

Wydział Ekonomii



UNIwersytet Ekonomiczny  
w Poznaniu

**Karolina Tura**

**Prognozowanie inflacji przez wybrane banki centralne**

Rozprawa doktorska

Promotor: prof. zw. dr hab. Wiesława Przybylska-Kapuścińska

**Poznań 2014**

Podziękowania dla  
Pani Prof. dr hab. W. Przybylskiej-Kapuścińskiej  
oraz Pani dr M. Szyszko  
za inspirację do podjęcia tematyki rozprawy

## Spis treści

<b>Spis skrótów</b> .....	5
<b>Wstęp</b> .....	7
<b>Rozdział 1. Miejsce prognozy inflacji w realizacji strategii bezpośredniego celu inflacyjnego</b> .....	14
1.1. Wprowadzenie do reguł polityki pieniężnej.....	14
1.2. Pojęcie strategii bezpośredniego celu inflacyjnego.....	25
1.3. Celowanie w prognozę inflacji.....	30
1.4. Ścisła oraz elastyczna strategia celu inflacyjnego.....	41
1.5. Wdrażanie celowania w prognozę w bankach centralnych Szwecji, Norwegii, Anglii oraz Czech.....	49
<b>Rozdział 2. Klasyfikacja projekcji inflacji</b> .....	64
2.1. Przesłanki publikacji projekcji inflacji.....	64
2.2. Prezentacja projekcji inflacji.....	74
2.3. Dostępność projekcji inflacji.....	89
2.4. Pojęcie oraz typologia projekcji inflacji.....	92
2.5. Typologia projekcji inflacji wykonywanych w wybranych bankach centralnych.....	101
<b>Rozdział 3. System prognostyczny inflacji</b> .....	106
3.1. System prognostyczny inflacji a realizacja strategii BCI.....	106
3.2. Schemat systemu prognostycznego inflacji.....	113
3.3. Płaszczyzny systemu.....	125
3.4. Konstrukcja krótkookresowej projekcji inflacji w norweskim banku centralnym.....	136
3.5. Model DSGE jako główny model prognostyczny.....	140
<b>Rozdział 4. Wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji</b> .....	144
4.1. Przesłanki badania i pojęcie wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji.....	148
4.2. Opis badania.....	155
4.3. Konstrukcja współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji.....	162
4.4. Dodatkowe założenia dotyczące badania ścieżek centralnych projekcji inflacji.....	168
<b>Rozdział 5. Analiza wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych</b> .....	170
5.1. Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Bank Anglii.....	170
5.2. Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Bank Centralny Szwecji.....	200
5.3. Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Narodowy	

Bank Czech oraz Bank Centralny Norwegii.....	208
5.4. Wyniki zbiorcze.....	221
5.5. Wnioski oraz implikacje dla banków centralnych wdrażających strategię BCI.....	227
<b>Zakończenie.....</b>	<b>230</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>235</b>
<b>Spis tabel.....</b>	<b>250</b>
<b>Spis wykresów.....</b>	<b>254</b>
<b>Spis rysunków.....</b>	<b>256</b>
<b>Spis schematów.....</b>	<b>256</b>
<b>Aneks.....</b>	<b>259</b>

## Spis skrótów

BC- Bank centralny

BCI- Strategia bezpośredniego celu inflacyjnego

BEQM- *Bank of England Quarterly Model* (stosowany w BoE)

BoE- *Bank of England*

bVAR Model- *Bayesian Vector Autoregression Model*

CIR- *Constant interest rate over the forecast horizon*

CNB- *Czech National Bank*

COMPASS- *Central Organising Model for Projection Analysis & Scenario Simulation*  
(stosowany w BoE)

CPI- *Consumer Price Index*

CPI-ATE- *CPI adjusted for tax changes and excluding energy product* (stosowany w Norwegii)

CPIF- *CPI with a fixed interest rate* (stosowany w Norwegii)

CPIX- *CPI excludes household's mortgage interest expenditure and the direct effects of changes in indirect taxes and subsidies* (stosowany w Szwecji)

CPIXE - *CPI adjusted for tax changes and excluding temporary changes in energy prices*  
(stosowany w Norwegii)

DSGE model- *Dynamic Stochastic General Equilibrium Model*

EASE- *User Interface in Forecasting System* (stosowany w BoE)

ECB- *European Central Bank*

FG- *Forward Guidance*

FPAS- *Forecasting and Policy Analysis System* (stosowany w CNB)

g3- główny model prognostyczny typu DSGE stosowany w CNB

HERMIN CR- *medium-scale, multi sector econometric model built to handle small-open-economy issues* (stosowany w CNB)

HICP- *Harmonised Consumer Price Index*

IFT- *Inflation forecast targeting*

IPCA- *Headline Broad National Consumer Price Index*

IR- *Inflation Report*

IT- *Inflation targeting*

KM- Komitet Monetarny

MAPS- *Macroeconomic Modelling and Projection Toolkit* (stosowany w BoE)

ME- *Market expectations of future interest rates over the forecast horizon*

MM- *Macroeconometric Model* (stosowany w BoE)

MMI- *Near Term Inflation Forecast Model* (stosowany w CNB)

MPR- *Monetary Policy Report*

MPRI- *Monetary Policy Relevant Inflation*

MRS- Marginalna Stopa Substytucji

MRT- Marginalna Stopa Transformacji

MTMM- *Monetary Transmission Macroeconometric Model* (stosowany w BoE)

NB- *Norges Bank*

NEMO- *Norwegian Economy Model* (stosowany w NB)

NTF- *Near Term Forecast Model* (stosowany w CNB)

OPP- *Optimal policy plan*

PPI-*Producer Price Index*

QPM- *Quarterly Projections Model* (stosowany w CNB)

RAMZES- główny model prognostyczny typu DSGE (stosowany w SR)

RPIX- *Retail Price Index*

SAM- *System of Averging Models*

SR- *Sveriges Riksbank*

SSMM- *Small Scale Macroeconometric Models* (stosowane przez BoE)

UND1X- *CPI excludes household's mortgage interest expenditure and the direct effects of changes in indirect taxes and subsidies* (stosowany w Szwecji)

VAR model- *Vector Autoregression Model*

VECM model- *Vector Error Correction Model*

## Wstęp

Strategia bezpośredniego celu inflacyjnego (BCI) została wdrożona po raz pierwszy w 1990 r. w Nowej Zelandii. Do 2013 r. w ślad za RBZ<sup>1</sup> poszło kolejne 26 banków centralnych<sup>2</sup>, w tym Narodowy Bank Polski. Jednym z niekwestionowanych twórców tej idei jest L.E.O. Svensson<sup>3</sup>. W swoich pracach z lat 90-tych XX. wieku postuluje on zastosowanie specyficznego<sup>4</sup> celu pośredniego, jakim może być prognoza inflacji banku centralnego (BC). Od tego momentu, myśl svenssonowska rozwija się w dwóch powiązanych ze sobą kierunkach. Pierwszy z nich odnosi się do przekształcenia prognozy inflacji BC w typowe optymalne narzędzie realizacji strategii<sup>5</sup>, poprzez określenie szczególnej reguły celu BC, kreacji jasnej procedury decyzyjnej dla gremium ekspertów oraz budowę<sup>6</sup> samej prognozy inflacji. Drugi kierunek badań obejmuje natomiast informowanie społeczeństwa w zakresie publikacji całego zaplecza ideologicznego i technicznego celowania w prognozę<sup>7</sup>. Ponadto, pełna realizacja strategii BCI wymaga od BC spełnienia określonych cech, spośród których jednymi z istotniejszych są jego wiarygodność oraz przejrzystość.

Prace teoretyczne L.E.O. Svenssona nabierają wyjątkowego znaczenia, z uwagi na fakt, iż jego teorie zostały wdrożone w praktyce bankowości centralnej, czego przykładami są banki centralne Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii. Aktualnie każdy z banków centralnych realizujących strategię BCI publikuje prognozę inflacji. Prognoza ta przyjęła nazwę projekcji inflacji i w miarę wydłużania się okresu jej stosowania wykształciła się jej określona forma oraz charakterystyki. Tym samym, niebywale szybko rozwija się system prognozowania inflacji w BC.

Według słownika PWN, pojęcie wiarygodny oznacza godny zaufania lub na nie zasługujący. Zatem, **głównym celem pracy jest ocena wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w bankach centralnych Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii od momentu pierwszej publikacji projekcji inflacji w danym banku**

---

<sup>1</sup> Bank centralny Nowej Zelandii. Z ang. *Reserve Bank of New Zealand (RBZ)*.

<sup>2</sup>W trakcie pisania pracy strategię BCI wdrażały banki centralne państw: Australii, Armenii, Brazylii, Chile, Szwecji, Czech, Filipin, Ghany, Gwatemali, Indonezji, Islandii, Izraela, Kanady, Korei Południowej, Kolumbii, Meksyku, Norwegii, Nowa Zelandii, Peru, Polski, RPA, Rumunii, Serbii, Tajlandii, Turcji, Węgier oraz Wielkiej Brytanii.

<sup>3</sup> W pracy autorka także stosunkowo szczegółowo odnosi się do prac F. Mishkina oraz M. Woodforda.

<sup>4</sup> Cel ten należy wyraźnie odróżnić od celów pośrednich wdrażanych w ramach tradycyjnych strategii (stóp procentowych, agregatów monetarnych, czy kursu walutowego).

<sup>5</sup> Zwrot zapożyczony z późniejszych prac L.E.O. Svenssona (po 2000 r.) określających i definiujących pojęcie optymalnej projekcji inflacji (z ang. *optimal monetary policy projections*).

<sup>6</sup> Autorka ma tutaj na myśli, nie techniczne aspekty konstrukcji prognozy inflacji, ale te ideologiczne związane z założeniem stopy BC ujętej w tej prognozie.

<sup>7</sup> Zagadnienie to pozostaje jednak cały czas kwestią sporną i bazuje na pytaniu: jak bardzo przejrzysty powinien być BC w tym zakresie? Ponadto zaplecze ideologiczne i techniczne obejmuje teoretyczne przesłanki celowania w prognozę oraz budowę samej prognozy wraz z całym systemem prognostycznym.

**centralnym do końca 2013 r.** Ocena ścieżek centralnych projekcji inflacji została przeprowadzona w oparciu o ich stopień podobieństwa, trafności oraz wiarygodności. Poprzez wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji autorka rozumie zbiór cech wpływający na postrzeganie projekcji inflacji przez podmioty gospodarcze jako zaufanego narzędzia informującego o kształtowaniu się przyszłej stopy inflacji i działalności banku centralnego w kontekście realizacji strategii BCI. Zbiór ten obejmuje dwa elementy: trafność ścieżki centralnej projekcji inflacji oraz podobieństwo następujących po sobie projekcji inflacji. Natomiast, główna hipoteza pracy brzmi następująco. **Ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w bankach centralnych Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii do końca 2013 r. cechowały się wysoką wiarygodnością.** Zgodnie z powyższym, w pracy postawiono 31 hipotez szczegółowych<sup>8</sup> dotyczących podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez wybrane banki centralne do końca 2013 r.

Dodatkowo, autorka zdecydowała się w rozprawie na realizację czterech celów szczegółowych, podanych poniżej.

1. Przedstawienie ewolucji reguły celu, procedury decyzyjnej wykorzystywanej w bankach centralnych wdrażających strategię BCI oraz ich deklarowanego wykorzystania w Norwegii, Szwecji, Czechach oraz Anglii. Wyłonienie „zbioru dobrych praktyk” w zakresie stosowanych reguł celu oraz procedury decyzyjnej w oparciu o doświadczenia wybranych banków centralnych.
2. Zdefiniowanie pojęcia *projekcji inflacji konstruowanej w bankach centralnych wdrażających strategię BCI*, stworzenie klasyfikacji projekcji oraz przedstawienie jej ewolucji w wybranych bankach centralnych. Wyłonienie „zbioru dobrych praktyk” w zakresie publikacji projekcji inflacji konstruowanej w bankach centralnych wdrażających strategię BCI w oparciu o doświadczenia wybranych banków centralnych.
3. Zdefiniowanie pojęć *procesu i systemu prognostycznego w bankach centralnych wdrażających strategię BCI* oraz jego przedstawienie w wybranych bankach centralnych. Wyłonienie zbioru dobrych praktyk w zakresie publikacji informacji na temat sytemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI w oparciu o doświadczenia wybranych banków centralnych.

---

<sup>8</sup> Wszystkie hipotezy poboczne ujęte w formie tabelarycznej przedstawiono w rozdziale czwartym pracy.



4. Konstrukcja autorskich współczynników podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI.

Do badania wybrano banki centralne Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii. Wybór tych banków uzależniony został od odpowiednio długiego okresu stosowania strategii BCI oraz publikacji danych dotyczących ścieżek centralnych projekcji. Banki centralne wybranych państw:

1. stosują od co najmniej 10-ciu lat strategię bezpośredniego celu inflacyjnego,
2. cechują się wysoką wiarygodnością i przejrzystością prowadzonej polityki monetarnej<sup>9</sup>,
3. oficjalnie deklarują realizację svenssonowskiej idei celowania w prognozę oraz utrzymują ścisły kontakt merytoryczny z L.E.O. Svenssonem<sup>10</sup>,
4. udostępniają informacje dotyczące budowy projekcji inflacji oraz całego systemu prognostycznego,
5. cel inflacyjny oraz projekcja inflacji określone zostały dla jednakowego wskaźnika stopy inflacji typu CPI, którą nie jest inflacja bazowa,
6. publikują projekcje inflacji w formie wykresów wachlarzowych,
7. deklarują wykorzystywanie odmiennych procedur decyzyjnych w ramach celowania w prognozę<sup>11</sup>,
8. stosowały różne założenia odnośnie założonej w horyzoncie prognozy inflacji stopy procentowej,
9. podają do publicznej wiadomości wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji.

Ponadto autorka w sposób subiektywny uznała wymienione banki centralne za najbardziej rozwinięte w kontekście konstruowania oraz stosowania narzędzi operacyjnych współgrających ze strategią<sup>12</sup>. Poprzez jedno z narzędzi operacyjnych określona została właśnie projekcja inflacji wraz z całym spectrum wykorzystywanych w jej tworzeniu metod i modeli, a także sposobu jej publikacji oraz analizy.

---

<sup>9</sup> Banki centralne Szwecji, Czech oraz Anglii należą do światowej czołówki w zakresie przejrzystości prowadzonej polityki monetarnej oraz wiarygodności BC. Patrz: J. Mackiewicz-Łyziak, 2010, *Wiarygodność banku centralnego*, Difin, Warszawa, s. 89-93. Z kolei norweski bank centralny jest stawiany jako wzór banku realizującego postulat celowania w prognozę przez L.E.O. Svenssona.

<sup>10</sup> L.E.O. Svensson aktywnie uczestniczy we wdrażaniu ram strategii BCI, szczególnie w bankach centralnych Anglii, Szwecji oraz Norwegii. W szwedzkim oraz norweskim banku centralnym pełnił on (jako jedną spośród wielu ról) rolę eksperta nadzorującego realizację strategii. Ponadto w licznych opracowaniach kierował on bezpośrednio zalecenia do wybranych banków centralnych.

<sup>11</sup> Regułę kciuka, podejście kompromisowe oraz ścieżkę optymalnej polityki monetarnej.

<sup>12</sup> Np. L.E.O. Svensson określił norweski bank centralny jako pioniera we wdrażaniu najnowszych rozwiązań w zakresie celowania w prognozę i budowy systemów prognostycznych.

Głównym przedmiotem rozprawy są projekcje inflacji wraz z całym ich zapleczem ideologiczno-technicznym opublikowane przez wybrane banki centralne. Szczegółowym przedmiotem analizy w części pierwszej pracy są reguły i deklarowane procedury decyzyjne stosowane w ramach celowania w prognozę w wybranych bankach centralnych od momentu rozpoczęcia realizacji przez nie strategii BCI (w Szwecji i Anglii od 1993 r., w Czechach od 1998 r., a w Norwegii od 2001 r.). Przedmiotem analizy w następnej części zostały prognozy inflacji wykonywane przez wybrane banki centralne do 2013 r. Ogólna struktura systemów prognozowania inflacji wraz z modelami, występującymi wewnętrznymi interakcjami oraz rolę ekspertów w całym procesie prognostycznym w wybranych bankach centralnych do 2013 r. stanowi przedmiot badania w ramach części trzeciej. Przedmiotem badania ostatniej części pracy zostały natomiast ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w wybranych bankach centralnych. W sumie analizie poddano 276 ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych przy różnych typach założeń odnośnie ujętej w prognozie stopy procentowej (ścieżek konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi oraz endogenicznej stopy procentowej) o horyzontach oscylujących w granicach od siedmiu do szesnastu kwartałów. Badaniem objęte zostały ścieżki centralne projekcji inflacji mierzone wskaźnikiem korespondującym ze wskaźnikiem celu inflacyjnego. Zakres czasowy analizy ścieżek jest zróżnicowany dla każdego z wybranych banków centralnych<sup>13</sup>. Obejmuje on, z jednej strony wszystkie wartości ścieżek centralnych, które zostały opublikowane przez wybrane banki centralne do drugiego kwartału 2014 roku (dla Anglii są to ścieżki centralne z raportów od lutego 1993 r., dla Szwecji od trzeciego raportu z 1993 r., dla Czech z raportów od lipca 2002 r., a dla Norwegii od drugiego raportu z 2002 r.), a z drugiej wartości średniorocznej stopy inflacji występującej w badanych państwach do końca 2013 roku. Cała analiza przeprowadzona została w ujęciu kwartalnym.

W pracy zastosowano kilka narzędzi badawczych. Badanie wybranych banków centralnych z punktu widzenia deklarowanego algorytmu decyzyjnego, typów publikowanych projekcji inflacji oraz konstrukcji systemów prognostycznych (z uwzględnieniem modeli głównych) oparto o typową analizę opisową (porównawczą oraz przyczynowo-skutkową) dokumentów źródłowych i poddano weryfikacji empirycznej w zakresie postulowanego podejścia teoretycznego. Natomiast, badanie ścieżek centralnych

---

<sup>13</sup> Wybrane banki centralne rozpoczęły publikację projekcji inflacji w różnych latach a ten okres z perspektywy badania jest i tak stosunkowo krótki. Autorka celowo podzieliła horyzont analizy dla poszczególnych przypadków wymienionych banków tak, aby uzyskać jak największą liczbę wyników i wyprowadzić jak najpełniejsze wnioski.

projekcji inflacji wykonano na podstawie **autorskich współczynników podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji publikowanych przez banki centralne wdrażające strategię BCI**. Wartości wyliczonych współczynników zostały skonfrontowane z otoczeniem gospodarczym charakteryzującym okres panujący podczas publikacji projekcji inflacji. Bardzo ogólne badanie sytuacji ogólnogospodarczej w wybranych bankach centralnych oparto o analizę porównawczą materiałów źródłowych.

Podstawę przeprowadzonych w części pierwszej pracy badań stanowią anglojęzyczne źródła literaturowe autorstwa głównie L.E.O. Svenssona z lat 1996-2013. Analizę porównawczą w tej części oparto o *Raporty o inflacji*<sup>14</sup> wybranych banków centralnych opublikowane od początku realizacji strategii BCI do połowy 2014 r., wypowiedzi członków komitetów monetarnych oraz dodatkowych opracowań i *Working Papers* udostępnianych przez banki centralne. Część drugą oparto także o *Raporty o inflacji* wybranych banków centralnych oraz opracowania prognoz z BC. Analiza opisowa systemów prognostycznych bazowała natomiast na udostępnionych przez wybrane banki centralne opisach systemów oraz specyfikacji modeli zawartych w *Working Papers* BC. W zakresie analizy procedur decyzyjnych, budowy projekcji inflacji oraz systemów prognostycznych autorka opierała się wyłącznie na materiałach ogólnodostępnych, gdyż ich publikacja przez BC jest jednym z postulatów właściwej realizacji strategii BCI według L.E.O. Svenssona. Dodatkowo, każdą część pracy autorka uzupełniała o informacje zawarte na stronach internetowych wszystkich banków centralnych wdrażających strategię BCI w 2013 r. Dane empiryczne ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych w Szwecji, Norwegii, Anglii oraz Czechach (od 2008 r.) autorka pobrała z udostępnionych na stronach internetowych plików. Wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji w czeskim banku centralnym sprzed 2008 r. zostały przesłane autorce bezpośrednio przez pracowników banku. Dane empiryczne stopy inflacji zostały pobrane ze stron internetowych wybranych banków centralnych lub urzędów statystycznych. Analiza sytuacji gospodarczej została wykonana bardzo ogólnie (nie była ona bowiem celem pracy) na podstawie zbiorczych raportów rocznych wybranych banków centralnych.

Rozprawa składa się z pięciu rozdziałów oraz aneksu. Struktura pracy przypomina kłamrę zamykającą rozpoczęte w rozdziale pierwszym rozważania nad rolą prognoz inflacyjnych w realizacji strategii BCI, a kończąc na ocenie ich wiarygodności.

---

<sup>14</sup> W wybranych bankach centralnych sama nazwa „Raport o inflacji” zmieniała się w okresie badania.

Rozdział pierwszy został poświęcony twardej regule stosowania prognoz inflacyjnych w ramach realizacji strategii BCI. W części tej zawarto przegląd reguł polityki monetarnej oraz ukazano teoretyczną ewolucję celowania w prognozę. Obszar ten konfrontuje modelowe ujęcie prognoz inflacji jako celu pośredniego z możliwością ich wykorzystania w ramach deklarowanych procedur decyzyjnych w wybranych bankach centralnych. W rozdziale tym wątek teoretyczny przeplata się z faktycznym jego wykorzystaniem przez wybrane banki centralne i kończy się zebraniem „zbioru dobrych praktyk” dla BC wdrażających strategię BCI

W rozdziale drugim autorka wyprowadziła definicję projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI oraz skonstruowała ich klasyfikację. Szczegółowej analizie poddała natomiast typy projekcji inflacji publikowane przez wybrane banki centralne i na tej podstawie przedstawiła „zbiór dobrych praktyk” w zakresie ich prezentacji oraz udostępniania.

W rozdziale trzecim zaprezentowana została ogólna budowa systemów prognostycznych inflacji oraz także zdefiniowano pojęcia procesu oraz systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI. Analogicznie do poprzednich rozdziałów, autorka opisała systemy prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych. Korzystając z opisów i specyfikacji udostępnianych przez wybrane banki, autorka sprecyzowała także „zbiór dobrych praktyk” w zakresie udostępniania informacji na temat systemów opinii publicznej.

Kolejne dwa rozdziały stanowią *stricte* empiryczną część pracy. W rozdziale czwartym określona została konstrukcja współczynników podobieństwa, trafności i wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji oraz przedstawiono przebieg badania. W przeprowadzonej analizie ścieżki centralne projekcji inflacji podzielone zostały ze względu na zastosowane w ich budowie założenie stopy procentowej BC. Badanie wykonane zostało w dwóch ujęciach. Pierwsze (teoretyczne) zakłada, że w okresie badania występowała relatywnie stabilna sytuacja gospodarcza, która nie mogła mieć wpływu na wyniki współczynnika wiarygodności opublikowanych w tym czasie ścieżek centralnych. Drugie natomiast uwzględniało możliwość występowania zmiennej sytuacji gospodarczej w badanych państwach i jej możliwy wpływ na uzyskane wartości współczynnika wiarygodności ścieżek. W rozdziale piątym zaprezentowano wyniki analizy przeprowadzonej dla banków centralnych Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii i wyprowadzono wnioski wraz z implikacjami dla państw wdrażających strategię BCI.

W aneksie zamieszczono uzupełnienie wywodów zawartych w rozdziałach pracy. Pod względem zawartości merytorycznej składa się on z dwóch części. W części pierwszej znajduje się przegląd wybranych prac L.E.O. Svenssona na temat celowania w prognozę wraz z wynikającymi z nich kluczowymi wnioskami, zestawienie ram instytucjonalnych i organizacyjnych realizowanej w wybranych bankach centralnych strategii BCI ze szczególnym uwzględnieniem kontekstu celowania w prognozę, a także zestawienie cech projekcji oraz wykorzystania modeli DSGE przez banki centralne wdrażające strategię BCI na świecie. Druga część obejmuje dopełnienie prac empirycznych z rozdziału czwartego i piątego. Zawarto w niej graficzne przedstawienie kształtowania się ścieżek centralnych projekcji inflacji rejestrowanej oraz bazowej w wybranych bankach centralnych w badanym okresie. Dodatkowo zamieszczono tam także alternatywne, (w stosunku do opisanego w pracy) podejście do nadania wag składowym współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w zależności od stosowanego założenia stopy procentowej ujętej w prognozie wraz z wynikami.

Praca przedstawia subiektywne podejście autorki do projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI. Współczynnik wiarygodności może posłużyć nie tylko jako narzędzie oceny prognozy przez podmioty gospodarcze, ale i jako wsparcie Komitetów Monetarnych. Autorka żywi nadzieję, że współczynnik (bądź jego zmodyfikowana wersja) zostanie wykorzystany przez BC w praktyce i będzie stanowić ciekawe empiryczne odniesienie do idei celowania w prognozę.

## **Rozdział 1. Miejsce prognoz inflacji w realizacji strategii bezpośredniego celu inflacyjnego**

Strategia bezpośredniego celu inflacyjnego (BCI) jest obecnie wykorzystywana do prowadzenia polityki pieniężnej w 7-miu państwach europejskich, w tym w Szwecji, Norwegii, Czechach oraz Wielkiej Brytanii (w niektórych z nich już od ponad 20-stu lat). Strategia ta oparta została o regułę celu na podstawie, której instrument polityki pieniężnej (wysokość stopy procentowej) jest rozwiązaniem minimalizacji międzyokresowej funkcji straty banku centralnego [Przybylska-Mazur 2013, s. 107]. Zgodnie ze svenssonowską ideą celowania w prognozę, celem pośrednim strategii BCI jest projekcja inflacji w oparciu, o którą Komitety Monetarne (KM) podejmują decyzję odnośnie stóp procentowych [Svensson 1996, s. 25].

### **1.1. Wprowadzenie do reguł polityki pieniężnej**

Usystematyzowaniu polityki pieniężnej służą jej cele, instrumenty oraz narzędzia. Ich wprowadzenie wiąże się z próbą ograniczenia niepewności (choćby w obszarze organizacyjnym) oraz ustalenia kierunków i sposobów oddziaływania na gospodarkę. W polityce monetarnej rozróżniamy pojęcia: cel finalny (ostateczny), cel pośredni, narzędzia (instrumenty) oraz wskaźniki. Poprzez cel finalny rozumie się sferę oddziaływania polityki [Romer 2000, s. 453] i może stanowić go, np. stabilność cen, stabilizacja poziomu produkcji, oddziaływanie na wysokość kursu walutowego [Begg, Fisher i Dornbush 2007, s. 148]. Inaczej cel ten nazywa się (w odniesieniu do strategii) celem strategicznym, tzn. kształtującym długookresową strategię polityki pieniężnej [Musielak-Linkowska 2007, s. 15]. Celem współczesnej polityki monetarnej jest utrzymanie niskiej i stabilnej inflacji. Cele pośrednie to zmienne, na których decydenci skupiają uwagę zamiast na celach ostatecznych. Realizacja celu pośredniego ma przybliżać osiągnięcie celu ostatecznego. „Pośredni cel oznacza kluczowy wskaźnik makroekonomiczny, wykorzystywany przez bank centralny przy podejmowaniu decyzji odnośnie stóp procentowych” [Begg, Fisher i Dornbush 2007, s. 149]. Narzędzia to zmienne, nad którymi decydenci mogą sprawować bezpośrednią kontrolę. Głównym narzędziem polityki pieniężnej są stopy procentowe. Wskaźniki natomiast stanowią zmienne, które dostarczają informacji o bieżącym i przyszłym kształtowaniu się celów ostatecznych [Romer 2000, s. 453].

Zestaw wskaźników, narzędzi i celów polityki pieniężnej kreuje system powiązań, opisywany w ramach strategii banku centralnego (BC). Pojęcie strategii polityki pieniężnej

jest rozumiane przez teoretyków bankowości centralnej na różne sposoby. Poprzez strategię polityki pieniężnej można postrzegać sam dokument opisujący sposób postępowania, jaki może stosować bank centralny dla osiągnięcia ostatecznych celów polityki za pośrednictwem swoich instrumentów. Najbardziej precyzyjną próbę definicji strategii polityki monetarnej, z punktu widzenia polityki pieniężnej ujętej jako cały mechanizm, przeprowadził A.C.F.J. Houben<sup>15</sup> w 2000 roku, określając ją poprzez realizację głównych jej elementów operacyjnych. Obejmują one dwa powiązane ze sobą aspekty: postać funkcji reakcji na wydarzenia występujące lub mogące zaistnieć w gospodarce (funkcja ta powinna zostać zaakceptowana przez KM) oraz komunikację banku centralnego z otoczeniem, której elementy są immanentnie związane ze wspomnianą funkcją reakcji [Kokoszczyński 2004, s. 59]. Stąd też, bazą dla opisu strategii polityki pieniężnej jest, według A. C. F. J. Houbena, funkcja reakcji banku centralnego opisywana jako „(...) reguła, zgodnie z którą bank centralny określa poziom krótkookresowej stopy procentowej” [Taylor 1993, s. 4]. Definicja J. Taylora zaznacza, iż głównym instrumentem oddziaływania polityki pieniężnej jest krótkookresowa stopa procentowa. Krótkookresowa stopa procentowa stanowi podstawowe narzędzie polityki monetarnej na płaszczyźnie makroekonomicznej [Szpunar 2000, s. 115]. „Jeżeli oddziaływanie polityki pieniężnej na gospodarkę dokonuje się głównie za pośrednictwem stopy procentowej, to polityka pieniężna sprowadza się do wyboru optymalnego poziomu stopy procentowej” [Begg, Fisher i Dornbush 2007, s. 148].

Intuicyjnie można określić regułę w szerokim znaczeniu jako opisany przewodnik zachowania lub działania. Według W. Poole’a natomiast, poprzez regułę należy postrzegać ciągły i systematyczny proces podejmowania decyzji w oparciu o wszystkie dostępne informacje, realizowany w stały i przewidywalny sposób. Reguły można podzielić ze względu na ich konstrukcję, wyodrębniając:

1. reguły stanowiące „automatyczne odpowiedzi” na dany problem,
2. reguły przedstawiające powiązania i wzajemne interakcje pomiędzy podmiotami,
3. reguły formułujące decyzje, a także biorące ciągły udział w procesie decyzyjnym, uwzględniającym działanie i zależności wszystkich elementów jednocześnie i międzyokresowo [Poole 1999, s. 3-4].

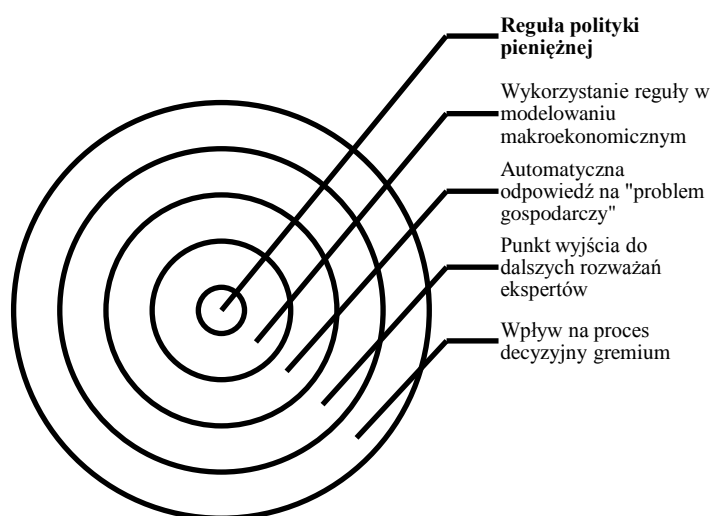
W przypadku reguł wykorzystywanych w polityce pieniężnej, mówimy o regułach pełniących wszystkie z przedstawionych powyżej funkcji. „Reguła polityki pieniężnej określa sposób dostosowywania przez bank centralny stóp procentowych w reakcji na

---

<sup>15</sup> Patrz: Houben, A.C.F.J., 2000, *The Evolution of Monetary Policy Strategies in Europe*, Kluwer, Boston.

zmiany określonych zmiennych ekonomicznych” [Begg, Fisher i Dornbush 2007, s. 165]. Nieco szersze ujęcie reguły polityki monetarnej podał natomiast w 1998 r. L.E.O. Svensson, określając ją jako swoisty przewodnik dla prowadzenia polityki pieniężnej.

Reguły stanowią bardzo ważny element współczesnej polityki monetarnej. Po pierwsze, stosowanie reguł umożliwia oparcie procesu decyzyjnego o algorytm oraz wdrożenie ich do modeli makroekonomicznych prezentujących gospodarkę jako całość. Reguły te określają wzajemne zależności, w tym sprzężenia zwrotne pomiędzy podstawowymi zmiennymi makroekonomicznymi, tworząc tym samym podwaliny do badania reakcji gospodarki na określone szoki (np. zmiany stopy procentowej banku centralnego i jej wpływu na inflację). Wiadomym jest, że wyniki modelowe otrzymywane na podstawie określonych algorytmów, nie są panaceum na problemy bankowości centralnej. Jednakże, dzięki kreacji automatycznej i konkretnej odpowiedzi, nawet gdy nie uwzględnia ona wielu czynników i może okazać się nieadekwatna w danym „momencie gospodarczym”, pozwala ona na usystematyzowanie całego procesu i stanowi punkt wyjścia do dalszych rozważań dla gremium ekspertów. Kolejny aspekt wiąże się bezpośrednio z wykonywanymi na podstawie modeli symulacjami oraz analizami kontryfakcyjnymi, które mogą stanowić element pomocniczy w podejmowaniu decyzji przez KM. Dodatkowo, wdrożone w modelach reguły nie muszą stanowić wyznaczników prowadzonej polityki. Na schemacie 1.1 zaprezentowane zostały możliwości wykorzystania reguł we współczesnej polityce pieniężnej.



**Schemat 1.1. Możliwości wykorzystania reguł we współczesnej polityce pieniężnej**

Źródło: Opracowanie własne.



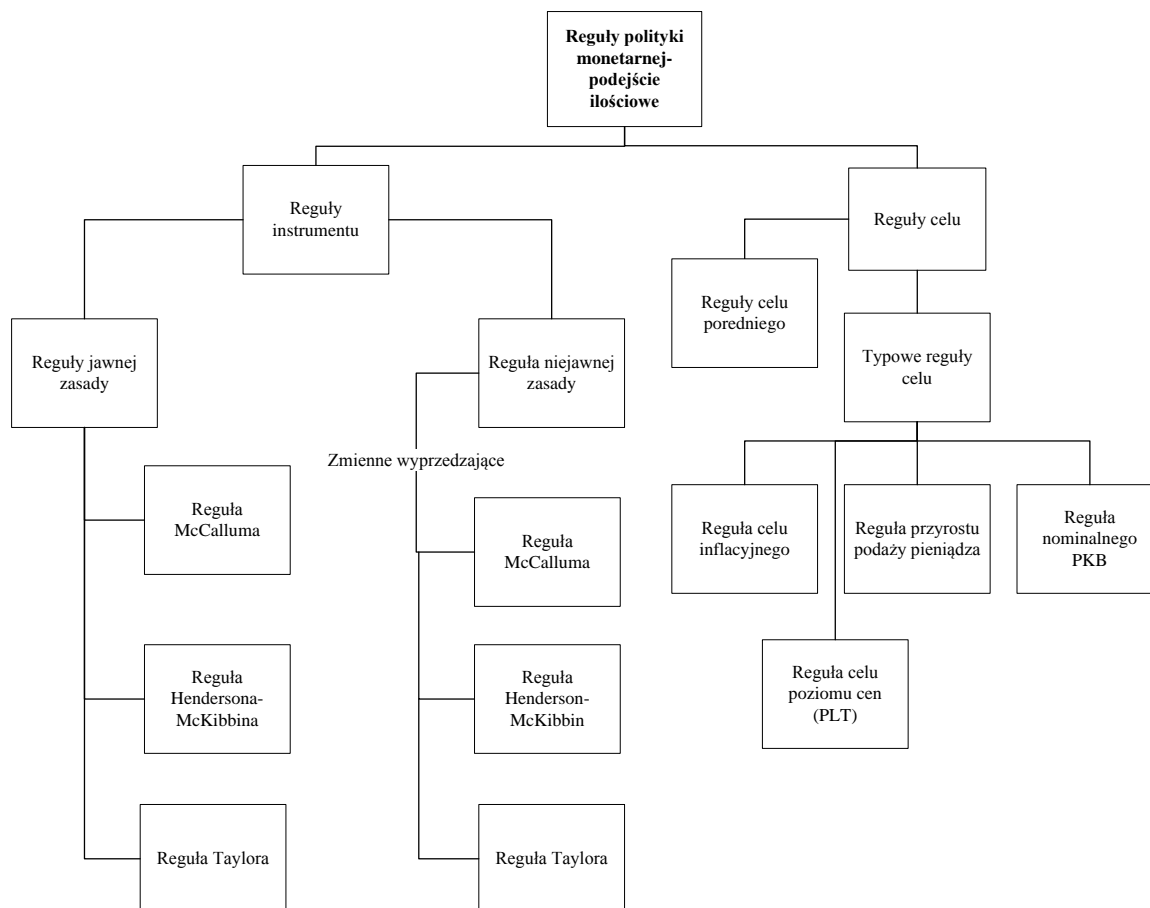
Dyskusję na temat prowadzenia polityki pieniężnej w oparciu o reguły zapoczątkował M. Friedman, jednak dopiero pod koniec XX-tego wieku oparto ją na konkretnych przesłankach, a zagadnienie stosowania polityki pieniężnej dyskrecjonalnej a opartej na regułach nazwano w literaturze jako problem „reguły kontra uznaniowość”<sup>16</sup>. Takie rozróżnienie prowadzi do podziału prowadzonej polityki na przewidywalną oraz nieprzewidywalną [Samuelson i Nordhaus 2012, s. 656]. „Uznaniowość oznacza swobodę wyboru, bez ograniczeń wynikających z wcześniej podjętych zobowiązań” [Begg, Vernasca, Fisher i Dornbush 2014, s. 194]. Dyskrecjonalna polityka pieniężna oparta została o założenie, iż bank centralny powinien prowadzić aktywną politykę umożliwiającą osiągnięcie krótkoterminowych celów. Wówczas jego decyzje określane są jako uznaniowe. Niesie ona ze sobą poczucie, że uczestnicy rynków finansowych nie wiedzą jakimi zasadami kieruje się bank centralny i podejrzewają, że politycy mogą ulec pokusie wykorzystania polityki pieniężnej do pobudzania wzrostu gospodarczego oraz zatrudnienia. Takie działania skutkują powstaniem dodatkowej niepewności co do kształtowania się przyszłej inflacji i automatycznie powodują wzrost premii za ryzyko [Kokoszcyński 2004, s. 56]. W literaturze tematu istnieje wiele argumentów przemawiających przeciw stosowaniu tego rodzaju polityki przez banki centralne. Już sama pojedyncza decyzja uznaniowa, która łamie przyjęte zobowiązania, może znacznie pogorszyć wiarygodność banku centralnego i długookresowe wyniki gospodarcze. Podane argumenty przemawiają jednoznacznie za stosowaniem reguł [Samuelson i Nordhaus 2012, s. 652]. Jednakże w rzeczywistości problem ten nie został do końca rozwiązany i nadal pojawiają się prace przedstawiające wyższość dyskrecjonalności. Wyniesione w nich argumenty nie powinny pozostać bez oddźwięku. Pierwszym z nich okazuje się podejście, iż władze monetarne faktycznie dążą do maksymalizacji dobrobytu społecznego, ale popełniają systematyczne błędy [Romer 2001, s. 438 ]. Ponadto, założenie teorii sztywnych reguł polega także na neutralnym stosunku banku centralnego do tego, co się dzieje w gospodarce i tylko reguła określa sposób jego postępowania. W praktyce niemożliwym jest stworzenie uniwersalnej reguły stanowiącej odpowiedzi na wszystko, co się dzieje w polityce pieniężnej. Niepewność otoczenia makroekonomicznego jest zbyt duża, a samo środowisko zbyt zmienne. Kwestią zasadniczą pozostaje także znaczenie celów pośrednich polityki. Banki centralne odeszły od stosowania standardowych celów pośrednich, jakie wyznaczały ramy klasycznej triady celów.

---

<sup>16</sup> Z ang. *rules versus discretion*.

Kompromisem pomiędzy polityką sztywnych reguł, a dyskrejonalnością jest strategia BCI<sup>17</sup>, wykorzystująca wszystkie możliwe informacje o stanie gospodarki i uwzględniająca regułę prognozy inflacji jako celu pośredniego.

Reguły polityki monetarnej można podzielić na reguły instrumentu<sup>18</sup> oraz reguły celu<sup>19</sup>. Na schemacie 1.2 zaprezentowano podział reguł polityki monetarnej.



### Schemat 1.2. Podział wybranych reguł polityki pieniężnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie K., Rogoff, 1985, *The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target*, Quarterly Journal of Economics 100; R., Clarida, G., Jordi, M., Gertler, 1997, *Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence*, Economic Research Reports, C.V. Starr Center for Applied Economics, New York University, September; R., Clarida, G., Jordi, M., Gertler, 1999, *The Science of Monetary Policy: The New Keynesian Perspective*, Journal of Economic Literature, vol. XXXVII, December; L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecast targeting: implementing and monitoring inflation targets*, Working Paper 5797, NBER, October.

<sup>17</sup> Polityka pieniężna może być realizowana w ramach polityki silnych reguł. Wówczas BC raz wybrałszy regułę, nie uwzględnia żadnych informacji o aktualnym stanie gospodarki. Wdrażanie polityki elastycznych reguł uwzględnia nowo pojawiające się informacje o stanie gospodarki jakich nie przewidziano w momencie jej formułowania. Strategia BCI określa politykę monetarną jako politykę elastycznych reguł.

<sup>18</sup> Z ang. *instrument rules*.

<sup>19</sup> Z ang. *targeting rules*.

Poprzez regułę instrumentu należy rozumieć formułę kształtowania instrumentu będącego pod kontrolą BC w odpowiedzi na bieżącą sytuację (bieżące kształtowanie się poszczególnych zmiennych). Reguła ta wyraża instrumenty w postaci z góry ustalonej funkcji jako określone w przyszłości zmienne lub jako z góry ustalona funkcja przyszłych zmiennych. Oznacza to, że reguły instrumentu bezpośrednio określają funkcję reakcji BC dla danego instrumentu w odniesieniu do bieżących informacji [Svensson 2003c, s. 1], czyli stanowią „funkcję dostępnej informacji o rzeczywistości” [Przybylska-Mazur 2013, s. 90]. Jeśli instrumenty te stanowią funkcję ustalonych zmiennych, czyli przewidziana jest funkcja reakcji, to mówimy o regule jawnej zasady<sup>20</sup>. Jeśli natomiast, instrumenty są wyznaczoną funkcją przyszłych zmiennych, czyli wyznaczona jest niejawna funkcja reakcji, to mówimy o regule niejawnej zasady<sup>21</sup> [Svensson 1998, s. 3-4]. Ogólną postać reguły instrumentalnej można przedstawić za pomocą wzoru:

$$a_1 i_t + a_2 i_{t-1} + \dots + a_{L+1} i_{t-L} = b_1 (x_t + x^*) + b_2 (x_{t-1} + x^*) + \dots + b_{L+1} (x_{t-L} + x^*),$$

gdzie  $i_t$  jest instrumentem prowadzonej polityki monetarnej,  $x_t$  zmienną celu,  $x^*$  ustalonym celem,  $a_i$ ,  $b_i$  parametrami, a  $L$  opóźnieniem [Przybylska-Mazur 2013, s. 90]. Natomiast, ogólną wersję funkcji reakcji banku centralnego wdrażającego już cel inflacyjny prezentuje równanie

$$i = i^* + (r - r^*) + (p - p^*) + a(y - y(P)) + b(p - \pi), i = \Delta + b(p - \pi).$$

W równaniu tym stopa procentowa banku centralnego, tj.  $i$  stanowi zmienną objaśnianą uzależnioną od sumy: stopy procentowej za granicą  $i^*$ , różnicy pomiędzy średnią realną stopą przychodu w kraju, a za granicą  $(r - r^*)$ , pomiędzy stopą inflacji w kraju a za granicą  $(p - p^*)$ , pomiędzy stopą wzrostu gospodarczego w kraju a stopą potencjalnego wzrostu  $a(y - y(P))$ , gdzie  $a$  stanowi parametr oraz pomiędzy stopą inflacji w kraju a celem inflacyjnym  $b(p - \pi)$ , gdzie z kolei  $b$  jest parametrem [Baranowski 2011, s. 3]. W złożonych modelach makroekonomicznych reguła instrumentu stanowi jeden z warunków równowagi [Svensson 1996, s. 12]. W praktyce, żaden z banków centralnych nie podąża *stricte* za regułą instrumentu, gdyż nie uwzględnia ona wystarczającej liczby wszystkich danych (jest to niemożliwe). Reguła ta nie stanowi zatem zobowiązania banku centralnego (BC). Gospodarka nigdy nie będzie w pełni reagowała, tak jak zostało to przedstawione modelowo. Z teoretycznego punktu widzenia, najczęściej wykorzystywanymi funkcjami reakcji banku centralnego są: reguła Taylora oraz reguła stałego przyrostu pieniądza [Noga

<sup>20</sup> Z ang. *explicit instrument rule*.

<sup>21</sup> Z ang. *implicit instrument rule*

2012, s. 104]. Natomiast, w praktyce najczęściej korzysta się z reguły Taylora, reguły Hendersona-Mckibbina oraz reguły McCalluma [L.E.O. Svensson 1996].

W ramach strategii celu inflacyjnego prace modelowe oparte są w głównej mierze na modelach równowagi ogólnej uwzględniających założenia i zmodyfikowany pierwowzór reguły Taylora. Określa ona sposób reagowania BC na zmiany sytuacji w gospodarce. Reguła Taylora w wersji pierwotnej opisuje wahania stóp procentowych w zależności od inflacji i luki produkcyjnej. Stosowanie tego typu reguły podkreśla paradygmat dotyczący samoczynnego powrotu gospodarki do stanu równowagi. Określa ona, iż „(...) stopy procentowe reagują zarówno na odchylenia inflacji, jak i na odchylenia produkcji od ich docelowych poziomów, które odpowiadają długookresowej równowadze. Gdy tempo inflacji lub wielkość produkcji przewyższa poziom docelowy, stanowi to sygnał do podniesienia stóp procentowych. Gdy tempo inflacji jest wolniejsze od docelowego lub wielkość produkcji jest mniejsza od docelowej, stanowi to sygnał do obniżenia stóp procentowych” [Begg, Vernasca, Fisher i Dornbush 2014, s. 255]. Jest ona tym samym niebywale pomocna w modelowaniu reakcji gospodarki nie tylko na zmiany stopy procentowej, ale i na określone szoki podażowe. Pierwsze wersje reguły Taylora są klasycznym przykładem reguły jawnej zasady. W 1993 r. reguła ta stanowiła podwaliny teoretyczne w sporze pomiędzy dyskrecjonalnością a regułami w ramach nowej ekonomii keynesistowskiej. Obecnie stanowi bazę dla większości prac modelowych wykonywanych w bankach centralnych i domyka modele (w szczególności modele DSGE) umożliwiając ich automatyczny powrót do stanu równowagi [Baranowski 2008]. Regułę Taylora<sup>22</sup> w wersji oryginalnej przedstawia równanie:

$$i - i^* = a(\pi - \pi^*) + b(y - y^*),$$

gdzie bank centralny ustala nominalną stopę procentową  $i$  minimalizując odchylenia rzeczywistej luki produkcyjnej od potencjalnej ( $y - y(P)$ ) i przewidywanej inflacji od celu inflacyjnego ( $p - \pi$ ). Wagi  $a, b$  odzwierciedlają stopień awersji banku centralnego wobec inflacji, a  $i^*$  stanowi realną stopę procentową równowagi. Wersja Taylora z 1993 roku<sup>23</sup> zawierała skalibrowane parametry przedstawione w równaniu  $i = 1 + 1,5\pi_t + 0,5x_t$ , gdzie  $i$  określa nominalną stopę procentową,  $\pi_t$  stopę inflacji, a  $x_t$  lukę produkcyjną [Baranowski 2011, s. 7]. Reguła ta stała się niezwykle pomocna w analizie modelowej wykonywanej przy

---

<sup>22</sup> Reguła Taylora zaklasyfikowana została w literaturze jako prosta reguła instrumentu (z ang. *simple instrument rule*), gdyż stopa procentowa określona została poprzez funkcję małej ilości dostępnych informacji [Svensson 2003, s. 2].

