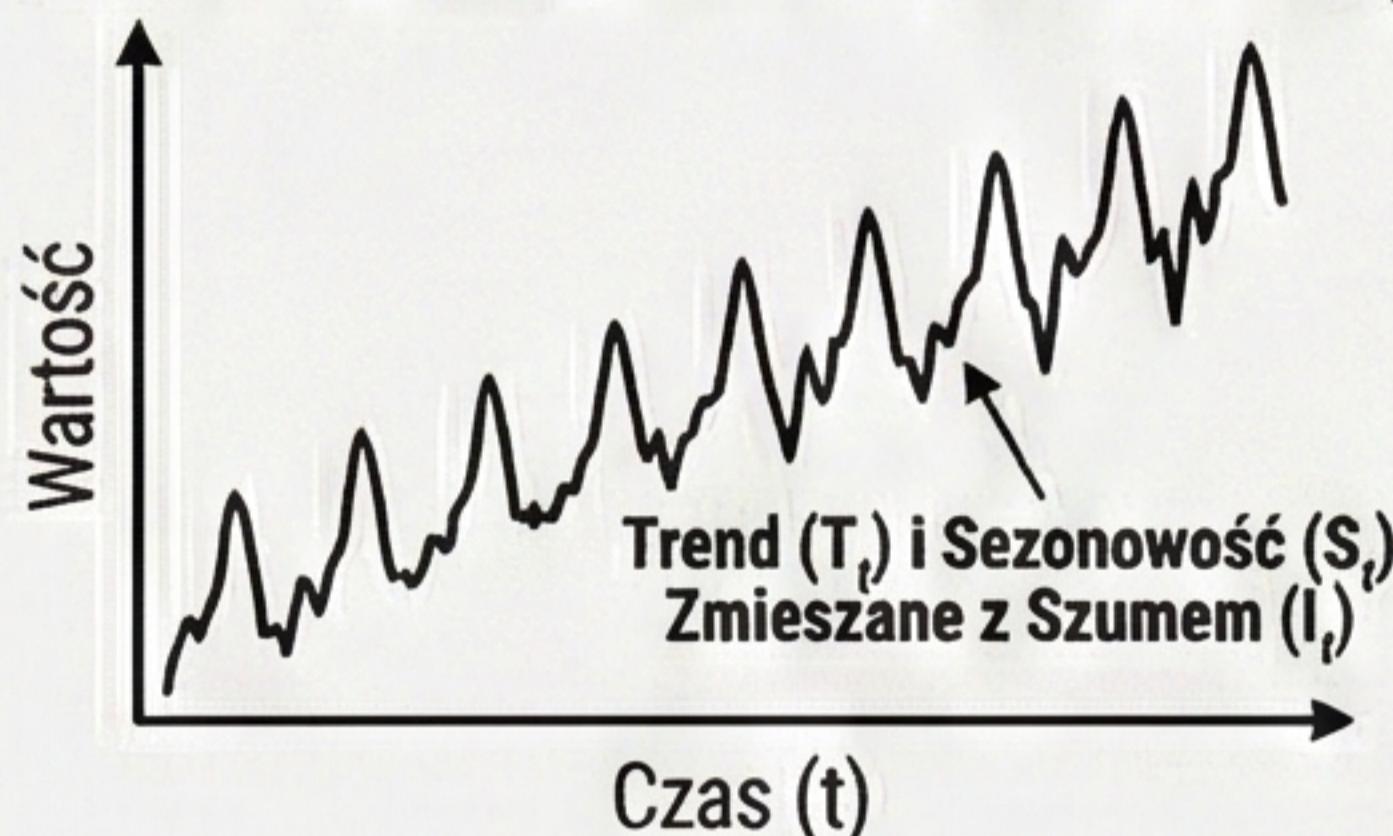
Przykład: Jeśli Prognoza Bazowa = 1000 jednostek i $SF_{Gru} = 1.20$,
to Ostateczna Prognoza $Gru = 1000 * 1.20 = 1200$ jednostek.

