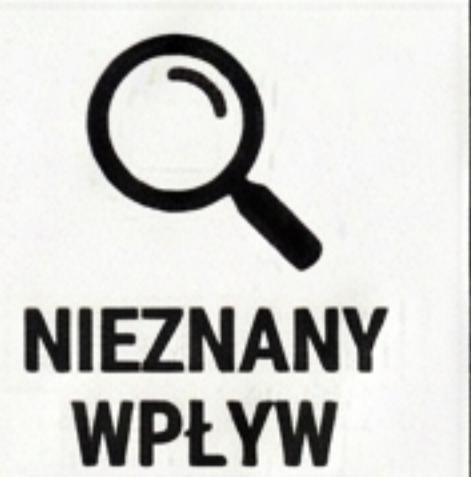
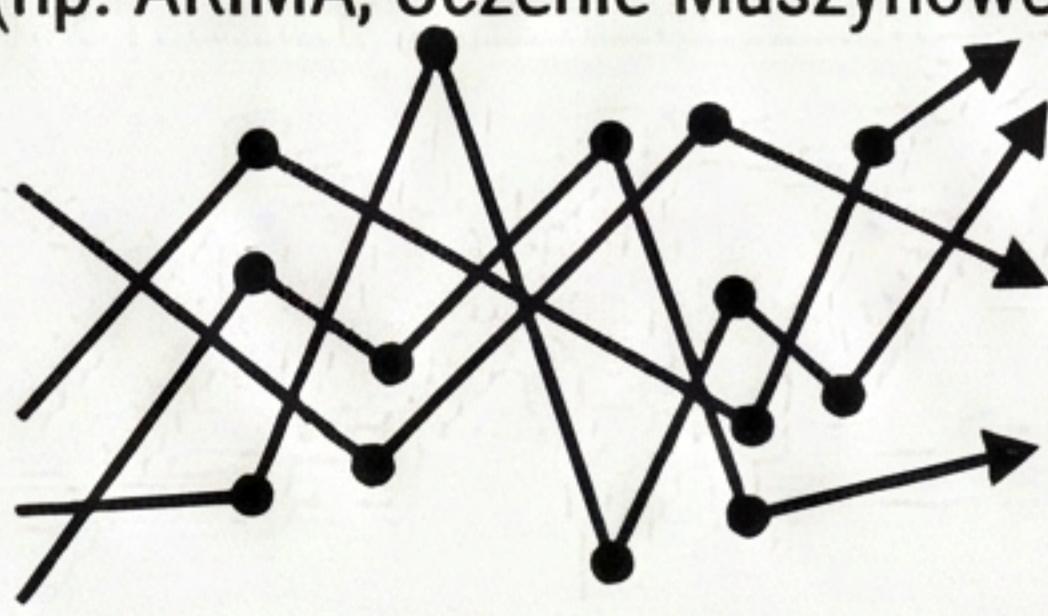


25 PL Predictive Statistics MASE in time series forecasting	2
26 PL Predictive Statistics Seasonal MASE in time series forecasting	3
27 PL Predictive Statistics Backtesting in monthly time series forecasting	4
28 PL Predictive Statistics Advanced Backte- sting in monthly time series forecasting	5

ŚREDNI BEZWZGLĘDNY SKALOWANY BŁĄD (MASE)

PROBLEM: DEMONSTROWANIE WARTOŚCI PROGNOZY

ZAAWANSOWANA METODA STATYSTYCZNA
(np. ARIMA, Uczenie Maszynowe)

