

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Wydłużający się czas życia ludzkości jest zjawiskiem powszechnie obserwowanym na świecie, w tym w Polsce. Stawia to nowe wyzwania w różnych obszarach ekonomicznych, a przede wszystkim jest silnie związane z obowiązującym systemem emerytalnym i umowami ubezpieczeniowymi. Z tego względu niezwykle istotne staje się zrozumienie, modelowanie i poprawne prognozowanie tego zjawiska i procesów z nim związanych. Jednym z kluczowych wskaźników jest zmieniające się w czasie natężenie śmiertelności populacji. Do opisywania tego zjawiska można stosować różne modele. Jednak każdy model poprzez lata może się zdezaktualizować i wymagać choćby nowego dobrania jego parametrów. W tym celu niezmiernie pomocna byłaby procedura, która na podstawie obserwacji samego procesu śmiertelności pozwalałaby w odpowiednich chwilach "zgłaszać alarm", który oznaczałby, że to, co obserwujemy, nie pasuje już dłużej do naszego modelu i przyszła pora go zmodyfikować.

Opracowanie takiej procedury jest celem niniejszego projektu. Przede wszystkim zamierzamy badać jak zmienia się poprzez lata natężenie śmiertelności naszego społeczeństwa i wskazywać momenty zmiany dryfu (trendu). Można się bowiem spodziewać, że mogą pojawiać się okresy, w których śmiertelność z roku na rok gwałtownie maleje (np. dzięki odkryciom medycznym czy zmianom ustrojowym, politycznym) oraz takie, w których utrzymuje się ono na stabilnym poziomie. Wykrywanie przejść między takimi okresami może być nieocenione przy prognozowaniu struktury społeczeństwa w przyszłości i bieżącym korygowaniu systemów emerytalnych.

W związku z tym, poza samym opracowaniem procedury, zbadamy dane dotyczące tablic trwania życia (głównie polskich, choć w celach porównawczych odwołamy się też do innych krajów). Przy czym oprócz testowania danych osobno dla mężczyzn i kobiet, jedną z ważnych części projektu będzie też wspólne modelowanie natężenia śmiertelności dla obu płci jako dwóch skorelowanych procesów. Ta zależność pomiędzy śmiertelnością kobiet i mężczyzn jest oczywista i wynika choćby z warunków społeczno-gospodarczych, w których żyją. Uwzględnienie tego w naszym modelu będzie możliwe dzięki temu, że metody statystyczne, których planujemy używać, pozwalają na uogólnienie procedury do łącznej analizy skorelowanych procesów.

Nasza procedura będzie oparta o zagadnienie tzw. detekcji zmian w procesach stochastycznych, które przy użyciu metod statystycznych i probabilistycznych sprowadza się do pewnego zagadnienia optymalizacyjnego. To z kolei prowadzi do konstrukcji uogólnionej statystyki Shiryaev'a-Roberts'a. Oprócz rozważań teoretycznych – które są niezbędne do potwierdzenia poprawności procedury – zamierzamy skoncentrować się na opisie pełnej kalibracji modelu na podstawie tablic trwania życia. Przebadane w ten sposób dane pozwolą określić jak zmieniły się trendy natężenia śmiertelności kobiet i mężczyzn w poprzednich dziesięcioleciach oraz czego możemy się spodziewać w kolejnych latach.