<sup>23</sup> Patrz: J. Taylor, 1993, *Discretion versus Policy Rules in Practice*, Cornegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39.

strategii BCI. Jeżeli zmienne  $x_t$  oraz  $\pi_t$  są zdefiniowane w czasie  $t$ , to jest to reguła jawna; jeżeli stanowią o przyszłości<sup>24</sup>, to przedstawiają one regułę niejawną, która z kolei stanowi modelowy warunek równowagi [L.E.O. Svensson 1998, s. 8]. Pierwotna wersja równania stanowiła podstawę do dalszej jej modyfikacji. Była ona wielokrotnie ponownie oszacowywana<sup>25</sup> oraz usuwano bądź zamieniano jej składowe w celu otrzymania nowych alternatywnych reguł<sup>26</sup>. Z punktu widzenia modelowania makroekonomicznego w BC najistotniejsze modyfikacje związane były z uwzględnieniem specyficznych cech współczesnej polityki monetarnej i charakterystycznych działań BC w ramach stosowanej strategii. Do najbardziej popularnych z nich należy reguła Taylora zmodyfikowana o wygładzanie stopy procentowej<sup>27</sup> oraz modyfikacja uwzględniająca reakcję wyprzedzającą<sup>28</sup> [Baranowski 2011, s. 7]. Metoda wygładzania stóp procentowych została stworzona w celu podkreślenia stopniowych reakcji polityki gospodarczej na decyzje banku centralnego (rozłożenia w czasie reakcji BC). Jej ideę przedstawia „hipoteza o wygładzonym przebiegu ścieżki stóp procentowych zgodnie, z którą zmiany stóp procentowych są rozłożone w czasie, natomiast pojedyncze zmiany są niewielkie (...)”. W tym przypadku regułę Taylora „(...) uzupełniono o czynnik zmniejszający wahania stóp procentowych” [Przybylska-Mazur 2013, s. 98]. Zmodyfikowaną o wygładzanie stóp procentowych regułę Taylora przedstawia równanie:

$$i_t = \hat{i} + \rho i_{t-1} + (1 - \rho)\phi_\pi \pi_t + (1 - \rho)\phi_x x_t,$$

gdzie  $\phi_\pi, \phi_x$  to parametry opisujące długookresową reakcję stóp procentowych na inflację oraz lukę produkcyjną (odpowiednio),  $\rho$  to parametr wygładzania stóp procentowych,  $\hat{i}$  to długookresowa realna stopa procentowa w równowadze. Metoda uwzględniająca reakcję wyprzedzającą oparta została o założenie, że polityka pieniężna wpływa na inflację z opóźnieniem. Zgodnie z tym, w funkcji reakcji BC uwzględniono przyszłe oczekiwane

<sup>24</sup> Z ang. *forward-looking*.

<sup>25</sup> Reguła Taylora w wersji pierwotnej została oszacowana dla Stanów Zjednoczonych. W literaturze tematu przykładów jej późniejszych oszacowań można znaleźć bardzo wiele, m.in. dla Japonii, Niemiec, Francji, Włoch, Anglii, a także Stanów Zjednoczonych wykonanych przez R. Clarida, J. Gali i M. Gertlera w 1998 r. oraz dla Anglii dla lat 1972-97 przeprowadzoną przez E. Nelsona (Patrz: R., Clarida, J., Gali, J., M., Gertler, 1998, *Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence*, *European Economic Review* 42; E. Nelson, 2000, *UK Monetary Policy 1972-1997: a guide using Taylor rules*, Bank of England Working Paper 120).

<sup>26</sup> Przekształcenia te dotyczyły, m.in. pominięcia realnej stopy procentowej równowagi, usunięcia luki produkcyjnej, czy zastąpienia luki produkcyjnej dynamiką produkcji. W ten oto sposób powstały nowe, alternatywne reguły, np. reguła inflacji, reguła luki bezrobocia czy reguła luki prac [Przybylska-Mazur 2013, s. 94-97]

<sup>27</sup> Z ang. *interest rate smoothing*.

<sup>28</sup> Z ang. *forward looking*.

wartości inflacji. Regułę Taylora zmodyfikowaną o wygładzanie stóp procentowych oraz wyprzedzenie polityki pieniężnej zaprezentowano w równaniu:

$$i_t = \hat{i} + \rho i_{t-1} + (1 - \rho) \phi_\pi E_t \pi_{t+1} + (1 - \rho) \phi_x x_t,$$

gdzie  $E_t$  oznacza operator racjonalnych oczekiwań, a reakcję na oczekiwaną inflację określono na poziomie jednego okresu wprzód [Baranowski 2011, s. 7-8].

Regułę Hendersona-McKibbina w wersji jawnej przedstawia równanie

$$i_t = \bar{i} + 2(\pi_t + y_t - (\pi + y)),$$

gdzie  $\bar{i}$  jest średnią roczną stopą procentową. Stopa procentowa  $i_t$  reaguje na odchylenia sumy inflacji i luki popytowej od poziomu celu ustalonego w postaci  $(\pi + y)$ . Tak jak w przypadku reguły Taylora, wersja niejawna różni się jedynie tym, że  $\pi_t, y_t$  są „wyprzedzające politykę pieniężną” [L.E.O. Svensson 1998, s. 6].

Reguła McCalluma<sup>29</sup> stanowi rozbudowaną wersję reguły stałego przyrostu pieniądza sformułowaną przez M. Friedmana. W regule tej tempo wzrostu bazy monetarnej uzależnione jest od odchylenia tempa wzrostu nominalnego PKB od potencjalnego PKB [Noga 2012, s. 105]. Została ona oparta o zlogarytmizowaną bazę monetarną  $b_t$ . Opisuje ją równanie:

$$b_t - b_{t-1} = \Delta \hat{x} + \frac{1}{16} [(b_{t-1} - x_{t-1}) - (b_{t-17} - x_{t-17})] - \alpha (x_{t-1} - \hat{x}_{t-1}),$$

gdzie  $\alpha > 0$ ,  $x_t$  jest zlogarytmowanym nominalnym PKB w  $t$ -kwartale,  $\Delta \hat{x}$  jest celem dla nominalnego PKB, a  $\Delta \hat{x} = \hat{x}_{t-1} + \Delta \hat{x}$ . W ramach strategii BCI reguła McCalluma nie jest wykorzystywana [Svensson 1998, s. 6].

Poprzez cele polityki monetarnej rozumie się zmienne występujące w funkcji straty banku centralnego, które w niektórych przypadkach mogą stanowić także zmienne w funkcji reakcji BC (jednakże ujęcia te nie są równoważne)<sup>30</sup>[Svensson 1998, s.1]. Poprzez reguły celu, z punktu widzenia ilościowego, rozumie się minimalizację funkcji straty banku centralnego. Dokładniej, reguła celu stanowi wektor zmiennych celu  $Y_t$ , wektor zmiennych określających poziom celu  $\hat{Y}_t$  wraz z ważoną macierzą  $K$ , funkcją straty i czynnikiem dyskontowym  $\delta$ . Rozwiązaniem tej funkcji jest zadanie optymalizacyjne (minimalizacja

<sup>29</sup> Patrz: B., McCallum, 1993. *Specification and Analysis of a Monetary Policy Rule for Japan*, Bank of Japan Monetary and Economic Studies, November.

<sup>30</sup> Taka niespójna definicja pochodzi z pracy L.E.O. Svenssona, w której badał on rozróżnienie pomiędzy regułami instrumentu a celu w kontekście strategii BCI.

funkcji celu). Załóżmy, że BC ma pełną kontrolę nad zmiennymi celu oraz nie istnieją międzyokresowe zależności pomiędzy zmiennymi. Wówczas warunkiem pierwszego rzędu na minimalizację funkcji straty jest funkcja  $\hat{Y}_t = Y_t$ . Oczywiście jest to znaczne uproszczenie. Problem optymalizacyjny banku centralnego dotyczy bardzo dużej ilości zmiennych oraz międzyokresowego „zachowania” zmiennych celu. Ponadto, naukowcy wciąż opracowują kolejne modele funkcji straty. Nieco inaczej wygląda zagadnienie minimalizacji funkcji straty dla reguł celu pośredniego<sup>31</sup>, gdyż wówczas bank centralny ma większy wpływ na jego kształtowanie. Zatem, zadanie optymalizacyjne ogranicza się do minimalizacji funkcji straty:

$$E_t(1 - \delta) \sum_{\tau=0}^{\infty} \delta^{\tau} (Z_{t+\tau} - \bar{Z}_{t+\tau})' K_Z (Z_{t+\tau} - \bar{Z}_{t+\tau}),$$

gdzie  $Z_t = C_Z \begin{bmatrix} X_t \\ x_t \end{bmatrix} + D_Z i_t$  są zmiennymi celu pośredniego [Svensson 1998, s. 8-10].

L.E.O. Svensson w 1999 roku wprowadził techniczne rozróżnienie pojęć dotyczących reguł celu. Ogólna reguła celu<sup>32</sup> szczegółowo określa operacyjne cele prowadzonej polityki monetarnej. Szczególną regułą celu<sup>33</sup> można zdefiniować na dwa sposoby: jako warunek, który musi zostać spełniony przez zmienne celu określone przez BC lub jako warunek pierwszego rzędu zadania optymalizacyjnego, który musi zostać spełniony przez określoną funkcję straty BC oraz dobrany model gospodarki [Svensson 1999, s. 5].

Do najbardziej znanych reguł celu należą: reguła celu inflacyjnego oraz reguła przyrostu podaży pieniądza. Obecnie, najpowszechniej wykorzystywaną regułą jest reguła celu inflacyjnego, jednakże po kryzysie w bankowości centralnej coraz częściej pojawiają się głosy postulujące zwrócenie uwagi na alternatywne reguły celu, w szczególności na regułę celu nominalnego PKB oraz sterowania poziomem cen PLT<sup>34</sup>.

Przykładem standardowej reguły celu inflacyjnego<sup>35</sup> jest minimalizacja kwadratowej funkcji straty BC:

$$L_t = \frac{1}{2} [(\pi_t - \pi^*)^2 + \lambda y_t^2],$$

gdzie  $L_t$  oznacza stratę w czasie  $t$ ,  $\pi_t$  inflację w czasie  $t$ ,  $\pi^*$  cel inflacyjny, a  $\lambda$  względną wagę położoną na stabilizację luki popytowej,  $y_t$  lukę popytową w czasie  $t$ . Wówczas

<sup>31</sup> Z ang. *intermediate targeting rules*.

<sup>32</sup> Z ang. *general targeting rule*.

<sup>33</sup> Z ang. *specific targeting rule*.

<sup>34</sup> Z ang. *Price Level Targeting*.

<sup>35</sup> Rozszerzenie opisu reguły celu inflacyjnego zamieszczone zostało w podpunkcie 1.3 i 1.4 niniejszego rozdziału pracy.

warunek pierwszego rzędu przyjmuje postać  $\pi_{t+2t} - \hat{\pi} = c(\lambda)(\pi_{t+1} - \hat{\pi})$ , gdzie  $c(\lambda)$  jest nieujemnym współczynnikiem [Svensson 1998, s. 14-18].

W przypadku, gdy bank centralny zwraca większą uwagę na poziom cen aniżeli na stopę inflacji, do funkcji straty BC zamiast inflacji wprowadzony zostaje określony poziom cen. Wówczas funkcja celu dla PLT przejawia się we wzorze:

$$L_t = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [(p_t - p_t^*)^2 + \lambda y_t^2],$$

gdzie  $L_t$  oznacza stratę w czasie  $t$ ,  $p_t$  poziomem cen w czasie  $t$ ,  $p^*$  docelową ( stałą lub rosnącą w równym tempie) ścieżką poziomu cen, a  $\lambda$  względną wagą położoną na stabilizację luki popytowej oraz  $y_t$  lukę popytową w czasie  $t$  [ Dittmar, Gavin i Kydland 1999, s. 24-25].

Reguła wzrostu podaży pieniądza w wersji standardowej zamyka się w minimalizacji międzyokresowej kwadratowej funkcji straty BC:

$$L_t = \frac{1}{2} (\mu_t - \hat{\mu})^2,$$

gdzie  $\mu_t$  oznacza wzrost podaży pieniądza taki, że  $\mu_t = m_t - m_{t-1}$ , a  $m$  stanowi agregat monetarny M3. Wówczas warunek pierwszego rzędu przyjmuje postać  $(\mu_t = \hat{\mu})$  [L.E.O. Svensson 1998, s. 24].

Reguła celu nominalnego PKB w wersji standardowej polega na minimalizacji międzyokresowej kwadratowej funkcji straty BC:

$$L_t = \frac{1}{2} (g_{t+\tau} - \hat{g})^2,$$

gdzie  $g_t$  oznacza nominalny PKB taki, że  $g_t = \pi_t + y_t - y_{t-1}$ , a  $y$  stanowi lukę popytową. Wówczas warunek pierwszego rzędu przyjmuje postać  $(g_{t+\tau} = \hat{g})$ , przy nieco innej funkcji reakcji BC:  $i_t = \bar{i} + \gamma(g_t - \hat{g})$  [L.E.O. Svensson 1998, s. 26-28].

Każdą z powyżej przytoczonych reguł celu w wersji standardowej można w prosty sposób przekształcić w reguły celu pośredniego.



## 1.2. Pojęcie strategii bezpośredniego celu inflacyjnego

Autorzy opracowań na temat strategii bezpośredniego celu inflacyjnego (BCI) dokonywali prób jej określenia<sup>36</sup>. Jednakże jej ujęcie w formie jednej zwięzłej definicji jest w rzeczywistości bardzo trudne. Wynika to ze specyfiki tej strategii, a dokładniej z obszarów, jakie obejmuje. Jak zauważył R. Kokoszczyński w 2004 r., strategia BCI, pomimo silnych podwalin teoretycznych, wyłoniła się z praktyki bankowości centralnej. Naukowcy określają strategię BCI poprzez zespół cech, które powinna ona spełniać. Charakterystyki te, w miarę jej wdrażania, ewoluowały, ale główne założenia pozostały niezmienione. Jednym z najczęściej cytowanych i przytaczanych opisów strategii BCI jest definicja F. Mishkina z 1999 r. W tabeli 1.1 przedstawiono odniesienie cech strategii według F. Mishkina sformułowanych w 1999 r. do wniosków wynikających z problemu dynamicznej niespójności polityki pieniężnej. Definicja ta kładzie nacisk na aspekty instytucjonalne strategii, takie jak przejrzystość prowadzonej polityki pieniężnej, niezależność, wiarygodność i odpowiedzialność BC za osiągnięcie i utrzymanie inflacji na poziomie celu inflacyjnego. Te wszystkie elementy składają się na ramy organizacyjne prowadzonej polityki monetarnej.

**Tabela 1.1. Odniesienie cech strategii BCI według F. Mishkina sformułowanych w 1999 r. do wniosków wynikających z hipotezy dynamicznej niespójności polityki pieniężnej**

Cechy strategii BCI według F. Mishkina z 1999 r.	Odwolanie do wniosków wynikających z hipotezy dynamicznej niespójności polityki pieniężnej
Publiczne ogłaszanie ilościowego średniookresowego celu inflacyjnego.	Wprowadzenie do reguł polityki pieniężnej. Model reputacji. Powierzenie sprawowania polityki pieniężnej decydentowi o odpowiednich preferencjach.
Zaangażowanie instytucji BC do dbałości o stabilność cen, jako głównego celu polityki pieniężnej.	Określenie odpowiednich ram instytucjonalnych.
Uzależnienie decyzji w sprawie instrumentów polityki pieniężnej od szerokiego zakresu informacji dotyczących wielu zmiennych.	Brak
Wysoka przejrzystość i odpowiednia komunikacja BC ze społeczeństwem oraz rynkami w związku z celami, zadaniami i decyzjami władz monetarnych.	Model reputacji. Powiązanie użyteczności decydenta ze skutecznością prowadzonej przez niego polityki
Zwiększenie odpowiedzialności banku centralnego jako demokratycznej instytucji odpowiedzialnej za realizację celów.	Model reputacji. Określenie odpowiednich ram instytucjonalnych. Powiązanie użyteczności decydenta ze skutecznością prowadzonej przez niego polityki.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: D., Begg, 2000, *Ekonomia: makroekonomia*, PWE, Warszawa, s. 438-452; F., Mishkin, 1999, *International experience with different Monetary Regimes*, NBER Working Paper Series, Working Paper 6965, Cambridge.

W tabeli 1.2 zaprezentowane zostały wybrane definicje strategii BCI wraz z uzupełniającym je komentarzem.

<sup>36</sup> Autorka uznała za najobszerniejsze i najdokładniejsze z tej tematyki prace F. Mishkina, L.E.O. Svenssona oraz M. Woodforda.

**Tabela 1.2. Definicje strategii BCI**

Autor	Definicja strategii BCI	Komentarz
L.E.O. Svensson, 1996	Na strategię BCI składają się następujące elementy: ilościowy cel inflacyjny, procedura operacyjna uwzględniająca celowanie w prognozę, której wewnętrznym warunkiem jest prognoza inflacji będąca zmienną celu pośredniego, wysoki stopień przejrzystości i wiarygodności prowadzonej polityki pieniężnej.	Strategia określona została poprzez ustanowienie określonych ram organizacyjnych. Opis zawiera informacje dotyczące reguły polityki pieniężnej, tj. uwzględnienie prognoz inflacji. Najuboższa definicja. Nacisk położony na ramy organizacyjne i regułę polityki. Brak informacji o kursie walutowym, ramach instytucjonalnych i wykorzystaniu pozostałych wskaźników makroekonomicznych.
B. Bernanke, T. Laubach, A. Posen, F. Mishkin, 1999	Na strategię BCI składają się następujące elementy: „publiczne ogłaszanie średniookresowego, skwantyfikowanego celu inflacyjnego; formalnoprawne przyjęcie stabilności cen, jako najważniejszego długookresowego celu polityki pieniężnej, wykorzystanie wielu wskaźników ekonomicznych w procesie podejmowania decyzji; zwiększona przejrzystość strategii polityki pieniężnej oparta na intensywnej komunikacji z opinią publiczną i rynkami finansowymi; zwiększona odpowiedzialność banku centralnego za realizację celów inflacyjnych. (...) immanentnym elementem strategii BCI jest publikowanie przez BC prognoz inflacji i podporządkowanie polityki stóp procentowych chęci osiągnięcia zgodności inflacji prognozowanej z docelową w horyzoncie wyznaczanym przez właściwe danemu krajowi opóźnienia w reakcji inflacji na zmiany stopy procentowej BC”.	Strategia określona została poprzez ustanowienie określonych ram instytucjonalnych oraz organizacyjnych. Opis zawiera informacje dotyczące reguły polityki pieniężnej. Nacisk położony na ramy organizacyjne, instytucjonalne i regułę polityki. Brak informacji o płynnym kursie walutowym.
F. Mishkin, 1999	Pełna wersja strategii BCI została określona poprzez wdrożenie w polityce pieniężnej pięciu głównych elementów: publicznego ogłaszania ilościowego średniookresowego celu inflacyjnego; zaangażowania instytucji BC do dbałości o stabilność cen, jako głównego celu polityki pieniężnej; uzależnieniu decyzji w sprawie instrumentów polityki pieniężnej od szerokiego zakresu informacji dotyczących wielu zmiennych; większej przejrzystości i odpowiedniej komunikacji BC ze społeczeństwem oraz rynkami w związku z celami, zadaniami i decyzjami władz monetarnych; zwiększeniu odpowiedzialności banku centralnego, jako demokratycznej instytucji odpowiedzialnej za realizację celów.	Strategia określona została poprzez ustanowienie określonych ram instytucjonalnych i organizacyjnych. Brak informacji o płynnym kursie walutowym, prognozie inflacji oraz regule polityki. Nacisk położony na ramy organizacyjne i instytucjonalne.
W. Coats, 2000	Wyróżnione zostały cztery główne cechy strategii BCI. Zobowiązanie banku centralnego do publicznego ogłaszania średniookresowego celu w formie określonej stopy inflacji, którego dopełnieniem mogą być krótkookresowe (roczne bądź dwuletnie) cele inflacyjne. „Zewnętrznie jasno określone reguły wyjścia <sup>37</sup> ” określające okoliczności, w których cel może nie zostać osiągnięty. Transparentność wdrażania polityki monetarnej, obejmująca publiczną dyskusję na temat poglądu banku centralnego dotyczącego mechanizmu transmisji, instrumentów polityki, celu inflacyjnego oraz podejmowanych decyzji. Publiczny dialog nad oceną działań banku centralnego.	Strategia określona została poprzez ustanowienie określonych ram organizacyjnych w formie celu inflacyjnego. Wysoki nacisk na przejrzystość, wiarygodność oraz komunikację banku centralnego. Opis nie zawiera elementów dotyczących reguły polityki pieniężnej. Brak informacji o płynnym kursie walutowym oraz ogólne określenie reguły polityki pieniężnej uwzględniającej reakcję na szoki w gospodarce. Podział na cele inflacyjne średnio i krótkookresowe świadczy o tym, iż autor wyprowadzał definicję uwzględniając wdrażanie strategii w gospodarkach transformujących <sup>38</sup> .
L.E.O. Svensson, 2002	Wyróżnione zostały trzy cechy strategii BCI. Ilościowy cel inflacyjny w formie punktowej, punktowej z przedziałem odchyłeń lub przedziałowej. Osiągnięcie celu inflacyjnego stanowi główny celem polityki monetarnej, ale jest także miejsce na dodatkowe drugorzędne cele. Proces decyzyjny może być opisany jako celowanie w prognozę. Prognoza inflacyjna pełni bardzo ważną rolę. Stopa procentowa jest ustalana w oparciu o kształtowanie się prognozy inflacji w stosunku do celu inflacyjnego. Procedura ta nie wyklucza tym samym wykorzystania pozostałych zmiennych makroekonomicznych w procesie decyzyjnym. Wysoki stopień przejrzystości i wiarygodności banku centralnego. Bank centralny jest odpowiedzialny za osiągnięcie celu inflacyjnego oraz prowadzenie przejrzystej polityki monetarnej. Bank centralny publikuje raporty przedstawiające prognozy oraz	Strategia określona została poprzez ustanowienie określonych ram organizacyjnych. Wysoki nacisk na przejrzystość, wiarygodność oraz komunikację banku centralnego. Zawiera szczegółowy opis reguły polityki pieniężnej. Definicja uwzględnia cechy elastycznego typu strategii.

<sup>37</sup> Z ang. *explicit escape rules*. Wykorzystywane przez CNB na początku wdrażania strategii.

<sup>38</sup> W gospodarkach przechodzących transformację ustrojową (np. Czechy, Polska, Węgry) strategia była wdrażana dwuetapowo. Na początku wprowadzano szczegółowe krótkookresowe cele inflacyjne oraz jeden bardziej ogólny średniookresowy, a dopiero potem ciągły cel inflacyjny.

	wyjaśniające motywy jego działań.	
F. Mishkin, 2011	Strategia BCI polega docelowo na realizacji celu inflacyjnego wraz z przyjęciem odpowiedzialności banku centralnego za osiągnięcie tego celu. Udana realizacja celu opiera się na sześciu filarach strukturalnych: braku innych kotwic nominalnych, zaangażowaniu instytucjonalnym w utrzymanie stabilności cen i osiągnięciu celu inflacyjnego, niezależności instrumentów BC, większej przejrzystości prowadzonej polityki pieniężnej dzięki komunikacji z opinią publiczną, braku dominacji fiskalnej, oraz bezpiecznym i zdrowym systemie finansowym.	Strategia określona została poprzez ustanowienie określonych ram instytucjonalnych oraz organizacyjnych. Opis nie zawiera elementów dotyczących reguł polityki pieniężnej. Brak informacji o płynnym kursie walutowym. Nacisk położony na ramy organizacyjne, instytucjonalne i ogólnogospodarcze- uwzględnienie określonych warunków ekonomicznych do odpowiedniej realizacji strategii.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: F., Mishkin, 1999, *International experience with different Monetary Regimes*, NBER Working Paper Series, Working Paper 6965, Cambridge; W., Coats, 2000, *Inflation targeting in transition economies. The case of the Czech Republik*, CNB, s. 10; L.E.O., Svensson, 2002, *Inflation targeting: Should it be modelled as an instrument rule or a targeting rule?*, *European Economic Review* 46, Elsevier s. 772; L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecasts targeting: implementing and monitoring inflations targets*, NBER Working Paper Series 5797, October; B., Bernanke, T., Laubach, F., Mishkin, A., Posen, 1999, *Inflation targeting. Lessons fort the international experience.*, Princeton University Press, Princeton; F., Mishkin, 2011, *Monetary Policy: Lessons for the Crisis*; NBER Working Paper Series, Working Paper 16755, Cambridge.

Z podanych definicji wynikają dwie główne tendencje dotyczące charakterystyk strategii BCI:

1. cechy strategii, a co za tym idzie, jej definicja ewoluowała podczas 20-letniego okresu jej stosowania,
2. cechy strategii łączą w sobie elementy ram instytucjonalno-organizacyjnych dla polityki pieniężnej, reguł polityki pieniężnej oraz ram ogólnogospodarczych.

W zależności od wybranej definicji, nacisk położony został na inny aspekt strategii. Dwoma wyróżniającymi się opisami strategii BCI są te przedstawiające ją jako zbiór cech. Pierwsza z nich, podana przez L.E.O. Svenssona w 1996 r., ujmuje ją jako zbiór trzech charakterystyk, z których największy nacisk został położony na prowadzenie polityki monetarnej w oparciu o prognozy inflacji. Druga, wyprowadzona przez F. Mishkina w 2011 r., uwzględnia elementy dotyczące sytuacji ogólnogospodarczej, tj. stabilności finansowej i braku dominacji fiskalnej. W każdym z przytoczonych opisów strategii znajdują się odniesienia do aspektów instytucjonalnych i organizacyjnych, a nie we wszystkich uwzględniony został płynny kurs walutowy, szeroki wachlarz informacji gospodarczych czy sama prognoza inflacyjna.

Wydłużający się okres stosowania strategii BCI w bankach centralnych, wymusił dyskusję nad trzema niejasno sprecyzowanymi obszarami jej stosowania. Polemika ta dotyczy głównie:

1. podejścia do strategii BCI jako ram organizacyjno-instytucjonalnych lub/i reguły polityki pieniężnej,

2. wykorzystania, oprócz nadrzędnego celu inflacyjnego, dodatkowych celów sfery realnej i ich wagi w ramach podejmowanych przez Komitety Monetarne decyzji,
3. roli, jaką w ramach strategii pełni prognoza inflacyjna.

Dyskurs związany z podejściem do strategii BCI polega na przyjęciu jej założeń, jako reguły polityki monetarnej lub ram organizacyjno-instytucjonalnych<sup>39</sup>. Okazuje się jednak, iż strategia ta stanowi miękką regułę polityki monetarnej, a jej efektywna realizacja wymaga kreacji odpowiedniego otoczenia instytucjonalno-organizacyjnego. Wśród naukowców toczy się spór o zakwalifikowanie strategii BCI jako reżimu opartego o prowadzenie polityki dyskrecyjnej, czy opartej o regułę. Jego rozwiązanie polega na znalezieniu optymalnego sposobu prowadzenia polityki pieniężnej narażonej na pojawiające się nieoczekiwane zaburzenia w gospodarce. Tym rozwiązaniem okazała się miękka reguła polityki pieniężnej. W. Coats zobrazował ten spór poprzez opowieść o statku z załogą, który płynie z Lizbony do Stanów Zjednoczonych. Jeżeli kapitan statku płynie na autopilocie, to przypomina to korzystanie ze ścisłej reguły polityki monetarnej, jaka występuje w tradycyjnych strategiach, w której rolę autopilota pełni określony sposób reakcji na szoki. Kapitan statku może także stosować autopilota, ale codziennie rano spotykać się ze swoją załogą w celu przeanalizowania sytuacji na morzu i przedstawienia najnowszych prognoz pogody. W obu przypadkach cel pozostaje taki sam i wykorzystywany jest w różnym stopniu autopilot, ale w drugiej wersji kapitan może zmienić decyzje odnośnie parametrów rejsu w oparciu o wszelkie dostępne informacje. Tego typu polityka monetarna określana jest mianem polityki o miękkiej regule, a stopień nacisku na informacje i prognozy zależy od banku centralnego [Coats 2000, s. 14].

Wdrażanie strategii BCI wymaga występowania w państwie systemu płynnego kursu walutowego oraz równoległego określenia jakościowego celu prowadzonej polityki monetarnej, tj. osiągnięcia bądź utrzymania stabilnego poziomu cen w postaci niskiej i stabilnej inflacji, a także jego ilościowego sprecyzowania w formie celu inflacyjnego. Taki cel inflacyjny powinien być w pełni mierzalny, ustanowiony dla danego wskaźnika stopy inflacji i o odpowiednim horyzoncie. Dodatkowo na ramy te składają się jakościowe aspekty polityki pieniężnej, takie jak niezależność, odpowiedzialność demokratyczna, przejrzystość oraz wiarygodność banku centralnego. Konieczność ich zachowania wynika z teorii racjonalnych oczekiwań, która zakłada, że uczestnicy życia gospodarczego formułują swoje oczekiwania na podstawie wszelkich dostępnych informacji. W ramach samej przejrzystości

---

<sup>39</sup> Z ang. *framework*.

banku centralnego wyróżnia się jej pięć obszarów. Przejrzystość polityczna dotyczy jawności celów polityki pieniężnej i wszelkich formalno-prawnych założeń dotyczących gremium decyzyjnego. Przejrzystość ekonomiczna obejmuje upublicznianie danych ekonomicznych, modeli oraz prognoz banku centralnego niezbędnych do uzyskania pełnego obrazu sytuacji gospodarczej państwa oraz znajomości podstaw podejmowania decyzji przez Komitety Monetarne. Konieczność zachowania przejrzystości proceduralnej wymusza na banku centralnym informowanie społeczeństwa o wdrażanej strategii i sposobie podejmowania decyzji, a przejrzystość operacyjna informowanie o realizacji pojętych przez KM decyzji, uwzględniających ewentualne szoki oraz zaburzenia w funkcjonowaniu mechanizmu transmisji monetarnej. Przejrzystość polityki dotyczy natomiast szybkich reakcji gremium decyzyjnego w odniesieniu do prowadzenia polityki pieniężnej, podjętych zmian, zastosowanych instrumentów oraz przewidywań banku centralnego [Musielak-Linkowska 2008, s. 3]. Obszary przejrzystości banku centralnego zazębiają się, a ich wspólna właściwa realizacja powinna zagwarantować pełną komunikację banku centralnego z opinią publiczną. „Zasada przejrzystości oznacza, że bank centralny udostępnia rynkom i opinii publicznej wszelkie istotne informacje na temat swej strategii, ocen i decyzji w sprawie prowadzonej polityki, a także na temat swych procedur, w sposób otwarty, jasny i w odpowiednim terminie” [www.ecb.europa.eu/ecb/orga/transparency, dostęp 5.08.2014]. Wiarygodność banku centralnego w kontekście realizacji strategii BCI stanowi natomiast o możliwościach kształtowania oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych [Mackiewicz-Łyziak 2010, s.12]. Przesłanki pojęcia niezależności banku centralnego wyłaniają się z koncepcji niespójności polityki pieniężnej w czasie oraz z założenia, że „(...) jednym z warunków skuteczności walki z inflacją jest zmniejszenie podatności banku centralnego na zewnętrzne naciski o charakterze politycznym” [Matysek-Jędrych 2014, s. 8]. Odpowiedzialność demokratyczna banku centralnego może być analizowana z dwóch stron. Odpowiedzialność w sensie przedmiotowym obejmuje cele oraz zadania, za które odpowiada bank centralny. Odpowiedzialność podmiotowa natomiast określa, iż bank centralny za podejmowane decyzje odpowiada przed podmiotami gospodarczymi i może być przez nie rozliczany [Matysek-Jędrych 2014, s. 10]. Innymi słowy, w celu prawidłowego działania mechanizmu kształtowania oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych, bank centralny musi być wolny od nacisków politycznych, czyli niezależny, oraz poddawać się społecznej krytyce za podejmowane przez siebie decyzje. Możliwość prowadzenia takiego dialogu ze społeczeństwem oraz wiarygodność banku centralnego zmniejsza niepewność prowadzonej polityki monetarnej, a jego przejrzystość obejmująca komunikację i przewidywalność

podejmowanych działań wpływa na sam proces formułowania oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych.

W dalszej części pracy autorka będzie bazować na podsumowującej powyższe rozważania definicji strategii BCI W. Przybylskiej-Kapuścińskiej. „**Strategię bezpośredniego celu inflacyjnego można zdefiniować jako strategię polityki pieniężnej banku centralnego polegającą na zobowiązaniu banku centralnego do dbałości o stabilność cen, publicznego ogłaszania średniookresowego celu inflacyjnego, prowadzenia jasnej, przejrzystej polityki informacyjnej, opierania decyzji o zastosowaniu odpowiedniego instrumentu polityki pieniężnej, na wielu różnych wskaźnikach i danych o stanie gospodarki oraz ogłaszania prognozy inflacyjnej pełniącej funkcję celu pośredniego. Jednocześnie realizowanie strategii bezpośredniego celu inflacyjnego wymaga, aby w danym kraju występował system płynnego kursu walutowego. Bank centralny jest także w większym stopniu odpowiedzialny przed odpowiednimi instytucjami demokratycznymi za realizację wyznaczonego celu inflacyjnego**” [Przybylska-Kapuścińska 2006, s. 102].

### 1.3. Celowanie w prognozę inflacji

Jedne z pierwszych określeń strategii BCI stworzył pod koniec lat dziewięćdziesiątych L.E.O. Svensson kładąc w nich nacisk na prognozę inflacyjną pełniącą funkcję celu pośredniego. W przedstawieniu tego reżimu w 1996 r. uwzględnił on trzy główne elementy:

1. ilościowy cel inflacyjny,
2. procedurę operacyjną uwzględniającą celowanie w prognozę inflacji, którego wewnętrznym warunkiem jest prognoza inflacyjna będąca zmienną celu pośredniego,
3. wysoki stopień przejrzystości i wiarygodności prowadzonej polityki pieniężnej [L.E.O. Svensson 1996, s. 1-3 ].

Autor zauważył dwa obszary problemowe, przed którymi zostaną zmuszone stanąć banki centralne wdrażające strategię BCI. Problemy te związane są z niepełną kontrolą banku centralnego nad inflacją oraz opóźnieniami w mechanizmie transmisji polityki pieniężnej. Dlatego też svenssonowska definicja strategii BCI prowadziła do wyodrębnienia swoistej, nowej reguły prowadzenia polityki pieniężnej polegającej na *inflation forecast targeting*<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Tłumacząc na język polski, zwrot ten oznacza celowanie w prognozę inflacji. Autorka w pracy posługuje się zamiennie polskim i anglojęzycznym oryginałem sformułowania.

(IFT). Poprzez *forecast targeting* L.E.O. Svensson rozumie efektywne wykorzystanie prognoz zmiennych celu w funkcji straty banku centralnego, uznając je za cele pośrednie. Natomiast, samo *inflation forecast targeting* określa jako „(...) procedurę operacyjną, której wewnętrznym warunkiem jest prognoza inflacji będąca zmienną celu pośredniego” [L.E.O. Svensson 1996, s. 3-7]. Autor regułę *inflation forecast targeting* opisał już nieco dokładniej w definicji strategii BCI z 2002 r. Zgodnie z jej założeniami, prognoza inflacji pełni funkcję formalnego celu pośredniego polityki monetarnej. *Inflation forecast targeting* obejmuje zatem podejmowanie decyzji odnośnie stóp procentowych w oparciu o kształtowanie się prognozowanej inflacji w stosunku do celu inflacyjnego, a zasadniczą funkcją prognozy inflacji jest kotwiczenie oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych. To podejście określane jest mianem twardej płaszczyzny stosowania prognoz inflacyjnych w ramach strategii BCI i dotyczy bezpośrednio procedury podejmowania decyzji przez decydentów politycznych. L.E.O. Svensson od 1996 r. tworzy podstawy idei *inflation forecast targeting*. Przez ten ponad dwudziestoletni okres podejście to ewoluowało, a w zasadzie każdy z pomysłów autora znalazł swoje zastosowanie w różnych BC. **Kształtowanie się myśli svenssonowskiej w kontekście prognoz inflacji autorka podzieliła na trzy, jej zdaniem najistotniejsze, etapy:**

- 1. wyprowadzenie procedury decyzyjnej opartej o regułę kciuka,**
- 2. określenie strategii BCI jako elastycznej<sup>41</sup>,**
- 3. wyprowadzenie procedury optymalnej polityki monetarnej.**

Pierwsze modelowe uzasadnienie wykorzystania prognozy inflacji, jako celu pośredniego wyprowadził właśnie w 1996 r. L.E.O. Svensson. Udowodnił on, iż wykorzystywanie w regułach celu (regule celu inflacyjnego, regule stałego przyrostu podaży pieniądza oraz regule nominalnego PKB) wybranego celu pośredniego może przynieść lepsze rezultaty aniżeli sama bezpośrednia realizacja celu. Tym samym, stosowanie w ramach strategii BCI celu pośredniego pozwala na utrzymanie przez BC większej kontroli nad inflacją. „(...) Poważne problemy we wdrażaniu i realizacji strategii BCI mają jedno proste, ale znaczące rozwiązanie. Reguła celu inflacyjnego wymaga celowania w prognozę. Tym samym, prognoza inflacji banku centralnego staje się celem pośrednim” [Svensson 1996, s. 5]. Wybór prognozy inflacji jako celu pośredniego oparty został o kilka przesłanek. Prognozę inflacji charakteryzują następujące cechy:

1. jest zmienną w czasie bieżącym,

---

<sup>41</sup> Opisowi strategii elastycznej autorka poświęciła oddzielny podpunkt 1.4.

2. jest zmienną najsilniej skorelowaną z celem finalnym,
3. jest lepiej obserwowalna niż cel finalny,
4. jest przejrzysta i może zapewnić lepszą komunikację banku centralnego z otoczeniem,
5. jest bardziej zrozumiała dla podmiotów gospodarczych aniżeli działanie mechanizmu transmisji monetarnej.

„(...) Stąd też prognoza inflacji banku centralnego jest w rzeczywistości idealnym celem pośrednim” [Svensson 1996, s. 41]. W swoich rozważaniach L.E.O. Svensson posłużył się prostym modelem przedstawionym w ramce poniżej.

### ***Inflation forecast targeting- model L.E.O. Svenssona z 1996 r.***

Wyprowadzenie zostało wykonane dla przypadku strategii ścisłego celu inflacyjnego i przy założeniu dwuletniego horyzontu mechanizmu polityki monetarnej.

Określmy prosty teoretyczny model:

$$\begin{aligned}\pi_{t+1} &= \pi_t + \alpha_1 y_t + \alpha_2 x_t + \varepsilon_{t+1} \\ y_{t+1} &= \beta_1 y_t - \beta_2 (i_t - \pi_t) + \beta_3 x_t + \eta_{t+1} \\ x_{t+1} &= \gamma x_t + \theta_{t+1},\end{aligned}$$

gdzie  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$  jest stopą inflacji w roku  $t$ ,  $p_t$  poziomem cen,  $y_t$  endogeniczną zmienną potencjalnej luki produkcji,  $x_t$  egzogeniczną zmienną,  $i_t$  stopą procentową BC, a  $\varepsilon_t, \eta_t, \theta_t$  są zaburzeniami w roku  $t$ , znanymi w poprzednim roku  $t-1$ . Dodatkowo, współczynniki  $\alpha_1, \beta_2$  są dodatnie,  $\alpha_2, \beta_2, \beta_3, \gamma \geq 0$  oraz  $\beta_1 < 1, \gamma < 1$ . Załóżmy także, że stopa BC wpływa na produkcję z rocznym, a na inflację z dwuletnim opóźnieniem. BC wdraża strategię BCI z celem inflacyjnym na poziomie  $\pi^*$ . Poprzez realizację celu inflacyjnego w okresie  $t$  należy rozumieć taki dobór sekwencji bieżącej i przyszłej stopy BC  $\{i_\tau\}_{\tau=t}^\infty$ , aby zminimalizować wyrażenie

$E_t \sum_{\tau=t}^\infty \delta^{\tau-t} L(\pi_\tau)$ , gdzie  $E_t$  to oczekiwania uwarunkowane dostępnymi dla BC informacjami w okresie  $t$ ,  $\delta$

czynnik dyskontowy ( $0 < \delta < 1$ ), a  $L(\pi_\tau)$  określa funkcję straty BC  $L(\pi_t) = \frac{1}{2} (\pi_t - \pi^*)^2$ , gdzie  $\pi^*$  jest ustalonym z góry celem inflacyjnym. Wówczas, problem BC ogranicza się do minimalizacji oczekiwanej sumy zdyskontowanych kwadratów przyszłych odchyłeń inflacji od celu inflacyjnego. (Należy zwrócić uwagę, iż model ten wyjściowo nie posiada wdrożonego celu pośredniego i nie uwzględnia innych celów realnych gospodarki). W modelu założyliśmy, że stopa procentowa wpływa na inflację w horyzoncie dwóch lat, zatem inflację w okresie  $t+2$  można opisać równaniem (już w wersji uproszczonej)

$$\pi_{t+2} = a_1 \pi_t + a_2 y_t + a_3 x_t - a_4 i_t + (\varepsilon_{t+1} + \alpha_1 \eta_{t+1} + \alpha_2 \theta_{t+1} + \varepsilon_{t+2}),$$

gdzie  $a_1 = 1 + \alpha_1 \beta_2, a_2 = \alpha_1 (1 + \beta_1), a_3 = \alpha_1 \beta_3 + \alpha_2 (1 + \gamma), a_4 = \alpha_1 \beta_2$ . Stąd też, optymalna stopa procentowa BC w okresie  $t$  stanowi rozwiązanie problemu międzyokresowego zadania optymalizacyjnego  $\min_{i_t} E_t \delta^2 L(\pi_{t+2})$ .



Wówczas warunek pierwszego rzędu  $\frac{\partial E_t \delta^2 L(\pi_{t+2})}{\partial i_t} = -\delta^2 \alpha_4 (\pi_{t+2|t} - \pi^*) = 0$  upraszcza się do postaci  $\pi_{t+2|t} = \pi^*$  (**szczególowa reguła celu**). Wynika stąd, że dwuletnia prognoza inflacji może być rozważana jako cel pośredni. Wnioskując dalej, przekształceniu ulega funkcja straty banku centralnego na funkcję straty prognozy inflacyjnej określonej jako cel pośredni  $L(\pi_t) = \frac{1}{2} (\pi_{t+2|t} - \pi^*)^2$ . Zamiast minimalizować oczekiwany kwadrat odchylenia przyszłej (w dwuletnim okresie) inflacji od celu inflacyjnego, bank centralny może minimalizować odchylenia prognozy inflacji dwa lata wprzód od celu inflacyjnego, tj.  $\min_{i_t} L^i(\pi_{t+2|t})$ . Oczywiście, warunek pierwszego rzędu jest taki sam, a dwuletnia prognoza inflacji zależy od bieżącej sytuacji gospodarczej (zmiennie  $x_t, \pi_t, y_t$ ) oraz stopy BC  $i_t$ , czyli  $\pi_{t+2|t} = a_1 \pi_t + a_2 y_t + a_3 x_t - a_4 i_t$ . Optymalna funkcja reakcji BC przypomina regułę Taylora (oczywiście współczynniki są inne i zależy ona także od zmiennych egzogenicznych). Stopa procentowa zależy w niej od bieżącej inflacji, gdyż bieżąca inflacja wraz z produkcją i zmiennymi egzogenicznymi przewiduje przyszłą inflację. Wyraża się ona równaniem

$$i_t = \frac{1}{a_4} (-\pi^* + a_1 \pi_t + a_2 y_t + a_3 x_t) = \pi_t + b_1 (\pi_t - \pi^*) + b_2 y_t + b_3 x_t,$$

gdzie  $b_1 = \frac{1}{\alpha_1 \beta_2}$ ,  $b_2 = \frac{1 + \beta_1}{\beta_2}$ ,  $b_3 = \frac{\alpha_1 \beta_3 + \alpha_2 (1 + \gamma)}{\alpha_1 \beta_2}$ . Zgodnie z funkcją reakcji modelu, dwuletnia prognoza inflacji będzie zrównana z celem inflacyjnym w horyzoncie dwóch lat dla zmiennych  $x_t$ ,  $y_t$ , oraz  $\pi_t$  [Svensson 1996, s. 4-9]

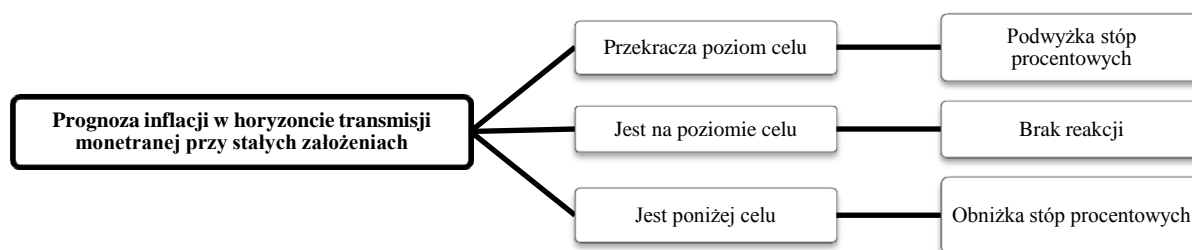
Z modelu wynikają następujące wnioski (rozszerzone już na „ogólny” horyzont polityki monetarnej, a nie jak w przykładzie, na dwuletni okres<sup>42</sup>):

1. strategia BCI wymaga wykorzystania prostej reguły,
2. bank centralny nie jest w stanie przeciwdziałać odchyleniom od celu inflacyjnego powstałym na skutek zaburzeń w okresie horyzontu transmisji monetarnej,
3. bank centralny może jedynie kontrolować odchylenia prognozy inflacji o horyzoncie transmisji monetarnej od celu inflacyjnego,
4. bank centralny powinien być raczej odpowiedzialny za odchylenia prognozy inflacji od celu, aniżeli za odchylenia inflacji od celu,
5. prognoza inflacyjna pełni w regule celu, standardową zmienną celu pośredniego,
6. stopa procentowa powinna być ustalana w stosunku do relacji pomiędzy kształtowaniem się prognozy inflacji a celem inflacyjnym,

<sup>42</sup> W pracach L.E.O. Svenssona powstałych do końca 1999 r. postuluje on wykorzystanie dwuletniego horyzontu prognoz. Później, w przypadku kreacji optymalnej ścieżki polityki monetarnej horyzont jest dłuższy i już nie tak konkretnie określony.

7. algorytm ustalania stopy procentowej: jeżeli prognoza inflacji jest powyżej celu inflacyjnego (lub spada bardzo powoli), to stopa procentowa powinna zostać podwyższona; jeżeli prognoza inflacji jest poniżej celu inflacyjnego, to stopa procentowa powinna zostać obniżona [Svensson 1996, s. 10-13].

W modelu wprowadzono postać szczególnej reguły celu dla dwuletniego horyzontu prowadzonej polityki monetarnej. Stąd też, twarda płaszczyzna prowadzenia polityki pieniężnej oparta została o ideę podporządkowania polityki stóp procentowych chęci osiągnięcia zgodności inflacji prognozowanej z docelową w horyzoncie wyznaczanym przez właściwe danemu krajowi opóźnienia w reakcji inflacji na zmiany stopy procentowej banku centralnego [Bernanke 1999]. Proces ten przyjmuje postać dynamicznego programowania na podstawie algorytmu [Szyszko 2009, s. 37], w którym zmienną podlegającą zmianom i symulacjom jest wartość stóp procentowych, wpływająca z kolei na kształtowanie się inflacji w stosunku do celu inflacyjnego. Natomiast punktem odniesienia do podejmowanych decyzji są scenariusze położenia inflacji w prognozie w stosunku do celu inflacyjnego. Wówczas istotne okazują się takie elementy, jak odchylenie od celu inflacyjnego, horyzont odchylenia od celu i wykorzystane w projekcji założenia. Idea przedstawiona w modelu L.E.O. Svenssona z 1996 r., określa sposób reakcji Komitetu Monetarnej na odchylenie się inflacji od celu inflacyjnego w obranym horyzoncie i przy danych założeniach. Mechanizm ten nazywany jest w praktyce bankowości określanym jest regułą kciuka i przedstawiony został na schemacie 1.3.



**Schemat 1.3. Twarda reguła podejmowania decyzji na podstawie prognozy inflacji**

Źródło: M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C. H. Beck, s. 38.