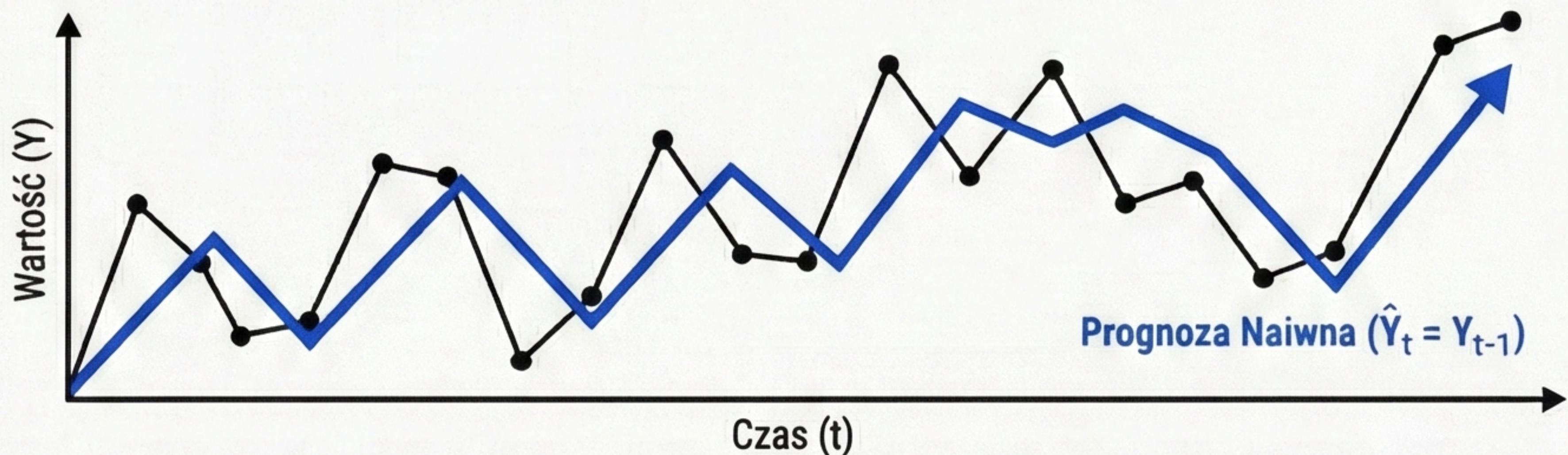


NAJPROSTSZA METODA (np. Prognoza Naiwna)



Data scientistom trudno jest wykazać prawdziwą użyteczność złożonych modeli bez jasnego, prostego punktu odniesienia.

PUNKT ODNIESIENIA: METODA NAIWNA (CZYNNIK SKALUJĄCY)



„Najprostsza metoda” służy jako punkt odniesienia. MASE skaluje błąd prognozy względem błędu tej naiwnej linii bazowej.

WZÓR MASE: ZDEKONSTRUOWANY

ŚREDNI BŁĄD BEZWZGLĘDNY (MAE)
ZAAWANSOWANEJ PROGNOZY

$$| Y_t - \hat{Y}_{t\text{zaawansowana}} |$$

ŚREDNI BŁĄD BEZWZGLĘDNY (MAE)
METODY NAIWNEJ (Linia Bazowa)

$$| Y_t - Y_{t-1} |$$

OBLCZENIE STOSUNKU

MASE = SKALOWANA METRYKA BŁĘDU

MASE bezpośrednio porównuje średni błąd zaawansowanego modelu ze średnim błędem najprostszej (naiwnej) metody.

INTERPRETACJA: WARTOŚĆ I WPŁYW

MASE = 1
(RÓWNOWAŻNA)

MASE < 1
(LEPSZA NIŻ NAIWNA)

Zaawansowana metoda dodaje WARTOŚĆ. Prognoza i dokładniejsza niż najprostsza linia bazowa.

MASE > 1
(GORSZA NIŻ NAIWNA)

MASE = 1
(RÓWNOWAŻNA)

Zaawansowana metoda NIE dodaje WARTOŚCI. Prognoza jest mniej dokładna niż najprostsza linia bazowa.