ODSEZONOWANIE I ODTRENDOWANIE W PROGNOZOWANIU SZEREGÓW CZASOWYCH

Izolowanie podstawowych wzorców w celu stworzenia stacjonarnej bazy dla dokładnych prognoz

MODUŁ 1: PROBLEM I DEKOMPOZYCJA (Od surowych danych do komponentów)

SUROWE DANE SZEREGU CZASOWEGO (Y_t)



PROCES DEKOMPOZYCJI

Identyfikuj Komponenty → Wybierz Typ Modelu
(Addytywny: $Y = T + S + I$, lub
Multiplikatywny: $Y = T * S * I$)

MODUŁ 2: ŚCIEŻKA A - ODSEZONOWANIE

(Usuwanie wzorca sezonowego)

KROK 1: OSZACUJ SEZONOWOŚĆ (S_t)

Oblicz Indeksy Sezonowe
(np. Metoda Stosunku do Średniej Ruchomej)



KROK 2: ODSEZONUJ (D_s)

Podziel Surowe Dane przez
Czynniki Sezonowe
($D_s = Y_t / S_t$)

DANE ODSEZONOWANE (D_s)

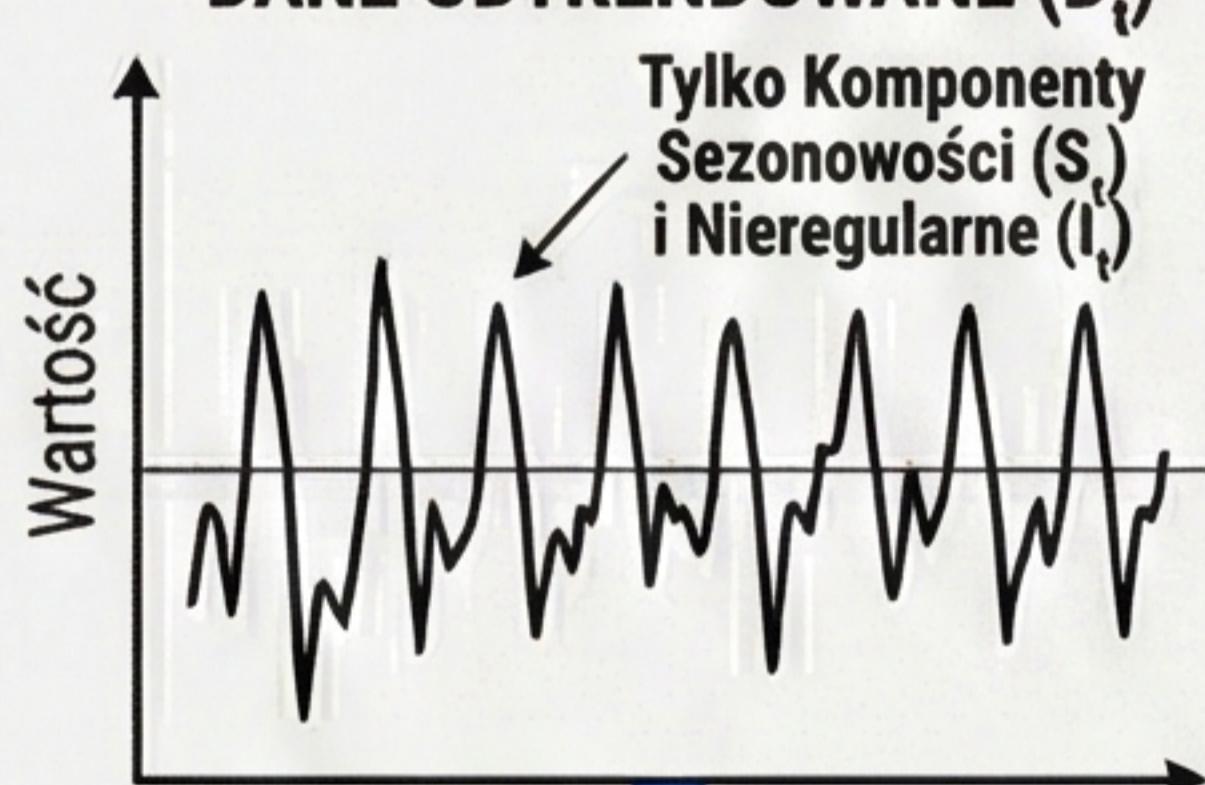


Przepływ do
Odtrendowania lub
Prognozowania

MODUŁ 3: ŚCIEŻKA B - ODTRENDOWANIE

(Usuwanie trendu podstawowego)

DANE ODTRENDOWANE (D_t)



KROK 1: OSZACUJ TREND (T_t)

Dopasuj Linię Trendu
(np. Regresja Liniowa, Średnia Ruchoma)

Oszacowany Trend (T_t)

KROK 2: ODTRENDUJ (D_t)

Odejmij Trend od Surowych
Danych ($D_t = Y_t - T_t$) lub
Podziel ($D_t = Y_t / T_t$)

DANE STACJONARNE
(Tylko Komponent Nieregularny)



MODUŁ 4: CEL I ZASTOSOWANIE

(Dane stacjonarne do prognozowania)

CEL KOŃCOWY: DANE STACJONARNE (I_t)

Dane ze stałą średnią i wariancją
w czasie, gotowe do modeli
progностycznych
(np. ARIMA)

ZASTOSOWANIE: PROGNOZOWANIE

Zastosuj Model do Danych
Stacjonarnych → Prognozuj I_t
→ Ponownie wprowadź trend
i sezonowość do Prognozy



ALERT: Upewnij się, że stacjonarność została
osiągnięta przed prognozowaniem. Zweryfikuj
testami statystycznymi (np. test ADF).