Stworzony przez L.E.O. Svenssona model nie był pozbawiony określonych założeń teoretycznych. Dotyczyły one:

1. podmiotu konstruującego prognozę inflacyjną,
2. odpowiedniej komunikacji banku centralnego z otoczeniem,

Podmiotem konstruującym prognozę inflacyjną pełniącą funkcję celu pośredniego musi być bank centralny, aby mieć pełen wpływ na jej kształtowanie. Nie oznacza to natomiast, że inne instytucje nie powinny publikować swoich własnych prognoz. Wręcz przeciwnie, taka konkurencja według L.E.O. Svenssona działa mobilizująco na prognostów i analityków z banków centralnych oraz pozwala na szybszy rozwój metod i modeli prognostycznych. Tym samym autor bardzo podkreśla rolę różnych grup badaczy w rozwój ten dziedziny, konieczność przepływu informacji oraz otwartego dialogu na temat modeli rozwoju strategii<sup>43</sup>. Dodatkowo, niezbędnym warunkiem działania *inflation forecast targeting* jest publikacja projekcji inflacji przez bank centralny wraz z pełnym jej wyjaśnieniem, a także opisem modelu oraz przeprowadzonych analiz i symulacji<sup>44</sup>. Element ten jest kluczowy dla właściwego kształtowania oczekiwań inflacyjnych przez podmioty gospodarcze. Ponadto postawione zostały pewne warunki, przy spełnieniu których strategia ta jest najbardziej efektywna. Należą do nich:

1. ustabilizowane oczekiwania inflacyjne,
2. wiarygodny bank centralny,
3. niezależny bank centralny,
4. pełna przejrzystość prowadzonej polityki monetarnej odnośnie prognoz i modeli.

W tabeli 1.3 zaprezentowano wybrane najistotniejsze, z punktu widzenia autorki, wady i zalety celowania w prognozę w odniesieniu do teorii i praktyki bankowości centralnej.

---

<sup>43</sup> Patrz: L.E.O., Svensson, 2002, *Inflation targeting: Should it be modelled as an instrument rule or a targeting rule?*, European Economic Review 46, Elsevier.

<sup>44</sup> Dowód modelowy potwierdzający to założenie znajduje się w: L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecasts targeting: implementing and monitoring inflations targets*, NBER Working Paper Series 5797.

**Tabela 1.3. Wady i zalety celowania w prognozę**

Podejście teoretyczne			
Obszar	Zalety stosowanej procedury	Wady stosowanej procedury	Wnioski
Odpowiedzialność banku centralnego za odchylenia prognozy inflacji od celu inflacyjnego.	Przeszła inflacja różni się od celu inflacyjnego, ponieważ błędy prognozy wynikają z zaburzeń, które wystąpiły w horyzoncie transmisji polityki monetarnej. Relacja prognozy inflacji w stosunku do celu, dla prawidłowo wykonanej prognozy, pokazuje, że jej średni błąd oscyluje wokół zera a wariancja błędów jest zminimalizowana.	Oparta głównie na teorii. W rzeczywistości błędy prognoz inflacji nie są „idealne” i zwiększają się wraz z wydłużaniem horyzontu prognozy.	BC bierze odpowiedzialność za odchylenia prognozy inflacji od celu inflacyjnego, które faktycznie wynikają z podjętych decyzji dotyczących stopy procentowej, a nie za odchylenia inflacji od celu, które są uzależnione od zaburzeń, które wystąpiły w gospodarce.
Tworzenie prognozy inflacji	Możliwość wykorzystania prognozy automatycznej powstałej na podstawie jednego modelu.	Problem ze stworzeniem mechanicznej prognozy z modelu, która będzie trafna.	Propozycja wykorzystania przez BC prognoz formalnych i nieformalnych
Wpływ na oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych.	Jeżeli podmioty gospodarcze zrozumieją procedurę, oczekiwania inflacyjne ulegną ustabilizowaniu.	Skomplikowana procedura, która może być niezrozumiała dla podmiotów gospodarczych.	Procedura ta wymaga ustabilizowanych oczekiwań inflacyjnych.
Przejrzystość	Umożliwia stworzenie „atmosfery” wysokiego zaufania do BC i zwiększenia jego wiarygodności. Kształtuje komunikację BC z opinią publiczną.	Powstałe w gospodarce zaburzenia mogą łatwo podważyć zaufanie opinii publicznej do prowadzonych przez BC działań.	Konieczność prowadzenia bardzo przejrzystej polityki monetarnej i dokładnego wyjaśnienia zarówno samej procedury decyzyjnej, jak i założeń prognozy.
Podejście praktyczne			
Odpowiedzialność banku centralnego za odchylenia prognozy inflacji od celu inflacyjnego.	Mniejsze ryzyko wystąpienia odchylen prognozy inflacji od celu inflacyjnego, aniżeli faktycznej inflacji o celu.	Podmioty gospodarcze i tak będą rozliczały BC z realizacji inflacji w stosunku do celu inflacyjnego.	Konieczność wzięcia odpowiedzialności przez BC zarówno za odchylenia prognozy od celu, jak i inflacji od celu inflacyjnego. Ponadto BC w swoich decyzjach bierze pod uwagę także inne czynniki, w tym pozostałe cele sfery realnej. W rzeczywistość żaden BC nie kieruje się głównie prognozą inflacji.
Tworzenie prognozy inflacji.	Prognoza inflacji jest jasną przesłanką dla opinii publicznej tłumaczącą działania banku centralnego. Ponadto pełni ona inne funkcje, w tym funkcję informacyjną o stanie gospodarki.	W praktyce tworzenie prognozy jest o wiele bardziej skomplikowane. Ponadto, każda prognoza oparta jest o wybrane stale założenia, które mogą ulec zmianie w horyzoncie prognozy.	Proces tworzenia prognozy jest skomplikowany <sup>45</sup> i powinien zostać przystosowany do szeregu funkcji jakie powinna ona pełnić.
Wpływ na oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych.	Prawidłowo wykonana prognoza stabilizuje oczekiwania inflacyjne.	Błędnie wykonana prognoza może trwale zaburzyć kształtowanie się oczekiwań inflacyjnych.	Konieczność wykonywania jak najbardziej trafnych prognoz.
Przejrzystość	Zwiększona przejrzystość banku centralnego. Wzrost zaufania i wiarygodności banku centralnego.	Prognoza inflacji nie jest w stanie uwzględnić nagłych szoków. Błędna prognoza może podważyć wiarygodność i zaufanie do banku centralnego.	Konieczność prowadzenia rozbudowanej i przemyślanej komunikacji z otoczeniem <sup>46</sup> .

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: B., Bernanke, T., Laubach, F., Mishkin, A., Posen, 1999, *Inflation targeting. Lessons for the international experience.*, Princeton University Press, Princeton; D., Cobham, Q., Eirtheim, S., Gerlach, J., Qvigstad, 2010, *Twenty years of inflation targeting. Lessons learned and future prospects.*, Cambridge University Press, Cambridge; L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecasts targeting: implementing and monitoring inflations targets*, NBER Working Paper Series 5797, October; F., Mishkin, 2011, *Monetary Policy: Lessons for the Crisis*; NBER Working Paper Series, Working Paper 16755, Cambridge; S., Cecchetti, 1995, *Inflation indicators and inflation policy*, NBER Macroeconomic Annual 1995/10, s. 189-219.

<sup>45</sup> Powstaje ona jako rezultat kilku modeli prognostycznych i jest uzupełniana o opinie ekspertów.

<sup>46</sup> Podejmowania decyzji o tym, jakie informacje powinny zostać opublikowane a jakie nie.

Wydawać by się mogło, że opisana powyżej procedura podejmowania decyzji w oparciu o typową regułę kciuka jest wystarczająca. Jednakże procedura ta dotyczy w głównej mierze konstrukcji prognozy inflacji przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Wówczas taka prognoza nie stanowi zobowiązania BC do utrzymania stóp na poziomie założonym w prognozie, ale zobowiązanie do podjęcia takiej decyzji odnośnie stóp procentowych, w oparciu o tę prognozę, aby w dłuższym horyzoncie osiągnięty został cel inflacyjny. Zatem, jeżeli prognoza inflacji nie znajduje się na poziomie celu to najprawdopodobniej bank centralny podejmie decyzję dotyczącą zmiany faktycznej stopy procentowej. Prognoza taka określana jest w literaturze jako prognoza warunkowa. Naukowcy i praktycy bankowości centralnej poszli jednak o krok dalej, publikując prognozę bezwarunkową w oparciu o założenie prognozowanej przez bank stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Jednak i tym razem jest to prognoza uwarunkowana bieżącymi informacjami oraz osądami, a prawdopodobieństwo, że faktyczna inflacja będzie się tak kształtować jest również bardzo niskie [L.E.O. Svensson 2006, s. 18-16]. Takie prognozy tworzone są przy założeniu endogenicznej stopy procentowej. Kolejnym etapem badań L.E.O. Svenssona było uwzględnienie w funkcji straty BC pozostałych celów sfery realnej gospodarki prowadzące do wyodrębnienia dwóch typów strategii BCI: jej elastycznej i ścisłej<sup>47</sup>. Ostatni etap (z wymienionych i dotyczących bezpośrednio szczególnej reguły celu) zakłada już stosowanie elastycznej reguły celu.

L.E.O. Svensson w 2002 r. uznał, iż prognoza konstruowana w oparciu o stałą stopę procentową w horyzoncie prognozy nie jest optymalna<sup>48</sup> i wykreował pojęcie optymalnej polityki monetarnej<sup>49</sup>, której warunkiem pierwszego stopnia jest optymalna szczegółowa reguła celu<sup>50</sup> [Svensson 2010, s.26]. Optymalna (szczegółowa) reguła celu dotyczy elastycznej strategii celu (zmiennymi celu są zarówno inflacja jak i luka popytowa) i wyraża w sposób operacyjny tożsamość pomiędzy krańcowymi stopami transformacji i substytucji zmiennych celu. Krańcowa stopa substytucji (MRS) pomiędzy inflacją a luką popytową wynika z postaci funkcji straty BC (także z wagi nałożonej na lukę popytową). Krańcowa stopa transformacji (MRT) pomiędzy inflacją a luką popytową jest zdeterminowana poprzez krzywą podaży, uwzględniającą nachylenie krótkookresowej krzywej Philipsa. KM charakteryzuje się własnymi preferencjami, co do wag położonych na inflację, a jego decyzje

---

<sup>47</sup> Opis podziału strategii na ścisłą i elastyczną znajduje się w następnym podpunkcie.

<sup>48</sup> Z ang. *optimal projection*. Opis i wyjaśnienie pojęcia optymalnej prognozy (projekcji) zawarte zostały w rozdziale drugim.

<sup>49</sup> Z ang. *optimal monetary policy*.

<sup>50</sup> Z ang. *optimal specific targeting rule*.

polegają na dokonaniu optymalnego wyboru pomiędzy połączeniem tych dwóch celów w ramach realizacji polityki monetarnej<sup>51</sup> (połączenie to jest zdeterminowane poprzez krzywą podaży). Natomiast optymalny wybór konsumenta polega na dokonaniu wyboru pomiędzy bieżącą, a przyszłą konsumpcją (wybór ten tym razem jest zdeterminowany poprzez kształtowanie się realnych stóp procentowych). Zatem MRS uzyskana jest na podstawie preferencji KM, a MRT na podstawie struktury gospodarki i zrównanie się krańcowych stóp substytucji i transformacji, zdaniem L.E.O. Svenssona, powinno kształtować decyzje KM [Svensson 2003]. W celu dokładniejszego wyjaśnienia posłużmy się przykładem z pracy L.E.O. Svenssona z 2003 r.<sup>52</sup> zawartym w ramce poniżej.

### Optymalna reguła celu- model L.E.O. Svenssona z 2003 r.

Weźmy wariant modelu neokeynesowskiego, w którym inflacja i luka popytowa są zdefiniowane dla jednego okresu i uwzględnione zostały osądy ekspertów. Wówczas krzywą zagregowanej podaży przedstawia równanie

$$\pi_{t+1} = \pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \alpha_z z_{t+1},$$

gdzie  $\pi_{t+2|t}$  oznacza oczekiwania inflacyjne w momencie  $t$  na okres  $t+2$ ,  $\alpha_x > 0$  i stała,  $\alpha_z$  jest wektorem wierszy, a  $z_{t+1}$  wektorem kolumn odchyleń. Inflacja w okresie  $t+1$  zależy od oczekiwań inflacyjnych w momencie  $t$  na okres  $t+2$ , od luki popytowej w okresie  $t+1$  oraz odchyleń w okresie  $t+1$ . Krzywa zagregowanego popytu określona została równaniem

$$x_{t+1} = x_{t+2|t} - \beta_x (i_{t+1|t} + \pi_{t+2|t}) + \beta_z z_{t+1},$$

gdzie  $\beta_x > 0$  i stała,  $i_{t+1|t}$  jest oczekiwaną w okresie  $t$  nominalną stopę procentową na okres  $t+1$ , a  $\beta_z$  jest wektorem wierszy. Wówczas luka popytowa w okresie  $t+1$  jest określona poprzez oczekiwania w czasie  $t$  dotyczące luki popytowej w okresie  $t+2$ , realne stopy procentowe w okresie  $t+1$  i odchylenia w okresie  $t+1$ . Odchylenia obrazują różnice pomiędzy prawdziwym modelem a uproszczoną wersją modelu neokeynesowskiego oraz uwzględniają inne determinanty inflacji i luki popytowej. Dla uproszczenia odchylenia te są traktowane jako zmienne egzogeniczne. Sąd ekspertów z banku centralnego obrazuje  $z^t = \{z_{t+\tau}, t\}_{\tau=0}^{\infty}$ , które stanowią odchylenia od najlepszych prognoz banku centralnego. Wówczas model prognostyczny banku centralnego oparty na sędach ekspertów można przedstawić w formie:

$$\pi_{t+\tau|t} = \pi_{t+\tau+1,t} + \alpha_x x_{t+\tau+1,t} + \alpha_z z_{t+\tau,t}$$

$$x_{t+1} = x_{t+2|t} - \beta_x (i_{t+1|t} + \pi_{t+2|t}) + \beta_z z_{t+1},$$

gdzie  $\tau \geq 1$  w horyzoncie prognozy. Wówczas optymalna reguła celu z funkcji straty banku centralnego

$$L_t = (1-\delta) \sum_{\tau=0}^{\infty} \delta^{\tau} \frac{1}{2} [(\pi_{t+\tau,t} - \pi^*)^2 + \lambda x_{t+\tau,t}^2]$$

<sup>51</sup> Z ang. *Monetary Policy Trade Off*.

<sup>52</sup> Patrz: L.E.O., Svensson, 2002, *Inflation targeting: Should it be modelled as an instrument rule or a targeting rule?*, European Economic Review 46, Elsevier.

oraz równania uzyskanego modelu może zostać otrzymana poprzez wyznaczenie krańcowej stopy transformacji (MRT) oraz substytucji (MRS) pomiędzy prognozami zmiennych celu oraz przyrównanie ich do siebie. Krańcowy wzrost inflacji w okresie  $t+2$ ,  $d\pi_{t+2} > 0, d\pi_{t+j,t} = 1, j \neq 0$  powoduje spadek luki popytowej w okresie  $t+1$ , taki że  $dx_{t+1,t} = -d\pi_{t+2,t} / \alpha_x < 0$  oraz jednakowy wzrost luki popytowej w okresie  $t+2$   $dx_{t+2,t} = -dx_{t+1,t} > 0$ . Wówczas można zdefiniować krańcową stopę transformacji za pomocą liniowej kombinacji  $\tilde{x}_{t+1,t} \equiv (x_{t+1,t}, x_{t+2,t}) \equiv (1, -1)x_{t+1,t}$  w stosunku do  $\pi_{t+2,t}$ . Zatem

$$MRT(\pi_{t+2,t}, \tilde{x}_{t+1,t}) \equiv \frac{d\pi_{t+2,t}}{dx_{t+1,t}} \Big|_{dx_{t+2,t} = -dx_{t+1,t}} = -\alpha_x.$$

Z funkcji straty banku centralnego oraz modelu należy wyprowadzić teraz krańcową stopę substytucji  $\pi_{t+2,t}$ .

Dla  $x_{t+j,t}$  mamy

$$MRS(\pi_{t+2,t}, x_{t+j,t}) \equiv \frac{d\pi_{t+2,t}}{dx_{t+1,t}} \Big|_{dL_t=0} = -\lambda x_{t+j,t} / (\pi_{t+2,t} - \pi^*).$$

Dodatkowa krańcowa stopa substytucji  $\pi_{t+2,t}$  dla powyższej liniowej kombinacji  $\tilde{x}_{t+1,t}$ ,  $MRS(\pi_{t+2,t}, \tilde{x}_{t+1,t})$  będzie wówczas określona jako

$$MRS(\pi_{t+2,t}, \tilde{x}_{t+1,t}) \equiv \frac{d\pi_{t+2,t}}{dx_{t+1,t}} \Big|_{dL_t=0, dx_{t+2,t} = -dx_{t+1,t}} = \frac{\lambda(x_{t+2,t} - x_{t+1,t})}{\pi_{t+2,t} - \pi^*}.$$

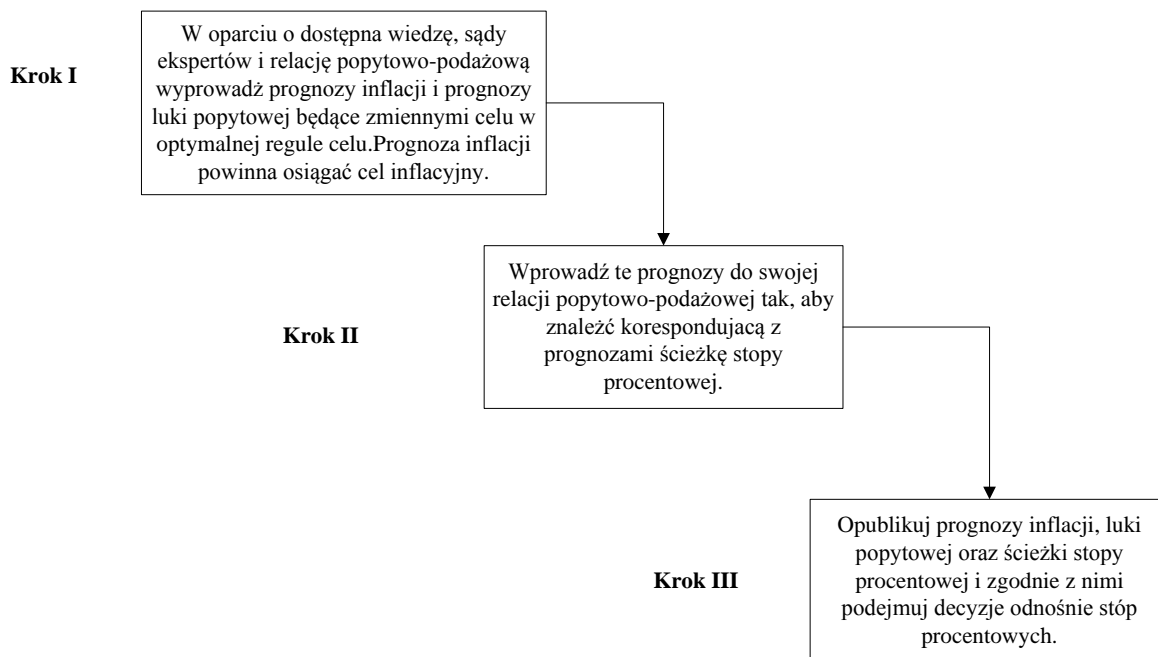
Powtarzając ten manewr dla  $\pi_{t+\tau,t}$  dla wszystkich  $\tau \geq 1$  i przyrównując  $MRT$  do  $MRS$  otrzymujemy **optymalną szczegółową regułę celu**

$$\pi_{t+\tau,t} - \pi^* = -\frac{\lambda}{\alpha_x} (x_{t+\tau,t} - x_{t+\tau-1,t}),$$

gdzie  $x_{t,t}$  dla  $\tau = 0$  jest rozumiane jako  $x_{t,t-1}$ , czyli prognoza luki popytowej w okresie  $t-1$  na okres  $t+1$ . Z przeprowadzonej analizy wynika, iż nasza optymalna reguła celu może zostać opisana jako znalezienie takiej ścieżki stopy procentowej, że prognoza inflacji stanowi  $-\lambda/\alpha_x$  zmiany prognozy luki popytowej [ Svensson 2003 s. 8-11].

W oparciu o przedstawiony model, tak tworzona prognoza inflacji jest endogeniczna (pochodzi z modelu) i wraz z prognozą ścieżki stóp procentowych i innych zmiennych makroekonomicznych tworzy optymalną ścieżkę polityki monetarnej<sup>53</sup>. Przeprowadzone przez L.E.O. Svenssona badania nad optymalną regułą celu pozwoliły na stworzenie drugiej procedury operacyjnej. Algorytm ten składa się z trzech kroków przedstawionych na schemacie 1.4. Wykorzystywana procedura decyzyjna polega na podejmowaniu przez KM decyzji odnośnie stóp procentowych zgodnych z wyprowadzoną prognozą ścieżki stóp procentowych, która współgra z prognozami zmiennych celu w funkcji straty BC.

<sup>53</sup> Z ang. *optimal monetary policy path*.



### Schemat 1.4. Algorytm podejmowania decyzji odnośnie stóp procentowych w oparciu o ścieżkę optymalnej polityki pieniężnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L.E.O., Svensson, 2003, *The inflation Forecast and the Loss Function*, CEPR and NBER, Stockholm, s. 10.

Publikacja optymalnej ścieżki polityki monetarnej (projekcji inflacji, projekcji PKB oraz korespondującej z nimi projekcji stopy BC) stanowi przewodnik dotyczący możliwych przyszłych działań BC, określane jako rodzaj *forward guidance*<sup>54</sup>, które z definicji polegają na „komunikowaniu otoczeniu, jaką politykę pieniężną zamierza prowadzić BC w horyzoncie dłuższym niż do następnego posiedzenia ciała decyzyjnego” [Grostal, Cizkowicz-Pękała i in., 2014, s. 31]. Zdaniem autorki, należy wyraźnie odróżnić aktualnie publikowany dokument *Forward Guidance* (FG) od optymalnej ścieżki polityki monetarnej. Obecnie pod FG kryje się bowiem „(...) komunikowanie przez banki centralne ich oczekiwań, co do horyzontu, w jakim zamierzają prowadzić politykę niskich stóp procentowych” [Grostal, Cizkowicz-Pękała i in., 2014, s. 31]. *Forward Guidance* przyjmuje zatem formę opisową, scharakteryzowaną oddzielnie w stosunku do projekcji, w horyzoncie do następnego posiedzenia KM i znalazło zastosowanie w ramach prowadzenia przez BC polityki niskich stóp procentowych. Dodatkowo zwraca ono uwagę, nie tylko na długookresowe cele, ale i pokazuje metodę działania, jaką BC planuje zastosować w krótszym okresie w przyszłości, aby osiągnąć te

<sup>54</sup> Patrz: M., Woodford, 2013, *Forward Guidance by Inflation Targeting Central Banks*, paper resented for the conference Two Decades of Inflation Targeting: Main Lessons and Remaining Challenges, Sveriges Riksbank, 3 June.



cele. Natomiast, optymalna ścieżka polityki monetarnej stanowi graficzny zbiór projekcji BC wraz z opisem towarzyszącemu im ryzyka i powinna być wyznacznikiem prowadzenia przyszłej polityki BC niezależnie od panującej sytuacji gospodarczej (bez nacisku na prowadzenie polityki pieniężnej w warunkach niskich stóp procentowych) w dłuższym horyzoncie. Można zatem stwierdzić (jak na razie), iż publikowany przez niektóre BC *Forward Guidance*<sup>55</sup> stanowi jedynie opisowy dodatek wykorzystywany przez KM w nadzwyczajnych sytuacjach w stosunku do optymalnej ścieżki polityki monetarnej<sup>56</sup>.

#### 1.4. Ścisła oraz elastyczna strategia celu inflacyjnego

Strategię BCI można podzielić według różnych kryteriów<sup>57</sup>. Jednym z najpopularniejszych i najczęściej wykorzystywanych w pracach modelowych<sup>58</sup> jest podział na dwa główne sposoby wdrażania tego reżimu, określane w literaturze jako:

1. ścisła strategia celu inflacyjnego<sup>59</sup>,
2. elastyczna strategia celu inflacyjnego<sup>60</sup>.

Ich rozróżnienie zostało wprowadzone w pracy<sup>61</sup> L.E.O. Svenssona w 1997 r. Autor podzielił strategię BCI ze względu na kryterium horyzontu „świadomej realizacji celu inflacyjnego”. Sformułowanie to<sup>62</sup> oznacza, podejmowanie decyzji odnośnie zmian poziomu stóp

---

<sup>55</sup> Pierwsze *Forward Guidance* zostały wprowadzone niedawno, bo w 2013 r., np. w Banku Anglii.

<sup>56</sup> BC stosują trzy typy *forward guidance*: *qualitative forward guidance* (BC bardzo ogólnie definiuje okres, w jakim zamierza stosować określoną politykę stóp procentowych), *time-contingent forward guidance* (BC podaje okres, do którego zamierza utrzymywać określoną politykę stóp procentowych), *state contingent forward guidance* (BC podaje uwarunkowania gospodarcze, jakie mogą go skłonić do zmiany określonej polityki stóp procentowych) [Grostał, Ciżkowicz-Pękała i in., 2014, s. 32-36].

<sup>57</sup> Strategię BCI można podzielić na jawną oraz niejawną (*implicit inflation targeting* oraz *explicit inflation targeting* albo (nieco inne określenie) *full-fledged inflation targeting* i *light inflation targeting*). Poprzez typ jawny należy rozumieć wdrażanie wszystkich elementów definicji strategii BCI. Objawia się on przede wszystkim w wykorzystaniu, publikacji i ogłaszaniu prognoz inflacyjnych oraz dokładnego opisu celu inflacyjnego (opis ten składa się z: wartości celu inflacyjnego+ wskaźnika inflacji+ horyzontu celu+ dopuszczalnego przedziału odchyień od celu (opcjonalnie)). Strategia niejawna wyraża się w niepełnym zastosowaniu wszystkich elementów wchodzących w skład definicji strategii (najczęściej w braku publikacji prognoz inflacyjnych lub określeniu celu inflacyjnego jedynie na krótki okres) [Neupauerova, Vracec 2007, s. 225-227].

<sup>58</sup> Niemożliwym jest, aby BC stosował w praktyce ścisły typ strategii BCI. Niektóre BC na samym początku (np. Bank Anglii) deklarowały wdrażanie tego typu opisywanego reżimu, ale szybko zmieniły swoje oficjalne stanowisko, gdyż typ ścisły nie znajduje odniesienia w rzeczywistości. Obecnie BC wdrażają elastyczną strategię BCI.

<sup>59</sup> Z ang. *strict inflation targeting*.

<sup>60</sup> Z ang. *flexible inflation targeting*.

<sup>61</sup> W pracy tej L.E.O. Svensson zaprezentował na prostym wykresie relacje pomiędzy horyzontami realizacji strategii ścisłej i elastycznej. Wdrażanie typu elastycznego wiąże się z wydłużeniem horyzontu realizacji celu inflacyjnego. Dla przypadku typu ścisłego krótsza realizacja celu inflacyjnego odbywa się kosztem innych zmiennych sfery realnej. Patrz: L.E.O., Svensson, 1997, *Inflation targeting in an Open Economy: Strict or Flexible inflation targeting?*, Institute for International Economics Studies, Stockholm University, Stockholm.

<sup>62</sup> To potoczne sformułowanie zostało wprowadzone przez autorkę, jako wniosek z analizy tekstu L.E.O. Svenssona.

procentowych przez KM z punktu widzenia, albo jak najszybszej realizacji celu inflacyjnego, albo realizacji celu inflacyjnego w dłuższym okresie, ale zwracając tym samym uwagę na cele dotyczące sfery realnej. Ten podział także można przyrównać do opowieści W. Coatsa o statku, który ponownie płynie z Lizbony do Stanów Zjednoczonych. Podczas rejsu na morzu załoga napotkała sztorm. Kapitan miał do wyboru płynięcie nadal z tą samą prędkością, ale z narażeniem życia załogi oraz wykorzystanie większej ilości ropy lub zwolnienie i dotarcie do portu nieco później. Podobna sytuacja może wystąpić podczas wdrażania strategii BCI. Jeżeli bank centralny stosuje ścisłą jej odmianę, to będzie robił wszystko, aby zrealizować cel inflacyjny nie bacząc na pozostałe zmienne makroekonomiczne. Jeżeli bank centralny wdraża elastyczną strategię celu, to będzie zwracał uwagę na pozostałe zmienne makroekonomiczne i tym samym osiągnie cel inflacyjny w dłuższym okresie [Coats 2000, s.15]. Podsumowując, „polityka elastycznego celu inflacyjnego oznacza, że chociaż w średnim okresie bank centralny jest zobowiązany do osiągnięcia celu inflacyjnego, to jednak ma on pewną swobodę wyboru tempa osiągnięcia tego celu” [Begg, Vernasca, Fisher i Dornbush 2014, s. 194].

W literaturze występują dwa szczegółowe i nierównoważne ze sobą wyjaśnienia strategii ścisłego i elastycznego celu inflacyjnego. Pierwsze, podane przez L. Meyera w 2004 r. i drugie wyprowadzone przez L.E.O. Svenssona w 1997 r. i pojawiające się już w jego późniejszych pracach. Autorka zdecydowanie skłania się ku opisowi L.E.O. Svenssona.

Cel polityki pieniężnej w bankach centralnych najczęściej określany jest poprzez sformułowanie, że głównym celem polityki pieniężnej jest utrzymanie stabilnego poziomu cen, i o ile to nie przeszkadza celowi podstawowemu, to bank centralny powinien wspierać wybrane zmienne sfery realnej gospodarki. L. Meyer<sup>63</sup> wprowadził do literatury dotyczącej strategii polityki pieniężnej pojęcia podwójnego mandatu<sup>64</sup> oraz hierarchicznych mandatów<sup>65</sup>, w kontekście równoległego lub hierarchicznego uwzględnienia stabilności stabilizacji sfery realnej gospodarki w procesie decyzyjnym KM. W przypadku strategii ścisłego celu inflacyjnego występuje tylko jeden mandat, a dla elastycznej strategii celu inflacyjnego możliwe jest jedynie hierarchiczne uwzględnianie celów, dające pierwszeństwo stabilności cen, na którą bank centralny ma bezpośredni wpływ. Natomiast pojęcie równoległego mandatu nie powinno być łączone ze strategią BCI. Tym samym, określenie elastycznej strategii celu inflacyjnego będzie dotyczyło publikacji co najmniej dwóch celów

---

<sup>63</sup> Patrz: L., Meyer, 2004, *Practical Problems and Obstacles to Inflation Targeting*, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 86/4, Federal Reserve Bank of St. Louis.

<sup>64</sup> Z ang. *dual mandats*.

<sup>65</sup> Z ang. *hierarchical mandats*.

polityki pieniężnej, z których stabilność cen jest pierwszorzędna. Dlatego też banki centralne w praktyce określają swój cel sformułowaniem, że celem głównym jest utrzymanie stabilnego poziomu cen, przy czym polityka pieniężna powinna również przyczynić się do realizacji celów sfery realnej gospodarki. Te drobne niuanse dotyczące zapisu celu polityki pieniężnej w ustawach o bankach centralnych stanowią zatem kluczowe znaczenie, według L. Meyera, w rozróżnieniu typów strategii BCI, a co za tym idzie rodzajów prowadzonej polityki. Od tego bowiem zależy, w jakim stopniu uwzględniane będą informacje dotyczące sfery realnej gospodarki oraz, jaki będzie horyzont realizacji celu inflacyjnego. W tabeli 1.4. zaprezentowano porównanie obu typów strategii podsumowujące rozważania L. Meyera, a w tabeli 1.5. relacje zachodzące pomiędzy celami polityki monetarnej w ramach elastycznej strategii celu inflacyjnego.

**Tabela 1.4. Porównanie typów strategii BCI według L. Meyera**

Cecha		Typ strategii BCI	
		<i>Strict inflation targeting</i>	<i>Flexible inflation targeting</i>
Liczba deklarowanych celów		1	>1
Liczba celów podstawowych		1	
Horyzont celu inflacyjnego		Jak najkrótszy okres.	Elastyczna polityka, zwracająca uwagę na także na aspekty sfery realnej gospodarki kosztem realizacji celu inflacyjnego w dłuższym okresie <sup>66</sup>
Instrumentarium		Ustalanie stopy procentowej w krótkim okresie.	Ustalanie stopy procentowej w średnim okresie.
Horyzont celu sfery realnej		Bez znaczenia.	Elastyczny.
Wybór wartości celu		Na wybór celu inflacyjnego ma wpływ dążenie tylko i wyłącznie do utrzymania inflacji na niskim i stabilnym poziomie.	Na wybór celu inflacyjnego ma wpływ dążenie do utrzymania inflacji na niskim i stabilnym poziomie oraz zasobów na normalnym poziomie.
Znaczenie realizacji celów sfery realnej	Formalne	Zapis w ustawie o banku centralnym, że głównym celem polityki pieniężnej jest utrzymanie stabilnego poziomu cen, i o ile to nie przeszkadza celowi podstawowemu, to bank centralny powinien wspierać wybrane zmienne sfery realnej gospodarki.	Zapis w ustawie o banku centralnym, że celem głównym jest utrzymanie stabilnego poziomu cen, przy czym polityka pieniężna powinna również przyczynić się do realizacji celów sfery realnej gospodarki.
	W decyzjach KM	Poboczne.	Drugorzędne.
Występowanie projekcji gospodarczych		Podstawową projekcją w ramach <i>inflation forecasts targeting</i> jest projekcja inflacji. Pozostałe projekcje są projekcjami pobocznymi.	Podstawową projekcją w ramach <i>inflation forecasts targeting</i> jest projekcja inflacji. Pozostałe projekcje są projekcjami drugorzędnymi.
Wykorzystanie prognoz inflacji i sfery realnej		Jedynym celem pośrednim prowadzonej polityki pieniężnej jest projekcja inflacji. Pozostałe projekcje sfery realnej są traktowane, jako informacje w ramach strategii „patrzenia na wszystko”.	KM podejmują decyzję na zasadzie konsensusu pomiędzy prognozą inflacji, a prognozą sfery realnej, przy czym projekcje sfery realnej stanowią drugorzędny cel pośredni.
Typ mandatu BC		Tylko jeden mandat- inflacja.	Mandat hierarchiczny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Meyer, L., 2004, *Practical Problems and Obstacles to Inflation Targeting*, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 86/4, Federal Reserve Bank of St. Louis.

<sup>66</sup> Czas ten zależy od zaburzeń, na jakie narażona została gospodarka i przewidywań związanych z przyszłą ścieżką nie tylko inflacji, ale i całej gospodarki.

**Tabela 1.5. Relacje zachodzące pomiędzy celami polityki monetarnej w ramach *flexible inflation targeting* według L. Meyera**

<i>Flexible inflation targeting- rozkład celów polityki pieniężnej</i>		
Cecha	Stabilność cen	Stabilizacja sfery realnej
Forma celu	Cel inflacyjny rozumiany jako niska i stabilna inflacja określony w postaci ilościowej z dopuszczalnym przedziałem odchyień.	Ujęcie jakościowe.
Horyzont celu	Elastyczny.	Długi okres.
Wybór wartości celu	Przedmiot wyboru przez bank centralny.	Średni poziom wykorzystania zasobów nie podlega wyborowi.
Wpływ banku centralnego na realizację celu	Bank centralny wpływa bezpośrednio na średni poziom cen i inflacji	Bank centralny może wpływać na stabilne wykorzystanie zasobów, a nie na ich jego zrównoważony poziom. Ponadto może wpływać na stabilizację produkcji wokół jej średniego poziomu, a nie na jej średni poziom sam w sobie. To co odpowiada za normalny poziom wykorzystania zasobów jest określone poprzez czynniki takie jak zmiany w technologii, funkcjonowaniu i efektywności gospodarki, a nie poprzez politykę pieniężną.
Hierarchiczny typ mandatu	Cel nadrzędny	Cel podrzędny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L., Meyer, 2004, *Practical Problems and Obstacles to Inflation Targeting*, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 86/4, , Federal Reserve Bank of St. Louis.

Całkowicie odmienne podejście do podziału strategii BCI przedstawia L.E.O. Svensson. W swoich rozważaniach posunął się nawet nieco dalej, uznając pojęcia stworzone przez L. Meyera (podwójnego i hierarchicznego mandatu) w kontekście strategii BCI jako błędne. L.E.O. Svensson podział ten wyjaśnia poprzez analizę funkcji straty banku centralnego. Z bardziej technicznego punktu widzenia, stabilizacja sfery realnej gospodarki oznacza zazwyczaj stabilizację miary wykorzystania zasobów. Stąd też zarówno typ ścisły, jak i elastyczny strategii może zostać zdefiniowany poprzez standardową kwadratową funkcję straty banku centralnego:

$$L_t = (\pi_t - \pi^*)^2 + \lambda(y_t - \bar{y}_t)^2,$$

gdzie  $L_t$  oznacza stratę w czasie  $t$ ,  $\pi_t$  inflację w czasie  $t$ ,  $\pi^*$  cel inflacyjny, a  $\lambda$  względną wagę położoną na stabilizację luki popytowej,  $y_t$  logarymiczną funkcję popytu,  $\bar{y}_t$  logarymiczną funkcję potencjalnego popytu, oraz  $(y_t - \bar{y}_t)$  lukę popytową w czasie  $t$ . Dla ścisłego przypadku strategii  $\lambda$  będzie równa zero. Waga stabilizacji luki popytowej jest bezpośrednio związana z tempem, w jakim inflacja zbliża się w kierunku celu inflacyjnego. Jej pozytywna wartość oznacza stopniową regulację prognozowanej inflacji w kierunku celu inflacyjnego, wolniej niż  $\lambda = 0$  [L.E.O. Svensson 1997]. W tabeli 1.6. przedstawiono porównanie elastycznej i ścisłej strategii BCI zgodnie z założeniami L.E.O. Svenssona.

**Tabela 1.6. Porównanie typów strategii BCI według L.E.O. Svenssona**

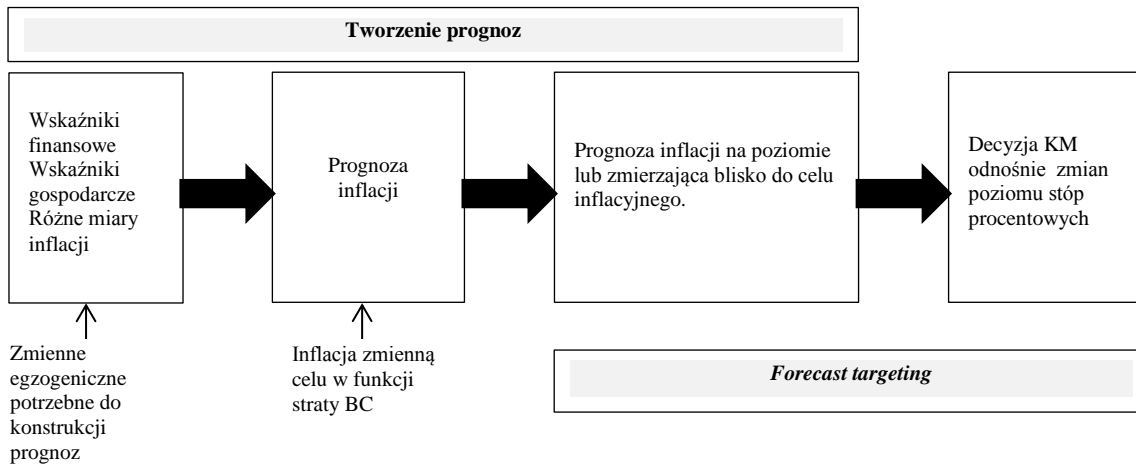
Cecha		Typ strategii BCI	
		<i>Strict inflation targeting</i>	<i>Flexible inflation targeting</i>
Okres realizacji celu inflacyjnego		Jak najkrótszy okres realizacji celu inflacyjnego.	Elastyczna polityka, zwracająca uwagę także na aspekty sfery realnej gospodarki kosztem realizacji celu inflacyjnego w dłuższym okresie
Postać funkcji straty banku centralnego	Zmienna celu w funkcji straty BC.	Inflacja.	Inflacja i luka popytowa.
	Wartość współczynnika $\lambda$ w funkcji straty BC.	Współczynnik $\lambda = 0$ .	Współczynnik $\lambda > 0$ .

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L.E.O., Svensson, 1997, *Inflation targeting in an Open Economy: Strict or Flexible inflation targeting?*, Institute for International Economics Studies, Stockholm University, Stockholm.

Maksymalna stabilizacja inflacji wokół celu inflacyjnego wymaga prowadzenia bardzo agresywnej polityki stóp procentowych i nakierowana jest głównie na obniżenie poziomu inflacji, a nie na jej utrzymanie. Względny ciężar umieszczony na stabilizacji gospodarki realnej wokół poziomu normalnego, tj.  $\lambda$ , może być różnicowany (mniejszy lub większy), ale nigdy nie będzie równy zero. Wynika z tego że ścisła strategia BCI jest pojęciem tylko teoretycznym, a każdy BC stosuje elastyczną strategię celu inflacyjnego. Różnica pomiędzy sposobem jej wdrażania polega natomiast na wadze jaka BC przykładą do stabilizacji sfery realnej gospodarki. W tym aspekcie określenie „dobra prognoza” dla strategii BCI, niezależnie od jej typu, oznacza prognozę optymalną. Powstaje ona poprzez minimalizację standardowej międzyokresowej kwadratowej funkcji straty banku centralnego, która stanowi oczekiwaną zdyskontowaną sumę przyszłych strat w czasie dyskretnym, tj.  $E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \delta^{\tau} L_{t+\tau}$ , gdzie  $E_t$  oznacza oczekiwania w czasie t, a  $0 < \delta < 1$  stanowi czynnik dyskontowy [L.E. O. Svensson 2009b, s. 7-8]. Zatem zasadniczą różnicą jest rozłożenie nacisku pomiędzy cel inflacyjny a dobrane cele związane ze sferą realną gospodarki, a dokładniej utrzymaniem jej zasobów na normalnym poziomie. Zgodnie ze svenssonowskim podziałem, strategia ścisłego celu inflacyjnego nie istnieje, gdyż w praktyce bankowości centralnej oznacza to stabilizowanie wyłącznie inflacji, bez względu na stabilność gospodarki realnej w państwie [L. E O Svensson 2009a].

Z punktu widzenia teorii, realizacja strategii ścisłego typu oznaczałaby, że głównym zadaniem polityki pieniężnej jest tylko i wyłącznie stabilizacja inflacji wokół celu inflacyjnego. W ramach tego typu strategii BCI zachodzi konieczność podejmowania decyzji przez KM w oparciu o prognozę inflacji, która stanowi cel pośredni prowadzonej polityki pieniężnej. Bank centralny tym samym wybiera ścieżkę stopy procentowej, dla której

prognoza inflacji „wygląda dobrze”. W tym przypadku, określenie to jest rozumiane jako, takie ułożenie inflacji w prognozie, żeby była ona już na poziomie celu inflacyjnego, albo zbliżała się do celu inflacyjnego w odpowiednim tempie. Stąd też, oznacza to prognozę inflacji, która jak najskuteczniej stabilizuje inflację wokół celu inflacyjnego. Na schemacie 1.5. uwzględniono teoretyczny proces podejmowania przez KM decyzji w ramach ścisłej strategii celu inflacyjnego. Jest on oparty o prognozę inflacyjną banku centralnego.



**Schemat 1.5. Realizacja strategii ścisłej z punktu widzenia celowania w prognozę**

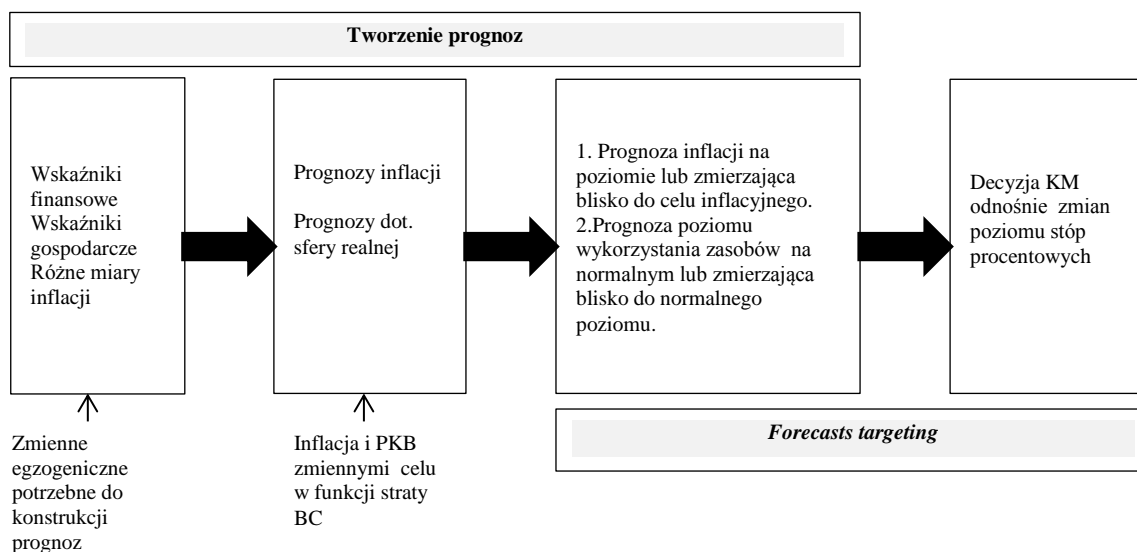
Źródło: Opracowanie własne.

Analogicznie, realizacja strategii elastycznej oznacza, że głównym zadaniem polityki pieniężnej jest zarówno stabilizacja inflacji wokół celu inflacyjnego, jak i stabilizacja sfery realnej gospodarki. W tym przypadku stabilizacja sfery realnej gospodarki określana jest przy założeniu, że decyzje dotyczące polityki monetarnej nie mają w długim okresie wpływu na wykorzystanie zasobów. Stąd też jest rozumiana jako dążenie do wykorzystania zasobów na normalnym poziomie<sup>67</sup>. Czas, jaki zachodzi pomiędzy impulsem polityki pieniężnej a jego wpływem na inflację i sferę realną, utrudnia odpowiednio szybkie reagowanie na zachwiania stabilności cen i gospodarki. Dlatego też, w ramach strategii elastycznej konieczne jest podejmowanie decyzji przez KM w oparciu o prognozy inflacji i sfery realnej. Bank centralny wybiera ścieżkę stopy procentowej, dla której prognoza inflacji i sfery realnej „wygląda dobrze”<sup>68</sup>. Potoczne określenie prognoza „wygląda dobrze” jest w praktyce bankowości centralnej rozumiane na dwa sposoby. Albo jest nią takie ułożenie inflacji w prognozie, która jest już na poziomie celu inflacyjnego i odpowiednio dobranego

<sup>67</sup> Inaczej, stabilnym poziomie.

<sup>68</sup> Używane potocznie przez L.E.O. Svenssona określenie *forecasts looks good*.

wskaźnika sfery realnej na poziomie normalnym, albo inflacja zbliża się do celu inflacyjnego, a wykorzystanie zasobów zbliża się do normalnego poziomu w odpowiednim tempie. Dokładniej, oznacza to prognozę inflacji i wykorzystania zasobów, która jak najskuteczniej stabilizuje inflację wokół celu inflacyjnego oraz wykorzystanie zasobów wokół normalnego poziomu. W przypadku sprzecznych celów, osiągnany jest rozsądny kompromis pomiędzy stabilnością inflacji i stabilnością zasobów [Svensson 2009, s. 4]. Zatem nie istnieje podział na podwójne i hierarchiczne mandaty. Elastyczna strategia celowania w prognozę może być interpretowana zarówno jako hierarchiczny, jak i podwójny mandat [L.E.O. Svensson 2003, s. 3]. Dodatkowo, w tym przypadku, L.E.O. Svensson postuluje, nie tylko opis słowny strategii (który jak widać jest nieco kłopotliwy), ale publikację funkcji straty banku centralnego wraz z wagami nałożonymi na cele sfery realnej<sup>69</sup>. Na schemacie 1.6. przedstawiony został proces podejmowania przez KM decyzji w ramach elastycznej strategii celu inflacyjnego. Dokonywany jest on na podstawie minimalizacji funkcji straty banku centralnego (zarówno prognoza inflacji, jak i sfery realnej są zmiennymi celu w funkcji straty banku centralnego).



**Schemat 1.6. Realizacja strategii elastycznej z punktu widzenia celowania w prognozę**

Źródło: Opracowanie własne.

W obu omawianych rodzajach strategii BCI celem pośrednim polityki pieniężnej są prognozy. L. E. O. Svensson na samym początku (w 1996 r.) określił tę sytuację jako nieco bardziej złożoną w stosunku do typowego celowania w prognozę inflacyjną. Państwa

<sup>69</sup> Patrz: L.E.O., Svensson, 2003, *The inflation Forecast and the Loss Function*, CEPR and NBER, Stockholm.

stosujące elastyczną strategię celu we większości przypadków publikują, oprócz prognoz inflacyjnych, także prognozy inflacji bazowej, PKB, stopy procentowej, kursu walutowego, czy bezrobocia korespondujące z prognozą inflacji. Podsumowując, **elastyczna strategia BCI oznacza stabilizowanie inflacji wokół celu inflacyjnego oraz zatrudnienia wokół szacowanej długookresowej ścieżki wzrostu** [Svensson 2013, s. 3].