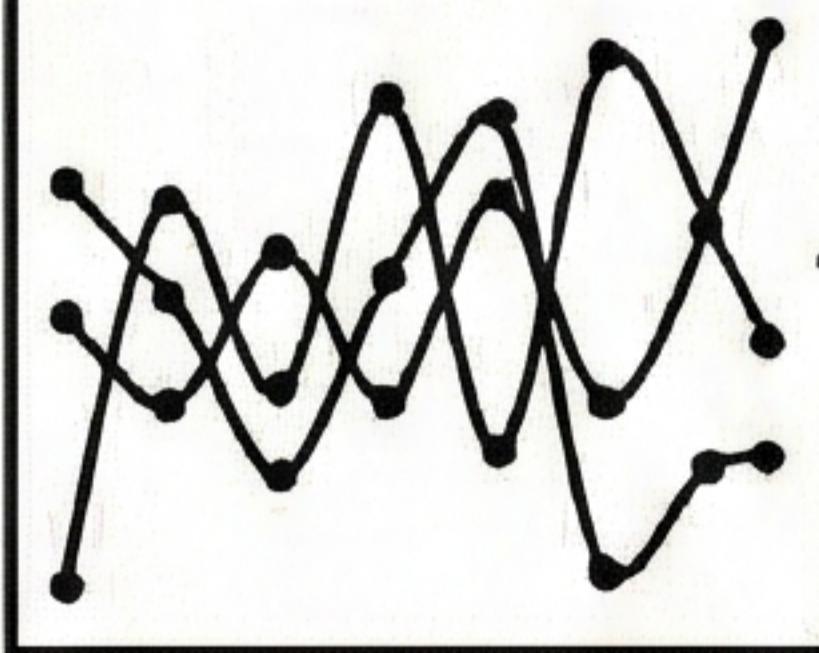
MASE kwantyfikuje dokładną poprawę (lub pogorszenie) prognozy w stosunku do alternatywy naiwnej, zapewniając miarę praktycznej użyteczności.

SEZONOWY ŚREDNI BEZWZGLĘDNY SKALOWANY BŁĄD (MASE)

PROBLEM: OCENA WARTOŚCI PROGNOZY W DANYCH SEZONOWYCH

ZŁOŻONE MODELE

(np. SARIMA, Uczenie Głębokie)