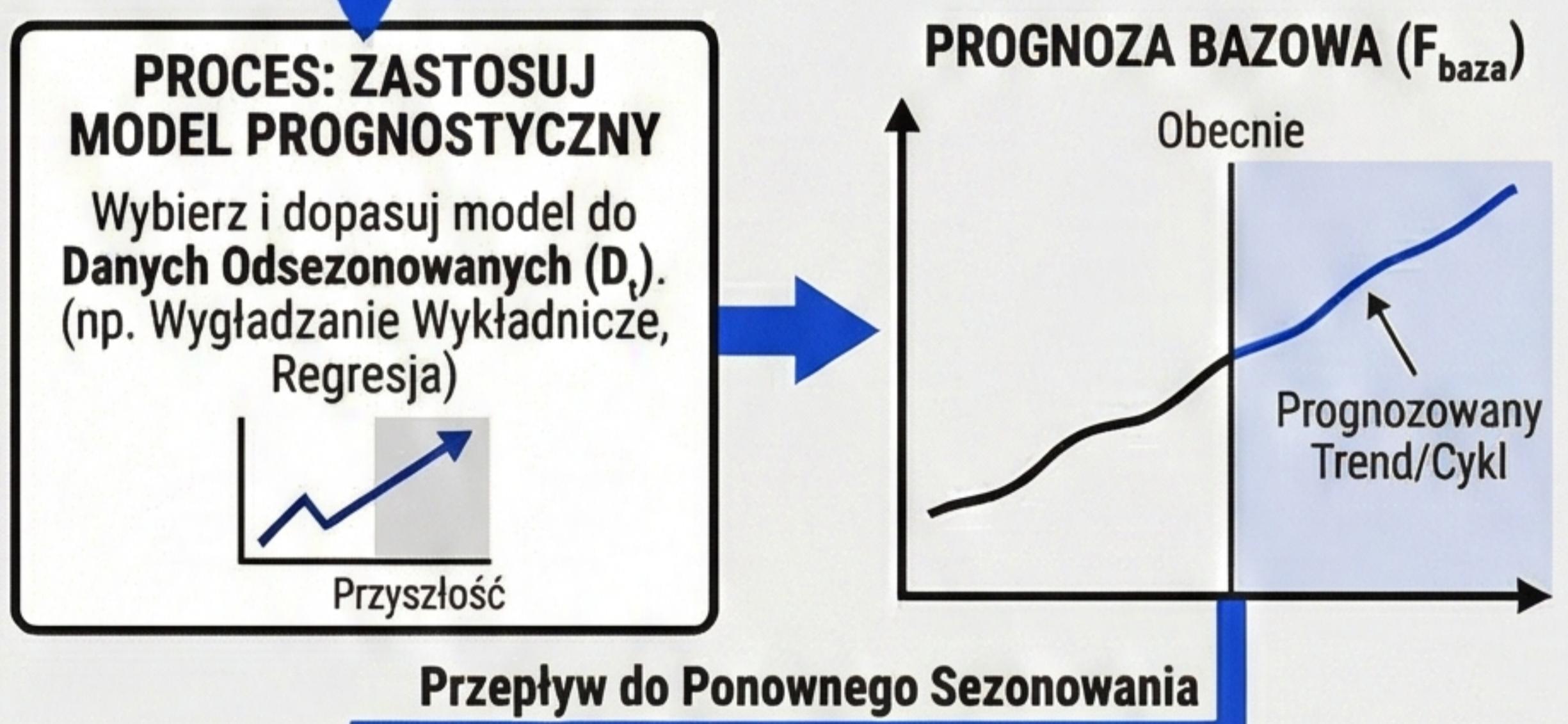
ODSEZONOWANIE – PROGNOZOWANIE – PONOWNE SEZONOWANIE – PROCES KOŃCOWEJ PROGNOZY

Ustrukturyzowane podejście do szeregów czasowych z