L.E.O. Svensson w swoich pracach doradza BC, ażeby publikowały wykorzystywaną funkcję straty, informując tym samym społeczeństwo o wadze nakładanej na zmienne celu sfery realnej. Postulowana, tak rozbudowana komunikacja wiąże się jednak z wieloma obawami odnośnie tego, jak bardzo BC powinien być przejrzysty. W praktyce zatem podejście to znalazło odzwierciedlenie w zamieszczaniu na stronie internetowej banku *Monetary Policy Trade Offs*<sup>70</sup>, czyli dokumentu opisującego stosowaną elastyczną strategię BCI i opisowe ujęcie obu zmiennych celu.

Reasumując rozważania nad svenssonowską ideą *inflation forecast targeting*, w ramach prac nad opisanymi dwoma etapami IFT (reguła kciuka, optymalna polityka monetarna) L.E.O. Svensson wyprowadził odmienne typy szczególnych reguł celu:

1. szczególną regułą celu (dla przypadku reguły kciuka),
2. optymalną szczególną regułą celu (dla przypadku optymalnej polityki monetarnej).

Krótkie porównanie tych reguł przedstawia tabela 1.7.

**Tabela 1.7. Szczególne reguły celu według L.E.O. Svenssona**

Cecha	Wyprowadzenie reguły kciuka dla projekcji konstruowanej przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy i dla typu ścisłej strategii BCI	Optymalna ścieżka polityki monetarnej
Postać szczególnej reguły celu	$\pi_{t+2 t} = \pi^*$	$\pi_{t+\tau,t} - \pi^* = -\frac{\lambda}{\alpha_x} (x_{t+\tau,t} - x_{t+\tau-1,t})$
Założenia wykorzystane w modelu	Model typowo teoretyczny i nie uwzględnia pozostałych celów sfery realnej (jedynie ścisłą strategię celu).	Elastyczna strategia BCI. Inflacja i luka popytowa są zdefiniowane dla jednego okresu i uwzględnione zostały osądy ekspertów.
Opis reguły	Podjęcie takich decyzji, aby prognoza inflacji w dwuletnim horyzoncie była zrównana z celem inflacyjnym.	Znalezienie takiej ścieżki stopy procentowej, że prognoza inflacji stanowi $-\lambda/\alpha_x$ zmiany prognozy luki popytowej.
Założenie stopy procentowej ujętej w prognozie inflacji	Stać stopa procentowa w horyzoncie prognozie	Endogeniczna stopa procentowa

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L.E.O., Svensson, 2003, *The inflation Forecast and the Loss Function*, CEPR and NBER, Stockholm; L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecasts targeting: implementing and monitoring inflations targets*, NBER Working Paper Series 5797, October.

<sup>70</sup> Dokumentu o nazwie *Monetary Policy Trade Offs* lub zawierającego ten zwrot.



W aneksie w tabeli A.1.1. zawarto przegląd wybranych prac L.E.O. Svenssona na temat celowania w prognozę wraz z wynikającymi z nich kluczowymi wnioskami.

### **1.5. Wdrażanie celowania w prognozę w wybranych bankach centralnych**

W styczniu 1993 r. **Bank Centralny Szwecji**<sup>71</sup> (SR) oficjalnie zadeklarował rozpoczęcie realizacji strategii BCI. Cel inflacyjny został wyznaczony na poziomie 2% z symetrycznym przedziałem odchyłeń +/- 1 p.p. mierzony wskaźnikiem CPI i wdrożony dwa lata później. Taka postać celu obowiązywała do maja 2010 r., kiedy to usunięto dopuszczalny przedział odchyłeń od celu. SR jasno określa typ prowadzonej przez siebie strategii jako elastyczny. Dodatkowo wyraźnie zaznacza stosowanie reguły celowania w prognozę. W latach 1993-1995 realizował niejawne celowanie w prognozę<sup>72</sup>, polegające na udostępnianiu prognoz inflacyjnych tylko gremium decyzyjnemu. W opublikowanych wówczas trzy razy do roku raportach *Inflation and inflation Expectations in Sweden* zamieszczał tylko bardzo ogólne opisy dotyczące kształtowania się przyszłej stopy inflacji. Od 1996 r. do 1997 r. wdrażono jawne celowanie w prognozę, czyli publikację typowej prognozy inflacyjnej o średniookresowym horyzoncie. W marcu 1996 r. oficjalny raport przyjął formalną nazwę *Inflation Report* i od tego czasu jest publikowany cztery razy do roku. Od 1998 r. SR stosuje już celowanie w prognozę, która przyjęła formę ścieżki centralnej wraz z przedziałem niepewności<sup>73</sup>. Poprzez pojęcie *distribution forecast targeting* szwedzki bank centralny określa celowanie w prognozę, która jest publikowana w formie głównego scenariusza przyszłej stopy inflacji, założeń dotyczących stopnia niepewności w prognozie oraz wielkości dolnego i górnego ryzyka głównego scenariusza w kwartalnych raportach o inflacji [Berg 1999, s. 10]. Do pierwszego kwartału 2005 r. SR publikował projekcje inflacji o stałej stopie procentowej w horyzoncie prognozy a procedura decyzyjna w ramach IFT oparta była na standardowej regule kciuka. Od drugiego kwartału 2005 r. do trzeciego kwartału 2006 r. publikowania prognoza inflacji była już wykonywana przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi a deklarowany stosowany wówczas algorytm można określić mianem podejścia kompromisowego. Zmianę algorytmu decyzyjnego na zastosowanie optymalnej ścieżki polityki monetarnej zasugerował SR L.E.O. Svensson już w 2003 r. Od pierwszego kwartału 2007 r. SR oficjalnie stosuje procedurę decyzyjną opartą o

---

<sup>71</sup> *Sveriges Riksbank.*

<sup>72</sup> Z ang. *implicit inflation targeting.*

<sup>73</sup> Z ang. *distribution forecast targeting.*

optymalną ścieżkę polityki monetarnej<sup>74</sup>, włączając w to publikację prognozy ścieżki stóp procentowych oraz prognozy PKB jako drugiej zmiennej funkcji celu. Razem z publikacją ścieżki stóp procentowych SR zamieszcza dokładny komentarz, iż nie stanowi ona zobowiązania BC do takiego właśnie kształtowania stóp procentowych i podkreśla tym samym jej uwarunkowany bieżącymi inflacjami charakter oraz możliwość wystąpienia zaburzeń w prognozowanym okresie. Ponadto SR ani razu nie udostępnił do wglądu opinii publicznej postaci tej funkcji celu wraz z przypisanymi wagami dla jej zmiennych oraz nie przedstawił specyficznego dla Szwecji algorytmu decyzyjnego. W latach 1993-2013 SR nie opublikował dokumentu przypominającego *Monetary Policy Trade Offs* oraz *Forward Guidance*.

W tabeli 1.8. przedstawiono cechy *inflation forecast targeting* realizowanego w Szwecji w latach 1993-2013.

---

<sup>74</sup> Szwedzki bank centralny taką procedurę nazywa *well-balanced monetary policy*.

**Tabela 1.8. Cechy *inflation forecast targeting* realizowanego w Szwecji w latach 1993-2013**

Rok	Nazwa raportu	Liczba publikacji w ciągu roku	Publikacja prognozy inflacyjnej	Forma publikacji prognozy inflacyjnej	Deklarowana procedura decyzyjna	Założenie stopy procentowej w prognozie inflacyjnej	Publikacja ścieżki stóp procentowych w formie wykresu wachlarzowego	Publikacja prognozy pozostałych zmiennych makroekonomicznych zawartych w funkcji celi banku centralnego	Publikacja funkcji celu banku centralnego	Dokładny opis stosowanego algorytmu dla procedury decyzyjnej uwzględniający cechy banku centralnego	Opis <i>Monetary Policy Trade Off</i>	Opis/dokument <i>Forward Guidance</i>
1993	<i>Inflation and inflation Expectations in Sweden</i>	3	Nie, prognoza niejawna	Brak publikacji prognozy; krótki opis słowny								
1994												
1995												
1996	<i>Inflation Report</i>	4	Tak, prognoza jawna	Ścieżka centralna wraz z jednym przedziałem niepewności („cieniem”)	Reguła kciuka.	Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy	Nie	Nie	Nie	Tak	Nie	Nie
1997												
1998												
1999												
2000												
2001												
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												
2007	<i>Monetary Policy Report</i>	3		Ścieżka centralna prognozy wraz z obszarem niepewności	Optymalna ścieżka polityki monetarnej	Założenie endogenicznej stopy procentowej	Tak	Tak, (PKB)				
2008												
2009												
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												

Zródło: Opracowanie własne na podstawie informacji i danych z *Inflation and Inflation Expectations in Sweden* z lat 1993-1995, *Inflation Report* z lat 1996-2006, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2014 oraz strony internetowej SR [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Bank Anglii**<sup>75</sup> (BoE) wprowadził strategię BCI w 1992 r., przy czym do 2000 r. deklarował on prowadzenie ścisłej, a potem elastycznej strategii celu inflacyjnego. Do 2003 r. obowiązywał w Anglii cel inflacyjny na poziomie 2,5% wraz z symetrycznym przedziałem odchyień 1% mierzony wskaźnikiem RPIX. Zmiana wskaźnika nastąpiła w styczniu 2004 r. i uwarunkowana była ujednoczeniem celu w stosunku do pozostałych państw stosujących strategię BCI. Od 2004 r. obowiązuje już cel inflacyjny 2% z symetrycznym przedziałem odchyień 1% mierzony wskaźnikiem CPI. Miara celu inflacyjnego powinna definiować miarę inflacji, dla której jest tworzona prognoza (wskaźniki te muszą ze sobą korespondować ze względu na ujęcie celu inflacyjnego i prognozy inflacji w funkcji straty banku centralnego). W tabeli 1.9. przedstawione zostało porównanie wskaźników RPIX oraz CPI stosowanych w Banku Anglii.

**Tabela 1.9. Różnice pomiędzy wskaźnikami RPIX oraz CPI**

Różnica	RPIX	CPI
Wartości	Wyższy o ok. 0,5% od CPI.	Niższy o ok. 0,5% od RPIX.
Popularność.	Spółeczeństwo Wielkiej Brytanii jest bardziej przyzwyczajone do tej miary.	Najbardziej popularna miara inflacji na świecie.
Analiza w czasie.	Zapewnia dane spójne z do serii z 1947, umożliwiając tym samym analizę zmian cen w czasie.	Analiza serii w czasie jest dostępna od 1997.
Różnice w towarach i usługach reprezentowanych w koszyku statystycznym.	Zawiera szereg pozycji głównie odnoszących się do kosztów mieszkaniowych, np. podatek od nieruchomości, hipoteka płatności odsetek i amortyzacji (remontów). Wyłącza opłaty za świadczenie usług finansowych, np. „Opłaty maklerów”.	Wyłącza szereg pozycji głównie odnoszących się do kosztów mieszkaniowych, np. podatek od nieruchomości, hipoteka płatności odsetek i amortyzacji (remont). Zawiera opłaty za świadczenie usług finansowych, np. „Opłaty maklerów”.
Agregacja cen gospodarstw domowych za pomocą wzorców wydatków.	Wyklucza 4 % gospodarstw domowych o najwyższych dochodach i około 20% gospodarstw domowych emerytów – tych które uzyskują co najmniej trzy czwarte dochodów w stosunku do stanu emerytury. Stosuje wagi oparte w głównej mierze na rachunkach EFS.	Stanowi szerszą populację Uwzględnia wszystkie gospodarstwa domowe, łącznie z gospodarstwami emerytów. Stosuje wagi dla pozycji w koszyku statystycznym z wykorzystaniem części „Podział wydatków gospodarstw domowych”, które pochodzą z Rachunków Narodowych.
Wykorzystanie różnych formuł matematycznych do łączenia cen zebranych dla każdej pozycji w koszyku statystycznym.	Stanowi dla większości towarów, średnią arytmetyczną stóp inflacji dla każdej pozycji w koszyku statystycznym.	Wzrost średniej geometrycznej (średnia z logarytmów) różnych cen.
Ujęcie cen najbardziej zmiennych.	RPIX obejmuje zarówno ceny nieruchomości, jak i podatku lokalnego.	Pominięcie w koszyku statystycznym cen nieruchomości i podatku lokalnego.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Pike, C., Marks, D., Morgan, 2008, *Measuring UK inflation*, Economic & Labour Market Review, Vol 2 No 9, Office for National Statistics, September; M., King, 2004, Speech given at “*The Annual Birmingham Forward/CBI Business Luncheon*”, Birmingham, Tuesday 20, January.

Od września 1992 r. Bank Anglii publikuje co kwartał *Inflation Reports*. BoE rozpoczął publikację prognozy inflacji już w 1993 r. od razu w formie ścieżki centralnej wraz z obszarami niepewności. Od tego czasu procedura decyzyjna nie uległa zmianie i cały czas jest oparta na zmodyfikowanej regule kciuka. Dodatkowo w 1998 r. rozpoczęto równoległą

<sup>75</sup> Bank of England.

do publikacji projekcji inflacji o stałej stopie procentowej, publikację projekcji inflacji o stopie procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi (autorka określa taką procedurę także jako podejście kompromisowe w ramach reguły kciuka). Wykorzystywana przez Komitet Monetarny procedura decyzyjna nie jest nie podawana w raportach natomiast jej ogólne przesłanki pojawiają się w wypowiedziach gremium decyzyjnego (szczególnie Charlesa Goodharta<sup>76</sup>). W formie wykresu wachlarzowego publikowana jest projekcja inflacji oraz PKB. Szczególna postać reguły celu nie jest podawana do opinii publicznej. Bank jako jedyny spośród wybranych przez autorkę nie stosował algorytmu optymalnej polityki monetarnej oraz nie publikował prognozy ścieżki stóp procentowych. W lipcu 2013 r. BoE opublikował pierwszy jakościowy, a od sierpnia stosuje warunkowy *Forward guidance*. W tabeli 1.10. przedstawiono cechy *inflation forecast targeting* realizowanego przez Bank Anglii w latach 1993-2013.

---

<sup>76</sup> Członek Komitetu Monetarnego Banku Anglii w latach 1997-2000.

**Tabela 1.10. Cechy *inflation forecast targeting* realizowanego przez Bank Anglii w latach 1993-2013**

Rok	Nazwa raportu	Liczba publikacji w ciągu roku	Publikacja prognozy inflacyjnej	Forma publikacji prognozy inflacyjnej	Deklarowana procedura decyzyjna	Założenie stopy procentowej w prognozie inflacyjnej	Publikacja ścieżki stóp procentowych w formie wykresu wachlarzowego	Publikacja funkcji celu banku centralnego	Dokładny opis stosowanego algorytmu dla procedury decyzyjnej uwzględniający cechy banku centralnego.	Publikacja prognozy innych zmiennych makroekonomicznych zawartych w funkcji celu banku centralnego	Opis <i>Monetary Policy Trade Off</i>	Opis <i>Forward Guidance</i>
1993	<i>Inflation Report</i>	4	Tak, prognoza jawna	Ścieżka centralna prognozy wraz z obszarem niepewności	Reguła kciuka.	Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.	Nie.	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
1994												
1995												
1996												
1997												
1998												
1999												
2000												
2001												
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												
					Podejście kompromisowe.	1. Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy 2. Założenie stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi				Tak, (PKB)	Nie	Nie
											Tak	Tak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

W Banku Centralnym Norwegii<sup>77</sup> (NB) strategię BCI wprowadzono w 2001 r., przy czym cel inflacyjny został określony od razu na poziomie 2,5% mierzony wskaźnikiem CPI, a typ strategii jasno przedstawiono jako elastyczny. Zmiennymi w funkcji straty BC są inflacja, luka popytowa oraz zatrudnienie. W pierwszych raportach o inflacji, od 2001 r. do 2005 r., NB publikował projekcje inflacji bazowej<sup>78</sup>, które przyjęły od razu formę wykresu wachlarzowego. Pierwsza projekcja inflacji CPI (korespondująca pod względem miary inflacji z celem inflacyjnym) została zaprezentowana w 2006 r. Dodatkowo, w ramach procedury optymalnej ścieżki polityki monetarnej od 2005 r. równolegle publikowane są projekcje ścieżki stopy procentowej oraz PKB lub luki popytowej. NB jako jedyny z wybranych BC podał w dokumencie z 2007 r. postać wykorzystywanej funkcji straty BC wraz z określonymi wagami<sup>79</sup>. W latach 2001-2012 bank publikował rocznie trzy, a od 2013 r. cztery prognozy inflacji.

W liście do Ministra Finansów z 27 marca 2001 roku pojawiła się pierwsza wzmianka odnośnie stosowanej reguły polityki monetarnej. Określała ona, iż bank centralny podejmując decyzję odnośnie stóp procentowych, musi „patrzeć w przyszłość”, a stopy procentowe NB będą ustalane w oparciu o ogólne założenie kształtowania się przyszłej inflacji. „Polityka pieniężna oddziałuje na gospodarkę ze znacznymi i zmiennymi opóźnieniami. (...) wpływ zmian stóp procentowych jest niepewny. (...) jeśli inflacja odbiega znacznie od celu w danym okresie, NB podejmie decyzję odnośnie stóp procentowych w celu stopniowego powrotu inflacji do poziomu celu. NB będzie dążył do uniknięcia zbędnych wahań produkcji i popytu” [Qvigstad, 2001, s. 2.]. W listopadzie 2001 r. S. Gjedrem<sup>80</sup> określił słownie specyficzną regułę polityki monetarnej, zgodną z regułą kciuka, jaką stosuje<sup>81</sup> NB odnośnie stóp procentowych. „Jeżeli się okaże, że prognozowana przy założeniu stałej stopy procentowej inflacja znajdzie się powyżej 2,5%, to stopy procentowe zostaną podwyższone. Jeżeli się okaże, że prognozowana przy założeniu stałej stopy procentowej inflacja znajdzie się poniżej 2,5%, to stopy procentowe zostaną zredukowane”. (...) w okresie dwóch lat inflacja powinna osiągnąć cel inflacyjny” [Gjedrem 2001, s.3]. W latach 2001-2004 opublikowane prognozy inflacji konstruowane były przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy (w raportach z 2001 r. oraz w

---

<sup>77</sup> *Norges Bank*.

<sup>78</sup> Pierwsza projekcja inflacji z 2001 roku stworzona została dla miary inflacji bazowej (zastosowano takie ogólne określenie), druga dla CPIXE (*CPI adjusted for tax changes and excluding temporary changes in energy prices*), a następna już dla CPI-ATE (*CPI adjusted for tax changes and excluding energy products*). Ścieżki centralne tych projekcji zawarto w aneksie.

<sup>79</sup> Patrz: J., Berge, 2007, *Interest rate projections in theory and practice*, Economic Bulletin ,1/07.

<sup>80</sup> Prezes NB w latach 1999-2010.

<sup>81</sup> Teoretycznie. Autorka nie sprawdziła, czy decyzje faktycznie były podejmowane w oparciu o regułę kciuka.

pierwszym raporcie z 2002 r.) oraz stopy zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi (w dwóch ostatnich raportach z 2002 r.). W 2003 r. NB publikował równoległe te dwa typy prognoz. Od 2005 r. NB realizuje procedurę decyzyjną opartą o optymalną ścieżkę polityki pieniężnej. Dodatkowo, pomimo iż najpóźniej z wybranych banków centralnych zasilił szeregi zwolenników strategii BCI, jako jedyny podał w raporcie o inflacji z 2005 roku precyzyjną procedurę decyzyjną utworzoną w oparciu o zaprezentowane w trzecim Raporcie o inflacji z 2005 r. sześć kryteriów, jakie musi spełnić opublikowana odpowiednia przyszła ścieżka stóp procentowych<sup>82</sup>. W ramce poniżej przedstawione zostały dokładne kryteria, jakie powinna spełniać odpowiednia przyszła ścieżka stóp procentowych. W tabeli 1.11. zawarto cechy IFT realizowanego przez NB w latach 2001-2013.

### **Kryteria odpowiedniej ścieżki stóp procentowych**

Poniższe kryteria są wykorzystywane w określeniu, czy przyszła ścieżka stóp procentowych (projekcja ścieżki stóp procentowych) jest nakierowana na realizację celu polityki monetarnej.

1. Polityka monetarna powinna kotwiczyć oczekiwania inflacyjne. Stopy procentowe muszą być tak kształtowane, aby inflacja dążyła w kierunku realizacji celu inflacyjnego. Inflacja powinna być ustabilizowana wokół celu w okresie ok. 1-3 lat. Inflacja powinna zbliżać się do celu inflacyjnego w horyzoncie krótszym niż trzy lata.
2. Zakładając, że oczekiwania inflacyjne są ustabilizowane wokół celu inflacyjnego, różnica pomiędzy aktualną inflacją a celem inflacyjnym oraz luka popytowa powinny znajdować się w odpowiedniej do siebie proporcji (w funkcji straty BC). Różnica pomiędzy aktualną inflacją a celem inflacyjnym oraz luka popytowa nie powinny być w tym samym czasie pozytywne lub negatywne (nie powinny mieć tego samego znaku). Mechaniczne stosowanie się i spełnienie kryteriów zależy od zaburzeń na jakie narażona będzie gospodarka.
3. Zmiany stóp procentowych, szczególnie w okresie kilku następnych miesięcy, powinny wpłynąć na akceptowalny poziom inflacji oraz luki popytowej pod warunkiem, że nie wystąpią nieoczekiwane zaburzenia.
4. Stopy procentowe powinny być zmieniane stopniowo, aby móc oszacować efekty ich zmian oraz przeanalizować bieżące informacje o stanie gospodarki.
5. Decyzje odnośnie zmian stóp powinny zostać oszacowane i przeanalizowane także w kontekście ich wpływu na ceny nieruchomości oraz kredytu. Duże wahania cen tych zmiennych stanowią źródło destabilizacji popytu i podaży w dłuższym okresie.
6. Dodatkowo pomocnym narzędziem może być wykorzystanie prostych reguł polityki monetarnej w badaniach nad stopami procentowymi [ *Inflation Report 2005*, s. 28].

<sup>82</sup> Z ang. *criteria for an appropriate future interest rate path*.



**Tabela 1.11. Cechy *inflation forecast targeting* realizowanego w Norwegii w latach 2001-2013**

Rok	Nazwa raportu	Liczba publikacji w ciągu roku	Publikacja prognozy inflacyjnej	Forma publikacji prognozy inflacyjnej	Deklarowana procedura decyzyjna	Założenie stopy procentowej w prognozie inflacyjnej	Publikacja ścieżki stóp procentowych w formie wykresu wachlarzowego	Publikacja funkcji celu banku centralnego	Publikacja prognozy pozostałych zmiennych makroekonomicznych zawartych w funkcji celi banku centralnego w formie wykresów wachlarzowych	Dokładny opis stosowanego algorytmu dla procedury decyzyjnej uwzględniający cechy banku centralnego	Opis <i>Monetary Policy Trade Off</i>	Opis <i>Forward Guidance</i>
2001	<i>Inflation Report</i>	3	Tak, prognoza jawna	Wykres wachlarzowy	Reguła kciuka i podejście kompromisowe	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy lub zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Nie	Nie	Nie	Tak, ogólny opis reguły kciuka	Nie	Nie
2002												
2003												
2004												
2005												
2006	<i>Monetary Policy Report</i>	3	Tak, prognoza jawna	Wykres wachlarzowy	Podejście kompromisowe	Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Nie	Nie	Nie	Tak, ogólny opis reguły kciuka	Nie	Nie
2007												
2008												
2009												
2010												
2011												
2012	<i>Monetary Policy Report with Financial Stability Assesment</i>	4	Tak, prognoza jawna	Wykres wachlarzowy	Optymalna ścieżka polityki monetarnej	Endogeniczna	Tak, wykres wachlarzowy	Tak	Tak (luka popytowa lub PKB)	Tak, kryteria optymalnej ścieżki stóp procentowych	Nie	Nie
2013												

Zródło: Opracowanie własne na podstawie: *Inflation Reports* z lat 2001-2006, *Monetary Policy Reports* 2007-2012, *Monetary Policy Reports with Financial Stability Assesment* z lat 2013-2014 oraz strony internetowej NB: <http://www.norges-bank.no/en/> [ostatni dostęp 20.10.2014 r.].

**Narodowy Bank Czech**<sup>83</sup> (CNB) od 1998 r. wdraża strategię BCI. Realizacja ta uzupełniona została o kilka specyficznych dla tego państwa cech<sup>84</sup>:

1. w początkowym okresie CNB stosował kilka typów celów inflacyjnych, a od końca 2013 r. wykorzystuje dodatkowo asymetryczny cel kursowy,
2. CNB bardzo szybko rozpoczął publikację prognozy makroekonomicznej,

Od początku wdrażania strategii CNB ogłosił kilka typów celów inflacyjnych, których zastosowanie wiązało się z koniecznością trwałego obniżenia oczekiwań inflacyjnych oraz samej inflacji. Pierwszy z typów, stosowany w latach 1998-2001, obejmował rok czasu, mierzony był wskaźnikiem inflacji bazowej oraz przedstawiany w formie przedziału. Drugi typ celu stanowił równoległe ogłoszony w 1999 r. na koniec 2005 r. cel inflacyjny także określony wskaźnikiem inflacji bazowej i przedstawiony w formie przedziału. W latach 2002-2005 obowiązywał jeszcze jeden z rodzajów celów- cel mierzony wskaźnikiem CPI i przyjmujący formę stopniowo obniżającego się przedziału. Od 2007 r. CNB stosuje czwarty typ celu inflacyjnego, który jest celem ciągłym, mierzonym wskaźnikiem CPI, punktowym z symetrycznym przedziałem odchyień. W latach 2007-2009 cel ten wynosił 3% +/- 1 p.p., a od 2010 r. 2% +/- 1p.p. W tabeli 1.12. zaprezentowano cele inflacyjne stosowane przez CNB.

**Tabela 1.12. Cel inflacyjny w CNB**

Rok	Wartość celu	Opis celu	Miara celu inflacyjnego
1998	5.5% - 6.5%	Cel ogłoszony w grudniu 1997 r. na koniec 1998 r.	Inflacja bazowa <sup>85</sup> (CPI z wyłączeniem zmian cen regulowanych, administrowanych i po usunięciu wpływu zmian podatków pośrednich i subsydiów)
1999	4% - 5%	Cel ogłoszony w listopadzie 1998 r. na koniec 1999 r.	
2000	3.5% - 5.5%	Cel ogłoszony w grudniu 1997 r. na koniec 2000 r.	
2001	2% - 4%	Cel ogłoszony w kwietniu 2000 r. na koniec 2001r.	
2005	1% - 3%	Cel ogłoszony w kwietniu 1999 r. na koniec 2005r.	
2002-2005	<5,3%>- <4,2%>	Przedziały ogłoszone w kwietniu 2001 r. Cel przedziałowy <5,3%> wprowadzony w styczniu 2002 obejmuje jego stopniowe obniżanie do przedziału <4,2%> w grudniu 2005 r.	CPI
2007-2009	3% +/- 1p.p.	Cel ciągły	
2010-...	2% +/- 1p.p.	Cel ciągły	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *The Setting of the Inflation Target for 2001*, 2000, CNB, Prague, April; *The Setting of the Inflation Target for 2002-2005*, 2000, CNB, 2001, Prague, April; *The CNB's inflation target from January 2006*, 2004, Prague, CNB, 11 March; *The CNB's new inflation target and changes in monetary policy communication*, Prague, 2007, CNB, 8 March; oraz strony internetowej CNB [www.cnb.cz/en/monetary\\_policy/inflation\\_targeting.html](http://www.cnb.cz/en/monetary_policy/inflation_targeting.html) [ostatni dostęp 18.10.2014r.].

<sup>83</sup> Czech National Bank.

<sup>84</sup> CNB stanowi przykład BC, który wdrażał strategię BCI po okresie transformacji ustrojowej. Wybór tego reżimu wiązał się przede wszystkim z chęcią trwałego obniżenia inflacji i oczekiwań inflacyjnych. Specyfika ta wynika z faktu, iż Czechy są gospodarką po okresie transformacji ustrojowej w 1993 r.

<sup>85</sup> Określona jako z ang. *net inflation*.

Od maja 1997 r. w Czechach obowiązuje kurs płynny natomiast pod koniec 2013 r. wprowadzono dodatkowo asymetryczny cel kursowy<sup>86</sup>. CNB publikuje w ciągu roku cztery raporty o inflacji (*Inflation Report*) oraz oficjalnie deklaruje wdrażanie elastycznej strategii BCI. Prognoza inflacji po raz pierwszy pojawiła się w raporcie z lipca 1999 r., przy czym była ona przedstawiona w formie przedziału, który do lipca 2002 r. ewoluował w formę „cienia”. Prognoza ta od drugiej połowy 2002 r. jest publikowana w postaci wykresu wachlarzowego. CNB do lipca 1999 r. stosował *implicit*, a od sierpnia 1999 r. *explicit inflation forecast targeting*. Do końca 2001 r. prognoza inflacji wykonywana była przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy i można powiedzieć, że w tym okresie CNB stosował regułę kciuka. Od 2002 r. CNB publikuje prognozę inflacji konstruowaną przy założeniu endogenicznej stopy procentowej. Ścieżka stóp w swojej początkowej fazie prezentowana była w formie opisowej w raporcie, a od 2008 r. prognoza stóp procentowych jest publikowana w postaci wykresu wachlarzowego, który wraz z projekcją inflacji oraz PKB tworzy oficjalną ścieżkę optymalnej polityki monetarnej<sup>87</sup>. Stopa ta określana jest przez bank jako spójna z prognozą inflacji<sup>88</sup> i kierunkiem prowadzonej polityki monetarnej. CNB nie podaje do publicznej wiadomości postaci stosowanej funkcji celu banku centralnego ani wagi przykładanej prognozie PKB.

Już w 1999 r. CNB uznał prognozę inflacyjną jako jedną z przesłanek do podejmowania przez KM decyzji<sup>89</sup>. W latach 1999-2013 na jego stronie internetowej pojawiły się dwie wzmianki na temat stosowanej procedury decyzyjnej w oparciu o prognozy. Starsza, w której CNB deklarował<sup>90</sup> wykorzystanie prognoz inflacyjnych w ramach reguły kciuka. Opis ten stanowił, że prognoza inflacyjna w deklarowanym horyzoncie polityki monetarnej (około 12-18 miesięcy) posiada największe znaczenie dla podejmowania przez KM decyzji na temat stóp procentowych. CNB ocenia najnowsze

---

<sup>86</sup> Cel ten będzie stosowany dopóki niebezpieczeństwo spadku inflacji poniżej celu inflacyjnego nie osłabnie [Grostal, Ciżkowicz-Pękała i in., 2014, s. 95].

<sup>87</sup> W literaturze podaje się rok 2008, jako moment wprowadzenia w Czechach optymalnej polityki monetarnej. Autorka uważa jednak, że początki stosowania optymalnej ścieżki sięgają już 2002 r., kiedy to rozpoczęto opisową prezentację endogenicznej ścieżki stóp procentowych.

<sup>88</sup> Z ang. *forecast consistent interest-path*. Ścieżka stóp procentowych przedstawia sekwencję bieżących i przyszłych poziomów stóp procentowych BC, która według KM jest spójna z całą publikowaną prognozą makroekonomiczną (w tym prognozą inflacji i PKB).

<sup>89</sup> Patrz: *Monetary Strategy document* zawarty na stronie internetowej CNB:

[www.cnb.cz/en/monetary\\_policy/strategic\\_documents/c\\_dms.html](http://www.cnb.cz/en/monetary_policy/strategic_documents/c_dms.html) [ostatni dostęp 20.10.2014 r.].

<sup>90</sup> Deklaracja znajdowała się w opisie dotyczącym prognozy inflacji na stronie internetowej CNB. Opis ten nie jest już dostępny, a autorka pracy omówiła go na podstawie jego zapisu w pracach M. Szyszko. Niestety nie ma możliwości sprawdzenia, kiedy deklaracja ta została zamieszczona i usunięta ze strony internetowej CNB. Patrz: M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa; M. Szyszko, 2011, *The interdependences of central bank's forecasts and economic agents inflation expectations. Empirical study*, National Bank of Poland Working Papers No. 105, NBP, Warszawa, s. 22-23.

prognozy inflacji oraz ryzyko ich realizacji i na tej podstawie podejmuje decyzje o zmianie stopy procentowej. Podejmując decyzje, CNB stara się zrównoważyć nadmierne presje inflacyjne lub deflacyjne, które wpływają na odbieganie przyszłej inflacji od celu inflacyjnego. Dodatkowo, CNB zamieszczał listę wyjątków<sup>91</sup>, które służą wyjaśnieniu decyzji niezgodnych z obraną procedurą. Późniejsza reguła<sup>92</sup> odnosiła się już bezpośrednio do optymalnej ścieżki polityki monetarnej. Decyzje KM odnośnie kształtowania bieżących stóp procentowych oparte są na aktualnej prognozie oraz zaleceniach Departamentu Walutowego i Statystyki dotyczących optymalnego działania polityki pieniężnej i jej komunikacji. Kluczowym źródłem decyzji CNB jest prognoza makroekonomiczna (w tym prognoza inflacji, PKB, ścieżki stóp procentowych). Prognoza ta reprezentuje poglądy ekspertów CNB na temat najbardziej prawdopodobnego przyszłego rozwoju gospodarki, w tym zachowanie samego BC. Prognoza opiera się na ustaleniu średniookresowych ram w postaci podejścia modelowego, które jest uzupełnione o opinie ekspertów. Decyzje CNB dotyczące krótkookresowych stóp procentowych są wyrażane w prognozie za pomocą zwykłej funkcji reakcji banku centralnego, która jest zgodna z definicją celów CNB. Dlatego też, prognoza ścieżki stóp procentowych jest spójna z pozostałymi prognozami. Dodatkowo CNB zastrzega, że prognoza stóp nie stanowi zobowiązania do kształtowania stóp na podanym poziomie<sup>93</sup> [www.cnb.cz/en/faq/how\_is\_the\_forecast\_drawn\_up.html, ostatni dostęp 20.10.2014 r.]. CNB nie podał dokładnej szczególnej reguły celu.

W tabeli 1.13. przedstawiono cechy *inflation forecast targeting* realizowanego przez CNB w latach 1998-2013.

---

<sup>91</sup> Z ang. *escape clauses*.

<sup>92</sup> Zamieszczona obecnie na stronie internetowej CNB:

www.cnb.cz/en/faq/how\_is\_the\_forecast\_drawn\_up.html [ostatni dostęp 20.10.2014r.].

<sup>93</sup> Badanie wykorzystania prognoz zgodnie z deklarowaną procedurą decyzyjną w Czechach w latach 2002-2008 przeprowadziła M. Szyszko w 2009 r. Analiza doprowadziła do wniosku, że „ (...) w latach 2002-2008 CNB traktował wyniki prognoz zgodnie z deklaracjami i traktował je jako jedną z przesłanek podejmowania decyzji. W badanym okresie miały miejsce tylko cztery odstępstwa” [Szyszko 2009, s. 138].

**Tabela 1.13. Cechy *inflation forecast targeting* realizowanego w Czechach w latach 1998-2013**

Rok	Nazwa raportu	Liczba publikacji w ciągu roku	Publikacja prognozy inflacyjnej	Forma publikacji prognozy inflacyjnej	Deklarowana procedura decyzyjna	Założenie stopy procentowej w prognozie inflacyjnej	Publikacja ścieżki stóp procentowych w formie wykresu wachlarzowego.	Publikacja funkcji celu banku centralnego	Publikacja prognozy pozostałych zmiennych makroekonomicznych zawartych w funkcji celi banku centralnego	Dokładny opis stosowanego algorytmu dla procedury decyzyjnej uwzględniający cechy banku centralnego	Opis <i>Monetary Policy Trade Off</i>	Opisowy <i>Forward Guidance</i>
1998	<i>Inflation Report</i>	4	Nie, prognoza niejawna	Brak publikacji prognozy; Krótki opis słowny	Reguła celu	Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy	Nie	Nie	Nie	Tak, opis przesłanek reguły kciuka wraz z wyjątkami od reguły	Nie	Nie
1999												
2000												
2001			Tak, prognoza jawna	Prognoza w formie przedziału lub „cienia”	Optymalna polityka pieniężna	Endogeniczna stopa procentowa	Nie	Nie	Tak, (PKB)	Tak	Tak, w formie opisanej całościowej prognozy makroekonomicznej	Nie
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
2010												
2011												
2012	Ścieżka centralna prognozy wraz z obszarem niepewności	Tak	Nie	Nie	Tak	Nie	Tak	Tak	Nie			
2013												

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych oraz informacji z *Inflation Report* z lat 1998-2013, strony internetowej CNB: [www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en) [ostatni dostęp 30.07.2014

r.] . .

Badania L.E.O. Svenssona oraz ponad dwudziestoletni okres wdrażania strategii BCI pozwala na pewne podsumowanie i przedstawienie „zbioru dobrych praktyk” (zawartego w ramce poniżej) w kontekście realizacji strategii BCI.

### „Zbiór dobrych praktyk”

Realizacja strategii BCI powinna uwzględniać wdrażanie reguły elastycznej opartej o optymalną ścieżkę polityki monetarnej uzupełnioną o odpowiednie zaplecze informacyjne dotyczące:

1. samego określenia pojęcia optymalnej polityki monetarnej,
2. publikacji postaci funkcji straty BC wraz z wagami nadanymi zmiennemu celowi,
3. publikacji i wyjaśnienia opinii publicznej postaci szczególnej reguły celu,
4. publikacji prognozy zmiennych celu wraz z korespondującą z nimi ścieżką stóp procentowych w formie wykresu wachlarzowego,
5. publikacji projekcji inflacji o endogenicznej stopie procentowej,
6. udostępniania dodatkowego opisowego przedstawienia i wsparcia tej idei w opracowaniach, takich jak *Monetary Policy Trade Offs* oraz *Forward Guidance*.

Na schemacie 1.7. zaprezentowano schemat ewolucji *inflation forecast targeting* w wybranych bankach centralnych, a w tabeli 1.14. podsumowanie wdrażania svenssonowskiego postulatu optymalnej polityki monetarnej w wybranych bankach centralnych w 2013 r. Z zestawienia wynika, iż faktycznym pionierem w tym zakresie jest Bank Centralny Norwegii.

**Tabela 1.14. Realizacja najważniejszych cech svenssonowskiego postulatu optymalnej polityki monetarnej w wybranych bankach centralnych w 2013 r.**

Cecha	Bank centralny			
	SR	BoE	NB	CNB
Deklarowanie stosowania optymalnej ścieżki polityki monetarnej	Tak	Nie	Tak	Tak
Publikacja funkcji straty BC wraz z nadanymi wagami	Nie	Nie	Tak	Nie
Publikacja projekcji inflacji o endogenicznej stopie procentowej	Tak	Nie	Tak	Tak
Publikacja projekcji ścieżki stóp procentowych w formie wykresu wachlarzowego	Tak	Nie	Tak	Tak
Publikacji projekcji zmiennych celu w funkcji straty BC	Tak	Tak	Tak	Tak
Publikacja dokładnego wyjaśnienia dotyczącego optymalnej ścieżki polityki monetarnej	Nie	-	Tak	Nie

Źródło: Opracowanie własne.

W aneksie w tabeli A.1.2. zamieszczono zestawienie ram instytucjonalnych i organizacyjnych realizowanej w wybranych bankach centralnych strategii BCI ze szczególnym uwzględnieniem kontekstu celowania w prognozę.

W rozdziale drugim przedstawiono projekcje inflacji publikowane w bankach centralnych wdrażających strategię BCI.



## Rozdział 2. Klasyfikacja projekcji inflacji

Prognozy inflacji publikowane przez banki centralne stanowią niezwykle istotny element realizacji strategii bezpośredniego celu inflacyjnego (BCI). Pełnią one wiele funkcji z pogranicza prognozy gospodarczej oraz narzędzia polityki monetarnej. Poniższy rozdział obejmuje próbę zdefiniowania projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI, stworzenia ich klasyfikacji oraz określenia zadań na nich spoczywających

### 2.1. Przesłanki publikacji prognozy inflacji

Z przytoczonych w rozdziale pierwszym charakterystyk strategii BCI wynika, iż badacze zajmujący się jej analizą prezentują odmienne podejście co do zasadności stosowania prognoz inflacji. Już w pierwszych, powstałych pod koniec XX. wieku określeniach, których prekursorami byli L.E.O. Svensson i B. Bernanke, wdrażanie strategii BCI zostało bezpośrednio powiązane z publikacją prognozy inflacji. Prognoza ta, z założenia miała pełnić funkcję operacyjną, tzn. celu pośredniego. Natomiast według F. Mishkina, zarówno w definicji z 2000 r., jak i tej z 2011 r., prognoza inflacji nie została ujęta. Autorzy, tacy jak A. Orphanides<sup>94</sup>, czy D. Cobham, prezentują pogląd o podejściu do strategii BCI, jako tzw. *framework*<sup>95</sup>, w którym prognoza inflacji jest traktowana równorzędnie w stosunku do pozostałych wskaźników i danych makroekonomicznych (tzn., może być wykorzystywana, ale nie stanowi elementu nadrzędnego strategii). Natomiast rok po przedstawieniu pierwszej swojej definicji, B. Bernanke w książce *Inflation targeting. Lessons for the international experience* zaczyna oscylować już bliżej grona zwolenników ujęcia strategii jako „ram organizacyjnych dla prowadzenia polityki monetarnej”, przy czym ujmuje on prognozę inflacji jako element podstawowy tych właśnie ram. Podsumowując, rozbieżności teoretyczne w zastosowaniu prognoz inflacji w ramach strategii BCI dotyczą odpowiedzi na dwa zasadnicze pytania:

1. czy prognoza inflacji jest niezbędnym elementem strategii BCI?
2. jak duża jest rola prognozy inflacji w prowadzeniu strategii BCI?

Na gruncie obecnie prowadzonych badań, naukowcy nie podali jeszcze jednoznacznej odpowiedzi na obydwa pytania.

---

<sup>94</sup> Patrz: A., Orphanides, 2006, *The Road to Price Stability*, Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington D. C. 2006-05.

<sup>95</sup> Szerzej na ten temat w rozdziale pierwszym.



W tabeli 2.1. zaprezentowano ujęcie prognoz inflacji w wybranych definicjach strategii BCI.

**Tabela 2.1. Ujęcie prognozy inflacji w wybranych definicjach strategii BCI**

Autor	Ujęcie prognozy inflacji w definicji strategii BCI	Czy prognoza inflacji jest niezbędnym elementem strategii BCI?	Jak duża jest rola prognozy inflacji w prowadzeniu strategii BCI?
L.E.O. Svensson 1996	„(...) procedura operacyjna uwzględniająca <i>inflation forecast targeting</i> , której wewnętrznym warunkiem jest prognoza inflacji będąca zmienną celu pośredniego”.	Tak	Duża. Głównie funkcja operacyjna.
B. Bernanke, T., Laubach, F., Mishkin, A., Posen 1999	„ (...) immanentnym elementem strategii BCI jest publikowanie przez BC prognoz inflacji i podporządkowanie polityki stóp procentowych chęci osiągnięcia zgodności inflacji prognozowanej z docelową w horyzoncie wyznaczanym przez właściwe danemu krajowi opóźnienia w reakcji inflacji na zmiany stopy procentowej BC”.	Tak	Duża. Głównie funkcja operacyjna.
F. Mishkin, 1999	Brak informacji	Nie	Mała
W. Przybylska- Kapuścińska, 2006	„(...) ogłaszanie prognozy inflacji pełniące funkcję celu pośredniego”.	Tak	Duża.
A. Orphanides, 2010	Brak informacji	Nie	Mała
D. Cobham, 2010	Brak informacji	Nie	Mała
F. Mishkin, 2011	Brak informacji	Nie	Mała

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: B., Bernanke, T., Laubach, F., Mishkin, A., Posen, 1999, *Inflation targeting. Lessons for the international experience.*, Princeton University Press, Princeton; D., Cobham, Q., Eirtheim, S., Gerlach, J., Qvigstad, 2010, *Twenty years of inflation targeting. Lessons learned and future prospects.*, Cambridge University Press, Cambridge; W., Przybylska-Kapuścińska, 2006, *Strategia bezpośredniego celu inflacyjnego w nowych krajach członkowskich Unii Europejskiej*, w: *Bankowość centralna od A do Z*, NBP, Warszawa; F., Mishkin, 2011, *Monetary Policy: Lessons for the Crisis*; NBER Working Paper Series, Working Paper 16755, Cambridge, A., Orphanides, 2006, *The Road to Price Stability*, Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington D. C. 2006-05; F., Mishkin, 1999, *International experience with different Monetary Regimes*, NBER Working Paper Series, Working Paper 6965, Cambridge; L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecasts targeting: implementing and monitoring inflation targets*, NBER Working Paper Series 5797, October.

Rozbieżności w przyjętych definicjach strategii, wynikają z wagi i funkcji, jakie pełnią prognozy inflacji w bankowości centralnej. Niezależnie od argumentów przytaczanych w sporze o nadrzędność tego elementu oraz występowanie prognoz inflacji w pracach teoretycznych, rozwiązanie problemu stanowi ich wykorzystanie w praktyce. Na przestrzeni ponad dwudziestoletniego okresu wdrażania strategii celu inflacyjnego, banki centralne w zakresie prognoz inflacji korzystały z trzech opcji:

1. braku stosowania prognoz,
2. stosowania prognoz na własny użytek,

### 3. publikacji prognoz.

Wykorzystanie prognoz zależało, w głównej mierze od etapu<sup>96</sup>, na jakim znajdowało się państwo we wdrażaniu strategii. Na początku, banki centralne nie korzystały ze specjalnych prognoz inflacji a modele na podstawie, których miałyby być one wykonane, były dopiero w fazie konstrukcji. Kolejny etap wiązał się z korzystaniem z prognoz jedynie na użytek ekonomistów i członków Komitetów Monetarnych (KM). Tego typu prognozy<sup>97</sup> pełniły wówczas dwie zasadnicze funkcje:

1. funkcję informacyjną,
2. wspierały KM w podejmowaniu decyzji odnośnie stóp procentowych, tworząc punkt wyjścia do dalszych dyskusji nad stanem gospodarki.

Etap ten jest bezpośrednio powiązany ze wczesnym stadium realizacji strategii i niepewnością, co do wyników modelowych i samej jakości wykonywanych prognoz. Z kolei, publikacja prognozy inflacji<sup>98</sup> stanowi stadium końcowe wykorzystania prognoz. Wówczas wykorzystywana jest ona w oparciu o trzy główne płaszczyzny:

1. płaszczyznę twardą, określającą prognozę jako podstawowe narzędzie operacyjne strategii BCI,
2. płaszczyznę miękką, obejmującą kształtowanie „nastrojów” wokół prowadzonej polityki monetarnej i budowanie wizerunku banku centralnego,
3. płaszczyznę badawczą, ograniczającą się głównie do pełnienia funkcji informacyjnej, ostrzegawczej wobec społeczeństwa, a także aktywizującej wobec decydentów politycznych.

W zależności od wykorzystania prognozy inflacji przez bank centralny, spełnia ona różne funkcje. Jako prognoza wewnętrzna, wykonywana na potrzeby prowadzenia przez decydentów polityki monetarnej, pełni funkcje z zakresu typowych prognoz gospodarczych-funkcję informacyjną, ostrzegawczą oraz aktywizującą. Wraz z upublicznieniem prognozy, jej budowa i przesłanki konstrukcji zostały dodatkowo dostosowane o możliwość wpływania na kształtowanie opinii publicznej i kotwiczenie oczekiwań inflacyjnych. Wprowadzone zmiany przekształciły typową prognozę inflacji w projekcję inflacji, która ma służyć nie tylko decydentom politycznym, ale i wszystkim podmiotom gospodarczym.