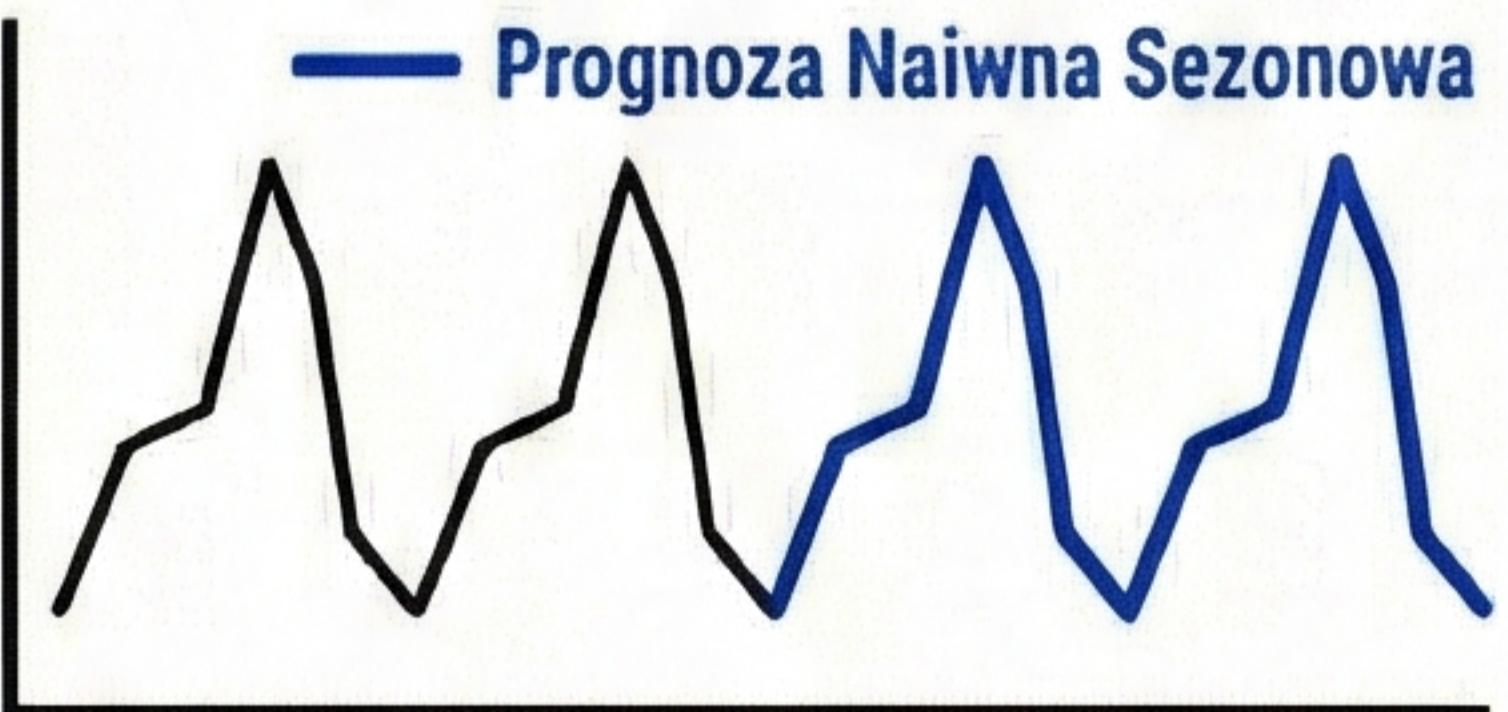


NIEJASNA KORZYŚĆ

PROSTY PUNKT ODNIESIENIA

(Naiwna Sezonowa)

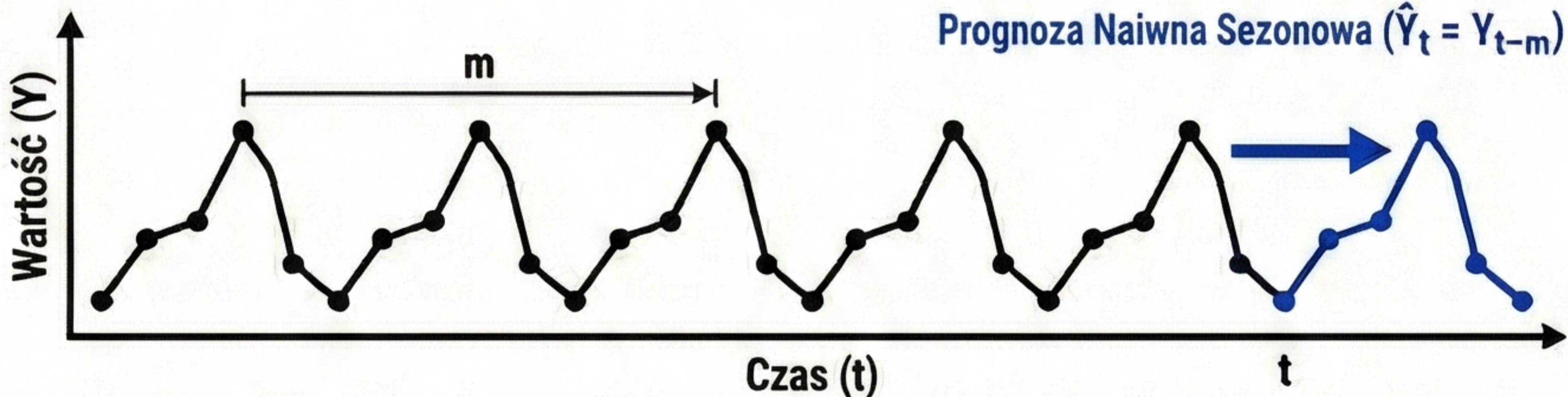
— Prognoza Naiwna Sezonowa



Zaawansowanym metodom trudno jest udowodnić użyteczność bez jasnego, prostego punktu odniesienia.

„Najprostsza metoda” stanowi niezbędną linię bazową do porównań.

PUNKT ODNIESIENIA: METODA NAIWNA SEZONOWA (CZYNNIK SKALUJĄCY)



Prognoza Naiwna Sezonowa dla danego okresu jest równa wartości z tego samego okresu w poprzednim cyklu (m).

WZÓR MASE: ZDEKONSTRUOWANY

ŚREDNI BŁĄD BEZWZGLĘDNY (MAE) ZAAWANSOWANEJ PROGNOZY

$$|Y_t - \hat{Y}_{t_zaawansowana}|$$

ŚREDNI BŁĄD BEZWZGLĘDNY (MAE) METODY NAIWNEJ SEZONOWEJ (Linia Bazowa)

$$|Y_t - Y_{t-m}|$$

OBLCZENIE
STOSUNKU

$$\text{MASE} = \frac{\text{SKALOWANA}}{\text{METRYKA BŁĘDU}}$$

MASE bezpośrednio porównuje średni błąd zaawansowanego modelu ze średnim błędem najprostszej (naiwnej sezonowej) metody.