powtarzającymi się wzorcami sezonowymi

MODUŁ 1: ODSEZONOWANIE (Izolacja Trendu/Cyklu)



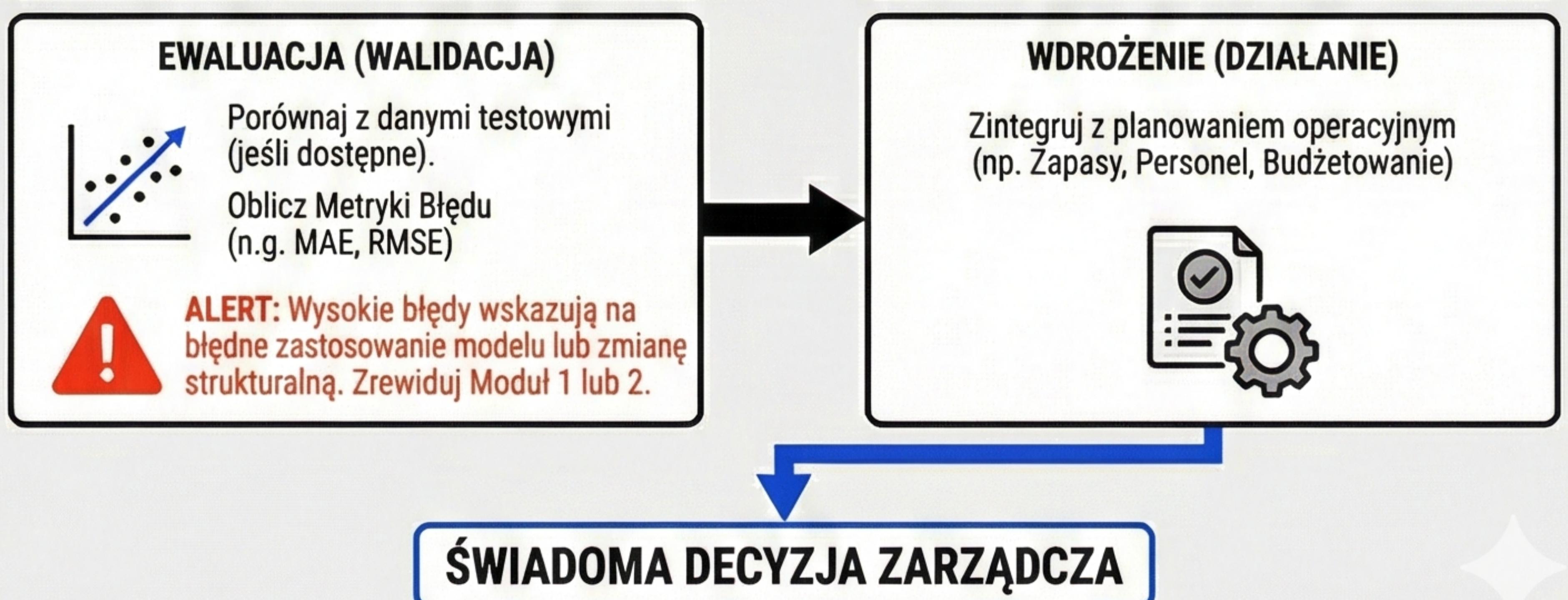
MODUŁ 2: PROGNOZOWANIE (Projekcja Bazy)