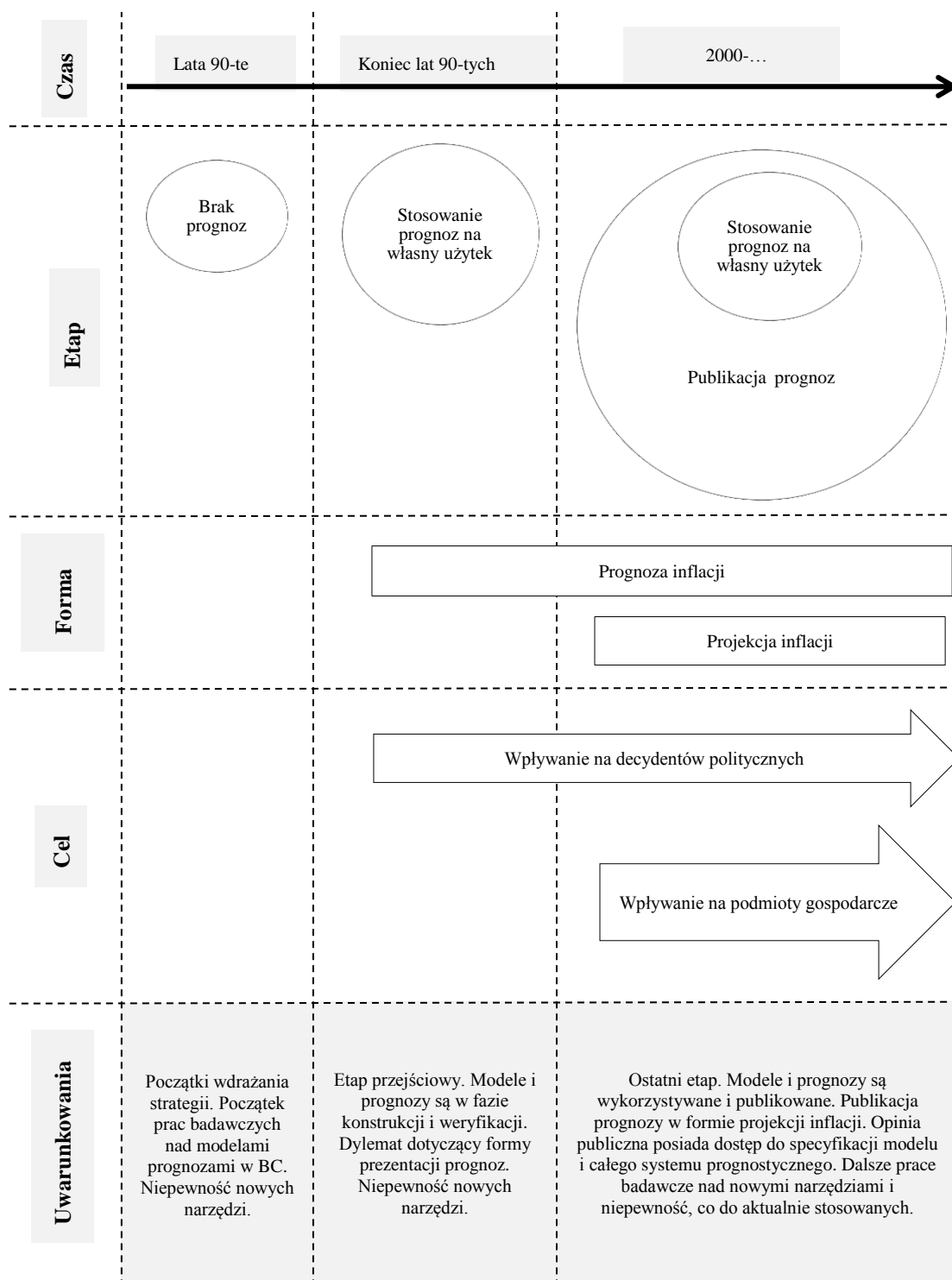
---

<sup>96</sup> Przez poszczególne trzy etapy wykorzystania prognoz najwyraźniej przechodziły państwa, takie jak Polska, Czechy, Szwecja, Słowacja, Rumunia, Węgry, Wielka Brytania. W Norwegii publikacja projekcji inflacji została wprowadzona już na samym początku wdrażania strategii BCI.

<sup>97</sup> Z ang. *implicit inflation forecast*.

<sup>98</sup> Z ang. *explicit inflation forecast*.

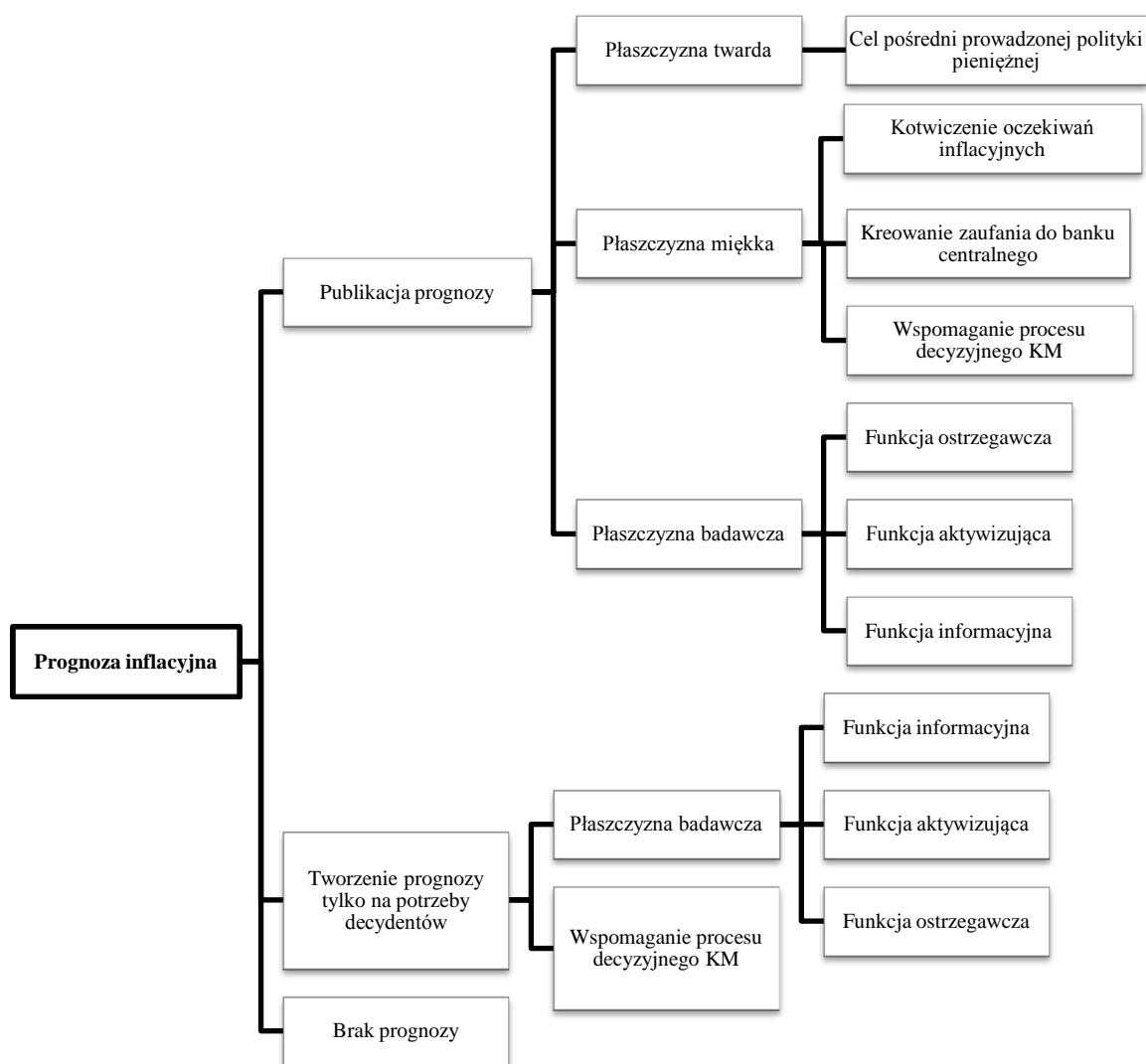
Na schemacie 2.1. zaprezentowane zostały etapy wykorzystania prognoz inflacji w ramach realizacji strategii celu inflacyjnego.



**Schemat 2.1. Etapy wykorzystania prognoz inflacji w ramach strategii BCI**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Na schemacie 2.2. przedstawiono podstawowe funkcje prognoz inflacji w realizacji strategii BCI.



**Schemat 2.2. Podstawowe funkcje prognoz inflacji w realizacji strategii BCI**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: K., Budnik, 2011, *Prognozy inflacji*, w: *Polityka pieniężna*, C. H. Beck, Warszawa; M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa oraz stron internetowych banków centralnych.

Obecnie, na 27. państw stosujących strategię BCI<sup>99</sup> wszystkie publikują prognozę inflacji. Stąd też, spór o to, czy jej publikacja jest podstawowym elementem strategii BCI, można uznać za zażegnany poprzez jej wykorzystanie w praktyce bankowości centralnej

Prognoza inflacji pełni funkcje oscylujące wokół płaszczyzny twardej i miękkiej. Obszary te bardzo szybko stały się specyficznymi zadaniami, jakie spoczywają na obecnie

<sup>99</sup> Informacja pobrana ze stron internetowych banków centralnych w kwietniu 2014 roku.

publikowanych projekcjach inflacji. Twarda płaszczyzna stosowania prognoz inflacji w ramach strategii BCI dotyczy bezpośrednio procedury podejmowania decyzji przez decydentów politycznych na podstawie prognozy inflacji, która została opisana w rozdziale pierwszym<sup>100</sup>.

Płaszczyzna miękka wykorzystania prognoz inflacji dotyczy przede wszystkim komunikacji, zarówno banku centralnego (BC) z podmiotami gospodarczymi jak i Komitetu Monetarnego (KM) z analitykami wewnątrz banku. Prawidłowa realizacja celowania w prognozę wymaga od BC stosowania określonych ram jakościowych. Publikacja prognozy inflacji pozwala na skuteczniejszą realizację twardej płaszczyzny poprzez wpływanie na oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych. „(...) aby móc skutecznie prowadzić politykę pieniężną, bank centralny powinien dysponować prognozą, która pokaże mu najbardziej prawdopodobny rozwój sytuacji w gospodarce i przyszłe kształtowanie się inflacji” [Budnik 2011, s. 69]. Kotwiczenie oczekiwań inflacyjnych oznacza ich stabilizację, którą można określić jako „(...) wzrost zaufania do skuteczności polityki pieniężnej banku centralnego, jeżeli późniejszy bieg zdarzeń wykaże, że trafnie rozpoznał on przyczyny odchylenia inflacji od celu i dobrał adekwatną strategię jej stabilizowania” [Budnik 2011 s. 69]. L. E. O. Svensson przeprowadził swoisty teoretyczny eksperyment, polegający na wdrożeniu, w opisany wcześniej model celowania w prognozę, dwóch celów banku centralnego: celu wewnętrznego, znanego tylko KM oraz celu zewnętrznego, podanego do publicznej wiadomości. Wyniki modelowe potwierdziły tezę o braku odpowiednich rezultatów dla przypadku celu wewnętrznego, na skutek wprowadzenia w błąd podmiotów gospodarczych i niewłaściwego kształtowania ich oczekiwań inflacyjnych. Przy założeniu, że podmioty gospodarcze akceptują podaną do wiadomości wartość celu inflacyjnego, mogą one wpływać na odchylenia prognozy inflacji od celu (ich redukcję lub eliminację) poprzez krytykowanie banku centralnego. Okazało się, że opinia publiczna może naciskać na prognozę inflacji poprzez kanał oczekiwań inflacyjnych tak, aby zbliżyła się ona do celu inflacyjnego. Inaczej mówiąc, **bank centralny w „walce” z inflacją uzyska swoich zwolenników, jeżeli będzie prowadził właściwą z nimi komunikację i zostanie obdarzony przez nich zaufaniem.** Autor badania formułuje o wiele bardziej daleko idące wnioski. Skuteczność w realizacji celu inflacyjnego uzależnia, nie tylko od podania do publicznej wiadomości celu inflacyjnego i prognozy inflacji, ale także od wszystkich dokumentów dotyczących modelu prognostycznego, a w tym występujących założeń, analiz,

---

<sup>100</sup> Zastosowanie prognozy inflacji jako celu pośredniego w ramach reguły kciuka lub optymalnej ścieżki polityki monetarnej.

alternatywnych scenariuszy, aż po wartości współczynników i całą specyfikację funkcjonalną modelu. Publikacja prognozy inflacji przez banki centralne stanowi swoistą odpowiedź na problem dynamicznej niespójności czasowej w polityce pieniężnej, a sposoby ograniczania niepewności odwołują się bezpośrednio do prezentacji prognozy inflacji na płaszczyźnie miękkiej. Sposoby zmniejszenia skali zjawiska *time inconsistency* podaje C. Walsch. W tabeli 2.2. zaprezentowano odniesienie funkcji prognozy inflacji w ramach płaszczyzny miękkiej do realizacji postulatów C. Walscha dotyczących ograniczenia zjawiska *time inconsistency* w polityce pieniężnej.

Funkcje prognoz inflacji można rozpatrywać na podstawie dwóch aspektów: z punktu widzenia decydentów politycznych oraz podmiotów gospodarczych.

Funkcje prognoz inflacji w odniesieniu do banku centralnego dotyczą trzech zagadnień:

1. prognoza inflacji stanowi przesłankę do podejmowania decyzji przez KM.
  - a. Prognoza może stanowić cel pośredni prowadzonej polityki monetarnej. Wówczas decyzje odnośnie stóp procentowych oparte są głównie na prognozie inflacji w ramach celowania w prognozę.
  - b. Prognoza inflacji może stanowić jedną z przesłanek podejmowanych decyzji. Wychodząc z założenia, że strategia BCI jest „strategią patrzenia na wszystko”, prognoza inflacji w ramach, tzw. *framework*, stanowi jeden z elementów informujących KM o stanie gospodarki i obrazuje scenariusze przyszłej inflacji. Wówczas, jest ona zmienną równoległe rozpatrywaną wraz z pozostałymi wskaźnikami w całym procesie decyzyjnym.
  - c. Prognoza inflacji może stanowić podwaliny do dalszej dyskusji na posiedzeniach KM. Przedstawienie kierunku zmian prognozowanych wartości inflacji wymusza na decydentach dalszą dyskusję i uwzględnienie innych zmiennych oraz punktów odniesienia w podejmowanych decyzjach.
  - d. Prognoza inflacji informuje decydentów o możliwych scenariuszach kształtowania się przyszłej inflacji przy określonych założeniach, dając tym samym obraz bieżącej i przyszłej polityki monetarnej i stanowiąc załączek do dalszych badań.
  - e. Prognoza inflacji ostrzega i aktywizuje decydentów w razie zagrożenia nagłym wzrostem lub spadkiem inflacji w przyszłości.

2. Prognoza inflacji wymusza na decydentach wzięcie odpowiedzialności za podjęte decyzje przed społeczeństwem. Błędne decyzje mogą zostać zauważone przez podmioty gospodarcze, co może wpłynąć na ich negatywny stosunek do banku centralnego, a jego prezes może zostać poddany publicznej krytyce.
3. Publikacja prognozy inflacji może wpływać na ustabilizowanie oczekiwań inflacyjnych, które tym samym będą „wspierać” bank centralny w realizacji pojętych decyzji odnośnie stóp procentowych poprzez uregulowanie mechanizmu transmisji monetarnej w gospodarce.
4. Prognoza inflacji przedstawiona w formie wykresu wachlarzowego, dzięki ujętym na niej obszarom niepewności, zwraca uwagę, iż realizacja celu inflacyjnego przez bank centralny nie zawsze jest uzależniona tylko i wyłącznie od prowadzonej przez niego polityki monetarnej. Tym samym, sprawia, że społeczeństwo nie powinno być tak surowe w ocenie jego działań.

Z punktu widzenia opinii publicznej publikacja prognozy inflacji:

1. ogranicza niepewność podmiotów gospodarczych odnośnie kształtowania się przyszłej inflacji poprzez:
  - a. informowanie społeczeństwa o możliwych scenariuszach kształtowania się inflacji,
  - b. ostrzeganie przed jej prognozowanym wzrostem lub spadkiem.
2. Wpływa na wzrost zaufania do banku centralnego poprzez:
  - a. wyjaśnianie pojętych przez decydentów decyzji odnośnie stóp procentowych,
  - b. wzrost przejrzystości działań banku centralnego,
  - c. wyjaśnianie mechanizmu wpływu zmiany stopy procentowej na inflację oraz całą gospodarkę,
  - d. zwracanie uwagi na niepewność dotyczącą prowadzonej przez bank centralny polityki, która nie zależy od decydentów,
  - e. stanowienie elementu komunikacji banku centralnego ze społeczeństwem,
  - f. dawanie możliwości rozliczenia decyzji decydentów przez opinię publiczną i oceny ich działań.

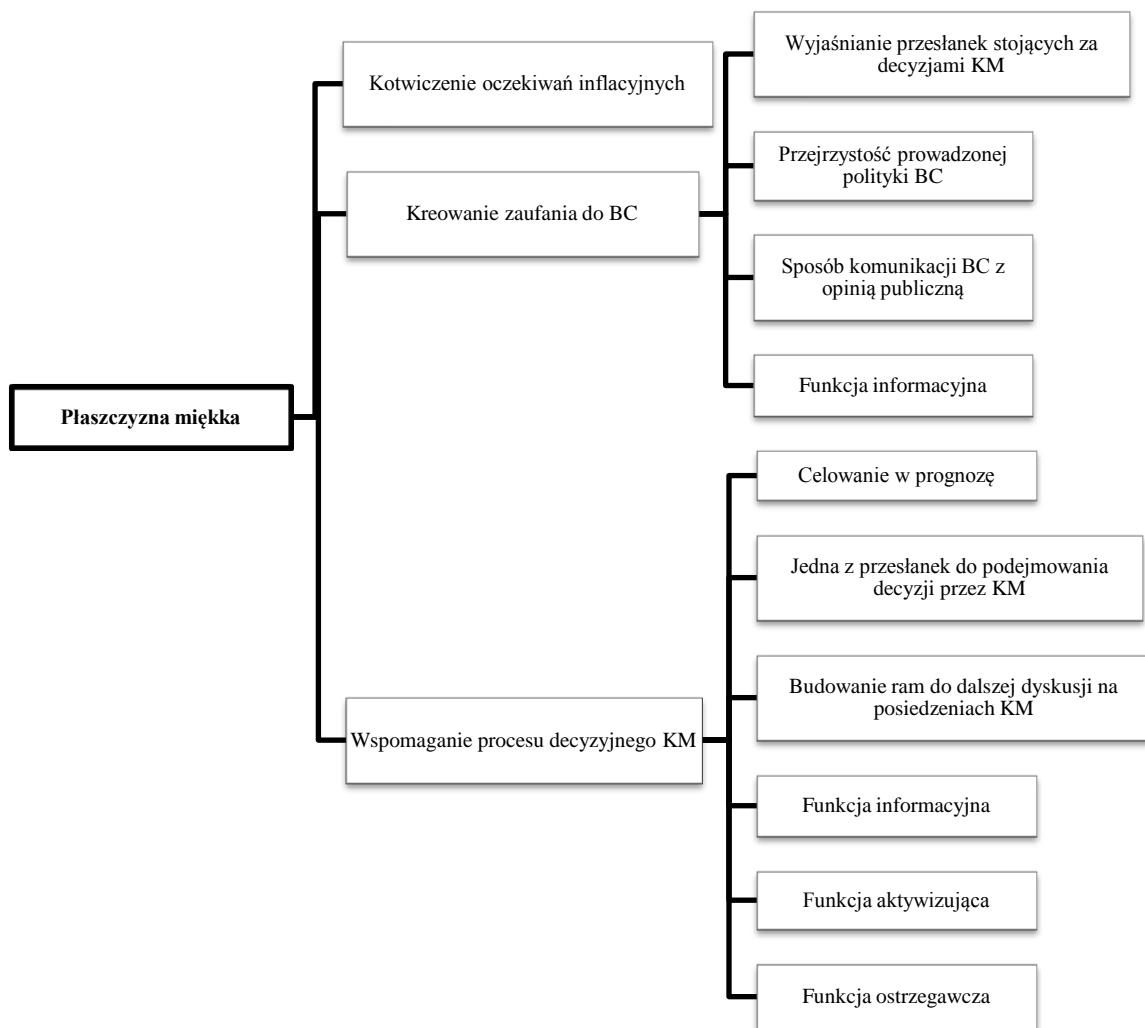
Na schemacie 2.3. przedstawiono podstawowe funkcje prognoz inflacji w realizacji strategii BCI w ramach płaszczyzny miękkiej.

**Tabela 2.2. Sposoby zmniejszenia skali zjawiska *time inconsistency* według C. Walscha a publikacja prognozy inflacji**

Rozwiązanie problemu według C. Walscha	Postulaty	Funkcja prognozy inflacji	Opis
Reputacja władz monetarnych.	Konieczność uwzględnienia elementu powtarzalności w toczącej się grze rynkowej pomiędzy bankiem centralnym a podmiotami gospodarczymi. Wpływ czynników reputacji na inflację jest większy, gdy decydenci przedkładają większą wagę do przyszłych okresów. Opinia publiczna charakteryzuje się wysokim poziomem niepewności.	Kreowanie zaufania do banku centralnego. Kotwiczenie oczekiwań inflacyjnych.	Publikacja prognozy inflacji wpływa na ograniczenie niepewności podmiotów gospodarczych. Oparcie decyzji na jednej z przesłanek w formie celowania w prognozę pozwala na wychwycenie przez opinię publiczną elementu powtarzalności w podejmowanych decyzjach. Publikacja prognozy inflacji zwraca uwagę na jej przyszłą wartość, a nie na bieżącą. Prognoza inflacji „tłumaczy” zachowania banku centralnego i pozwala podmiotom gospodarczym na ich przewidywanie.
Powierzenie sprawowania polityki pieniężnej decydentowi o odpowiednich preferencjach.	Narzuca na bank centralny dążenie do niskiej i stabilnej inflacji. Decydent o wysokiej awersji do inflacji będzie dążył do utrzymania jej na jak najniższym poziomie, nie skupiając się tym samym na wzroście produkcji, przez co oczekiwania inflacyjne obniżą się, powodując kolejne obniżanie inflacji.	Kotwiczenie oczekiwań inflacyjnych.	Publikacja prognozy inflacji posiada wyraźnie zarysowaną relację w stosunku do ustalonego przez BC celu inflacyjnego. W miarę zwiększania się horyzontu prognozy, zbliża się ona do celu, w końcowym efekcie osiągając go. Takie ujęcie wpływa na ustabilizowanie oczekiwań inflacyjnych i zapewnienie społeczeństwa, że BC będzie dążył za wszelką cenę do osiągnięcia i utrzymania inflacji blisko celu.
Powiązanie użyteczności decydenta ze skutecznością prowadzonej przez niego polityki.	Określenie przez BC celów prowadzonej polityki monetarnej – najlepiej w jak najbardziej kwantyfikowalnej formie i o podanej wartości krytycznej. Władze monetarne mogą być rozliczane ze swoich decyzji na gruncie panujących wytycznych.	Kreowanie zaufania do banku centralnego.	Przy założeniu, że prognoza inflacji stanowi cel pośredni prowadzonej polityki monetarnej, jej publikacja w formie wykresu wachlarzowego określa kierunki działań BC. Wówczas BC może być rozliczany z odchylenia projekcji inflacji od celu inflacyjnego. Forma wykresu wachlarzowego zwraca uwagę na różne wymiary niepewności projekcji inflacji, co wpływa na jak najlepsze zobrazowanie sytuacji gospodarczej z punktu widzenia kształtowania się przyszłej inflacji. Stąd też, na podstawie tak opublikowanej projekcji inflacji, BC może być rozliczany ze swoich działań przez społeczeństwo.
Określenie odpowiednich ram instytucjonalnych.	Kreacja ram jakościowych twardej polityki pieniężnej.	Kreowanie zaufania do banku centralnego. Wspomaganie procesu decyzyjnego KM	Publikacja prognozy inflacji stanowi jedną z przesłanek do podejmowania decyzji odnośnie stóp procentowych przez KM. Ponadto, wyniki prognoz mogą stanowić punkt wyjścia do dalszej dyskusji na posiedzeniach KM na temat zmiany stóp procentowych i stanu gospodarki w państwie. W praktyce, decydenci podejmują decyzje na podstawie wielu zmiennych, natomiast prognoza inflacji może pełnić rolę nadrzędnej przesłanki lub przesłanki odzwierciedlającej scenariusze kształtowania się przyszłej inflacji, jej możliwe kierunki i ewentualne zagrożenia. Stąd też, stanowi istotny element ram organizacyjnych całego procesu decyzyjnego. Oparcie decyzji o tego typu przesłankę, która jest znana podmiotom gospodarczym, podkreśla odpowiedzialność BC za podjęte decyzje przed opinią publiczną i wprowadza większą przejrzystość całego procesu decyzyjnego.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: D., Romer, 1993, *Openness and inflation: Theory and evidence*, Quarterly Journal of Economics, vol. 108; D., Romer, 2000, *Makroekonomia dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa; P., Baranowski, 2008, *Problem optymalnej stopy inflacji w modelowaniu wzrostu gospodarczego*, Wydawnictwo Biblioteka, Łódź ; M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa ; strony internetowe banków centralnych.



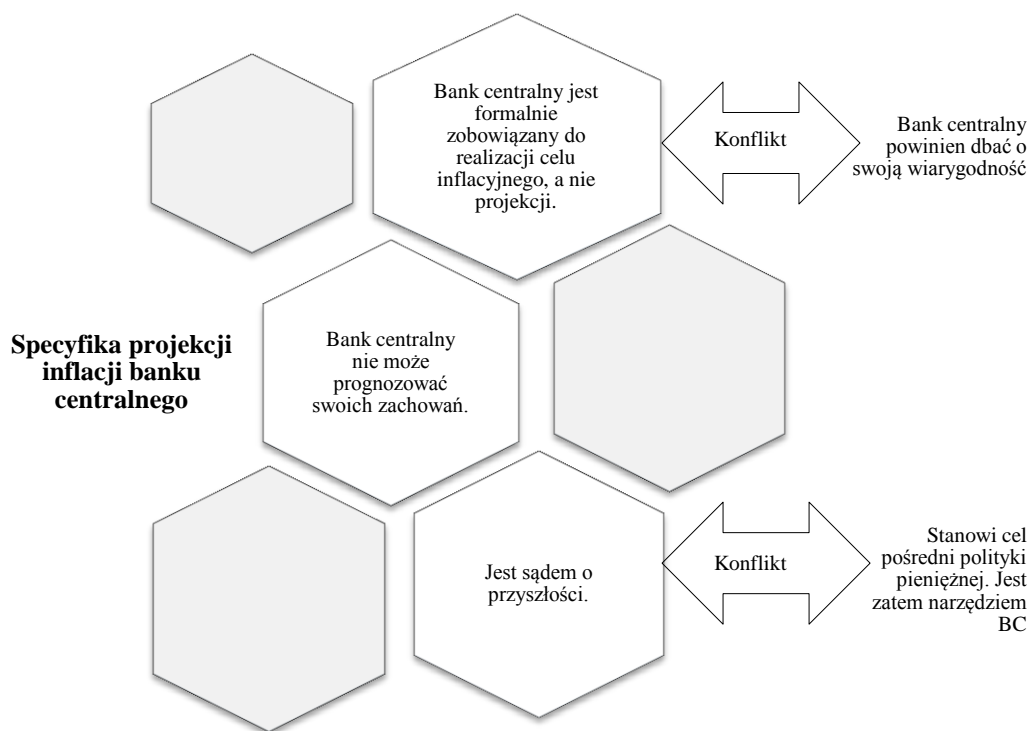


**Schemat 2.3. Podstawowe funkcje prognoz inflacji w realizacji strategii BCI w ramach płaszczyzny miękkiej**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: K., Budnik, 2011, *Prognozy inflacji*, w: *Polityka pieniężna*, C. H. Beck; M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa oraz stron internetowych banków centralnych.

## 2.2. Prezentacja projekcji inflacji

Projekcja inflacji banku centralnego jest pojęciem, które wyłoniło się z praktyki bankowości centralnej. Jak przedstawiono w poprzednich częściach pracy, prawidłowa realizacja strategii celu inflacyjnego uwarunkowana jest publikacją prognozy inflacji. Forma prezentacji prognozy inflacji ewoluowała w poszczególnych bankach centralnych w miarę wdrażania strategii. W pracach modelowych prognoza inflacji nakierowuje zarówno oczekiwania inflacyjne, jak i decyzje KM. Należy jednak zauważyć, iż prace te określają ją jako *inflation forecast*, a sam proces realizacji strategii nazywają *inflation forecast targeting*. W rzeczywistości banki centralne nie są w stanie publikować prognozy inflacji opartej na takich samych przesłankach jak inne instytucje i profesjonalni progności. Stąd też, **prognoza inflacji publikowana przez banki centralne jest specyficznym sądem o przyszłości, który wymaga przemyślanej formy prezentacji**. Forma ta powinna, z założenia, odpowiadać charakterystycznym funkcjom prognozy w bankowości centralnej w ramach strategii BCI. Wdrożenie tych elementów jest nierzadko sprzeczne z samą ideologią tworzenia prognoz gospodarczych. Z jednej strony prognoza inflacji powinna stanowić cel pośredni, czyli narzędzie banku centralnego w realizacji polityki stóp procentowych, a z drugiej strony, z punktu widzenia teorii samej prognozy, jest sądem o przyszłości, który oparty został na danych historycznych. Po drugie, w ramach celowania w prognozę, bank centralny odpowiada za odchylenia prognozy od celu inflacyjnego, a formalnie, w zapisach ustawy, jest on odpowiedzialny za realizację celu inflacyjnego, czyli odchylen inflacji bieżącej od celu. Różnica w rozumowaniu uderza w wiarygodność BC. W przypadku ciągłego celu inflacyjnego i ustabilizowanych oczekiwań inflacyjnych, faktycznie prognoza nakierowuje politykę monetarną na cel inflacyjny, a w konsekwencji wpływa na jego realizację i małe odchylenia bieżącej inflacji. Jednakże, przy chwiejnych oczekiwaniach inflacyjnych, licznych nagłych zaburzeniach ze strony podaźowej gospodarki oraz nierozwiniętych ramach organizacyjnych strategii, realizacja prognozy nie jest równoważna z realizacją celu inflacyjnego. Oznacza to, że pomimo celowania w prognozę i nieznacznych odchylen prognozy od celu, bieżąca inflacja nie znajdzie się w paśmie wahań celu inflacyjnego. Rozbieżności te zostały zaprezentowane na schemacie 2.4. Odpowiedzią na pojawiające się wątpliwości jest specyficzna budowa prognozy inflacji, tj. projekcja inflacji w formie wykresu wachlarzowego.



**Schemat 2.4. Specyfika prognoz inflacji w ramach strategii BCI**

Źródło: Opracowanie własne.

Polityka pieniężna na przełomie XX i XXI wieku napotyka na nowe, wcześniej nieokreślone i niewystępujące bariery. Ograniczenia te wynikają z szeroko rozumianej niepewności, co do otoczenia i kształtu tej polityki. Nowe uwarunkowania wymuszają na decydentach politycznych określony sposób jej realizacji w warunkach niepewności. Zasadniczo, niepewność tę można podzielić na wynikającą z czterech głównych źródeł: globalizacji, niepewności podmiotów gospodarczych, co do otoczenia zewnętrznego i prowadzonej polityki pieniężnej, niepewności samych władz monetarnych oraz roli opóźnień i kształtu mechanizmu transmisji monetarnej.

Pierwszym i najbardziej ogólnym źródłem niepewności są efekty globalizacji. W zakresie polityki monetarnej, skupiają się one na wpływie stopnia otwartości gospodarki na politykę pieniężną, w tym, w szczególności na inflację. Podstawą do badań tego aspektu stały się, w głównej mierze, prace teoretyczne Kydlanda, Prescottta<sup>101</sup>, Hardouvelisa, Romera. Niepewność współczesnej polityki pieniężnej łączy się także z opóźnieniami w mechanizmie transmisji polityki monetarnej. W teorii ekonomii najczęściej podaje się horyzont mechanizmu od roku do dwóch lat. Jednakże jest on w dużej mierze uzależniony od typu gospodarki, stopnia jej otwartości, momentu cyklu koniunkturalnego, w jakim się znajduje,

<sup>101</sup> Dotyczy to zagadnienia dynamicznej niespójności polityki pieniężnej opisanego w 1986 roku.

wiarygodności banku centralnego oraz jakości instrumentów kształtujących oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych. Niepewność ta jest niebywale uciążliwa z punktu widzenia prowadzonej polityki przez władze monetarne. Zaburzenie i nieznaną horyzont tego mechanizmu powoduje z kolei niepewność na rynkach finansowych i niepewność, co do czasu i efektów impulsów monetarnych. Opisaną powyżej niepewność, potęguje niedoskonałość informacji gospodarczych, jakimi dysponują władze monetarne. Po pierwsze, jest nią niedoskonałość stosowanych wskaźników zarówno w obszarze samej struktury indeksów, jak i ich porównywalności pomiędzy państwami. Banki centralne podejmując decyzje w zakresie stóp procentowych korzystają z wielu wskaźników. Z punktu widzenia realizacji strategii BCI, najistotniejsze okazują się wskaźniki zmian cen. Niedoskonałość wskaźników i narzędzi tworzy obszar niepewności obejmujący niedoinformowanie decydentów politycznych odnośnie sytuacji gospodarczej, a otwartość rynków i mobilność kapitału tylko ten efekt wzmacniają. Niepewność podmiotów gospodarczych wynika natomiast z ich niedoinformowania i braku zaufania do banku centralnego. Zaburzenia tego aspektu bankowości centralnej mogą skutkować specyficznym kształtowaniem się oczekiwań inflacyjnych, a to z kolei wpływa na całą skuteczność prowadzonej polityki monetarnej. Niepewność w polityce pieniężnej istniała zawsze, jednakże przed współczesną polityką pieniężną pojawiły się nowe wyzwania w postaci kolejnych obszarów niepewności. Nie bez powodu prowadzenie polityki pieniężnej nazywane jest obecnie prowadzeniem polityki w warunkach niepewności. Tak ogólne przedstawienie wymiarów niepewności w polityce monetarnej koresponduje z obszarami niepewności towarzyszącymi realizacji prognoz inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI. Źródła niepewności towarzyszącej procedurze decyzyjnej opartej o analizy modelowe podzielić można na te pochodzące z obszaru badania, wynikające z poziomu niepewności oraz natury niepewności. Niepewność typowych prognoz gospodarczych dotyczy obszaru badania, czyli obejmuje niepewność przedmiotu prognozy, niepewność modelu prognostycznego oraz niepewność danych, w oparciu o które konstruowana jest prognoza [Kowalczyk 2013, s. 8]. Niepewność tworzonych w bankach centralnych prognoz inflacji można także podzielić według kryterium adekwatności modelu, na podstawie którego jest ona konstruowana. Podział ten ogranicza się do niepewności dotyczącej adekwatności stosowanego modelu prognostycznego oraz niepewności związanej z prognozą inflacji przy założeniu adekwatności modelu. Niepewność dotycząca adekwatności modelu prognostycznego przyjmuje automatyczne założenie, że z pewnym prawdopodobieństwem wygenerowane przez model prognozy inflacji są obciążone systematycznym błędem. Nie można zmierzyć obciążenia *ex ante* projekcji, zatem także

analizować tego typu ryzyka przy pomocy rachunku prawdopodobieństwa. Taka niepewność nie jest ujęta na wykresie wachlarzowym. Mimo tego, cały czas istnieje i należy brać ją pod uwagę. Dotyczy ona możliwej błędnie określonej postaci samego modelu prognostycznego, zmian parametrów oraz ryzyka ich estymacji. Reasumując, niepewność dotycząca adekwatności modelu należy podzielić na niepewność dotyczącą sposobu modelowego podejścia do procesów inflacyjnych oraz niepewność dotyczącą danych, na podstawie których szacowane i kalibrowane są parametry równań modelu. Niepewność dotycząca prognozy przy założeniu adekwatności modelu mierzona jest przy wykorzystaniu rachunku prawdopodobieństwa oraz pomocy ekspertów. Zakładając, że model odpowiednio odwzorowuje procesy inflacyjne, ryzyko to dotyczy właściwego kształtowania się zmiennych modelu w ustalonym horyzoncie prognozy oraz składników losowych modelu [Wykresy wachlarzowe projekcji inflacji i wzrostu PKB 2008 ]. Tak wielowymiarowa niepewność spowodowała, iż BC publikują „wypowiedź na temat przebiegu przyszłej inflacji”<sup>102</sup>. Na wypowiedź tę, składają się:

1. ścieżka centralna projekcji inflacji,
2. rozkład prawdopodobieństwa ryzyka towarzyszącego jej realizacji,
3. opis słowny ryzyka zmiany ścieżki centralnej, obejmujący wpływ czynników nie ujętych na wykresie prognozy.

Do przedstawiania niepewności w bankach centralnych wdrażających strategię BCI wykorzystywane są zazwyczaj wykresy wachlarzowe. Przy bardzo dużej dozie ogólności składają się one ze ścieżki centralnej oraz obszarów niepewności. Banki centralne zdecydowały się na tak specyficzną formę prezentacji swoich prognoz z kilku powodów. Bank centralny musi wzbudzać zaufanie, dlatego konieczne jest, aby prowadzona przez niego polityka monetarna była przejrzysta i istniała efektywna komunikacja z otoczeniem. W tym przypadku wizualizacja przyszłej inflacji z rozkładem jej niepewności przy użyciu wykresów wachlarzowych jest bardzo przydatna. Ponadto, bank centralny nie chce być oceniany przez podmioty gospodarcze jedynie w oparciu o punktową prognozę, a kształtowanie oczekiwań inflacyjnych winno opierać się na całym obrazie przyszłej inflacji wraz z towarzyszącym jej ryzykiem. Takie nakierowanie polityki informacyjnej ma na celu także rozpoczęcie dialogu nad niepewnością oraz nad poziomem i źródłami ryzyka towarzyszącego przyszłej sytuacji gospodarczej. Dodatkowo tak dobrana forma podkreśla ujęcie zjawiska inflacji jako procesu ewoluującego w czasie [Kowalczyk 2013, s. 12]..

---

<sup>102</sup> Zwrot zaczerpnięty z prezentacji *Projekcja inflacji Narodowego Banku Polskiego na podstawie modelu ECMOD*, 2006, Departament analiz Makroekonomicznych i Strukturalnych, NBP, Warszawa, lipiec.

Wykresy wachlarzowe mogą być konstruowane kilkoma metodami. Pierwszy typ metod bazuje na modelu opisującym gospodarkę (wówczas wykres wyznaczany jest w sposób analityczny lub w oparciu o symulacje stochastyczne). Drugi typ metod opiera się natomiast analizie przeszłych błędów prognoz. Dodatkowo wykres taki jest uzupełniany o opinie ekspertów [Wykresy wachlarzowe... 2008, s. 7]. W wybranych BC wykresy wachlarzowe tworzone są w oparciu o przeszłe błędy prognoz<sup>103</sup>. W tabeli 2.3. przyporządkowano metody wyznaczania wykresu wachlarzowego do wybranych BC.

**Tabela 2.3. Metoda wyznaczania wykresu wachlarzowego w wybranych BC**

Bank centralny	Metoda wyznaczania wykresu wachlarzowego
CNB	Na podstawie wygładzonych, przeszłych błędów prognoz.
BoE	Na podstawie przeszłych błędów prognoz z uwzględnieniem subiektywnych ocen kształtowania się niepewności.
NB	Na podstawie przeszłych błędów.
SR	Na podstawie przeszłych błędów.

Zródło: Opracowanie własne na podstawie: prezentacja *Wykresy wachlarzowe projekcji inflacji i wzrostu PKB*, 2008, Biuro Prognoz i Projekcji, 8 grudnia, s. 10-11; R., Elder, G., Kapetanios, T., Taylor, T., Yates, 2005, *Assessing the MPC's fan charts*, Bank of England Quarterly Bulletin: Autumn; *Inflation Report: May 2002*, 2002, Bank of England; *Fan Charts to Represent Forecast Uncertainty, 2012*, in: Fiscal Assessment Report, September, Central Bank of Ireland, s. 71-72.

Wykonywane w BC prognozy inflacji można podzielić ze względu na ich przynależność. Właścicielami prognozy mogą być pracownicy banku centralnego<sup>104</sup>, Komitet

<sup>103</sup> Błędy prognoz są zazwyczaj interpretowane za pomocą prawdopodobieństwa w oparciu o rozkład normalny. Wybrane BC dopuszczają skośność rozkładu odzwierciedlającą bilans dolnego i górnego ryzyka. Przedziały prawdopodobieństwa wyznaczone są w oparciu o założenie, że przyszłe błędy prognoz przyjmą rozkład normalny z wartością oczekiwaną 0 oraz takim samym odchyleniem standardowym, jak RMSE (błąd średniokwadratowy) przeszłych błędów prognoz [Kjellberg, Villani 2010, s. 9]. Zatem, wykresy wachlarzowe w SR, NB, BoE oraz CNB są konstruowane w oparciu o dwu-normalny rozkład funkcji gęstości (2PN). Jest on definiowany jako

$$f(x, \mu, \sigma_1, \sigma_2) = \begin{cases} C \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma_1^2}(x-\mu)^2\right\}, & x \leq \mu \\ C \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma_2^2}(x-\mu)^2\right\}, & x \geq \mu \end{cases},$$

gdzie  $C = k(\sigma_1 + \sigma_2)^{-1}$ ,  $k = \sqrt{2/\pi}$ , a  $\mu$  jest wartością modalną. W rozkładzie tym dolna połowa jest rozkładem normalnym o parametrach  $\mu$  i  $\sigma_1$ , a górna połowa jest rozkładem normalnym o parametrach  $\mu$  i  $\sigma_2$ . Rozkład jest lewostronny dla  $\sigma_1 > \sigma_2$ , a prawostronny dla  $\sigma_1 < \sigma_2$ . Wówczas dystrybuanta tego rozkładu wyraża się wzorem

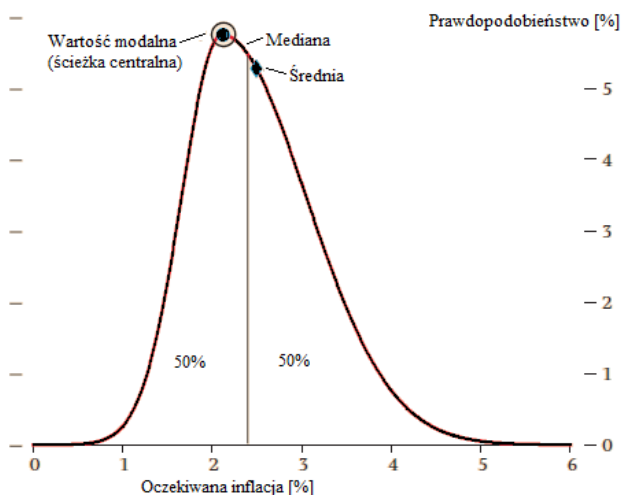
$$F(x, \mu, \sigma_1, \sigma_2) = \begin{cases} \frac{2\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2} \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma_1}\right), & x \leq \mu \\ \frac{2\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2} \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma_2}\right), & x \geq \mu \end{cases},$$

gdzie  $\Phi$  jest standardową dystrybuantą rozkładu normalnego [Dowd, 2005, s. 4-5].

<sup>104</sup> Z ang. *staff owned*. Są to zazwyczaj pracownicy działów analiz, prognoz, itd. Takie podejście dominuje w bankach centralnych Meksyku, Polski, Izraela, Węgier, Islandii oraz Gwatemali.

Monetarny<sup>105</sup>, albo po prostu BC<sup>106</sup>. Ponadto, prognozy inflacji można także podzielić na te odzwierciedlające pogląd większości członków KM<sup>107</sup> (wówczas nie każdy członek KM musi się z nimi zgadzać), albo całego gremium ekspertów<sup>108</sup> [Grostał, Ciżkowicz-Pękała i in. 2014, s. 30].

Pogląd Komitetu Monetarnego na kształtowanie się przyszłej stopy inflacji określony jest poprzez funkcję gęstości prawdopodobieństwa. Bank centralny udostępnia trzy miary tendencji centralnej. Wartość modalna jest punktem, w którym z największym prawdopodobieństwem (przy danych założeniach) znajdzie się prognozowana zmienna. Mediana stanowi punkt, w którym z 50% prawdopodobieństwem leżącym po obu stronach projekcji znajdzie się zmienna. Średnia natomiast określa oczekiwany wynik, wyznaczany poprzez sumę wszystkich wyników prognozy ważonych poprzez ich prawdopodobieństwa, a skośność określa pozycję średniej [Elder, Kapetanios, Taylor, Yates 2005 s. 332]. Na rysunku 2.1. zaprezentowano przykładowy rozkład prawdopodobieństwa dla projekcji inflacji wykonywanych w Banku Anglii.



**Rysunek 2.1. Przykładowy rozkład prawdopodobieństwa**

Źródło: R., Elder, G., Kapetanios, T., Taylor, T., Yates, 2005, *Assessing the MPC's fan charts*, Bank of England Quarterly Bulletin: Autumn, s. 332.

Jeżeli ryzyko kształtowania się zmiennej w prognozie jest równomierne, wówczas rozkład będzie symetryczny, a wartość modalna równa średniej. W przeciwnym wypadku,

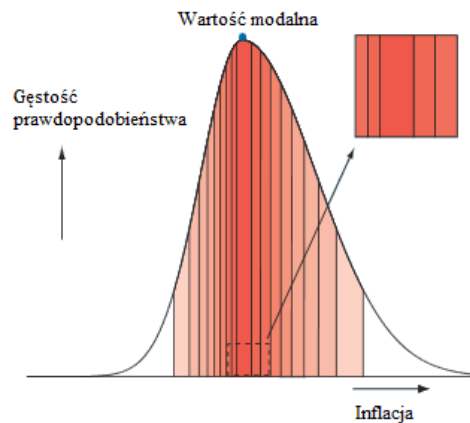
<sup>105</sup> Takie podejście dominuje w bankach centralnych Brazylii, Rumunii, Serbii, RPA, Nowej Zelandii, Indonezji, Ghany, Chile i Kanady.

<sup>106</sup> Takie podejście dominuje w bankach centralnych Anglii, Szwecji, Norwegii, Czech, Australii, Filipin, Armenii oraz Korei Południowej.

<sup>107</sup> Sytuacja taka ma miejsce jedynie w SR.

<sup>108</sup> Takie podejście dominuje we większości BC, w tym BoE, NB oraz CNB.

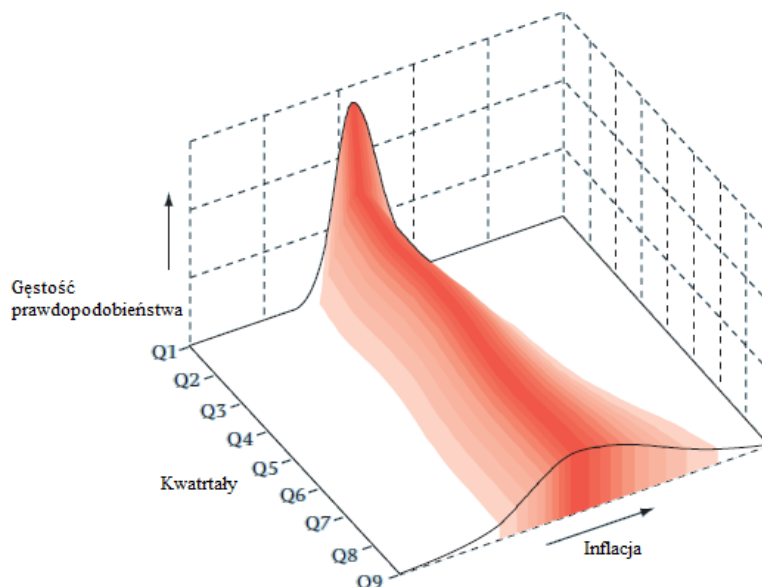
np. gdy zostanie uznane, iż zmienna z większym prawdopodobieństwem znajdzie się powyżej wartości modalnej, wówczas rozkład będzie prawostronny. Intensywność koloru przedziałów na wykresie określa stopień niepewności na temat kształtowania się przyszłej zmiennej. Na rysunku 2.2. przedstawiono przedziały niepewności dla pojedynczego rozkładu prawdopodobieństwa.



**Rysunek 2.2. Przedziały niepewności dla pojedynczego rozkładu prawdopodobieństwa**

Źródło: *Inflation Report: May 2002*, 2002, Bank of England, s. 48.

Takie rozkłady wykonywane są dla każdego horyzontu projekcji zmiennej i w rzeczywistości otrzymuje się trójwymiarowy obraz dla każdego horyzontu. Dla przykładu, jeżeli horyzont prognozy zmiennej wynosi 8 kwartałów, to tworzonych jest 8 rozkładów prawdopodobieństwa, które są zamieszczane na jednym wykresie (Rysunek 2.3.). Przekrój tego wykresu to wykres wachlarzowy prognozowanej zmiennej.



**Rysunek 2.3. Trójwymiarowy obraz kształtowania się prognozowanej zmiennej**

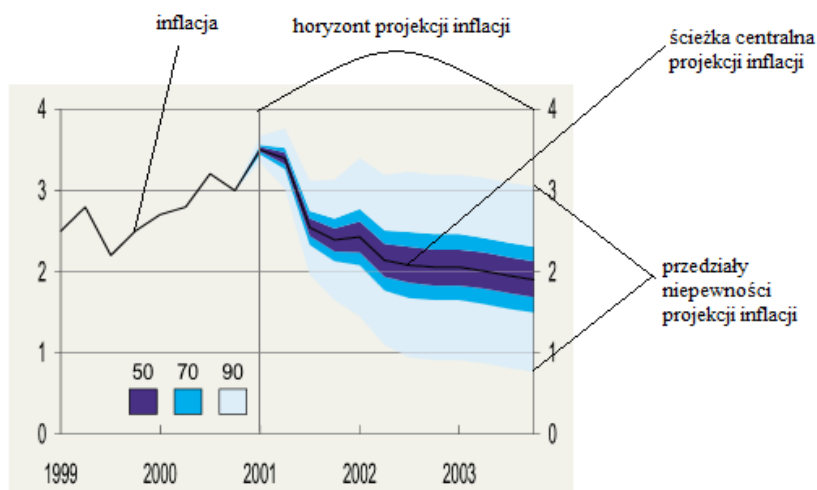
Źródło: *Inflation Report: May 2002*, 2002, Bank of England, s. 48.