INTERPRETACJA: WARTOŚĆ I WPŁYW

MASE = 1
(RÓWNOWAŻNA)

MASE < 1 (LEPSZA NIŻ NAIWNA)

MASE > 1 (GORSZA NIŻ NAIWNA)

Zaawansowana metoda dodaje WARTOŚĆ. Prognoza jest dokładniejsza niż naiwna sezonowa linia bazowa.

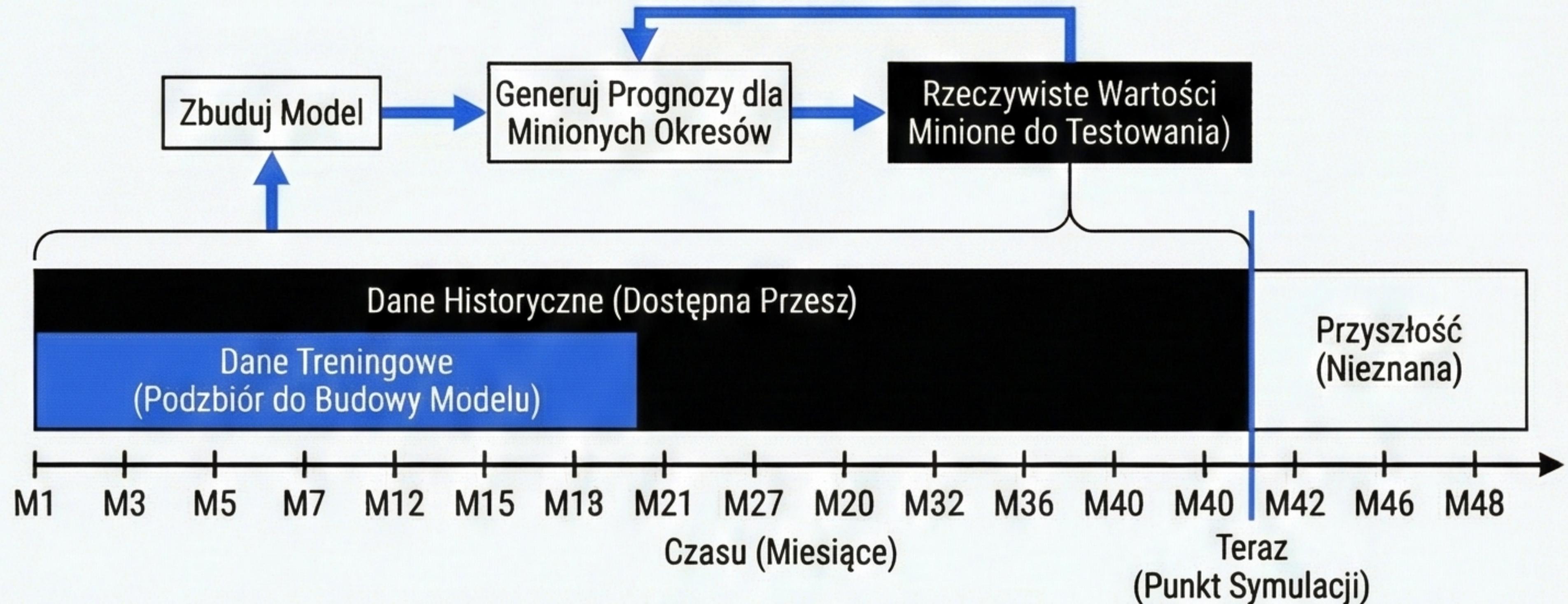
Zaawansowana metoda NIE dodaje WARTOŚCI. Prognoza jest mniej dokładna niż naiwna sezonowa linia bazowa.

MASE kwantyfikuje dokładną poprawę (lub pogorszenie) prognozy w stosunku do alternatywy naiwnej sezonowej, zapewniając solidną miarę użyteczności.