MODUŁ 3: PONOWNE SEZONOWANIE (Ponowne Wprowadzenie Wzorca)



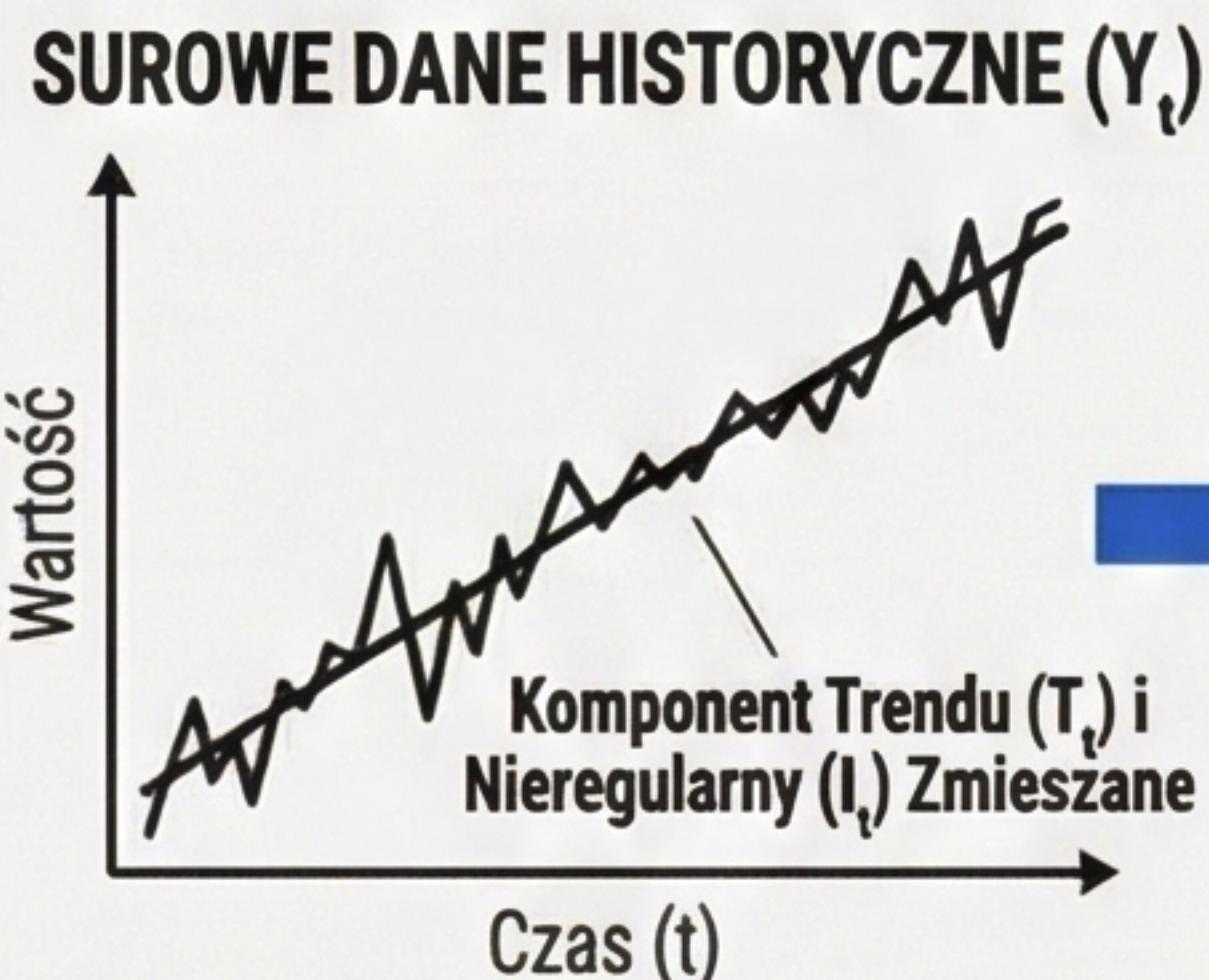
MODUŁ 4: PROCES KOŃCOWEJ PROGNOZY (Ewaluacja i Wdrożenie)