Na rysunku 2.4. zaprezentowana została pierwsza projekcja inflacji norweskiego banku centralnego opublikowana w raporcie o inflacji z marca 2001 roku. Posiada ona charakterystyczną dla projekcji banków centralnych budowę. Składa się z dwóch głównych elementów tworzących wykres wachlarzowy.

1. ścieżki centralnej projekcji inflacji,
2. obszarów niepewności wokół ścieżki centralnej.

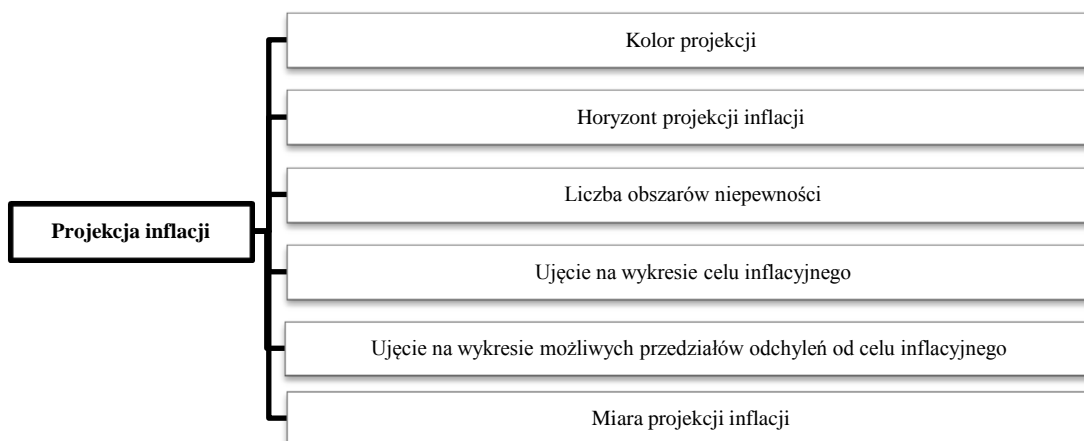
Odcienie wokół czarnej półprostej tworzą wachlarz niepewności. Czarna linia do momentu pojawienia się wachlarza - to przeszła inflacja, a wewnątrz wachlarza - to ścieżka centralna, czyli najbardziej prawdopodobna ścieżka przebiegu inflacji przy określonych założeniach projekcji. Wokół niej znajdują się przedziały prawdopodobieństwa, w jakich może znaleźć się prognozowana inflacja. Dla wyznaczonego rozkładu prawdopodobieństwa możliwych realizacji projekcji inflacji środkiem wachlarza jest mediana rozkładu, która może, ale nie musi być projekcją centralną. Gdy taka sytuacja zaistnieje, to oznacza, że skonstruowany rozkład prawdopodobieństwa jest symetryczny, czyli prawdopodobieństwo ukształtowania się przyszłej inflacji powyżej ścieżki centralnej jest takie samo jak poniżej niej. Gdy dominanta i mediana się nie pokrywają, mówimy o asymetrii rozkładu (asymetria ujemna i asymetria dodatnia). Równo po bokach mediany rozkładu znajdują się przedziały prawdopodobieństwa. W zależności od intensywności koloru występują na przykładzie 50, 70, bądź 90% przedziały ufności. Tworzą one pas ufności wokół mediany, w których z danym prawdopodobieństwem znajdzie się przyszła inflacja. Szerokość wachlarza oznacza ogólny poziom ryzyka projekcji. Ulega ono zmianie z kwartału na kwartał. Wraz z wydłużaniem się horyzontu prognozy jej niepewność wzrasta, zatem szerokość wachlarza jest coraz większa [*Inflation Report 1/2001*]. Wykres wachlarzowy zwraca uwagę nie na tyle na projekcję centralną, ale na średniookresowe ryzyka projekcji, które przy analizie całego wykresu są bardzo istotne. Przekazują one kierunek bilansu ryzyka towarzyszącego realizacji ścieżki centralnej (czy idzie on w górę, czy w dół), oraz zapewniają właściwą komunikację występowania tych ryzyka. W przypadku niesymetryczności, rozkład ryzyka staje się niezbędny do podejmowania decyzji przez KM [Tura 2012].



**Rysunek 2.4. Przykładowa budowa projekcji inflacji**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Inflation Report 1/2001*, 2001, Norges Bank.

Forma projekcji inflacji powinna być jak najbardziej zrozumiała, zarówno dla decydentów, jak i podmiotów gospodarczych. Prezentacje projekcji inflacji banków centralnych różnią się jednak między sobą pewnymi cechami zewnętrznymi. Cechy te zaprezentowane zostały na schemacie 2.5.



**Schemat 2.5. Cechy zewnętrzne projekcji inflacji**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Pierwsza grupa różnic dotyczy budowy zewnętrznej projekcji inflacji. Ujęte na wykresie obszary niepewności przyjmują różne kolory, których nasilenie zwiększa się w miarę zbliżania do ścieżki centralnej (najczęściej są to odcienie niebieskiego lub czerwonego koloru). Liczba przedziałów ufności jest także zmienna i zależy od banku centralnego. W

skrajnych przypadkach obszary te przyjmują wartości od 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 0,9 do jednego obszaru 0,5. Przeglądając projekcje inflacji BC z lat 2000-2014 widać, iż występuje tendencja do zwiększania liczby obszarów prawdopodobieństwa.

Horyzont projekcji, nierzadko uzależniony jest od okresu obowiązywania celu inflacyjnego oraz stosowanego założenia dotyczącego stopy procentowej ujętej w prognozie. Można zauważyć, iż BC od początku publikacji projekcji wydłużyły ich horyzont o ok. cztery kwartały. Wiąże się to z położeniem nacisku na coraz bardziej elastyczny typ strategii<sup>109</sup> oraz stopniowego odejścia niektórych BC od zastosowania stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy<sup>110</sup>. Horyzont wykonywanych projekcji może być stały, czyli taki sam dla wszystkich projekcji wykonywanych w danym roku<sup>111</sup>. Zazwyczaj wynosi on od dwóch do trzech lat. Innym typem, jest zmienny horyzont projekcji dla wszystkich projekcji inflacji wykonanych w danym roku. Dla przykładu, niech bank centralny w ciągu roku publikuje cztery projekcje na 2011 i 2012 rok. Wówczas pierwsza projekcja będzie miała horyzont ośmiu, druga siedmiu, trzecia sześciu, a czwarta pięciu kwartałów, i będzie się on dla nich kończył w 2012 roku. Sytuacja powtarza się dla projekcji w następnym roku, przy czym wykonywane są one na 2012 i 2013 rok<sup>112</sup>.

Druga grupa różnic odnosi się do celowania w prognozę. Skoro wychodzimy z założenia, że bank centralny podejmuje decyzje odnośnie stóp procentowych na podstawie kształtowania się projekcji inflacji w stosunku do celu inflacyjnego, to na wykresie powinien być zaznaczony cel inflacyjny wraz z dopuszczalnym przedziałem odchyień. W praktyce, na wykresie:

1. jest narysowany tylko cel inflacyjny,
2. jest oznaczony cel inflacyjny wraz z dopuszczalnym przedziałem odchyień,
3. nie ma zaznaczonego ani celu ani pasma wahań.

Trzecia grupa różnic pomiędzy wykonywanymi w bankach centralnych projekcjami inflacji związana jest z miarą inflacji uwzględnioną na wykresie wachlarzowym. Jest ona

---

<sup>109</sup> Zgodnie z teorią, im dłuższy okres realizacji celu inflacyjnego (horyzontu prognozy), tym większą wagę bank centralny przykładania realizacji pozostałych celów sfery realnej gospodarki.

<sup>110</sup> L.E.O. Svensson w swoich pierwszych pracach z lat 1996-1999 postulował wykorzystanie szczególnej reguły celu określonej w horyzoncie dwóch lat. I faktycznie niektóre BC (np. BoE i SR) publikowały na początku projekcje inflacji o horyzoncie ok. dwóch lat. W pracach po 2002 r. L.E.O. Svensson (w oparciu o optymalną ścieżkę polityki monetarnej) doradza już odejście od sztywnych ram określających horyzont celu oraz jego wydłużenie (taka sytuacja ma obecnie miejsce w NB i SR, w których horyzont w 2013 r. przekracza już trzy lata). Ciekawym przypadkiem jest BoE, który publikuje od 1998 r. równoległe projekcje inflacji przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy i przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Każdy z obu tych typów projekcji jest konstruowany na inny stały horyzont czasu-projekcje ze stałą stopą obejmują 9, projekcje ze zmienną stopą 13 kwartałów.

<sup>111</sup> Taki horyzont stosowany jest przez, np. w BoE.

<sup>112</sup> Taki horyzont stosowany jest przez, np. w NB.

poniekąd uzależniona od wskaźnika celu inflacyjnego w danym państwie<sup>113</sup>. Stąd też, miarą publikacji projekcji inflacji może być:

1. wybrany wskaźnik stopy inflacji,
2. inflacja bazowa.

Najbardziej popularną miarą projekcji inflacji jest wskaźnik CPI. Obecnie 26 na 27 państw stosujących strategię BCI, wykorzystuje wskaźnik CPI do określenia celu inflacyjnego, 14 z nich mierzy cel inflacyjny oraz projekcję inflacji tylko wskaźnikiem CPI, a 10 państw stosuje cel inflacyjny CPI oraz publikuje zarówno projekcję inflacji CPI, jak i projekcję inflacji bazowej. Wskaźniki inflacji charakterystyczne dla danego państwa stosowane były, np. w Wielkiej Brytanii w latach 1993-2003<sup>114</sup>, albo Australii<sup>115</sup>. Na 27 państw stosujących strategię BCI, 10 publikuje projekcję inflacji bazowej, która jest wyznaczana na podstawie czterech metod:

1. metody wyłączeń z obliczeń całych agregatów dóbr,
2. statystycznych metod wygładzania szeregów albo dokonywania korekty w indeksie,
3. metody konstrukcji ważonej mediany bądź wybranego percentyla rozkładu zmian cen,
4. metody grupy średnich obciętych.

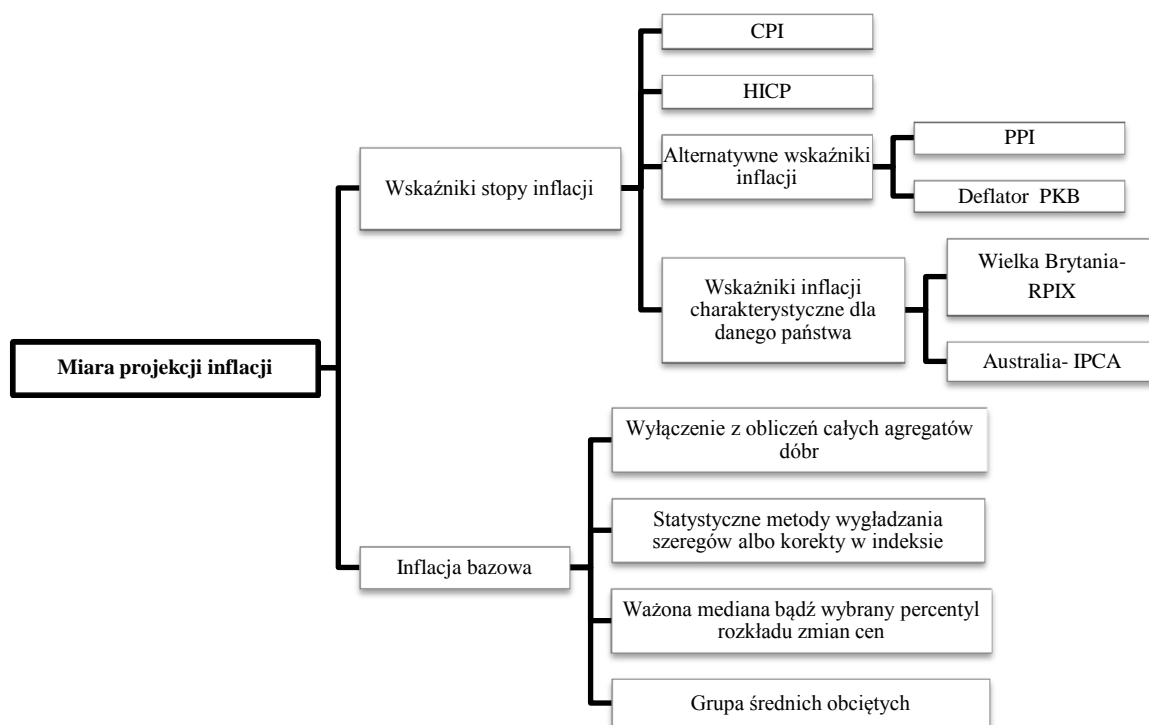
Obecnie na świecie cztery państwa publikują projekcję inflacji bazowej wyznaczaną metodą wyłączeń z obliczeń całych agregatów dóbr, cztery metodą konstrukcji ważonej mediany bądź wybranego percentyla rozkładu zmian cen i dwa metodą grupy średnich obciętych. Na schemacie 2.6 zaprezentowane zostały miary projekcji inflacji w bankowości centralnej.

---

<sup>113</sup> Cel inflacyjny i prognoza inflacji w funkcji straty BC muszą być określone tym samym wskaźnikiem inflacji. Jednakże nie wszystkie BC się do tego stosują. Na przykład, do 2006 r. NB publikował projekcje inflacji bazowej, podczas gdy cel inflacyjny określony był za pomocą miary inflacji rejestrowanej.

<sup>114</sup> Wskaźnik RPIX.

<sup>115</sup> IPCA.



**Schemat 2.6. Miary projekcji inflacji w bankowości centralnej**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**Bank Centralny Czech (CNB)** w latach 1998-2000 nie publikował prognozy inflacyjnej, a jedynie zamieszczał w raportach jej słowny opis. W latach 2001-2008 prognoza inflacji była prezentowana w formie przedziału, który ewoluował w kierunku „cienia” i nie zawierał ścieżki centralnej. Właściwy wykres wachlarzowy<sup>116</sup> został opublikowany po raz pierwszy dopiero w 2008 r. i od tej pory jego postać nie uległa już zmianie. Podobna sytuacja miała miejsce w Szwecji.

W latach 1993-1995 **Bank Centralny Szwecji (SR)** stosował opis słowny, do 1996 r. prognozę punktową, a prognoza inflacji w formie ścieżki centralnej i „cienia” niepewności została opublikowana dopiero w 1997 r., przy czym przyjęła ona formę ścieżki centralnej wraz z jednym wachlarzem niepewności („cieniem”). Postać wykresu wachlarzowego w kolejnych latach zmieniła się i obecnie na wykresie zamieszczane są trzy przedziały prawdopodobieństwa.

**Bank Anglii** rozpoczął publikację prognozy inflacji już w 1993 r. i od razu w formie ścieżki centralnej wraz z „cieniem” niepewności. Liczbę przedziałów prawdopodobieństwa w

<sup>116</sup> Wykres zbudowany z co najmniej jednego przedziału prawdopodobieństwa wraz ze ścieżką centralną.

1996 r. zwiększono do dziewięciu a publikowana prognoza przyjęła już postać typowego wykresu wachlarzowego BC<sup>117</sup>.

W Banku Centralnym Norwegii od razu (w 2001 r.) rozpoczęto publikację prognozy inflacyjnej w postaci typowego wykresu wachlarzowego BC, a liczba przedziałów prawdopodobieństwa do 2013 r. zwiększyła się z trzech do czterech.

W tabeli 2.4. przedstawiono ewolucję formy prezentacji projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych.

**Tabela 2.4. Prezentacja projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii oraz Anglii**

Banki centralne	Lata	Uwzględnienie celu inflacyjnego	Uwzględnienie dopuszczalnego pasma wahań	Przedziały niepewności projekcji	Uwzględnienie na wykresie horyzontu polityki monetarnej <sup>118</sup>	Podkreślenie funkcji celowania w prognozę
<i>BoE</i>	1993-1995	Nie	Nie	Jeden przedział- „cień”.	Nie	<i>Nie</i>
	1996-...	Tak	Nie	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90%	Nie	<i>Tak</i>
<i>NB</i>	2001-2002	Nie	Nie	50, 70, 90%	Nie	<i>Nie</i>
	2002-...	Tak	Nie	30, 50, 70, 90%	Nie	<i>Nie</i>
<i>SR</i> <sup>119</sup>	1995-1999	Tak	Tak	50%	Nie	<i>Zdecydowanie tak</i>
	2000-...	Nie	Nie	50, 75, 90%	Nie	<i>Zdecydowanie tak</i>
<i>CNB</i>	2001-2007	Tak	Tak	Prognoza w formie przedziału. Tylko wachlarz bez ścieżki.	Tak	<i>Nie</i> <sup>120</sup>
	2008-...	Tak	Tak	30, 50, 70, 90%	Tak	<i>Zdecydowanie tak</i>

*Zdecydowanie tak*- na wykresie ujęto wszystkie elementy charakterystyczne dla celu inflacyjnego (wartość celu oraz opcjonalnie dopuszczalny przedział odchylenia od celu)

*Tak*- na wykresie ujęto wartość celu inflacyjnego

*Nie*- na wykresie nie ujęto celu inflacyjnego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Na rysunkach 2.5-2.12 przedstawiono zmiany, jakie zaszły w prezentacji projekcji inflacji w bankach centralnych Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii.

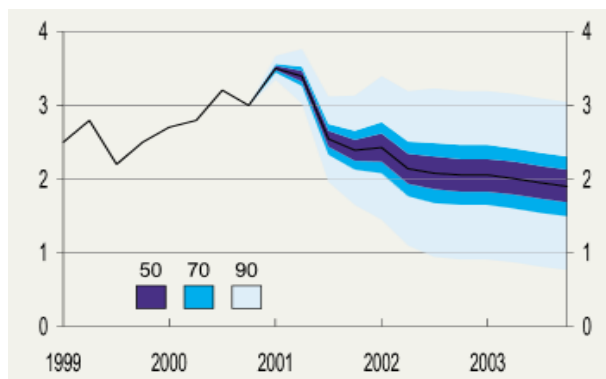
<sup>117</sup> Wykres zbudowany ze ścieżki centralnej i więcej niż jednego przedziału prawdopodobieństwa.

<sup>118</sup> Zdaniem autorki, zamieszczanie horyzontu polityki monetarnej na wykresie nie jest tak istotne, gdyż jest bardzo trudny do faktycznego określenia i ujęcie go na wykresie może wprowadzać w błąd podmioty gospodarcze.

<sup>119</sup> Od 2010 r. w Szwecji nie obowiązuje dopuszczalny przedział odchylenia od celu inflacyjnego.

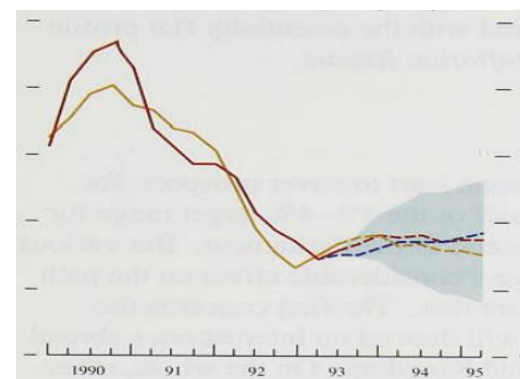
<sup>120</sup> Brak ścieżki centralnej na wykresie uniemożliwia badanie jej położenia w stosunku do celu inflacyjnego (w tym okresie w CNB realizowano regułę kciuka).

Norwegia

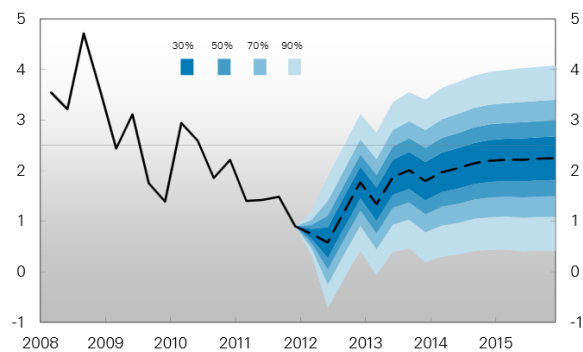


(2.5.)

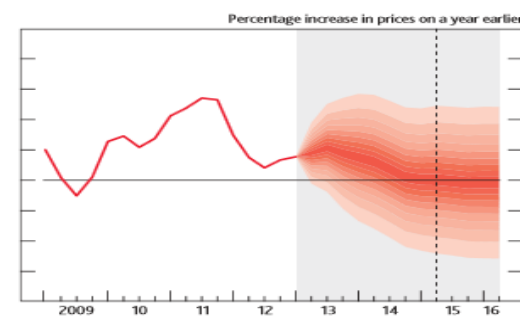
Anglia



(2.7.)



(2.6.)

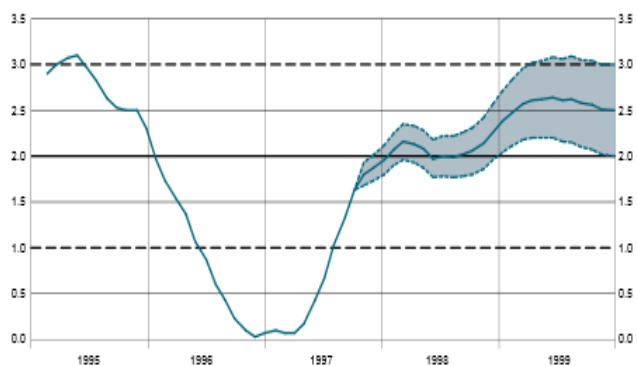


(2.8.)

**Rysunek 2.5-2.8. Ewolucja prezentacji projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii w latach 2001-2013 oraz w Banku Anglii w latach 1993-2013**

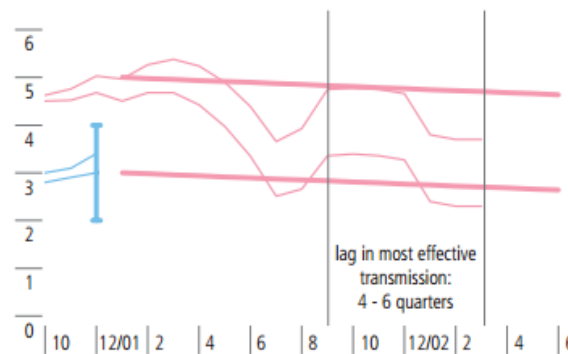
Źródło: *Inflation Report 1/2001*, 2001, Norges Bank; *Inflation Report 1/2013*, 2013, Norges Bank; *Inflation Report November 1993*, 1993, Bank of England; *Inflation Report 4/2013*, Bank of England.

Szwecja

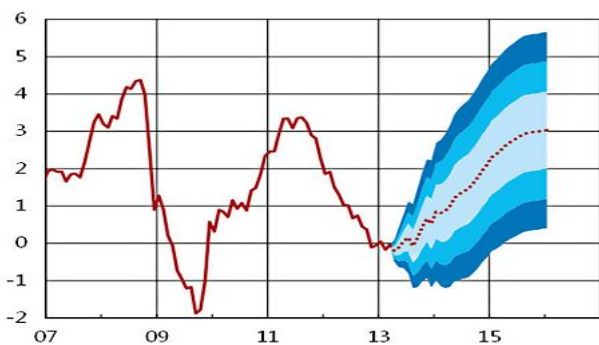


(2.9.)

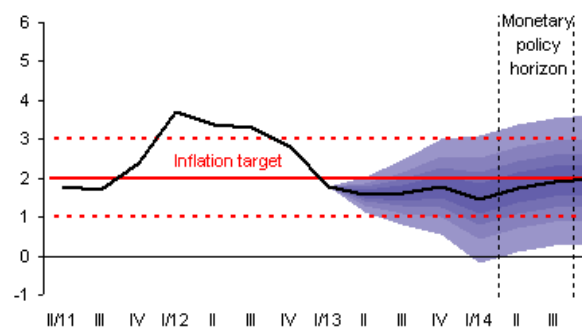
Czechy



(2.11.)



(2.10.)



(2.12.)

**Rysunek 2.9-2.12. Ewolucja prezentacji projekcji inflacji w Banku Centralnym Szwecji latach 1997-2013 oraz w Banku Centralnym Czech w latach 2001-2013**

Źródło: *Inflation Report 4/1997*, 1997, Sveriges Riksbank; *Inflation Report 1/2013*, 2013, Sveriges Riksbank; *Inflation Report 3/2001*, 2001, CNB; *Inflation Report 3/2013*, 2013, CNB.



### 2.3. Dostępność projekcji inflacji

**Właściwa budowa i cechy zewnętrzne projekcji inflacji nie spełnią swojej roli wobec podmiotów gospodarczych, jeżeli dostęp do nich będzie ograniczony.** Dlatego też banki centralne decydują się na publikację projekcji inflacji w różnych dokumentach i formach.

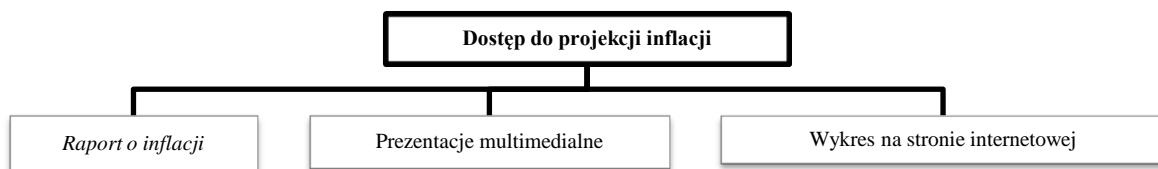
Podstawowym dokumentem, w którym publikowane są projekcje inflacji wraz z ich opisem oraz założeniami są *Raporty o inflacji*<sup>121</sup>. Najczęściej poświęcona jest im cała część takiego raportu. Jest on zazwyczaj dostępny w formie pliku pdf. lub/i prezentacji Power Point. Dodatkowo, w bankach centralnych tworzone są prezentacje multimedialne przedstawiające w sposób interaktywny kształtowanie się i zmiany ścieżki centralnej oraz obszarów niepewności na wykresach wachlarzowych. Niektóre z banków centralnych decydują się także na umieszczanie projekcji inflacji na swojej głównej stronie internetowej. Zabiegi te mają na celu, jak najlepszy dostęp do odbiorcy, w tym przypadku, wszystkich podmiotów gospodarczych.

Ponadto, bank centralny decyduje o dodatkowym upublicznieniu szeregu wartości ścieżki centralnej i obszarów niepewności przedstawionych w projekcjach inflacji. Dane te mogą być dostępne w formie tabeli tylko z ogólnymi wartościami ścieżki centralnej, tabeli z wartościami ścieżki centralnej i prawdopodobieństwami znalezienia się inflacji w przedziale celu inflacyjnego oraz, jako zbiór szeregów czasowych z miesięcznymi wartościami ścieżki centralnej wraz ze wszystkimi obszarami niepewności uwzględnionymi na wykresie. Ponadto, niektóre z banków centralnych podają także prognozowane wartości komponentów inflacji zawartych w projekcji inflacji. W praktyce bankowości centralnej do prezentacji danych występują dwa skrajne podejścia. Pierwsze dotyczy całkowitego braku udostępnienia danych, drugie natomiast realizują banki centralne zamieszczające w zasadzie wszystkie prognozowane wartości i ich komponenty na swoich stronach internetowych. Publikacja tak dokładnych informacji umożliwi podmiotom spoza banku centralnego własną ich analizę i wykorzystanie do celów badawczych. Podkreśla tym samym, bardzo dużą przejrzystość prac o charakterze analitycznym w BC.

Na schemacie 2.7. zaprezentowane zostały formy dostępu do projekcji inflacji w bankowości centralnej.

---

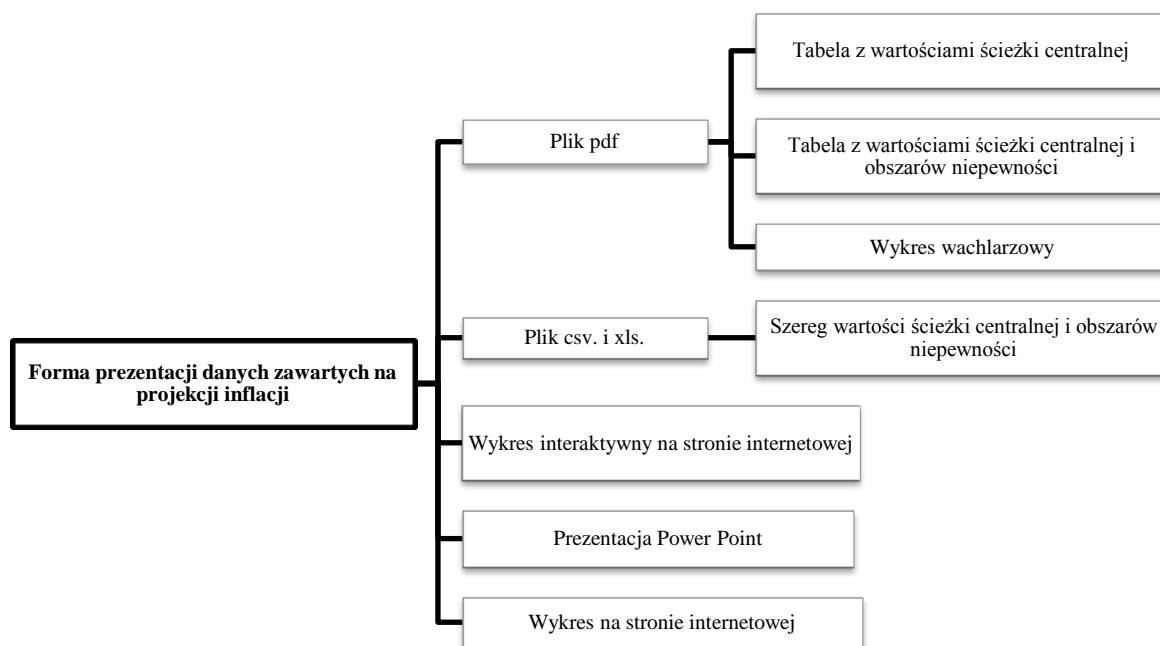
<sup>121</sup> *Inflation Reports* lub *Monetary Policy Reports*.



### Schemat 2.7. Dostępność projekcji inflacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Na schemacie 2.8. zaprezentowane zostały formy prezentacji danych w projekcjach inflacji w bankowości centralnej.



### Schemat 2.8. Forma prezentacji danych w projekcji inflacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

W tabeli 2.5 przedstawiono dostęp do danych dotyczących projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii i Wielkiej Brytanii. Na podstawie przeglądu prezentacji projekcji inflacji w BC wdrażających strategię BCI autorka stworzyła zbiór dobrych praktyk w zakresie budowy zewnętrznej (niezależnie od stosowanej procedury decyzyjnej oraz kluczowych założeń prognozy) oraz dostępności projekcji inflacji przedstawiony w ramce poniżej. W tabeli 2.6. zawarto zestawienie realizacji cech dobrych praktyk w wybranych bankach centralnych w 2013 r., z której wynika, iż prym zakresie prezentacji i dostępności projekcji inflacji wiedzie Bank Centralny Norwegii.

**Tabela 2.5. Dostęp do danych dotyczących projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii i Wielkiej Brytanii**

Dostęp do projekcji inflacji	Bank centralny			
	NB	BoE	SR	CNB
Publikacja prognozy inflacji	Od 2001 r.	Od 1993 r.	Od 1995 r.	Od 2000 r.
Publikacji typowej projekcji inflacji w formie wykresu wachlarzowego	Od 2001 r.	Od 1993 r.	Od 1998 r.	Od 2008 r.
Dokładnie wyjaśnienie budowy typowej projekcji inflacji w formie wykresu wachlarzowego	Tak	Tak	Tak	Nie
Dostęp do wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji	Od 2005 r.	Od 1993 r.	Od 1999 r.	Od 2008 r.
Dostęp do wartości przedziałów niepewności w projekcji	Od 2005 r.	Nie	Od 1999 r.	Od 2008 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

### Zbiór dobrych praktyk

1. Główna prognoza inflacji powinna zostać wykonana dla wskaźnika korespondującego z celem inflacyjnym<sup>122</sup>.
2. Najbardziej przejrzystą formą prognozy inflacji jest wykres wachlarzowy.
3. Horyzont projekcji inflacji powinien być dłuższy niż dwa lata.
4. Wykres wachlarzowy powinien składać się ze ścieżki centralnej wraz z co najmniej trzema przedziałami prawdopodobieństwa.
5. Na wykresie powinien zostać uwzględniony cel inflacyjny<sup>123</sup> zgodny z deklarowaną formą (np. z dopuszczalnym przedziałem odchyień).
6. Bank centralny powinien zamieszczać projekcje inflacji w *Raporcie o inflacji* i oddzielnie na stronie internetowej.
7. Bank centralny powinien udostępniać dane wartości ścieżki centralnej projekcji inflacji oraz przedziałów niepewności w plikach xls. na stronie internetowej.

**Tabela 2.6. Realizacja „dobrych praktyk” w zakresie prezentacji i dostępności projekcji inflacji przez wybrane banki centralne w 2013 r.**

Dostęp do projekcji inflacji	Bank centralny			
	NB	BoE	SR	CNB
Główna prognoza inflacji powinna być wykonana dla wskaźnika korespondującego z celem inflacyjnym.	Tak	Tak	Tak	Tak
Prognoza inflacji prezentowana jest w formie wykresu wachlarzowego	Tak	Tak	Tak	Tak
Wykres wachlarzowy składa się ze ścieżki centralnej wraz z co najmniej trzema przedziałami prawdopodobieństwa.	Tak	Tak	Tak	Nie
Na wykresie został ujęty cel inflacyjny zgodny z deklarowaną formą (np. z dopuszczalnym przedziałem odchyień).	Tak	Tak	Nie	Tak
Bank centralny zamieszcza projekcje inflacji w <i>Raporcie o inflacji</i> .	Tak	Tak	Tak	Tak
Bank centralny zamieszcza projekcje inflacji oddzielnie na stronie internetowej.	Tak	Nie	Nie	Tak
Bank udostępniać dane wartości ścieżki centralnej projekcji inflacji oraz przedziałów niepewności w plikach xls. na stronie internetowej.	Tak	Tak	Tak	Tak

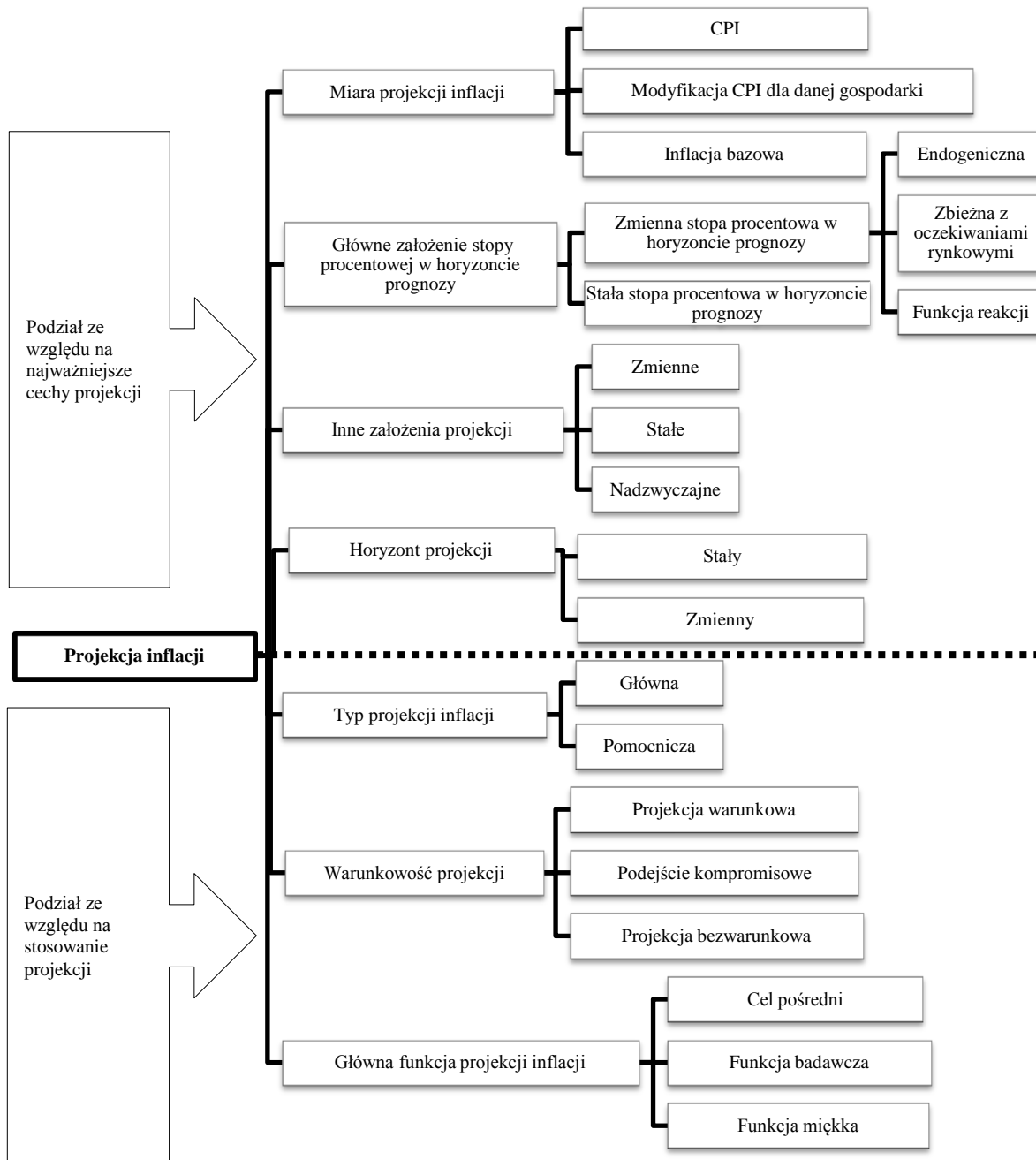
Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

<sup>122</sup> Nie wszystkie BC stosują tę zasadę. Np. NB do 2006 r. publikował projekcję inflacji bazowej, podczas gdy cel inflacyjny określony został przez inflację rejestrowaną.

<sup>123</sup> Niezależnie od deklarowanej procedury decyzyjnej.

## 2.4. Pojęcie oraz typologia projekcji inflacji

Na schemacie 2.9 zaprezentowana została typologia projekcji inflacji wykonywanych obecnie w bankach centralnych na świecie stosujących strategię BCI.



**Schemat 2.9. Typologia projekcji inflacji**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Podjmując próbę zdefiniowania projekcji inflacji, napotyka się na liczne bariery. Wynikają one z faktu, iż projekcja inflacji, w swoim obecnym kształcie, wyłoniła się z praktyki bankowości centralnej. Prace teoretyczne i modelowe opisując *inflation forecast*

*targeting*, odwołują się do zwykłej prognozy inflacyjnej, która jest publikowana przez BC przy określonych warunkach gospodarczych, takich jak ustabilizowane oczekiwania inflacyjne, brak szoków podaźowych, wysoki stopień przejrzystości polityki pieniężnej, zaufanie do banku centralnego oraz zrozumienie przez podmioty gospodarcze mechanizmów i działań BC. Natomiast projekcja inflacji w bankowości centralnej pełni także funkcje miękkie. A. Sławiński określa projekcję inflacji jako „ (...) prognozę przy założeniu braku zmian stóp procentowych w horyzoncie prognozy” [Sławiński 2011 s. 76]. Jednakże, zdaniem autorki, definicja projekcji inflacji powinna zostać stworzona w oparciu o cechy charakterystyczne wykonywanych w bankach centralnych stosujących strategię BCI na świecie projekcji inflacji. Przytoczone określenie projekcji przez A. Sławińskiego odwołuje się tylko do pewnego wycinka prognoz w BC, które nazywane są projekcjami. Bierze on pod uwagę bowiem tylko prognozy warunkowe o założeniu stałej stopy procentowej, nie uwzględniając tym samym całego wachlarza i typologii stosowanych projekcji. **W praktyce, BC nazywają wykonywane przez siebie prognozy projekcjami inflacji i we własnym zakresie definiują to pojęcie.** Całe spektrum stosowanych projekcji inflacji przez BC pozwoliło autorce na stworzenie, w oparciu o najważniejsze kryteria, typologii projekcji inflacji i wyprowadzenie jej ogólnej jej definicji.

W przedstawionej na schemacie 2.9. klasyfikacji, podział projekcji inflacji ze względu na jej zastosowanie został ograniczony do trzech głównych kryteriów:

1. funkcji projekcji inflacji,
2. typu projekcji inflacji,
3. warunkowości projekcji inflacji.

Publikowana projekcja inflacji może być określana jako prognoza warunkowa lub prognoza bezwarunkowa. W dostępnej literaturze określa się, iż prognoza o charakterze warunkowym zakłada stałą stopę procentową banku centralnego w horyzoncie prognozy [Sławiński 2011]. Natomiast, prognoza bezwarunkowa cechuje się możliwymi zmianami stopy procentowej BC w horyzoncie prognozy. Wyróżnia się także podejście kompromisowe do warunkowości prognozy. Zakłada się wówczas, że bank centralny przez określoną liczbę kwartałów nie reaguje na sytuację gospodarczą (zachowuje się, tak jak w przypadku prognozy warunkowej), po czym nagle zaczyna postępować zgodnie z określoną wcześniej funkcją reakcji BC, w celu przywrócenia inflacji do poziomu celu inflacyjnego [Szyszko 2009 s. 35]. Takie podejście jest bardzo trudne do zauważenia i wychwycenia przez opinię publiczną. W praktyce, każda projekcja BC jest tak naprawdę warunkowa, gdyż jest „uwarunkowana” bieżącymi danymi oraz sytuacją gospodarczą w momencie jej tworzenia.

Ponadto, BC poprzez projekcję warunkową określają projekcję w horyzoncie, której jakiś istotny (kluczowy dla danego BC) czynnik pozostaje stały. Przykładem może być norweski bank centralny, publikujący projekcje o założeniu stałego i/lub zmiennego kursu walutowego, który także nazywa je warunkowymi. W tabeli 2.7. przedstawione zostało porównanie prognozy warunkowej i bezwarunkowej stosowanej przez BC.

**Tabela 2.7. Kryterium warunkowości prognozy inflacji w bankowości centralnej**

Typ prognozy	Cechy charakterystyczne	Zalety	Wady
Prognoza warunkowa	<p>Sąd zmodyfikowany dodatkowymi założeniami co do założenia przyszłości.</p> <p>Założenia prognozy są często mało prawdopodobne i zmodyfikowane dodatkowymi warunkami, takimi jak stała stopa procentowa, czy kurs walutowy.</p> <p>Tworzone w oparciu o wielokrotnie powtarzane symulacje modelowe dla różnych wartości zmiennych.</p> <p>Założenie, że BC nie reagują na odchylenia inflacji prognozowanej od celu inflacyjnego.</p>	<p>Uwzględniają alternatywne scenariusze i przebieg przyszłych ścieżek gospodarki.</p> <p>Przedstawiają najbardziej optymalny zestaw przyszłych wartości zmiennych.</p> <p>Są relatywnie bardziej zrozumiałe dla podmiotów gospodarczych.</p> <p>Nadają się do wykonywania prognoz badawczych</p> <p>Posiadają relatywnie wysoką wartość informacyjno-ostrzegawczą.</p>	<p>Dalekie od rzeczywistości gospodarczej.</p> <p>Utrudniona realizacja celowania w prognozę.</p> <p>Relatywnie wysoka niepewność prognozy.</p> <p>Nie są odporne na krytykę Lucasa.</p> <p>Niebezpieczeństwo wystąpienia prognozy obciążonej dodatkowymi błędami i założeniami.</p> <p>Może zostać odebrana przez społeczeństwo jako zobowiązanie do reakcji KM, jeżeli prognoza wskazuje na odchylenie inflacji od celu. Brak reakcji KM obniża wiarygodność BC.</p> <p>Społeczeństwo porównuje prognozę BC z prognozami innych instytucji. „Chybiona” wartość prognozy może obniżyć wiarygodność BC.</p> <p>Jeżeli zasady tworzenia prognozy są zrozumiałe, to niesie ona za sobą przesłanie, że BC nie zamierza zachować się w sposób przewidziany w prognozie. Może to skutkować obniżeniem wiarygodności BC.</p>
Prognoza bezwarunkowa	<p>Założenie, że BC aktywnie reaguje na odchylenia inflacji prognozowanej od celu inflacyjnego.</p> <p>Sąd niezmodyfikowany dodatkowymi założeniami co do przyszłości.</p> <p>Założenia prognozy są najbardziej prawdopodobne i niezmodyfikowane dodatkowymi warunkami.</p> <p>Tworzone w oparciu o założenie, iż reakcje uczestników rynku odpowiadają ich dotychczasowym zachowaniom i są zgodne z przyjętymi przez nie celami.</p>	<p>Odporne na krytykę Lucasa.</p> <p>Najbliższe rzeczywistości gospodarczej.</p> <p>Najbliższe realizacji celowania w prognozę.</p> <p>Relatywnie niska niepewność prognozy.</p>	<p>Nie uwzględniają alternatywnych scenariuszy i przebiegu przyszłych ścieżek gospodarki.</p> <p>Nie są wykonywane na zasadzie interakcji i wielu symulacji, dlatego nie przedstawiają najbardziej optymalnego zestawu przyszłych wartości zmiennych.</p> <p>Są relatywnie mniej zrozumiałe dla podmiotów gospodarczych.</p> <p>Nie nadają się do wykonywania prognoz badawczych</p> <p>Posiadają relatywnie małą wartość informacyjno-ostrzegawczą.</p> <p>Wymagają właściwego określenia, wyboru i wdrożenia funkcji reakcji BC, co może sprawiać wiele trudności, a reguła nigdy nie będzie w stanie w pełni zobrazować reakcji gospodarki na zmiany stóp procentowych.</p> <p>Podanie ścieżki zmiany stóp procentowych w prognozie może zostać odebrane jako zobowiązanie BC do zmiany stóp procentowych według zaprezentowanej ścieżki.</p> <p>Podanie funkcji reakcji BC do opinii publicznej może potwierdzić realizację innego celu niż cel inflacyjny.</p> <p>Może być samospełniającą się prognozą. Jeżeli prognozy postrzegane są jako wiarygodne i podają określoną ścieżkę stóp procentowych, to sytuacja na rynku może zmienić się szybciej i większej skali, aniżeli gdyby prognozy nie ujawniono.</p>

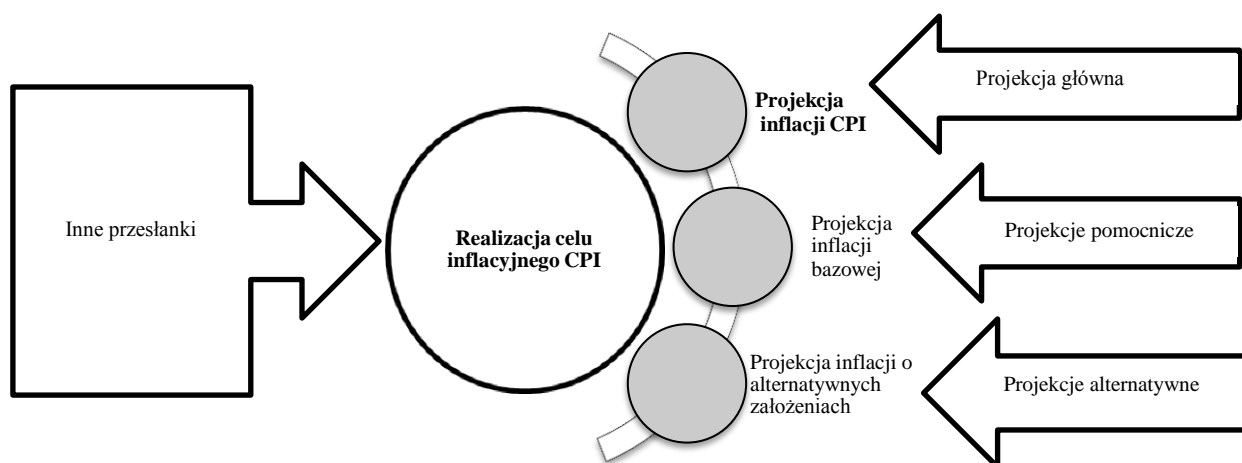
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: K., Budnik, 2011, *Prognozy inflacji*, w: *Polityka pieniężna*, C. H. Beck; M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa; M., Skorepa, 2003, *Assesing future inflation in inflation targeting: forecasts or simulations*, w: *Monetary policy in changing environment*, BIS Paper nr 19, Bazylea; J., Temple, 2002, *Openness, Inflation and Philips Curve: A Puzzle*, Journal of Money, Credit, and Banking, vol. 34 oraz stron internetowych banków centralnych.