TESTOWANIE WSTECZNE (BACKTESTING) W MIESIĘCZNYM PROGNOZOWANIU SZEREGÓW CZASOWYCH

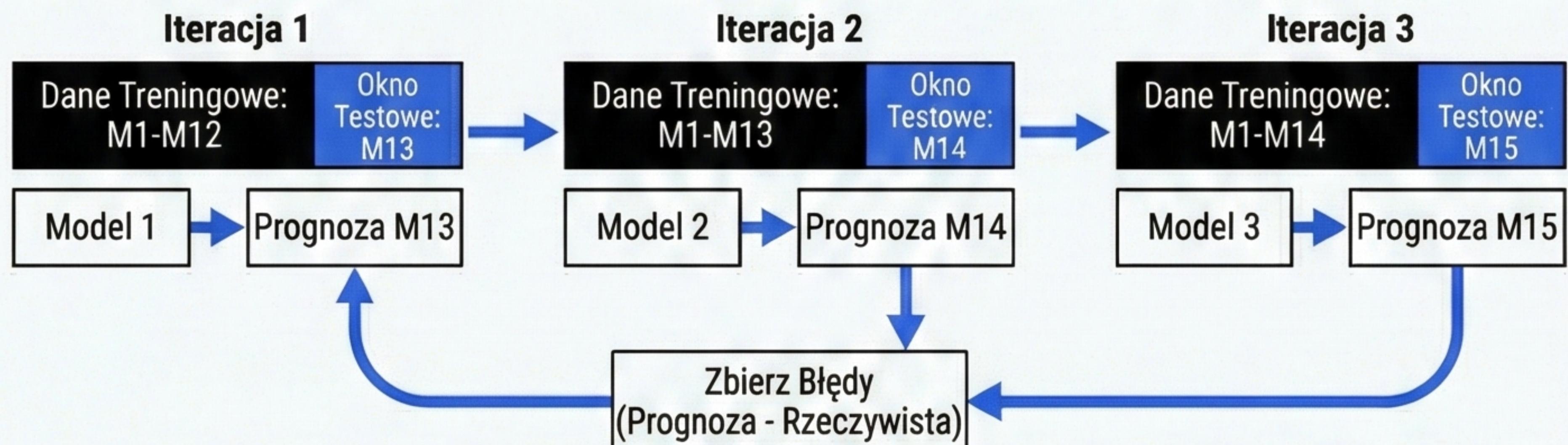
Metoda Retrospektywnej Oceny do Szacowania Wydajności Modelu Prognozy na Danych Historycznych

1. GŁÓWNA KONCEPCJA: SYMULACJA RETROSPEKTYWNA



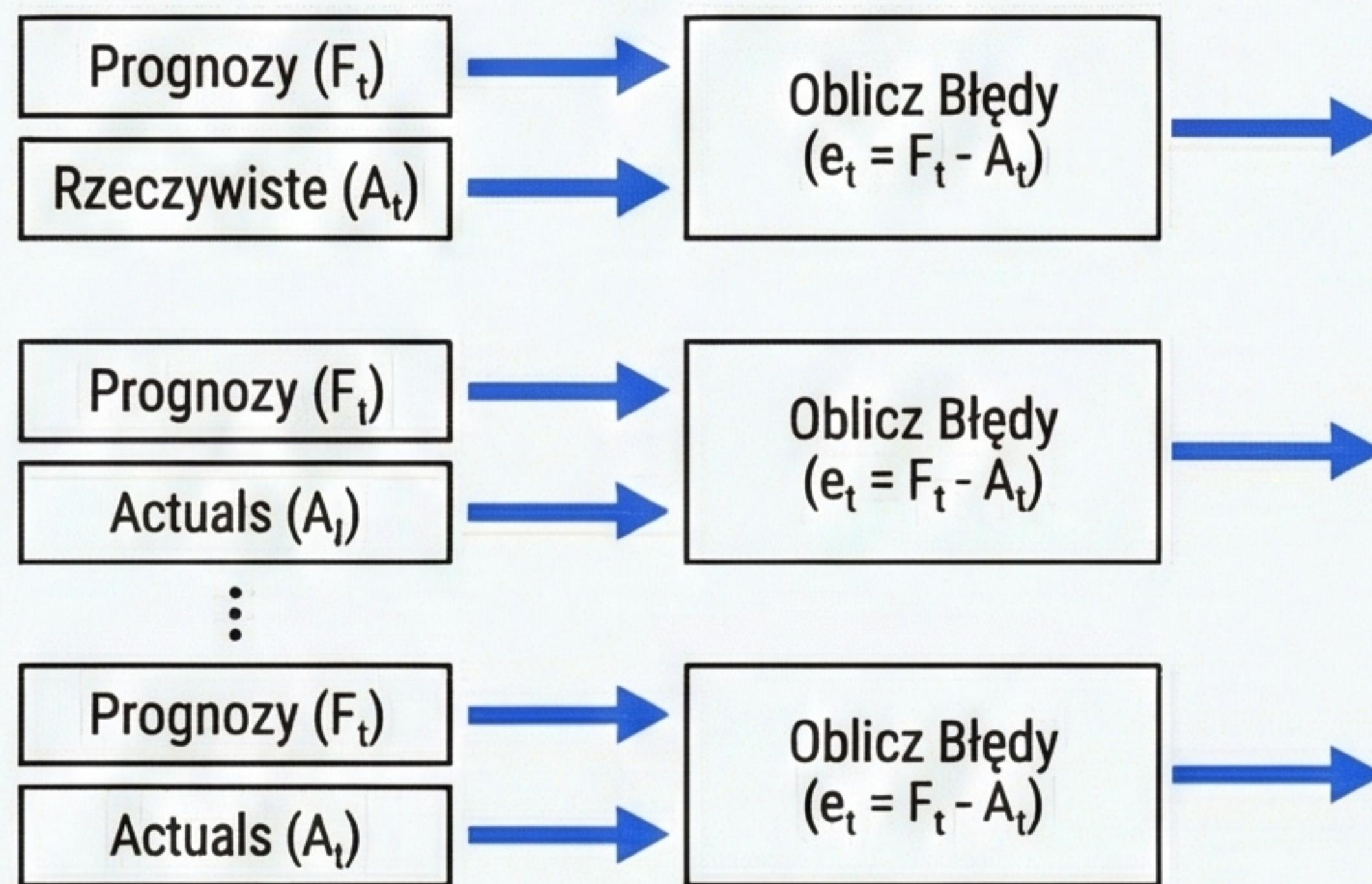
Testowanie wsteczne symuluje przeszłe warunki poprzez ponowne trenowanie modelu na wcześniejszych danych i ocenę jego przewidywań względem znanych, później zaobserwowanych wyników.

