



Szeregi czasowe



Wyrównywanie sezonowe szeregów czasowych

Szereg czasowy to ciąg obserwacji pokazujący kształtowanie się badanego zjawiska w kolejnych okresach (dniach, miesiącach, kwartałach, latach, itp.). W szeregu czasowym można wyodrębnić kilka składowych będących wynikiem wpływu różnych czynników na dane zjawisko.

Wyróżnia się następujące składowe szeregów czasowych:

Składowe wymienione w punktach od 1 do 3 określa się mianem systematycznych, tworzą bowiem systematyczną część szeregu, tzn. możliwą do objaśnienia.

Ponadto, w ramach systematycznej części szeregu, wyróżnić można efekty kalendarzowe nie mające charakteru czysto sezonowego. Efekty wynikające z wpływu kalendarza mogą odzwierciedlać: różnice pomiędzy długością (liczbą dni) poszczególnych okresów - 28, 29, 30, 31 dni dla miesięcy, 90, 91, 92, 93 dla kwartałów, różnice pomiędzy liczbą różnych dni tygodnia w okresie, strukturę dni wolnych uwzględniającą święta ruchome i święta narodowe itp. Mogą one mieć charakter powtarzalny z roku na rok (np. liczba dni w miesiącu - za wyjątkiem lutego, występowanie świąt stałych) lub specyficzny dla każdego roku (np. układ dni tygodnia, występowanie świąt ruchomych). Efekty o charakterze powtarzalnym stanowią integralną część składowej sezonowej. Pozostałe efekty kalendarzowe nie są zwykle zaliczane do składowej sezonowej, lecz w podobny sposób traktuje się je z punktu widzenia wyrównań sezonowych (tzn. usuwa z szeregu wyrównanego) i można je traktować jako odrębną, specyficzną składową część systematycznej szeregu. Ich analizie i eliminacji z szeregu wyrównanego służy odrębny etap stosowanych procedur wyrównania sezonowego, tzw. wyrównanie dniami roboczymi.

W przypadku sezonowości addytywnej mamy do czynienia z efektami sezonowymi polegającymi na zniżeniu lub zawyżeniu wartości zjawiska w okresach tego samego typu, np. we wszystkich styczniach, czy np. w II kwartale każdego roku, o w przybliżeniu stałą wartość przez cały czas obserwacji. W przypadku sezonowości multiplikatywnej efekty sezonowe są w przybliżeniu stałe w ujęciu procentowym, tzn. gdy większe są wartości zjawiska, to większe i wahania sezonowe. Wskaźnik addytywny jest dodawany do wartości trendu, multiplikatywny mnożony.

Występowanie w szeregu czasowym składowej sezonowej prowadzi do problemów z interpretowaniem zmian zjawiska z okresu na okres. Aby właściwie analizować aktualne tendencje dotyczące wskaźników krótkookresowych, konieczne jest wyeliminowanie wpływów sezonowych, w przeciwnym razie uprawnione jest ich porównanie tylko dla okresów jednoimiennych (np. styczeń 2004 do stycznia 2003) i tylko wewnątrz danego kraju.

Wyrównanie sezonowe szeregu czasowego polega na usunięciu z szeregu składowej sezonowej (szereg wyrównany jest to złożenie wszystkich składowych, poza składową sezonową). Aby można było wykonać tę operację, należy, w przypadku większości metod wyrównania sezonowego, wyodrębnić wszystkie składowe, a więc dokonać dekompozycji.

Procedurę wyrównań sezonowych podzielić można na 2 etapy. Pierwszy jest określany jako wstępne wyrównanie (pre-adjustment), w drugim dokonuje się właściwa dekompozycja i eliminowanie wpływu efektów sezonowych.

Podczas procedury wstępnych wyrównań wykonywane są zwykle następujące czynności:

Występowanie nietypowych zaburzeń w szeregu, będących efektem sporadycznych, nieregularnych zdarzeń, powoduje – jeśli nie zostaną one zidentyfikowane i odpowiednio potraktowane – zniekształcenia w analizie szeregów oraz utrudnia lub wręcz uniemożliwia ich modelowanie. Dlatego stosowane są specjalne algorytmy wykrywania takich zaburzeń, a następnie eliminowania ich wpływu poprzez odpowiednie uwzględnienie w modelu, korektę lub wykluczenie obserwacji z analizy.

Stosowane procedury wyrównania rozróżniają następujące typy zaburzeń, testując ich występowanie i odpowiednio je traktując:

W celu realizacji wyrównania dniami roboczymi testowane są różne warianty regresorów: dla poszczególnych dni tygodnia, ich kombinacji, efektu roku przestępnego oraz efektu Wielkanocy. Dla układu regresorów uznanego za optymalny szacowane są efekty dni roboczych i eliminowane z szeregu.

Produktem wyjściowym wyrównań wstępnych jest szereg „wyczyszczony” z efektów analizowanych na tym etapie, pozbawiony „zaburzeń” utrudniających rzeczywistą analizę sezonowości. Jest ona realizowana w drugim etapie procedury wyrównania i obejmuje:

Wszystkie czynności realizowane podczas obydwu głównych etapów procedury są silnie sparametryzowane, tzn. zależą od wyboru metody wyrównania, jej wariantu i ustalenia wartości wielu parametrów. Wybory te mogą być wykonywane przez wbudowany algorytm w procedurze automatycznej (na podstawie kryteriów statystycznych) lub przez analityka realizującego proces wyrównania w trybie interaktywnym. Zupełne wyeliminowanie wpływu decyzji analityka na proces wyrównania nie jest możliwe, gdyż nawet w trybie automatycznym konieczne jest przynajmniej ustalenie wartości progowych dla kryteriów statystycznych, a często zastosowanie trybu interaktywnego jest korzystne dla jakości wyrównań.

Szczególne znaczenie dla przebiegu procedury wyrównania i jakości uzyskanych wyników ma identyfikacja modelu. Model powinien możliwie najlepiej opisywać badaną rzeczywistość i być uwiarygodniony przez odpowiednie testy statystyczne, dostępne dla analityka w procedurach wyrównań. Biorąc pod uwagę postulat stabilności wskazane jest również unikanie częstych zmian modelu.

W praktyce, dwiema powszechnie używanymi procedurami stosowanymi do wyrównań sezonowych są:

Obydwie procedury wyrównań sezonowych szeregów czasowych są rekomendowane przez Eurostat. W Głównym Urzędzie Statystycznym do wyrównań sezonowych publikowanych szeregów czasowych wykorzystywana jest metoda Tramo/Seats.

Wybrane strony internetowe zawierające informacje nt. wyrównywania sezonowego szeregów czasowych:

Eurostat - <http://www.forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/eurosam/home>

OECD - <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2398>

European Central Bank - <http://www.ecb.int/pub/pdf/other/statseasonaladjustmenten.pdf>

Bank of Spain - <http://www.bde.es/servicio/software/econome.htm>

US Census Bureau - <http://www.census.gov/srd/www/x12a/>

Statistics Denmark - <http://www.dst.dk/upload/seasonal.pdf>