**Kryterium typu projekcji** inflacji jest bezpośrednio powiązane z wykorzystaniem projekcji inflacji przez KM. Na 27 państw, realizujących strategię BCI i publikujących projekcje inflacji, 10 publikuje alternatywne lub pomocnicze projekcje inflacji. Oznacza to, że bank centralny tworzy jedną projekcję główną o określonych założeniach dotyczących stóp procentowych i w której wskaźnikiem inflacji jest zazwyczaj CPI. Dodatkowo publikuje on projekcję inflacji bazowej lub/i projekcję inflacji o zmiennej stopie procentowej. KM w podejmowanych decyzjach odnośnie stóp procentowych opiera się wówczas na kilku przesłankach w tym projekcji głównej i dodatkowych projekcjach pomocniczych lub alternatywnych. Niektóre banki centralne same określają swoją projekcję główną i dodatkowo publikują (nazwane przez siebie) dodatkowe projekcje alternatywne. Alternatywność tych projekcji przejawia się w innych w stosunku do głównej kluczowych założeniach (np. odnośnie stopy procentowej czy kursu walutowego). Ponadto dość dobrym wyznacznikiem jest miara inflacji w projekcji głównej, która powinna współgrać z miarą celu inflacyjnego. I tak, założmy teoretycznie, że BC określił swój cel inflacyjny miarą inflacji rejestrowanej i publikuje trzy projekcje inflacji: jedną inflacji rejestrowanej o założeniu stałej stopy procentowej na poziomie 0,5p.p., drugą inflacji bazowej, a trzecią inflacji rejestrowanej o założeniu stałej stopy procentowej na poziomie 0,5p.p. i stałym kursie walutowym. Wówczas projekcją główną jest projekcja inflacji rejestrowanej a stałej stopie procentowej, projekcja pomocniczą jest projekcja inflacji bazowej, a alternatywna projekcja inflacji rejestrowanej rejestrowanej o założeniu stałej stopy procentowej na poziomie 0,5p.p. i stałym kursie walutowym.

Pomocnicze projekcje inflacji mogą być wykonane dla określonej miary inflacji bazowej. Umożliwia to decydom analizę przyszłej ścieżki inflacji, która nie uwzględnia wahań cen najbardziej zmiennych. Pozwala to na zauważenie faktycznego trendu w zmianach cen, a sama prognoza nie jest zaburzona poprzez nagłe szoki podażowe. Ponadto, równoległa publikacja projekcji CPI i projekcji inflacji bazowej daje lepszy pogląd o stanie gospodarki. Podmioty gospodarcze, obserwując jak istotny jest wpływ wahań poszczególnych komponentów wskaźnika CPI na ogólny pogląd na temat zmian cen i, zauważając wpływ krótkotrwałych szoków podażowych na inflację, są bardziej skupione na faktycznej tendencji zmian cen. Nie oceniają już tak surowo BC w razie niezrealizowania celu inflacyjnego.

Niektóre z banków centralnych publikują także alternatywne projekcje inflacji wyprowadzone na podstawie symulacji i uwzględniające inne założenia odnośnie stopy procentowej. Równoległa publikacja dwóch projekcji inflacji: o założeniu stałej stopy

procentowej i zmiennej stopie procentowej w horyzoncie prognozy umożliwia prześledzenie przez podmioty gospodarcze i decydentów alternatywnych scenariuszy kształtowania się przyszłej inflacji oraz gwarantuje większą wartość badawczo-informacyjną. Podsumowując, publikacja dodatkowych projekcji inflacji stanowi kolejny element z wachlarza narzędzi i wskaźników, na podstawie którego KM podejmują decyzje odnośnie stóp procentowych, zwiększa przejrzystość prowadzonej polityki monetarnej i wiarygodność BC. Na schemacie 2.10. zaprezentowane zostało wykorzystanie kilku projekcji inflacji przez KM.



**Schemat 2.10. Wykorzystanie kilku projekcji inflacji przez KM w procesie decyzyjnym**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**Podział projekcji inflacji ze względu na pełnione funkcje** jest niejednoznaczny i subiektywny. W praktyce, każda z projekcji banku centralnego pełni funkcję z zakresu płaszczyzny twardej, płaszczyzny miękkiej i badawczej. Kryterium funkcji dotyczy zatem głównego zadania, jakie pełni dana projekcja. Stosunkowo dobrym wyznacznikiem głównej funkcji projekcji jest wygląd zewnętrzny, miara projekcji i przyjęte założenia. Sama publikacja projekcji inflacji pełni funkcję informacyjną i badawczą, a także zwiększa przejrzystość prowadzonej polityki monetarnej. Jeżeli natomiast, na wykresie projekcji uwzględniony został cel inflacyjny lub cel inflacyjny z pasmem jego dopuszczalnych wahań, może to stanowić znak, iż projekcja ta ma przede wszystkim pełnić funkcję z zakresu celowania w prognozę oraz stabilizowania oczekiwań inflacyjnych. Gdy na wykresie przedstawiony jest tylko wachlarz niepewności i ścieżka centralna, wówczas stanowi to o nacisku na realizację funkcji badawczej i płaszczyzny miękkiej.

**Podział ze względu na najważniejsze cechy projekcji inflacji w bankowości centralnej** dotyczy trzech kluczowych zagadnień:

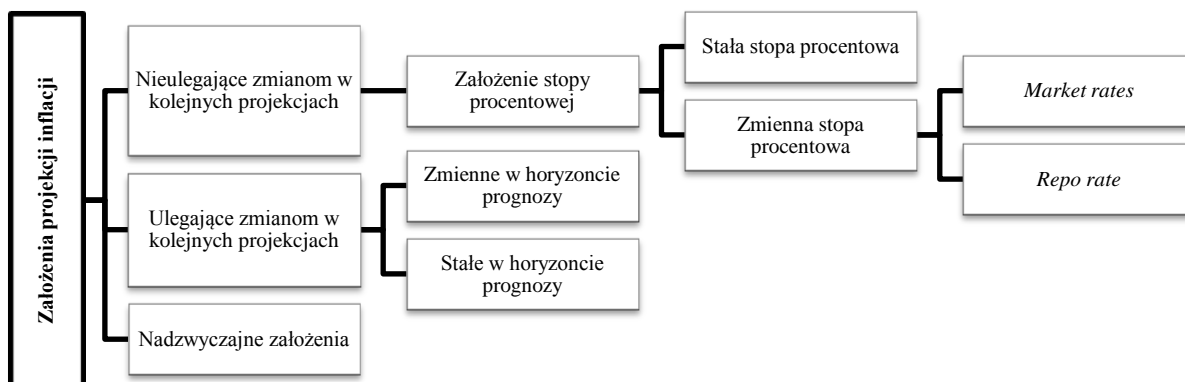
1. miary projekcji inflacji,



2. horyzontu projekcji inflacji,
3. założeń projekcji inflacji.

Kryteria miary i horyzontu należą do charakterystycznych cech zewnętrznych projekcji i zostały przedstawione w podpunkcie 2.2.

Założenia projekcji inflacji można podzielić ze względu na częstotliwość ich wykorzystania w następujących po sobie projekcjach. Na schemacie 2.11. zaprezentowano podział założeń projekcji inflacji w bankowości centralnej.



**Schemat 2.11. Podział założeń projekcji inflacji w bankowości centralnej**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Założenia nieulegające zmianom w kolejnych projekcjach to przede wszystkim założenie zmiennej lub stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Bank centralny rozpoczynając publikację projekcji podejmuje decyzje odnośnie jej warunkowości. Założenie to powinna być takie samo w następujących po sobie projekcjach, ażeby ich idea oraz porównywalność pomiędzy sobą pozostała zachowana. Rozróżniamy dwa typy założeń odnośnie stopy procentowej ujętej w projekcjach: założenie stałej stopy procentowej oraz zmiennej stopy procentowej ujętej w prognozie. Założenie stałej stopy polega na tym, że bank centralny ustala stopę procentową dla danej projekcji i nie ulega ona zmianie w horyzoncie prognozy. Zmienna stopa procentowa w horyzoncie prognozy jest natomiast ustalana w oparciu o:

1. funkcję reakcji BC,
2. oczekiwany przez rynki poziom stóp procentowych,
3. model.

W tabeli 2.8. przedstawiono podział założeń dotyczących stopy procentowej w projekcji inflacji w bankowości centralnej.

**Tabela 2.8. Podział założeń dotyczących stopy procentowej ujętej w projekcji inflacji w bankowości centralnej**

Założenie dotyczące stóp procentowych	Opis	Zalety	Wady	Przykład stosowania
Stala stopa procentowa w horyzoncie prognozy <sup>124</sup>	Bank centralny ustala stopę procentową dla danej projekcji i nie ulega ona zmianie w horyzoncie prognozy. Prognoza ta nie stanowi zobowiązania BC do utrzymania stóp procentowych na poziomie ustalonym w projekcji. Projekcja wykorzystywana w przypadku reguły kciuka.	Projekcja i jej założenia są łatwe w zrozumieniu przez opinię publiczną. Umożliwia stosowanie prostej reguły kciuka.	Projekcja ta jest nierealistyczna <sup>125</sup> i zazwyczaj nie jest trafna. Brak możliwości porównania z prognozami innych instytucji. Założona w projekcji inflacji stopa procentowa różni się od oczekiwanej przez rynek przyszłej stopy procentowej. Projekcja inflacji jest niespójna wewnętrznie, w tym sensie, że w rzeczywistości powstaje w oparciu o założenie stałej stopy procentowej oraz oczekiwanej przez rynki przyszłej stopy procentowej. Oznacza to, że w projekcji uwzględniono, np. bieżące ceny rynkowe nieruchomości, kurs walutowy, które zależą od oczekiwań rynkowych, a nie hipotetycznych cen, jakie byłyby przy założeniu stałej stopy procentowej w projekcji. Projekcja inflacji stanowi zatem mieszankę założeń stałej stopy oraz zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Większość modeli na podstawie, których tworzona jest projekcją jest niestabilnych. W dłuższych horyzoncie w projekcji stopa inflacji wzrasta lub spada w rosnącym tempie, co sprawia, że staje się ona bezużyteczna.	Stosowane w Polsce.
Oczekiwany przez rynki poziomu stóp procentowych <sup>126</sup>	Oczekiwany przez rynki poziom stóp procentowych wyznaczany jest na podstawie krzywej dochodowości. Punkt wyjścia stanowi wówczas podejście, iż wysokość długoterminowych stóp procentowych odzwierciedla oczekiwaną przez rynki przyszłą wysokość krótkoterminowych stóp procentowych. Prognoza ta nie stanowi zobowiązania BC do utrzymania stóp procentowych na poziomie ustalonym w projekcji.	Takie projekcje określane są przez sektor prywatny jako trafne. Projekcja jest bardziej realistyczna od poprzedniego jej typu. Projekcja jest spójna wewnętrznie.	Mogą podważać wiarygodność BC. Oczekiwany przez rynki poziom stóp procentowych nie zawsze jest identyczny z zaplanowaną przez BC ścieżką stóp procentowych. Ponadto, może okazać się, że BC i sektor prywatny posiadają inny pogląd na kształtowanie się gospodarki i mechanizmu transmisji polityki monetarnej. Projekcja inflacji jest trudna w zrozumieniu przez opinię publiczną. Uzyskane prognozy zmiennych celu nie minimalizują międzyokresowej funkcji straty BC. Ponadto badacze tacy jak M. Woodford uważają, że mechaniczna oraz bez zastanowienia odpowiedź na oczekiwania sektora prywatnego może prowadzić do problemu nieokreśloności oraz utraty zakotwiczenia oczekiwań. Oznacza to, że BC powinien kształtować oczekiwania inflacyjne i wpływać na oczekiwania sektora prywatnego, a nie mechanicznie się nimi kierować.	Stosowane w Szwecji w latach 2005-2006.
Uwzględniona ad hoc reguła instrumentu	Wykorzystanie <i>ad hoc</i> funkcji reakcji dla stopy procentowej, np. reguły Taylora. Prognoza ta nie stanowi zobowiązania BC do	Uwzględniają preferencje oraz odzwierciedlają zdanie BC <sup>127</sup> . Projekcja jest bardziej realistyczna od projekcji o	Uzyskane prognozy zmiennych celu nie minimalizują międzyokresowej funkcji straty BC. Nie ma pewności, że tak tworzone projekcję uwzględniają ścieżkę stóp,	Stosowane w Nowej Zelandii.

<sup>124</sup> Z ang. *constant instrument rate over the forecast horizon (CIR)*.

<sup>125</sup> Nie jest dobrą prognozą ( w kontekście przewidywania przyszłości).

<sup>126</sup> Z ang. *market expectations of future interest rates (ME)*.

<sup>127</sup> Wcześniejsze wersje projekcji inflacji tego typu konstruowane były na bazie reguły Taylora uwzględniającej prognozy ( z ang. *forecast-based Taylor rule*) i nie brały pod uwagę osądów ekspertów i cech BC.

	utrzymania stóp procentowych na poziomie ustalonym w projekcji.	stałej stopie procentowej. W takich projekcjach, prognoza inflacji osiąga cel inflacyjny, a luka popytowa poziom normalny.	którą faktycznie powinien podążać BC. Można odnieść wrażenie, że tak tworzone projekcje z góry narzucają BC określone kształtowanie stóp procentowych.	
<b>Endogeniczna stopa procentowa</b>	Oczekiwana przez bank centralny przyszła wysokość krótkoterminowych stóp procentowych. Założenie oparte na „domniemanym” przez sam BC przyszłym kształtowaniu się poziomu przyszłych stóp procentowych. Tak, jakby BC prognozował sam swoje zachowania. Prognoza ta nie stanowi zobowiązania BC do utrzymania stóp procentowych na poziomie ustalonym w projekcji.	Takie projekcje mogą być określane jako trafne. Projekcja jest bardziej realistyczna od poprzednich typów. Projekcja jest spójna wewnętrznie. Uwzględniają preferencje oraz odzwierciedlają zdanie BC. Uzyskane prognozy zmiennych celu minimalizują międzyokresową funkcję straty BC. Umożliwiają przedstawienie spójnej ścieżki polityki monetarnej (projekcji zmiennych celu oraz stóp procentowych).	Projekcja inflacji konstruowana w oparciu o endogeniczną stopę procentową jest wciąż projekcją uwarunkowaną dostępnymi bieżącymi informacjami i nie stanowi zobowiązania BC. Podmioty, porównując tak otrzymaną projekcję do projekcji o stałej stopie procentowej, mogą mieć problem ze zrozumieniem charakteru tej „warunkowości”. Członkowie KM mogą czuć się bardziej zobowiązani do tak wykonywanych projekcji. Publikacja optymalnej ścieżki polityki monetarnej może wywoływać bardziej ryzykowne zachowania podmiotów na rynku finansowym.	Stosowane w Norwegii od 2005 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L.E.O., Svensson, 2005, *The Instrument-Rate Projections under Inflation Targeting: The Norwegian Example*, presented at the conference *Stability and Economic Growth: The Role of Central Banks* organized by Banco de Mexico, Mexico City, November 14-15; K., Budnik, 2011, *Prognozy inflacji*, w: *Polityka pieniężna*, C. H. Beck; M., Szyszko, 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa; M., Skorepa, 2003, *Assesing future inflation in inflation targeting: forecasts or simulations*, w: *Monetary policy in changing environment*, BIS Paper nr 19, Basil; J., Temple, 2002, *Openness, Inflation and Philips Curve: A Puzzle*, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 34, strony internetowe banków centralnych.

Kolejnym typem założeń w projekcjach inflacji w bankowości centralnej są te, które ulegają zmianom w następujących po sobie projekcjach. Ich znaczenie nie jest już tak duże, jak w przypadku stopy procentowej. Nie są one także bezpośrednio ujęte w głównym opisie projekcji. Niepewność, co do tych założeń, zobrazowana jest na obszarach niepewności na wykresie wachlarzowym projekcji. Są to założenia dotyczące kształtowania się kursu walutowego, cen ropy naftowej, cen mieszkań, kredytów, energii itd. Mogą być one „wyprognozowane” z prostych modeli ekonometrycznych i ujęte w projekcji, wówczas ich ścieżka ulega zmianom w horyzoncie prognozy lub może przyjmować z góry określoną wartość (brak zmiany tej wartości w horyzoncie prognozy). Z racji zmieniającego się otoczenia gospodarczego, założenia te są osobno wyznaczane dla następujących po sobie projekcji inflacji, stąd też przyjmują różne wartości.

Ostatnim typem założeń projekcji inflacji są nadzwyczajne założenia, wprowadzane jedynie do wybranych projekcji. W przypadku występujących dużych nagłych zaburzeń w gospodarce, model nie jest w stanie skonstruować prognozy przypominającej prawdopodobny przyszły przebieg inflacji. Wówczas KM podejmują decyzje o uzupełnieniu go o dodatkowe założenia. Ich celem jest „naprawa” nieadekwatnej do sytuacji gospodarczej prognozy inflacyjnej. Założenia te mogą być bezpośrednio wprowadzane do modelu lub dodawane na etapie oceny prognozy przez ekspertów. Takie podejście zostało wykorzystane, m.in. w Szwecji w 2007 roku podczas kryzysu finansowego.

Jak przedstawiono w poprzedniej części pracy, projekcja inflacji banku centralnego jest specyficznym sądem o przyszłości oscylującym pomiędzy prognozą gospodarczą a narzędziem polityki monetarnej. Dlatego też wymaga oddzielnej definicji przedstawionej w formie jej cech charakterystycznych i wywodzącej się z praktyki jej stosowania w BC.

#### **Główna projekcja inflacji banku centralnego realizującego strategię BCI:**

- 1. stanowi wynik prac modelowych oraz opinii ekspertów,**
- 2. jest wykonywana dla średniookresowego horyzontu,**
- 3. jest wykonana dla miary inflacji korespondującej z miarą celu inflacyjnego**
- 4. przedstawia kształtowanie się przyszłej inflacji,**
- 5. prezentowana jest dla z góry określonych założeń dotyczących stopy procentowej,**
- 6. stanowi zmienną celu w funkcji straty banku centralnego,**
- 7. nie stanowi zobowiązania banku centralnego do kształtowania stóp procentowych, tak jak w horyzoncie prognozy,**
- 8. jest publikowana w formie wykresu wachlarzowego,**

**9. stanowi narzędzie banku centralnego w realizacji strategii BCI,**

**10. jest immanentnym elementem ram organizacyjnych strategii BCI.**

Dalsza część pracy odnosić się będzie do tak przedstawionej definicji projekcji inflacji banku centralnego.

Nieco inny, teoretyczny podział projekcji inflacji został stworzony przez L.E.O. Svenssona. Zaprezentowano go w tabeli 2.9.

**Tabela 2.9. Typy projekcji inflacji pojawiające się w pracach L.E.O. Svenssona**

Typ projekcji inflacji	Opis
Najlepsza projekcja	Projekcja, która w momencie tworzenia prognozy, najlepiej przewiduje przyszłą ścieżkę zmiennych celu. Projekcja, która najlepiej minimalizuje oczekiwane kwadratowe błędy prognozy.
Projekcja warunkowa	Projekcja, która minimalizuje oczekiwane kwadratowe błędy prognozy, tworzonej przy założeniu określonej ścieżki stopy procentowej <sup>128</sup> .
Projekcja bezwarunkowa	Jest projekcją powstałą w oparciu o wszystkie możliwe informacje, włączając w to przyszłe kształtowanie się stopy procentowej BC. Projekcja bezwarunkowa jest zazwyczaj najlepsza projekcją.
Realna projekcja	Realną projekcją lub zbiór realnych projekcji stanowią projekcje stopy procentowej BC oraz zmiennych celu, które są zgodne z informacjami jakie posiada BC (szczególnie w oparciu o stan gospodarki, specyfikę mechanizmu transmisji monetarnej, prognoz zmiennych egzogenicznych).
Optymalna projekcja	Preferowana przez BC realna projekcja stopy procentowej i zmiennych celu. Realna projekcja, która jak najlepiej realizuje cel BC. Realna projekcja, która minimalizuje międzyokresową funkcję straty BC.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L.E.O., Svensson, 2005, *The instrument –Rate Projection under Inflation Targeting: The Norwegian Example*, presented at the conference Stability and Economic Growth : The role of the Central Bank, Central Bank of Mexico, November 14015, s. 31.

## **2.5. Typologia projekcji inflacji wykonywanych w wybranych bankach centralnych**

W latach 2001-2013 **Bank Centralny Norwegii (NB)** opublikował kilka typów projekcji inflacji. Pierwsza projekcja inflacji została przedstawiona w 2001 r. i do 2005 r. tworzona była dla miary inflacji bazowej CPIXE lub CPI-ATE. W tym okresie kolejnym zmianom ulegało założenie ujętej stopy procentowej. NB na początku konstruował projekcje inflacji przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, a później stopy zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. W 2003 r. opublikował równoległe oba typy projekcji. W 2005 r. rozpoczęto prezentację projekcji inflacji przy założeniu endogenicznej stopy procentowej. Od 2006 r. NB tworzył dwa typy projekcji inflacji: projekcję inflacji CPI oraz projekcję inflacji bazowej CPI-ATE. Jest to jedyny z wybranych banków centralnych, który od 2008 r. publikuje projekcję inflacji CPI oraz aż dwa typy projekcji inflacji bazowej (CPI-ATE oraz CPIXE). Dodatkowo NB zamieszczał w raportach alternatywne projekcje inflacji konstruowane przy założeniu stałego lub zmiennego kursu walutowego. Projekcje

<sup>128</sup> Najistotniejszym i najważniejszym założeniem jest kształtowanie się ścieżki stóp procentowych. W praktyce niektóre BC publikują projekcje inflacji także przy innych kluczowych założeniach (np. NB publikuje także projekcje przy założeniu stałego kursu walutowego). Jednakże z punktu widzenia samej procedury decyzyjnej założenia te nie są już tak istotne.

inflacji w latach 2001-2005 cechowały się stałym horyzontem o długości ośmiu kwartałów. Wraz z wprowadzeniem optymalnej ścieżki polityki monetarnej horyzont wykonywanych projekcji przekształcił się na zmienny i wydłużył (zgodnie z zaleceniami L.E.O. Svenssona z 2003 r.) do 13-14 kwartałów. Od 2006 r. w NB można zauważyć charakterystyczny podział wykonywanych projekcji inflacji na główne i pomocnicze.

**Bank Centralny Szwecji (SR)** publikuje projekcje inflacji od 1996 r. Do 2008 r. zamieszczał w raportach dwa typy projekcji inflacji: projekcję inflacji CPI oraz projekcję inflacji bazowej UNDI<sub>X</sub> lub CPI<sub>X</sub><sup>129</sup>, co pozwoliło na jasne wyodrębnienie projekcji głównej i pomocniczej. W tym okresie zmianie ulegało założenie stopy procentowej ujętej w projekcji. Do 2004 r. stosowano założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, w latach 2005-2006 założenie stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi, a od 2007 r. założenie endogenicznej stopy procentowej. Na przełomie lat 2008-2009 SR zaprzestał publikacji projekcji inflacji bazowej. W drugim kwartale 2009 r. rozpoczęto ponowną publikację projekcji inflacji bazowej, tym razem CPI<sub>F</sub>. SR stosuje stały horyzont projekcji inflacji, który do 2004 r. wynosił 9, a potem 14 kwartałów.

Od 2001 r. **Bank Centralny Czech** publikuje projekcję inflacji CPI, a od 2008 r. dodatkowo także projekcję inflacji bazowej MPRI, która stanowi projekcję pomocniczą. W 2001 r. projekcja inflacji wykonana została przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Od 2002 roku projekcje publikowane są dla endogenicznej stopy procentowej. Horyzont projekcji w latach 2001-2013 był zmienny i wynosił 8-9 kwartałów.

**Bank Anglii (BoE)** publikował jedną projekcję inflacji w latach 1993-1995, przy czym była ona konstruowana przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Od 1998 r. BoE prezentuje dodatkowo także projekcję inflacji o stopie zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. W latach 1993-2003 projekcje wykonywane były dla wskaźnika inflacji RPI<sub>X</sub>, a od 2004 r. są tworzone dla wskaźnika CPI. Horyzont projekcji inflacji jest stały, przy czym do 2003 r. wynosił on dla wszystkich typów projekcji 9 kwartałów, a od 2004 r. dla projekcji inflacji o stopie procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi wynosi 13 kwartałów. W przypadku BoE widać jasne rozróżnienie pomiędzy projekcją główną (o stałej stopie), a projekcją alternatywną (o zmiennej stopie)<sup>130</sup>.

Na podstawie przeglądu projekcji inflacji publikowanych w wybranych bankach centralnych można zauważyć tendencje do:

---

<sup>129</sup> W 2007 r. zmieniona została nazwa inflacji bazowej z UNDI<sub>X</sub> na CPI<sub>X</sub>, przy czym zachowano tę samą metodologię konstrukcji.

<sup>130</sup> Tym bardziej, że BoE nadal jasno deklaruje stosowanie reguły kciuka.

1. wydłużania horyzontu projekcji inflacji,
2. wdrażania projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu zmiennej stopy procentowej ujętej w prognozie,
3. stosowania coraz większej ilości pomocniczych i alternatywnych projekcji inflacji.

W tabelach 2.10-2.11 zaprezentowano klasyfikację projekcji inflacji publikowanych przez banki centralne Czech, Wielkiej Brytanii, Szwecji oraz Norwegii z punktu widzenia ich wykorzystania oraz najistotniejszych cech.

W aneksie przedstawiono graficznie porównanie kształtowania się ścieżek centralnych projekcji inflacji rejestrowanej oraz bazowej w wybranych bankach centralnych. Zamieszczono tam także w tabeli A.2.1. zestawienie projekcji publikowanych przez banki centralne wdrażające strategię BCI w 2013 r.

W następnym rozdziale omówiony został system prognostyczny inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI

**Tabela 2.10. Liczba publikowanych równoległe w pojedynczych raportach projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych**

BC	Okres	Liczba równoległe publikowanych projekcji inflacji
SR	1996-2008	2
	2009	1
	2010-...	2
NB	2001-2002	1
	2003	2
	2004-2006:1	1
	2006:2-2007	2
	2008-...	3
BoE	1993-1995	1
	1996-...	2
CNB	2002-2007	1
	2008-...	2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**Tabela 2.11. Klasyfikacja projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii i Wielkiej Brytanii według kryterium najważniejszych cech**

BC	Okres publikacji projekcji	Typ miary projekcji inflacji	Miara inflacji	Typ horyzontu projekcji	Długość horyzontu projekcji	Założenie stopy procentowej	Typ projekcji inflacji
SR	1996-2004	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Stały	9 Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Projekcja główna
	1996-2004	Projekcja inflacji bazowej	UND1X/CPIX <sup>131</sup>	Stały	9Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Projekcja pomocnicza
	2005-2006	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Stały	14Q	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Projekcja główna
	2005-2006	Projekcja inflacji bazowej	UND1X/CPIX	Stały	14Q	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Projekcja pomocnicza
	2007-...	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Stały	14Q	Endogeniczna	Projekcja główna
	2007-2008	Projekcja inflacji bazowej	UND1X/CPIX	Stały	14Q	Endogeniczna	Projekcja pomocnicza
	2010-...	Projekcja inflacji bazowej	CPII <sup>132</sup>	Stały	14Q	Endogeniczna	Projekcja pomocnicza
NB	2001	Projekcja inflacji bazowej	CPIXE <sup>133</sup>	Stały	8Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	- <sup>134</sup>
	2002:1	Projekcja inflacji bazowej	CPI-ATE	Stały	8Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	-
	2002:2-2002:3	Projekcja inflacji bazowej	CPI-ATE	Stały	8Q	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	-
	2003:1-2003:2	Projekcja inflacji bazowej	CPI-ATE	Stały	8Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	-
	2003:1-2005:2	Projekcja inflacji bazowej	CPI-ATE	Stały	8Q	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	-
	2005:3-2006:1	Projekcja inflacji bazowej	CPI-ATE	Stały	8Q	Endogeniczna	-
	2006:2-...	Projekcja inflacji bazowej	CPI-ATE	Zmienny	13-16Q	Endogeniczna	Projekcja pomocnicza
	2006:2-...	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Zmienny	13-16Q	Endogeniczna	Projekcja główna
2008-...	Projekcja inflacji bazowej	CPIXE	Zmienny	13-16Q	Endogeniczna	Projekcja pomocnicza	
BoE	1993-1995	Projekcja inflacji rejestrowanej	RPIX <sup>135</sup>	Zmienny	7-9Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Projekcja główna
	1996-2003	Projekcja inflacji	RPIX	Stały	9Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie	Projekcja główna

<sup>131</sup> CPI z wyłączeniem wydatków gospodarstw domowych, wydatków na odsetki hipoteczne oraz nieuwzględniające bezpośrednich skutków zmian w podatkach pośrednich i subsydiach.

<sup>132</sup> CPI o stałym oprocentowaniu kredytów hipotecznych. Nie jest bezpośrednio dotknięte przez zmianę cen odsetek od kredytów hipotecznych.

<sup>133</sup> CPI dostosowany do zmian podatkowych i z wyłączeniem czasowych zmian w cenach energii.

<sup>134</sup> Brak przesłanek do jasnego zaklasyfikowania typu projekcji inflacji.

<sup>135</sup> Stopa inflacji uwzględniająca specyficzne elementy danego państwa.



		rejestrowanej				prognozy	
	1998-2003	Projekcja inflacji rejestrowanej	RPIX	Stały	9Q	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Projekcja alternatywna
	2004-...	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Stały	9Q	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Projekcja główna
	2004-...	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Stały	13Q	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Projekcja alternatywna
CNB	2001	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Zmienny	8-9Q	8-9Q	Projekcja główna
	2002-...	Projekcja inflacji rejestrowanej	CPI	Zmienny	8-9Q	Endogeniczna	Projekcja główna
	2008-...	Projekcja inflacji bazowej	MPRI <sup>136</sup>	Zmienny	8-9Q	Endogeniczna	Projekcja pomocnicza

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych

<sup>136</sup> *Monetary policy relevant inflation*. Inflacja skorygowana o efekty pierwszej rundy zmian podatków pośrednich. bądź wybrany percentyl rozkładu zmian cen.

### Rozdział 3. System prognostyczny inflacji

Wdrażanie strategii bezpośredniego celu inflacyjnego w bankach centralnych nie wymaga jedynie publikacji projekcji inflacji, ale także stosowania specyficznych systemów prognostyczno-analitycznych dostosowanych do jej przesłanek. Systemy te nie obejmują tylko narzędzi ekonometryczno-matematycznych, ale muszą uwzględniać także opinie i założenia ekspertów. Poniższy rozdział przedstawia ogólną budowę takich systemów.

#### 3.1. System prognostyczny inflacji a realizacja strategii BCI

Jak zostało podkreślone w poprzednim rozdziale, projekcja inflacji banku centralnego jest specyficzną formą, którą należy wyraźnie oddzielić od prognozy gospodarczej. Rozróżnienie to wynika z funkcji narzędzia i celu pośredniego jakie pełni ona w ramach realizacji strategii BCI. Podobna sytuacja tyczy się całego systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych. Projekcja inflacji jest bowiem wypadkową całego procesu analityczno-prognostycznego, a sam system prognostyczny inflacji w bankach centralnych oparty został o specyficzne cechy dostosowane do realizacji strategii BCI. Stąd też, **poprzez proces prognostyczny inflacji w bankach centralnych stosujących strategię BCI należy rozumieć przejrzysty proces kreacji średniookresowej projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem korespondującym ze wskaźnikiem celu inflacyjnego, przedstawionej w formie wykresu wachlarzowego i tworzonej w oparciu o wybrane narzędzia prognostyczno-analityczne<sup>137</sup> z uwzględnieniem interakcji wyników modelowych oraz opinii ekspertów zajmujących się polityką monetarną państwa. Natomiast, poprzez system prognostyczny inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI należy rozumieć zestaw narzędzi prognostyczno-analitycznych oraz stosowanych metod wykorzystywanych do budowy projekcji inflacji, których wykorzystanie współgra ze stosowaną regułą polityki pieniężnej.** W tabeli 3.1 ujęto cechy systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych w odniesieniu do typowego systemu prognostycznego i właściwości nadanych mu w trakcie wdrażania strategii BCI. Cechy te wywodzą się z praktyki stosowania projekcji inflacji w państwach realizujących tę strategię.

---

<sup>137</sup> Mogą to być wskaźniki, modele główne, modele pomocnicze, modele satelitarne lub cała platforma modelowa.

**Tabela 3.1. Cechy systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych w odniesieniu do typowego systemu prognostycznego i właściwości nadanych mu w trakcie wdrażania strategii BCI**

Cecha systemu prognostycznego zmiennej makroekonomicznej	Cecha systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych	Odniesienie do strategii BCI
Prognozuje wybraną zmienną makroekonomiczną na podstawie pozostałych wskaźników makroekonomicznych i modelu zakotwiczonego w teorii ekonomii.	Prognozuje inflację CPI lub inflację bazową na podstawie pozostałych wskaźników makroekonomicznych i modelu zakotwiczonego w teorii ekonomii.	Prognozowany wskaźnik inflacji powiązany jest z miarą celu inflacyjnego w państwie. Zakotwiczenie modelu w teorii ekonomii polega, m.in. na wdrożeniu w model funkcji straty banku centralnego lub funkcji maksymalizacji dobrobytu społecznego uwzględniającej wartość celu inflacyjnego oraz równanie zmodyfikowanej krzywej Philipsa. Wykorzystanie w modelu zmodyfikowanej reguły Taylora pozwala na badanie reakcji modelowanej gospodarki na zmiany stopy procentowej banku centralnego.
Jeden główny model prognostyczny.	Jeden główny model prognostyczny.	Model podstawowy obrazuje związki zachodzące w całej gospodarce. Pozwala to na tworzenie alternatywnych scenariuszy dla inflacji w odpowiedzi na wybrane szoki ze strony podażowej.
Dowolny horyzont. Jeżeli długookresowy, to powiązany najczęściej z cyklem koniunkturalnym.	Horyzont średnio- lub długookresowy.	Horyzont projekcji inflacji powiązany z długością horyzontu mechanizmu transmisji polityki pieniężnej w państwie.
Nastawienie na prezentację prognozy modelowej.	Nastawienie na prezentację prognozy modelowej, przedziałów niepewności oraz całego procesu prognostycznego.	Przejrzyste prowadzenie polityki monetarnej. Odpowiednia komunikacja z otoczeniem. Podmioty i decydenci polityczni powinni rozumieć proces prognostyczny i podstawowe zależności modelu głównego.
Zazwyczaj prezentacja jednej prognozy punktowej lub gęstości prognozy.	Projekcja inflacji prezentowana w formie <i>fan- chartu</i> składającego się ze ścieżki centralnej oraz obszarów niepewności wyznaczonych na podstawie metod bayesowskich.	Podkreślenie niepewności otoczenia prowadzonej polityki monetarnej. Projekcja nie jest zobowiązaniem banku centralnego.
W długim okresie prognoza kształtuje się wg modelu.	W długim okresie ścieżka centralna projekcji inflacji zbliża się do wartości celu inflacyjnego.	Prognoza inflacyjna BC jest celem pośrednim prowadzonej polityki monetarnej i kształtuje oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych.
Prognoza jest wynikiem modelowym. Tylko płaszczyzna modelowa systemu.	Projekcja jest wynikiem interakcji modelu i opinii ekspertów. Dwie płaszczyzny systemu: modelowa i ekspercka.	Projekcja powinna kotwiczyć oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych.
Obiektywizm prognozy. Powstała ona na podstawie modelu z wszystkich dostępnych danych.	Subiektywizm prognozy. Powstała ona na podstawie modelu z wszystkich dostępnych danych oraz opinii ekspertów.	Projekcja nie tylko informuje, ale i przedstawia opinię publicznej subiektywny pogląd Komitetu Monetarnej na temat kształtowania się przyszłej inflacji. Wynik projekcji określa stanowisko banku centralnego.

Źródło: Opracowanie własne.

L.E.O. Svensson w 1996 roku analizował wpływ projekcji inflacji, jako celu pośredniego polityki monetarnej, na realizację celu inflacyjnego. Udowodnił on, iż udostępnienie opinii publicznej nie tylko wyników projekcji, ale i także wszystkich dokumentów banku centralnego, włączając w to specyfikację modelu prognostycznego, opis etapów systemu oraz metodologię konstrukcji projekcji inflacji, zwiększa efektywność prowadzonej polityki pieniężnej. Stąd też jego zalecenie dla banków centralnych dotyczyło pełnego udostępniania danych dotyczących całego systemu tworzenia projekcji inflacji. Projekcja taka konstruowana jest na zasadzie interakcji modelu i opinii ekspertów. Dlatego też niesie za sobą zagrożenie zbyt subiektywnych wyników. Niestety większość banków centralnych obawia się utraty wiarygodności i zaufania podmiotów gospodarczych, nie publikując, bądź prezentując jedynie szczątkowe informacje na temat

systemu<sup>138</sup>. Bank centralny powinien udostępniać opinii publicznej jak najbardziej przejrzysty i prosty w odbiorze opis systemu prognozowania inflacji. W ramce poniżej zawarto zbiór dobrych praktyk w zakresie udostępniania oraz prezentacji systemów prognozowania inflacji w BC wdrażających strategię BCI.

### Zbiór dobrych praktyk

Bank centralny powinien publikować:

1. opis ogólny systemu prognozowania inflacji wraz z jego schematem,
2. specyfikację modelu podstawowego systemu prognozowania inflacji,
3. opis uaktualnień modelu podstawowego systemu,
4. przedstawienie pozostałych modeli systemu,
5. specyfikacja pozostałych modeli pomocniczych i satelitarnych,
6. metodologię konstrukcji projekcji inflacji,
7. określenie roli ekspertów w tworzeniu projekcji,
8. prezentację dodatkowych prac badawczych powstałych na podstawie modeli systemu.

Powyższe dokumenty powinny być jak najbardziej przejrzyste oraz napisane prostym i zwięzłym językiem.

W tabeli 3.2 zaprezentowano dostęp do podstawowych dokumentów systemu prognostycznego inflacji w wybranych bankach centralnych.

**Tabela 3.2. Podstawowe informacje na temat systemu prognostycznego inflacji w wybranych bankach centralnych**

Przejrzystość dokumentów dotyczących systemu prognozowania inflacji	Bank centralny			
	NB	CNB	SR	BoE
Opis ogólny systemu	Tak	Tak	Nie	Tak.
Specyfikacja modelu podstawowego	Tak	Tak	Tak	Tak
Opis uaktualnień modelu podstawowego	Tak	Tak	Nie	Tak
Prezentowanie pozostałych modeli systemu	Tak	Tak	Nie	Tak
Specyfikacja pozostałych modeli	Tak	Tak	Nie, zbyt chaotyczna <sup>139</sup> .	Tak
Metodologia konstrukcji projekcji inflacji	Tak	Tak	Nie	Tak
Określenie roli ekspertów w tworzeniu projekcji	Tak	Tak	Nie	Tak
Prezentacja dodatkowych prac badawczych powstałych na podstawie modeli systemu	Tak	Tak	Tak	Tak

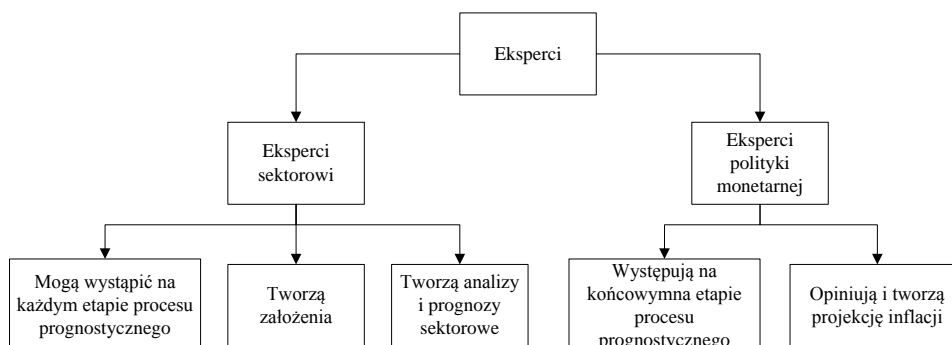
Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.

System prognostyczny inflacji w bankach centralnych opiera się na połączeniu wyników modelowych z opiniami ekspertów. W przypadku tak złożonych systemów, rola ekspertów jest dwubiegunowa. Po pierwsze, tworzą oni założenia, własne modele, analizy i prognozy sektorowe. Ich praca może być obecna na każdym etapie procesu. Po drugie,

<sup>138</sup> Zdecydowana większość BC stosujących strategię BCI publikuje jedynie projekcję inflacji bez pozostałych dokumentów dotyczących systemu.

<sup>139</sup> Informacje dostępne są w serii *Working Papers*, ale bez wzmianki, czy jest to faktycznie model stosowany w tym systemie. Chaos informacyjny.

ekspertów z zakresu polityki pieniężnej, opiniują i kształtują ostateczny wynik prognozy długookresowej z modelu. Podział ekspertów zaprezentowano na schemacie 3.1. Udział ekspertów w ramach systemu prognostycznego w wybranych bankach centralnych przedstawiono w tabeli 3.3.



**Schemat 3.1. Podział ekspertów w ramach systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych**

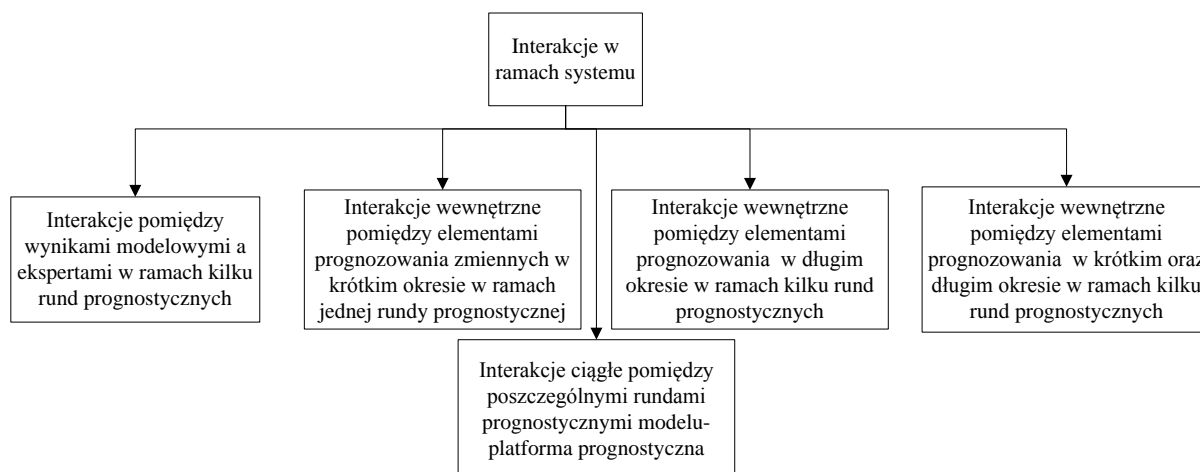
Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**Tabela 3.3. Udział ekspertów w ramach systemu prognostycznego w wybranych bankach centralnych**

Udział ekspertów w systemie prognostycznym inflacji	Bank centralny				
	NB	CNB	SR	BoE	
Model+eksperti	Tak	Tak	Tak	Tak	
Eksperti sektorowi	Tak	Tak	Tak	Do 2011	Tak
				Od XI 2011	Nie
Eksperti polityki monetarnej	Tak	Tak	Tak	Tak	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.

Kolejną charakterystyczną cechą systemu prognozowania inflacji w BC jest oparcie wyników modelowych i samych projekcji inflacji o sprzężenia zwrotne występujące w ramach jednej lub kilku rund prognostycznych. Interakcje te przeprowadzane są ze względu na warunkowość samych projekcji inflacji. Podział interakcji zaprezentowano na schemacie 3.2. Interakcje występujące w ramach systemu prognostycznego w wybranych bankach centralnych przedstawiono w tabeli 3.4.



**Schemat 3.2. Podział sprzężeń zwrotnych występujących w ramach systemu prognozy inflacji w bankach centralnych**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**Tabela 3.4. Interakcje występujące w ramach systemu prognozy w wybranych bankach centralnych**

Interakcje występujące w ramach systemu prognozy w wybranych bankach centralnych	Bank centralny				
	NB	CNB	SR	BoE	
Interakcje pomiędzy wynikami modelowymi a ekspertami w ramach kilku rund prognozy.	Tak	Tak	Tak	Tak	
Interakcje wewnętrzne pomiędzy elementami prognozowania zmiennych w krótkim okresie w ramach jednej rundy prognozy.	Tak	Tak	Brak informacji	Brak informacji	
Interakcje wewnętrzne pomiędzy elementami prognozowania w długim okresie w ramach kilku rund prognozy..	Tak	Tak	Tak	Tak	
Interakcje wewnętrzne pomiędzy elementami prognozowania w krótkim oraz długim okresie w ramach kilku rund prognozy.	Nie	Tak	Brak informacji	Do 2011	Nie
				Od XI 2011	Tak, interakcje ciągłe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.

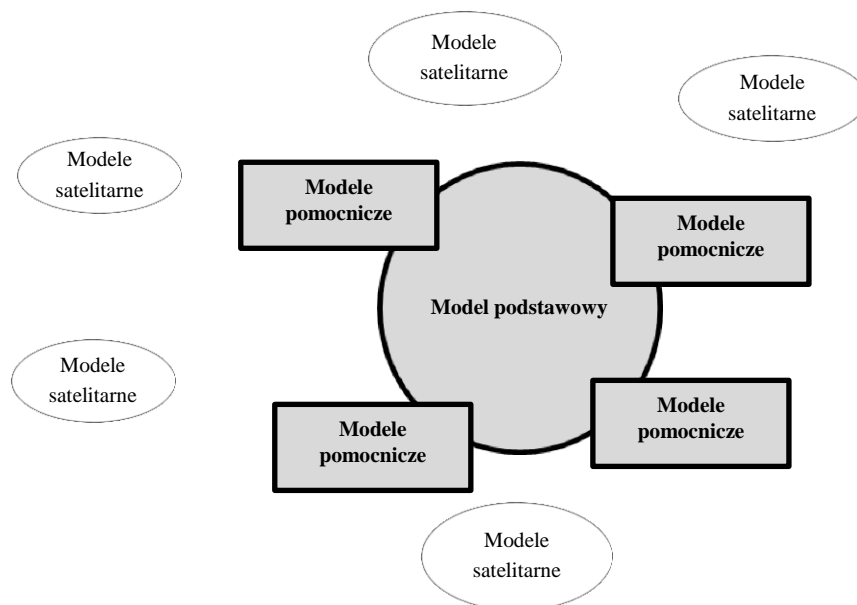
W przypadku banków centralnych stosowane są dwa odmienne podejścia do systemów prognozowania inflacji określane w literaturze jako *multimodel approach* oraz *one model approach*. Pionierskie badania nad metodami prognozowania inflacji w bankach centralnych na potrzeby realizacji celowania w prognozę skupiały się na konstrukcji jednego głównego modelu prognozy odwzorowującego gospodarkę, najczęściej za pomoc równań strukturalnych, oraz doborze odpowiedniej metodologii prezentacji, tj. wyboru odpowiednika probabilistycznego niepewności ścieżki centralnej prognozy. Podejście to, z racji oparcia wyników prognozy inflacji na jednym modelu, określone zostało, jako *one model approach*. Z czasem model ten ewoluował w dwóch kierunkach: rozwoju samego modelu głównego lub, całkiem odmiennego podejścia, tzw. *multimodel approach*. Obejmuje ono wykorzystanie kilku lub nawet kilkudziesięciu modeli pomocniczych w stosunku do modelu głównego. W zależności od konstrukcji matematycznej, stopnia zakotwiczenia w

teorii ekonomii oraz doboru danych statystycznych mogą one pełnić różne funkcje w ramach całego systemu prognostycznego. Mogą być *stricte* modelami pomocniczymi lub modelami satelitarnymi. Modele pomocnicze służą do przeprowadzania analiz i tworzenia prognoz, które na dalszym etapie będą wykorzystywane w modelu głównym jako zmienne wewnętrzne. Modele takie często konstruowane są w horyzoncie krótko- lub średniookresowym. Modele satelitarne natomiast pełnią funkcje kontrolne. Na ich podstawie wykonywane są analizy i prognozy alternatywne w stosunku do modelu. Na schemacie 3.3 przedstawiono podejście *multimodel approach*, uwzględniające zarówno modele pomocnicze, jak i satelitarne. W tabeli 3.5 zaprezentowano typologię modeli systemu prognostycznego inflacji ze względu na pełnione funkcje. Dalsza ewolucja systemu prognostycznego prowadzi do powstania w ramach podejścia *multimodel approach* pełni zautomatyzowanej platformy prognostycznej, która w ramach jednej rundy prognostycznej generuje impuls przepływający kolejne poprzez wszystkie modele systemu (pomocnicze i główny), traktując cały system jak jeden organizm.