2. PODEJŚCIE OKNA KROCZĄCEGO (PRZEPŁYW KROK PO KROKU)



Okno treningowe rozszerza się lub przesuwa w czasie, a prognoza jest generowana dla bezpośrednio następnego okresu (okresów) w każdym kroku. Proces powtarza się aż do końca dostępnych danych.

3. METRYKI OCENY I AGREGACJA



MAE (Średni Błąd Bezwzględny)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum |e_t|$$

Średnia wielkość błędów bez uwzględniania kierunku.

RMSE (Pierwiastek Średniego Błędu Kwadratowego)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum (e_t)^2}$$

Karze większe błędy surowej.

MAPE (Średni Bezwzględny Błąd Procentowy)

$$MAPE = \frac{1}{n} * \sum \left| \frac{e_t}{A_t} \right| * 100\%$$

Wyraża błąd jako procent wartości rzeczywistych.

⚠ Alert: Nieudefiniowane, jeśli $A_t = 0$.

4. CEL I OGRANICZENIA

CEL

Wybór Modelu: Porównanie różnych modeli prognozowania (np. ARIMA, ETS) na tych samych danych historycznych.

Dosztajanie Parametrów: Optymalizacja hiperparametrów modelu w celu minimalizacji błędów testowania wstecznego.

Oszacowanie Wydajności: Zapewnienie realistycznego oszacowania dokładności prognozy na niewidzianych przyszłych danych.

OGRANICZENIA

⚠ Alert: Błąd Historyczny: Zakłada, że przeszłe wzorce będą kontynuowane w przyszłości.