USUWANIE TRENDU – PROGNOZOWANIE – PRZYWRACANIE TRENDU – KOŃCOWY PROCES PROGNOZY

Ustrukturyzowane podejście dla szeregów czasowych z wyraźnym trendem bazowym

MODULE 1: USUWANIE TRENDU (Izolowanie Komponentu Stacjonarnego)



PROCES: OSZACOWANIE I USUNIĘCIE TRENDU

- Oszacuj Trend (np. Regresja Liniowa, Średnia Ruchoma).
- Usuń Trend ($D_t = Y_t - T_t$ dla addytywnego, lub \hat{Y}_t/T_t dla mnożnikowego).

Oszacowany Trend (T_t)

DANE PO USUNIĘCIU TRENDU (D_t)



Przejdź do Prognozowania

MODULE 2: PROGNOZOWANIE (Projekcja Stacjonarnej Bazy)



PROGNOZA BAZOWA (F_{base})



Przejdź do Przywracania Trendu

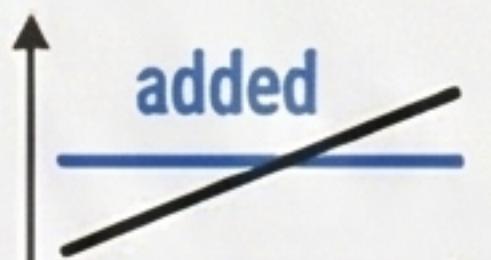
MODULE 3: PRZYWRACANIE TRENDU (Ponowne Wprowadzenie Trendu)

Przypomnij T_t

PROCES: PONOWNIE ZASTOSUJ OSZACOWANY TREND

Dodaj (lub pomnoż) Prognozę Bazową przez odpowiedni Oszacowany Trend (T_t) z Modułu 1.

$$(F_{final} = F_{base} + T_t \text{ or } F_{final} = F_{base} * T_t)$$



PROGNOZA Z PRZYWRÓCONYM TRENDDEM (F_{final})



Przejdź do Końcowego Procesu

MODULE 4: KOŃCOWY PROCES PROGNOZY (Ewaluacja i Wdrożenie)

EWALUACJA (WALIDACJA)



Porównaj z danymi kontrolnymi (jeśli dostępne). Oblicz Metryki Błędu (np. MAE, RMSE).



ALARM: Wysokie błędy wskazują na niewłaściwe zastosowanie modelu lub zmianę trendu. Zrewiduj Moduł 1 lub 2.

WDROŻENIE (DZIAŁANIE)



Zintegruj z planowaniem operacyjnym (np. Pojemność, Kwoty Sprzedaży, Projekcje Finansowe).

ŚWIADOMA DECYZJA ZARZĄDCZA