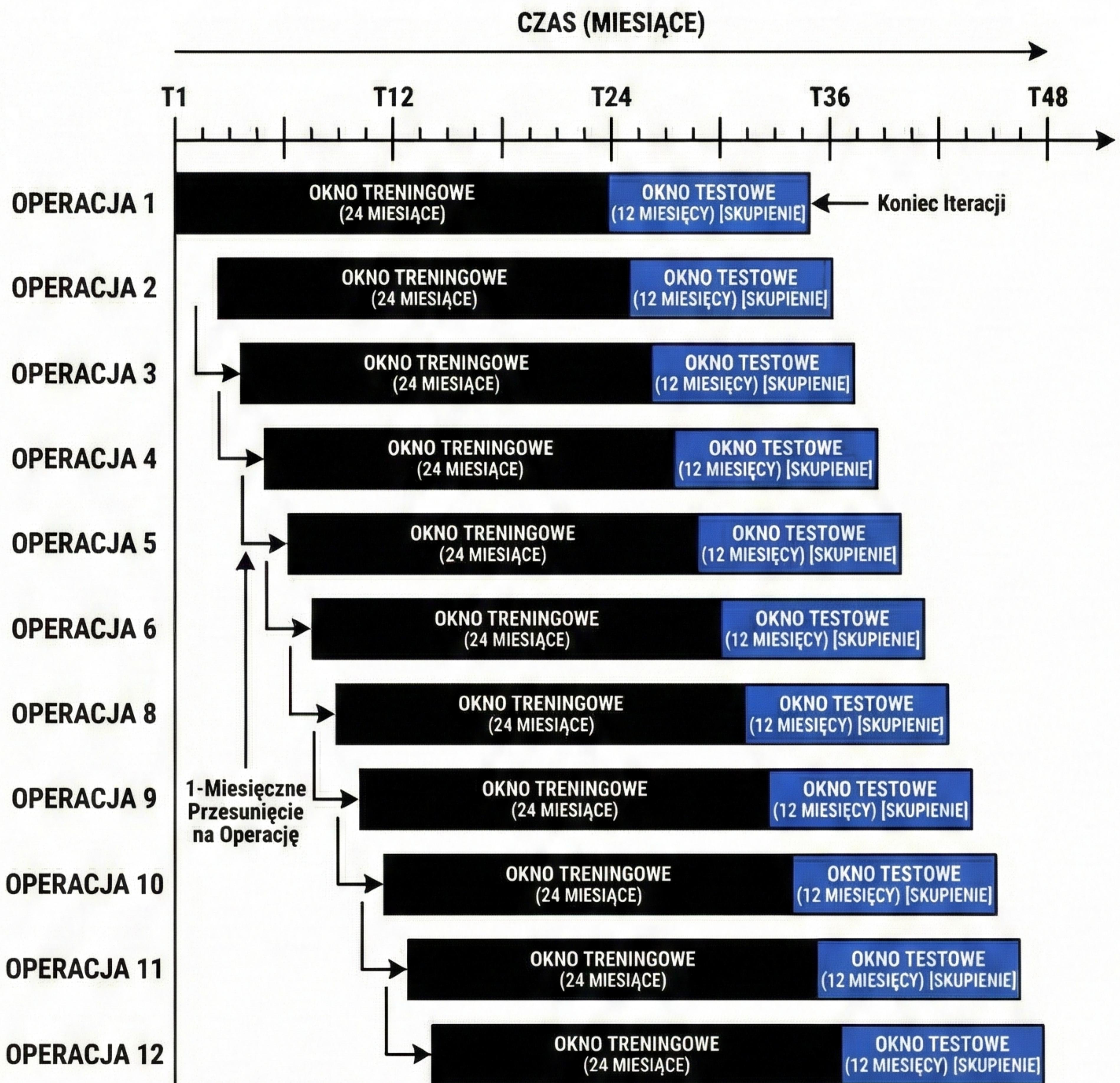
Ryzyko Wycieku Danych: Upewnij się, że przyszłe informacje są ściśle wyłączone z danych treningowych na każdym kroku.

Koszt Obliczeniowy: Wymaga wielokrotnego ponownego trenowania modelu, co może być zasobochłonne.

ZAAWANSOWANY BACKTESTING: KONCEPCJA OKNA PRZESUWNEGO

12-Miesięczne Okno Testowe, 24-Miesięczne Okno Treningowe, 12 Iteracji z 1-Miesięcznym Przesunięciem. Minimalizuje Błąd Sezonowości przy Wyborze Modelu na Podstawie Zbiorczego RMSE/RMSLE.

STRUKTURA OSI CZASU I OKIEN (12 ITERACJI)



Uwaga: Przesuwanie okna przez pełny cykl eliminuje wpływ sezonowości na zagregowaną wydajność.

PRZEPŁYW EWALUACJI I WYBORU MODELU