**Tabela 3.5. Typologia modeli systemu prognostycznego inflacji ze względu na pełnione funkcje**

Typologia modeli systemu prognostycznego inflacji ze względu na pełnione funkcje	Bank centralny			
	NB	CNB	SR	BoE
Model główny	Tak	Tak	Tak	Tak
Modele pomocnicze	Tak	Tak	Tak	Do 2001 Nie Od 2001 Tak
Modele satelitarne	Nie	Tak	Tak	Tak
Podejście	<i>Multimodel approach</i>	<i>Multimodel approach</i>	<i>Multimodel approach</i>	Do 2001 <i>One model approach</i>
				2001- XI 2011 <i>Multimodel approach</i>
				Od XI 2011 Platforma modelowa, <i>Multimodel approach</i>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.



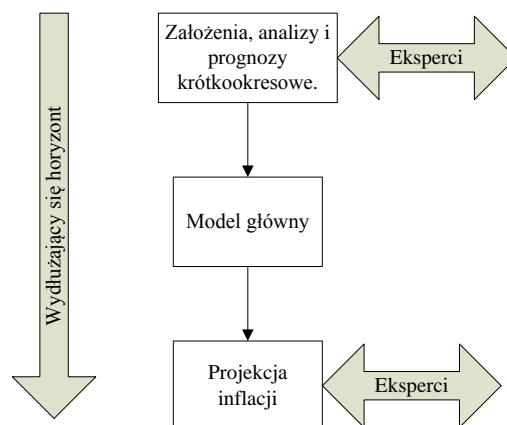
**Schemat 3.3. *Multimodel approach***

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

Systemy prognostyczne inflacji powstałe w oparciu o podejście *multimodel approach* charakteryzują się jasno sprecyzowanym podziałem narzędzi analityczno-prognostycznych według kryterium horyzontu lub funkcji. Wówczas cały proces złożony jest z kilku etapów, a na każdym z nich stosowany jest inny zestaw modeli. Stąd też, wynikiem ostatecznym systemu jest projekcja inflacji, a w trakcie całego procesu może powstać prognoza lub projekcja krótkookresowa inflacji. Ze względu na specyfikę zagadnienia tworzenia projekcji inflacji w bankach centralnych, autorka określa **prognozę inflacji** jako wynik całego procesu modelowego, **projekcję inflacji** tożsamą z **długookresową projekcją inflacji**, jako wynik procesu modelowego uwzględniającego opinie ekspertów, o horyzoncie średnio lub długookresowym i cechach przedstawionych w rozdziale drugim oraz **krótkookresową projekcję inflacji**, jako wynik procesu modelowego i opinii ekspertów o horyzoncie krótkookresowym<sup>140</sup>. Na schemacie 3.4 przedstawiono ogólny przekrój systemu prognostycznego inflacji ze względu na horyzont prowadzonych prac. W tabeli 3.6 zaprezentowano natomiast strukturę systemu w wybranych bankach centralnych.

<sup>140</sup> Dokonane rozróżnienie jest niezbędne do analizy całego systemu prognostycznego inflacji w BC i jest związane z wielokrotnie pojawiającymi się nieścisłościami w używanych terminach w dokumentach BC.





**Schemat 3.4. Ogólny przekrój systemu prognostycznego inflacji ze względu na horyzont prowadzonych prac**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**Tabela 3.6. Struktura systemu prognostycznego inflacji w wybranych bankach centralnych**

Cechy struktury	Bank centralny			
	NB	CNB	SR	BoE
Podział narzędzi wg funkcji	Tak	Tak	Tak	Tak
Podział narzędzi wg horyzontu	Tak	Tak	Nie	Nie
Powstanie prognozy krótkookresowej inflacji	Tak	Tak	Tak	Tak
Powstanie projekcji krótkookresowej inflacji	Tak	Nie	Nie	Nie
Udział ekspertów na każdym etapie	Tak	Tak	Tak	Tak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.

### 3.2.Schemat systemu prognostycznego inflacji

**System prognostyczny inflacji w norweskim banku centralnym** oparty został o ścisły podział stosowanych narzędzi, bazujący na horyzoncie wykonywanych prognoz i analiz. W literaturze tematu znaleźć można liczne odniesienia do horyzontu realizacji celu inflacyjnego przez banki centralne, a tym samym konieczności tworzenia projekcji inflacji na wybrany okres czasu. Jednakże w opracowaniach teoretycznych podane są głównie przesłanki tego horyzontu, takie jak długość mechanizmu transmisji monetarnej, czy określenia typu „około” 2-3 lata<sup>141</sup>. W przypadku norweskiego banku centralnego rozróżnienie to zostało jasno sprecyzowane na krótki okres - do czterech kwartałów, średni okres - do ośmiu kwartałów oraz długi okres – powyżej dwunastu kwartałów. W zależności od wybranego horyzontu prognozy stosowana jest odmienna metodologia tworzenia projekcji w oparciu o wybrane typy modeli ekonometrycznych. Dlatego też Bank Centralny Norwegii publikuje dwa typy projekcji inflacji: projekcję krótkookresową oraz projekcję

<sup>141</sup> Patrz prace :R. Clarida, G. Jordi, M. Gertler, L. E. O. Svensson, B. White, M. Woodford , P. Volcker

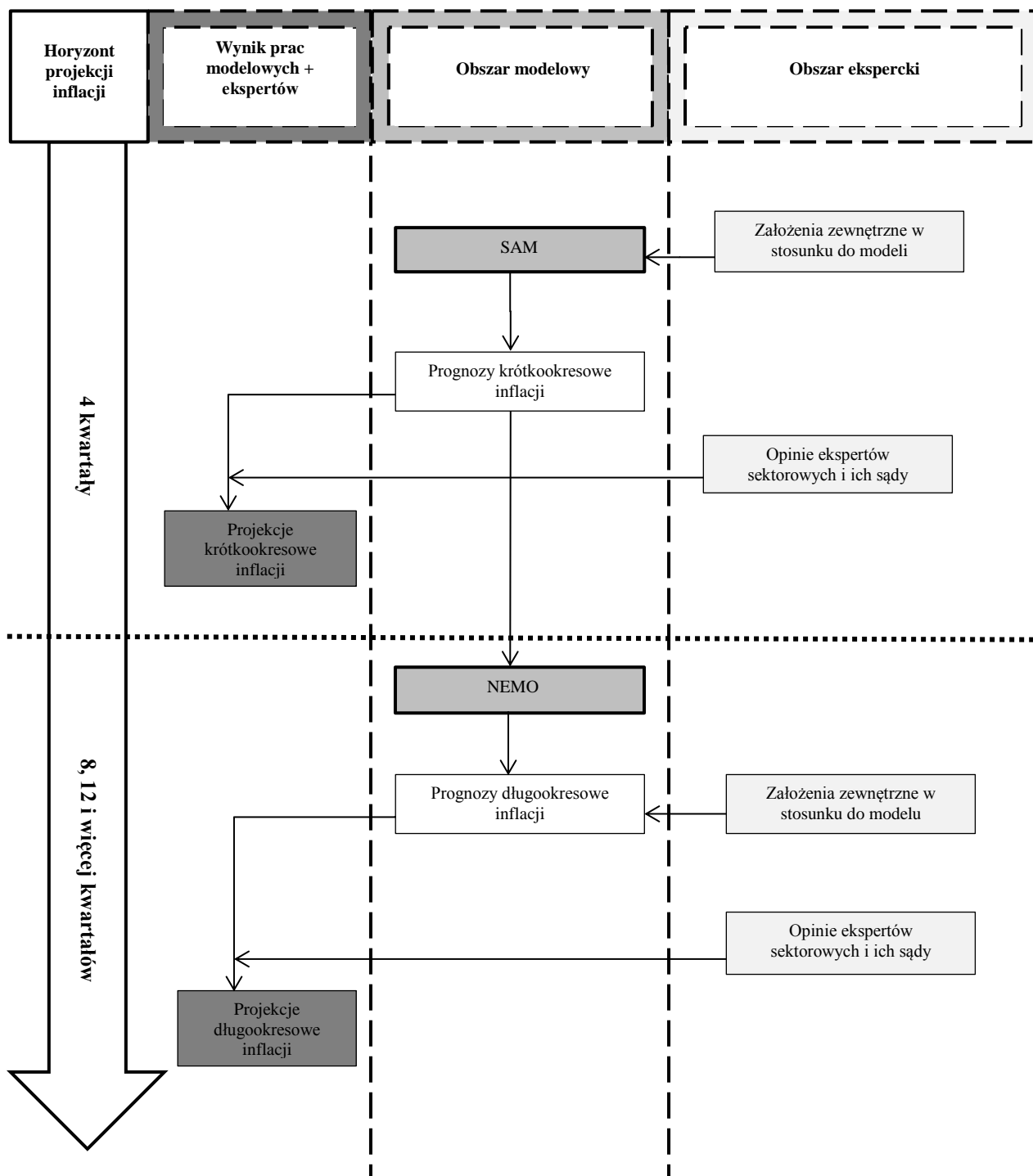
długookresową, a cały system prognostyczny podzielony został na dwie główne części: prognozy i analizy krótkookresowe oraz długookresowe. W tabeli 3.7 przedstawione zostały najważniejsze elementy systemu prognostycznego inflacji w NB.

**Tabela 3.7. Elementy procesu prognostycznego inflacji w Banku Centralnym Norwegii**

Horyzont	Maksymalna liczba kwartałów	Plaszczyzna modelowa	Wynik modelowy	Plaszczyzna ekspercka	Wynik
Krótkookresowy	5	SAM- <i>System of Averging Models</i>	Krótkookresowa prognoza inflacji stanowiąca kombinację gęstości prognoz pochodzących z różnych modeli	Głównie eksperci sektorowi kształtujący założenia egzogeniczne do modeli będących częściami składowymi systemu SAM oraz oceniający wynik modelowy	Krótkookresowa projekcja inflacji
Średnio i długookresowy	8, 12 i więcej	NEMO- model podstawowy DSGE typu neokeynesowskiego dla małej otwartej gospodarki	Symulacje i prognoza długookresowa inflacji pochodząca z modelu NEMO	Głównie eksperci z KM i naukowcy zajmujący się polityką monetarną na płaszczyźnie makro. Kształtują dodatkowe założenia egzogeniczne NEMO oraz oceniają wynik modelowy.	Projekcja inflacji

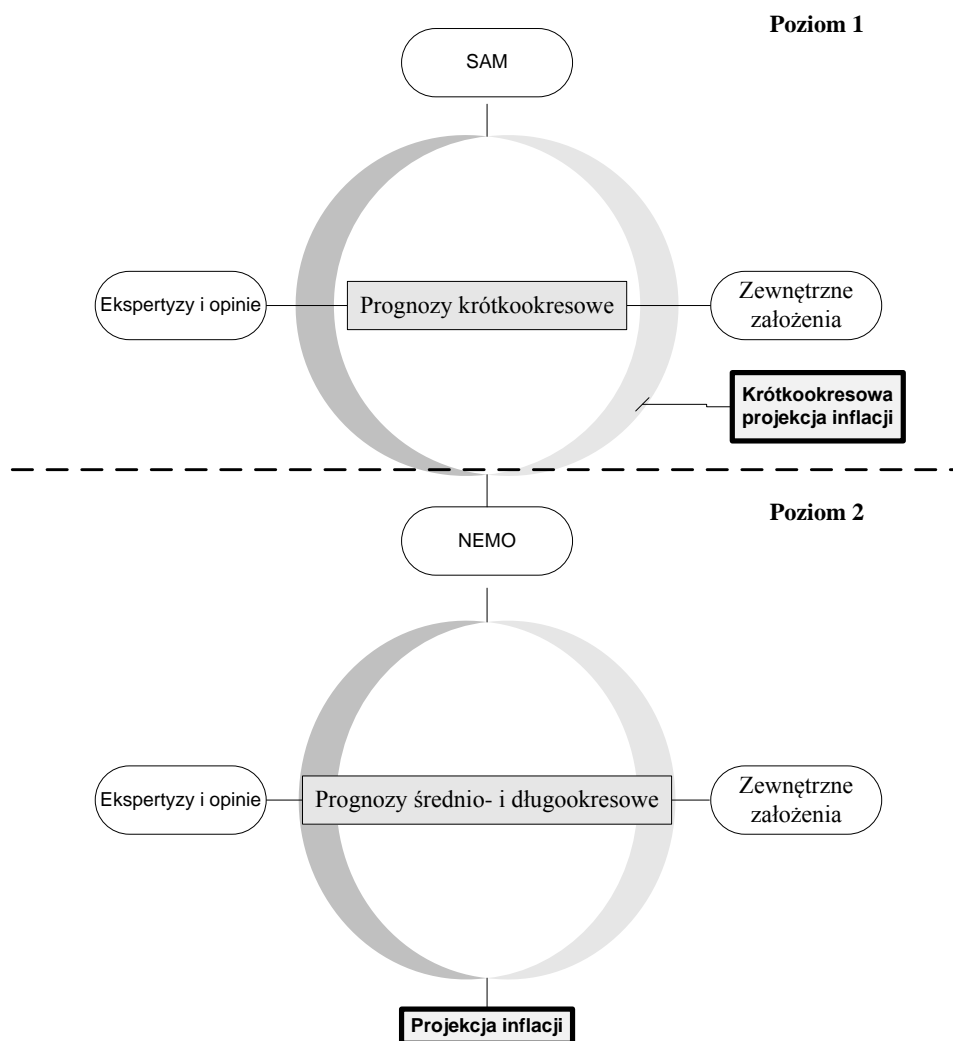
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Gerdub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank.

Ogólny obraz całego systemu prognostycznego zaprezentowany został na schemacie 3.5. Do tworzenia projekcji krótkookresowej wykorzystywany jest system SAM, tj. *System of Averging Models*, wykorzystujący różnego typu modele do tworzenia prognoz i symulacji o horyzoncie czterech kwartałów. Projekcja krótkookresowa jest efektem prac modelowych oraz opinii i założeń ekspertów. Wyprowadzenie długookresowej projekcji inflacji bazuje na jednym głównym modelu prognostycznym NEMO oraz także na opinii ekspertów. Założenia oraz wyniki prognoz krótkookresowych z systemu SAM stosowane są w modelu podstawowym. Stąd też, system prognostyczny inflacji w NB zbudowany został na dwóch poziomach, z których pierwszy stanowi bazę dla następnego. Ta wielopoziomowość ujęta została na schemacie 3.6.



**Schemat 3.5. Ogólny obraz całego procesu prognostycznego w Banku Centralnym Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank.



**Schemat 3.6. Dwa poziomy systemu prognozowania i analiz polityki monetarnej w Banku Centralnym Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Gerdrub, J., Nicolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank, s. 13; I., Bache, L., Brubakk, A., Jore, J., Maih, J., Nicolaisen, 2010, *Monetary policy analysis in practice - a conditional forecasting approach*, Staff Memo No 8/2010, Norges Bank, s. 4.

Wynikiem całego procesu prognostycznego inflacji w norweskim banku centralnym są trzy typy projekcji inflacji: krótkookresowa projekcja inflacji bazowej CPI-ATE, długookresowe projekcje inflacji CPI oraz CPI-ATE. Z punktu widzenia realizacji strategii BCI, kluczową rolę pełni projekcja inflacji na dłuższy okres czasu. W tabeli 3.8 zaprezentowano cechy wykonywanych projekcji inflacji w NB z punktu widzenia realizacji strategii BCI.

**Tabela 3.8. Cechy wykonywanych projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii**

Typ projekcji	Cechy projekcji z punktu widzenia realizacji strategii BCI <sup>142</sup>								
	Stanowi wynik z modelu oraz opinii ekspertów.	Jest wykonywana dla średniookresowego horyzontu.	Przedstawia kształtowanie się przyszłej inflacji dla danej stopy inflacji.	Prezentowana jest dla z góry określonych założeń dotyczących stopy procentowej.	Nie stanowi zobowiązania banku centralnego do kształtowania stóp procentowych, tak jak w horyzoncie prognozy.	Jest publikowana w formie wykresu wachlarzowego	Jest immanentnym elementem ram organizacyjnych strategii BCI.	Stanowi narzędzie banku centralnego w realizacji strategii.	Odpowiedź na pytanie
Krótkookresowa projekcja inflacji	Tak, interakcja pomiędzy płaszczyzną modelową i ekspercką	Nie, do czterech kwartałów	Tak	Nie, pochodzi głównie z modeli empirycznych nie uwzględniających wykonywania symulacji i badania wpływu reakcji gospodarki na impuls zmiany stopy procentowej. Brak wdrożonych w modelach relacji teoretycznych uwzględniających mechanizm transmisji polityki pieniężnej. Założenie stopy procentowej nie jest tutaj istotne- jest stała w horyzoncie prognozy.	Element nieistotny. Cel pośredni w postaci prognozy inflacyjnej powinien być realizowany w średnim i długim horyzoncie, a nie krótkim. Ponadto, od projekcji krótkookresowej wymagana jest o wiele większa trafność i zgodność empiryczna. Nacisk na funkcję prognozy gospodarczej- funkcje informacyjne i ostrzegawcze.	Tak	Nie, nie jest ujęta w definicjach strategii BCI	Nie, w ramach strategii BCI pełni funkcję raczej wskaźnika inflacji	Jakie jest prawdopodobieństwo, że inflacja przekroczy w cel inflacyjny w przyszłych czterech kwartałach?
Długookresowa projekcja inflacji	Tak, interakcja pomiędzy płaszczyzną modelową i ekspercką	Tak, 8, 12 i więcej kwartałów	Tak	Tak, na podstawie modelu podstawowego o wysokiej spójności wewnętrznej i właściwościach zakotwiczonych w	Tak, pełni funkcję celu pośredniego prowadzonej polityki monetarnej.	Tak	Tak, jest ujęta w definicjach strategii BCI	Tak, cel pośredni prowadzonej polityki pieniężnej, tworzy ramy organizacyjne	Jakie jest prawdopodobieństwo, że inflacja przekroczy w cel inflacyjny w ciągu około 2-3 lat?

<sup>142</sup> Cechy te zostały szczegółowo opisane i wprowadzone przez autorkę w formie definicji projekcji inflacji BC realizujących strategię BCI w rozdziale drugim pracy.

				<p>teorii. Model podstawowy odzwierciedla kształtowanie się mechanizmu transmisji polityki monetarnej. Na jego podstawie tworzone są symulacje gospodarki w odpowiedzi na określone zaburzenia, np. stopy procentowej. Założenie stopy procentowej jest kluczowe.</p>				<p>w procesie podejmowania decyzji przez KM.</p>	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Źródło: Opracowanie własne.

**System prognostyczny inflacji w czeskim banku centralnym** nazywany jest w skrócie FPAS<sup>143</sup> i różni się nieznacznie od norweskiego. Wykorzystuje on stosunkowo dużą liczbę różnego typu modeli. Modele te i ich wyniki zostały podzielone ze względu na horyzont wykonywanych prognoz, przy czym podział ten dotyczy trzech okresów: krótkiego, średniego oraz długiego. Ponadto, prace w ramach całego systemu zdecydowanie bardziej opierają się na interakcji pomiędzy płaszczyzną modelową a ekspercką. Należy zauważyć, że w norweskim banku centralnym najsilniejsze sprzężenia zwrotne systemu zachodziły w ramach jednego obszaru podczas jednej rundy prognostycznej, a w czeskim banku interakcja zachodzi pomiędzy głównymi obszarami w ramach kilku rund prognostycznych. Wynikiem całego procesu jest długookresowa projekcja inflacji CPI i od 2008 r. także projekcja inflacji bazowej MPRI. W tabeli 3.9 zaprezentowano elementy systemu prognostycznego inflacji w CNB. Schemat 3.7 przedstawia ogólny obraz całego systemu prognostycznego inflacji w CNB.

**Tabela 3.9. Elementy systemu prognostycznego inflacji w CNB**

Horyzont	Maksymalna liczba kwartałów	Płaszczyzna modelowa	Wynik modelowy	Płaszczyzna ekspercka	Wynik końcowy	
Krótkookresowy	5	<i>Monitoring and Near- Term Forecasting Models</i>	Krótkookresowa prognoza inflacji	Eksperti tworzą krótkookresowe prognozy sektorowe.	Krótkookresowe prognozy inflacji	
	-	<i>Signal extractions models</i>	Analiza i szacowanie wskaźników.	Eksperti tworzą analizy.	Oszacowania zmiennych. Badanie zachowań zmiennych. Projektowanie ze zmiennych spójnych wewnątrznie grup i miar dla NAIRU oraz luki popytowej.	
Średniookresowy	I-IV 2002	Brak danych				
	2002- V 2008	6 kwartałów, systematycznie wydłużający się horyzont	<i>QPM</i> <sup>144</sup>	Prognoza inflacji CPI	Połączenie prognoz i opinii eksperckich i prognozy modelowej	Projekcja inflacji CPI
	VIII 2008 <sup>145</sup> - ...	8-12 kwartałów	<i>G3</i>	Prognoza inflacji CPI i inflacji bazowej	Połączenie prognoz i opinii eksperckich, prognozy modelowej i prognozy krótkoterminowej	Projekcja inflacji CPI i bazowej
	-	-	<i>Dynamic Optimizing Multisector Model with Stock-Flow Relationships</i>	Analizy, symulacje i kontrola wyników prognozy.	Eksperti tworzą analizy.	Symulacje oraz wewnętrzne analizy.
Długookresowy	Powyżej 12 kwartałów	<i>Satelite models</i>	Analizy oparte o te same dane co model	Eksperti tworzą analizy.	Symulacje oraz wewnętrzne analizy.	

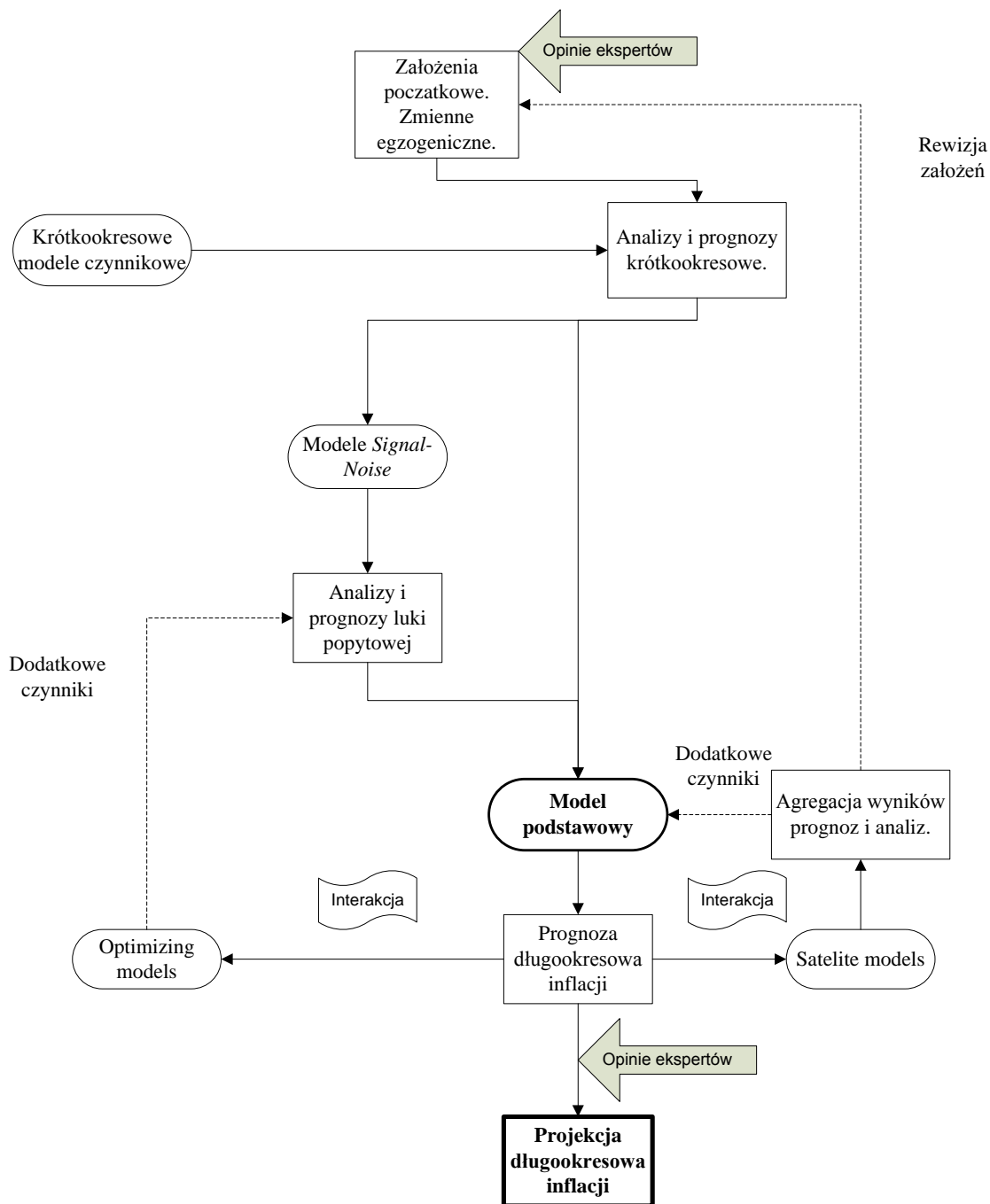
<sup>143</sup> *Forecasting and Policy Analysis System.*

<sup>144</sup> *Quarterly Projections Model.*

<sup>145</sup> Model g3 był testowany w wewnętrznych analizach banku już od lipca 2007 roku.

			podstawowy w celu sprawdzenia wyników.		
--	--	--	--	--	--

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: W., Coats, D., Laxton, D., Rose, 2005, *The Czech National Bank Forecasting and Policy Analysis System*, CNB, Prague, s. 51-62; M., Andrlé, T., Hledik, O., Kamenik, J., Vlcek 2009, *Implementing the New Structural Model of Czech National Bank*, Working Paper Series 2/2009, CNB, s. 3-12.



**Schemat 3.7. Ogólny obraz całego systemu prognostycznego inflacji w CNB**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: W., Coats, D., Laxton, D., Rose, 2005, *The Czech National Bank Forecasting and Policy Analysis System*, CNB, Prague, s. 56.



**System prognostyczny inflacji w Banku Anglii** w latach 1999-2011 ulegał znacznym przekształceniom. Od 1998r. do 2000 r. projekcje inflacji były wynikiem tylko jednego modelu MTMM<sup>146</sup> i opinii ekspertów z Komitetu Monetarnego. W latach 2001-2011 system prognostyczny oparty został o jeden główny model, modele pomocnicze oraz jeden model satelitarny. W dokumentach banku nie ma jasno sprecyzowanego podziału tych modeli ze względu na horyzont prognoz i analiz. Można się jedynie domyślać, jaki typ modelu jest bardziej adekwatny do wykonania danych prac badawczych. Ponadto eksperci sektorowi obecni byli jedynie na etapie ostatecznej konstrukcji projekcji inflacji. W latach 2001-2003 modelem głównym był model MM<sup>147</sup>. Został on zmieniony na model BEQM<sup>148</sup>, który obowiązywał do listopada 2011 r. Od tego momentu cały system prognostyczny uległ przekształceniu na rzecz powstania całej platformy prognostycznej COMPASS. Platforma ta składa się z dwóch płaszczyzn: zewnętrznej oraz wewnętrznej. Płaszczyzna wewnętrzna obejmuje zestaw narzędzi do modelowania MAPS skoncentrowany wokół modelu głównego COMPASS i modeli pomocniczych. Płaszczyznę zewnętrzną stanowi interfejs użytkownika o nazwie EASE przystosowany dla pracowników banku. W tabeli 3.10 zaprezentowano elementy systemu prognostycznego inflacji BoE.

**Tabela 3.10. Elementy systemu prognostycznego inflacji w Banku Anglii**

Lata	Podział narzędzi	Płaszczyzna modelowa	Model główny	Modele pomocnicze	Model satelitarny	Wynik modelowy	Płaszczyzna ekspercka	Wynik końcowy
Do 2001 roku	Brak	Jeden model główny	MTMM	Brak	Brak	Prognoza inflacji RPIX	Opinie i założenia	Projekcja inflacji RPIX
2001-2003	Podział na typy modeli	Model główny+modele pomocnicze+ model satelitarny	MM	SSMM <sup>149</sup>		Prognoza inflacji RPIX	Opinie i założenia	Projekcja inflacji RPIX
2003-XI 2011	Podział na typy modeli	Model główny+modele pomocnicze+ model satelitarny	BEQM	SSMM		Prognoza inflacji CPI	Opinie i założenia	Projekcja inflacji CPI
Od XI 2011	Platforma prognostyczna: model główny COMPASS+model pomocnicze+zestaw narzędzi do modelowania MAPS +interfejs użytkownika EASE							

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Economic Models at the Bank of England*, 2003, Bank of England, s. 7-21.

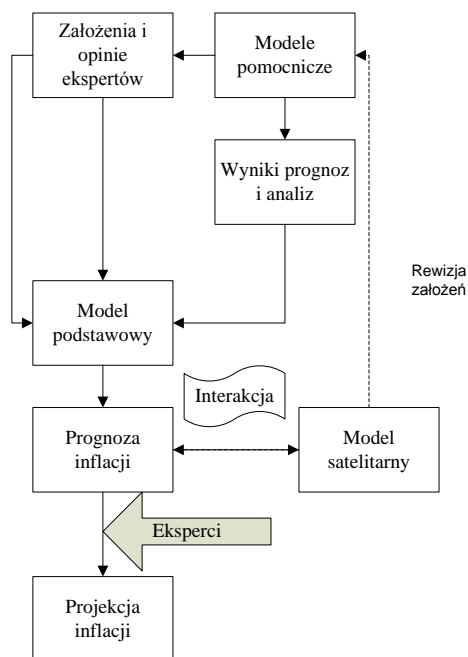
Na schemacie 3.8. przedstawiono proces prognostycznego inflacji w Banku Anglii w latach 2001-2011.

<sup>146</sup> *Medium-Term Macroeconometric Model.*

<sup>147</sup> *Macroeconometric Model.*

<sup>148</sup> *Bank of England Quarterly Model.*

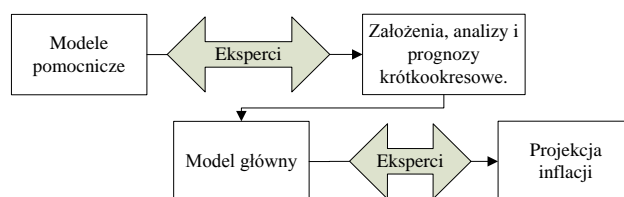
<sup>149</sup> *Small Scale Macroeconometric Models.*



**Schemat 3.8. Proces prognostyczny inflacji w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Economic Models at the Bank of England*, 2003, Bank of England, s. 7-21.

Spośród analizowanych banków centralnych, **szwedzki bank centralny** posiada najsłabiej zaprezentowany opinii publicznej system. Składa się on z modelu podstawowego RAMZES oraz nieokreślonych modeli pomocniczych. Interakcje zachodzą w ramach kilku rund prognostycznych pomiędzy modelem głównym a modelami pomocniczymi. Rola ekspertów sektorowych ogranicza się jedynie do tworzenia prognoz i założeń. Na schemacie 3.9 przedstawiono bardzo ogólne założenia procesu prognostycznego inflacji w SR.



**Schemat 3.9. Proces prognostyczny inflacji w Banku Centralnym Szwecji**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie strony internetowej szwedzkiego banku centralnego.

W tabelach 3.11-3.13. zaprezentowano porównanie systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych, cechy charakterystyczne tych systemów oraz wyniki końcowe procesu prognostycznego.

**Tabela 3.11. Porównanie systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych**

BC	System			Podejście do modelowania	Plaszczyzny	Plaszczyzna modelowa	Plaszczyzna ekspercka
NB	Od 2002	Podział na dwa horyzonty	Krótki	<i>Multimodel approach</i>	Model+eksperci	SAM	Interakcja, subiektywizm
			Długi	<i>One model approach</i>	Model+eksperci	NEMO	Interakcja, subiektywizm
CNB	I-IV 2002	Brak danych					
	2002- V 2008	Podział na trzy horyzonty	Krótki	<i>Multimodel approach</i>	Modele	<i>Monitoring and Near-Term Forecasting Models, Signal extractions models</i>	Prognozy eksperckie, obiektywizm.
			Średni	<i>One model approach</i>	Model+eksperci	<i>QPM</i>	Prognozy i opinie ekspertów, interakcja, obiektywizm.
			Długi	<i>One model approach</i>	Modele	<i>Satelite models</i>	Analizy eksperckie, obiektywizm.
			Dodatkowe modele sprawdzające i korygujące		Modele	<i>Dynamic Optimizing Multisector Model with Stock-Flow Relationships</i>	Analizy eksperckie, obiektywizm.
	Od VIII 2008	Podział na trzy horyzonty	Krótki	<i>Multimodel approach</i>	Modele	<i>Monitoring and Near-Term Forecasting Models, Signal extractions models</i>	Prognozy eksperckie, obiektywizm.
			Średni	<i>One model approach</i>	Model+eksperci	<i>G3</i>	Prognozy i opinie ekspertów, iterakcja, obiektywizm.
			Długi	<i>One model approach</i>	Modele	<i>Satelite models</i>	Analizy eksperckie, obiektywizm.
			Dodatkowe modele sprawdzające i korygujące		Modele	<i>Dynamic Optimizing Multisector Model with Stock-Flow Relationships</i>	Analizy eksperckie, obiektywizm.
	BoE	Do 2001	-	<i>One model approach</i>		Jeden model	MTMM
2001-2003		Podział na typy modeli	<i>Multimodel approach</i>		Modele	Model główny-MM	Interakcja, subiektywizm
						Modele pomocnicze-SSMM	
						Model satelitarny	
2003- XI 2011		Podział na typy modeli	<i>Multimodel approach</i>		Modele	Model główny-BEQM	Interakcja, subiektywizm
	Modele pomocnicze-SSMM						
Od XI 2011	Brak	<i>Multimodel approach</i>		Platforma modelowa	COMPASS, modele pomocnicze	Interakcja, obiektywizm	
SR	Podział na typy modeli		<i>Multimodel approach</i>		Model+eksperci	Model główny-RAMZES	Interakcja, subiektywizm
						modele pomocnicze	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.

**Tabela 3.12. Cechy charakterystyczne systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych**

Cecha systemu	Bank centralny					
	NB	CNB	BoE		SR	
Podział	Jasno zdefiniowany podział na system prognozowania krótkookresowego i długookresowego. Możliwość autonomicznego podejścia do tych dwóch obszarów.	Jeden system w ramach którego występuje podział prognozowanie krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe.	Jeden system w ramach którego występuje podział na model główny, modele pomocnicze i modele satelitarne.		Jeden system w ramach którego występuje podział na model główny i modele pomocnicze.	
Interakcja pomiędzy obszarami	Pełna interakcja wewnętrzna w ramach obszarów. Brak interakcji pomiędzy obszarem prognozowania krótkookresowego i długookresowego.	Brak pełnej wewnętrznej interakcji w ramach obszaru prognozowania krótkookresowego. Pełna interakcja pomiędzy obszarem prognozowania krótkookresowego i długookresowego.	Do 2000	Tylko interakcja model a eksperci.	Tylko interakcja model a eksperci.	
			2001-XI 2011	Pełna interakcja pomiędzy obszarem głównym i modelami pomocniczymi.		
			XI 2011	Platforma modelowa-całkowita interakcja na poziomie systemu i na poziomie użytkownik- system.		
Obszar wspomagający proces prognostyczny-eksperti	Tak	Tak	Tak		Tak	
Jeden model podstawowy	Tak- NEMO	Tak- QPM/g3	Tak	Do 2000	MTMM	Tak- RAMZES
				2001-2003	MM	
				2003-XI 2011	BEQM	
				Od XI 2011	COMPASS	
Modele pomocnicze	Tak	Tak	Do 2001	Nie	Tak	
			Od 2001	Tak		
Modele satelitarne	Nie	Tak	Do 2001	Nie	Nie	
			2001-XI 2011	Tak		
			Od XI 2011	Nie		
Wynik całego procesu	Projekcja krótkookresowa inflacji, projekcja długookresowa inflacji	Projekcja długookresowa inflacji	Projekcja długookresowa inflacji		Projekcja długookresowa inflacji	
Schemat model podstawowy + eksperci	Tak	Tak	Tak		Tak	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych.

**Tabela 3.13. Ostateczne wyniki systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych**

BC	Projekcja długookresowa inflacji CPI	Projekcja długookresowa inflacji bazowej	Alternatywna długookresowa projekcja inflacji	Projekcja krótkookresowa inflacji CPI	Projekcja krótkookresowa inflacji bazowej	Alternatywna krótkookresowa projekcja inflacji
NB	+	+	-	-	+	-
CNB	+	Od 2008 +	-	-	-	-
SR	+	+	+	-	-	-
BoE	+	-	-	-	-	-

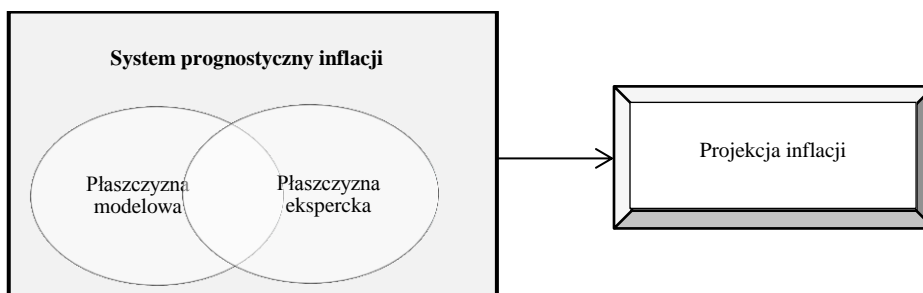
+ Tak,

- Nie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych

### 3.3. Płaszczyzny systemu

System prognostyczny inflacji w wybranych bankach centralnych oscyluje na granicy dwóch obszarów, określonych przez autorkę jako obszary modelowy i ekspercki. Płaszczyzny te zazębiają się na każdym etapie całego procesu prognostycznego. Na schemacie 3.10 zaprezentowano ogólne założenie procesu tworzenia projekcji inflacji w bankach centralnych.



**Schemat 3.10. Ogólne założenie procesu prognostycznego inflacji w bankach centralnych**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

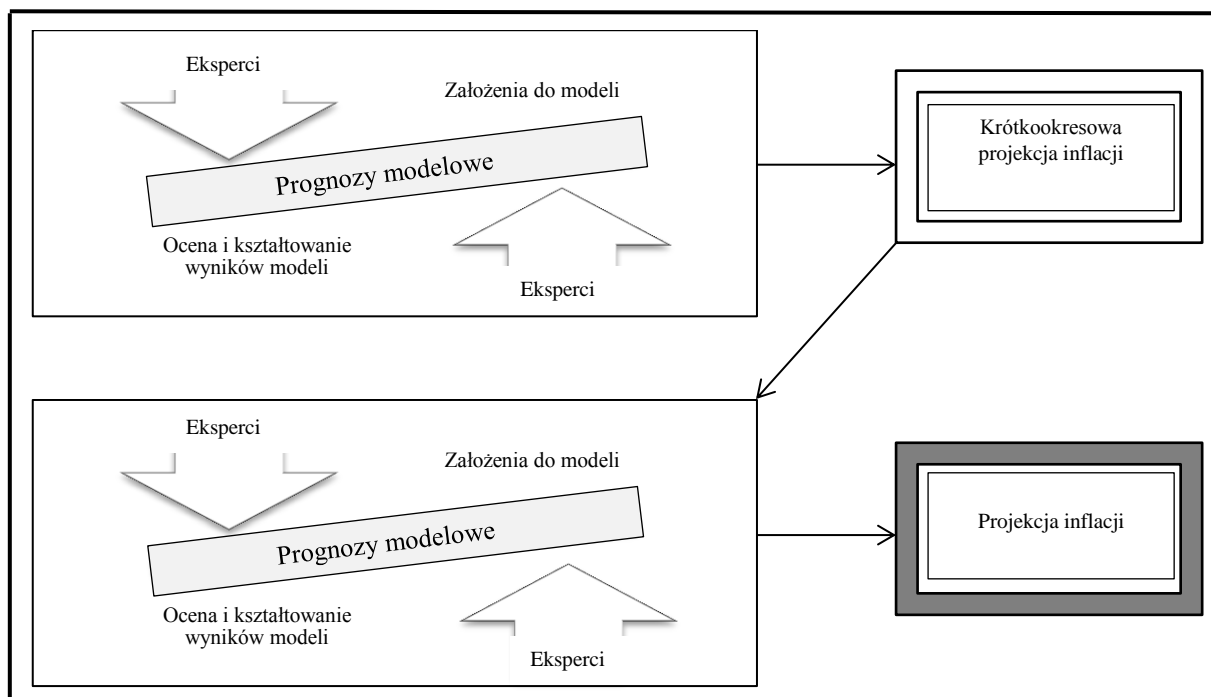
Płaszczyzna ekspercka systemu prognostycznego inflacji w norweskim banku centralnym obejmuje zarówno tworzenie projekcji krótkookresowej inflacji, jak i samej projekcji inflacji. Projekcja krótkookresowa stanowi wynik prac modelowych oraz opinii, tzw. ekspertów sektorowych. Rola ekspertów sektorowych jest tutaj dwubiegunowa. Po pierwsze, tworzą oni założenia zewnętrzne do konstrukcji krótkookresowych prognoz modelowych inflacji. Po drugie, oceniają i uzupełniają wyniki modelowe, nadając kształt całej projekcji. Szczegółowa wiedza na temat rozwoju sytuacji w określonych sektorach gospodarki jest najbardziej przydatna do prognozowania krótkoterminowych zmian. Praca

ekspertów sektorowych polega na monitorowaniu dużej ilości danych z różnych źródeł, w tym informacji o charakterze jakościowym. Takie podejście umożliwia także prawidłową interpretację i analizę zbiorczą zdezagregowanych danych podawanych do sporządzenia określonych zbiorów liczb, które dodatkowo są publikowane przez agencje statystyczne z opóźnieniem. Ponadto, uzupełnienie krótkookresowej prognozy modelowej o dalsze opinie ekspertów pozwala na połączenie zawartości modelu o szczegółową wiedzę dotyczącą czynników zewnętrznych. Taka praktyka ma na celu zmniejszenie niepewności przewidywań modelu [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 4].

Krótkookresowa prognoza inflacji wraz z kolejnymi założeniami ekspertów jest wykorzystywana jako zmienne egzogeniczne wprowadzane do modelu podstawowego NEMO. Otrzymana z niego prognoza długookresowa jest następnie ponownie uzupełniana o opinie specjalistów, na bazie której tworzona jest projekcja inflacji. Udział ekspertów w konstrukcji projekcji inflacji długookresowej jest o wiele bardziej złożony aniżeli w przypadku projekcji krótkookresowej. Wynika to z konieczności dostosowania prognozy inflacyjnej do pełnienia funkcji projekcji inflacji jako celu pośredniego. Wiąże się to z trzema obszarami: komunikacji, celowania w prognozę oraz kreacji ram organizacyjnych. Po pierwsze, właściwa komunikacja BC z otoczeniem wymaga kreacji projekcji inflacji, która będzie jasna, klarowana i właściwie rozumiana przez opinię publiczną oraz, z jednej strony obrazowała towarzyszącą jej niepewność, a z drugiej odpowiednio ukierunkowywała i kształtowała oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych. Podejście to wymaga odpowiedniego wyważenia konstruktorów na zbiegu tych wymagań przy samej publikacji projekcji. Aspekt ten jest możliwy do realizacji dzięki ekspertom z BC, którzy poddają wynik modelowy analizie pod względem jakościowym. Po drugie, wychodząc z założenia, że częściowe oparcie polityki monetarnej o celowanie w prognozę automatycznie nakierowuje przyszłą inflację na prognozę inflacji w średnim horyzoncie, przed ekspertami postawiony zostaje dylemat takiej prezentacji projekcji inflacji, aby reprezentowała ona zarówno określone prawdopodobieństwo przyszłej inflacji, jak i nadawała kierunek całej polityce pieniężnej. Wyzwaniu temu mogą sprostać tylko eksperci, manipulując wynikiem modelowym. Po trzecie, projekcja inflacji powinna być tak ukształtowana przez ekspertów, aby była zrozumiana przez decydentów politycznych i mogła stanowić punkt odniesienia i załączek organizacyjny procesu podejmowania decyzji przez KM. Dlatego też, na etapie tworzenia projekcji długookresowej, wyspecyfikowana wiedza ekspertów sektorowych nie jest już tak potrzebna, a nacisk położony został na specjalistów z zakresu teorii ekonomii, polityki pieniężnej, mechanizmu transmisji monetarnej. Na tym etapie nie jest już tak istotna

zgodność empiryczna, ale wewnętrzna spójność teoretyczno-empiryczno-organizacyjna całego procesu i projekcji inflacji.

W dużym skrócie, udział ekspertów w konstrukcji projekcji inflacji w NB został zaprezentowany na schemacie 3.11, a podział ekspertów przedstawiono w tabeli 3.14.



**Schemat 3.11. Rola ekspertów w tworzeniu projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank.

**Tabela 3.14. Typologia ekspertów występujących w systemie prognostycznym w Banku Centralnym Norwegii**

Typ ekspertów	Wiedza	Etap		Funkcja	Cel
Eksperci sektorowi	Wiedza dotycząca poszczególnych sektorów gospodarki, obszar mikro.	Horyzont krótkookresowy	Przed wprowadzeniem danych do modelu	Tworzą założenia zewnętrzne do konstrukcji krótkookresowych prognoz modelowych inflacji Monitorowanie dużej ilości danych z różnych źródeł Agregacja i pozyskiwanie danych w czasie rzeczywistym Analiza danych z urzędów statystycznych	Jak największa trafność prognoz
			Po otrzymaniu prognozy krótkookresowej	Uzupełnienie krótkookresowej prognozy modelowej o dalsze opinie ekspertów pozwala na połączenie zawartości modelu o szczegółową wiedzę dotyczącą czynników zewnętrznych	Zmniejszenie niepewności przewidywań modelu
Eksperci	Wiedza dotycząca mechanizmu transmisji polityki monetarnej i występujących szoków podażowych, obszar makro.	Horyzont długookresowy	Przed wprowadzeniem danych do modelu	Tworzą dodatkowe założenia zewnętrzne do konstrukcji długookresowych prognoz modelowych inflacji	Zmniejszenie niepewności przewidywań modelu
				Tworzą stałe założenia, takie jak założenie stopy procentowej	Realizacja celowania w prognozę
			Po otrzymaniu prognozy długookresowej	Uzupełnienie długookresowej prognozy modelowej o dalsze opinie ekspertów pozwala na połączenie zawartości modelu o szczegółową wiedzę dotyczącą czynników zewnętrznych	Zmniejszenie niepewności przewidywań modelu. Trafniejsze kotwiczenie oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych
				Analiza symulacji, analiz i prognoz z punktu widzenia mechanizmu transmisji monetarnej	Utrzymanie spójności teoretycznej i empirycznej otrzymanych prognoz
				Przygotowania prognozy na użytek decydentów politycznych	Tworzenie odpowiednich ram organizacyjnych zrozumiałych dla KM podczas procesu decyzyjnego
				Przygotowania prognozy na użytek podmiotów gospodarczych	Właściwa interpretacja projekcji inflacji przez podmioty gospodarcze. Kształtowanie oczekiwań inflacyjnych

Źródło: Opracowanie własne.



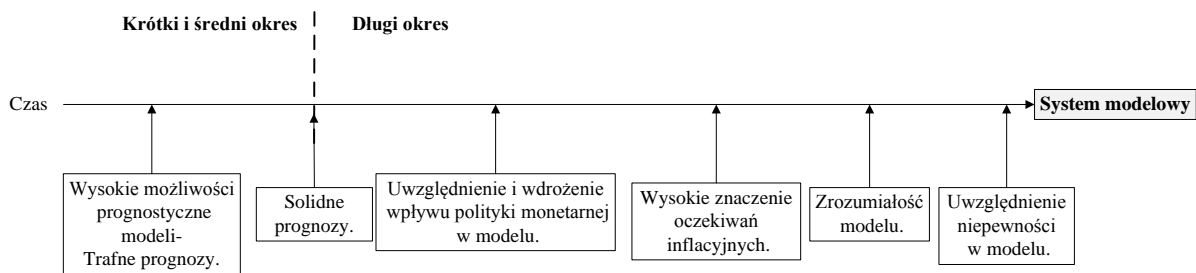
W przypadku pozostałych wybranych banków centralnych, płaszczyzna ekspercka oparta została także o prace ekspertów sektorowych oraz ekspertów polityki monetarnej. Różnica polega jednak, na tym, że w opisanych systemach nie jest tworzona projekcja inflacji krótkookresowej, więc eksperci sektorowi nie opiniują krótkookresowej prognozy, a jedynie ustalają jej początkowe założenia. Opiniowanie i kreacja projekcji inflacji odbywa się dopiero po stworzeniu prognozy z modelu podstawowego. W tabeli 3.15. przedstawiono porównanie płaszczyzny eksperckiej w ramach wybranych systemów prognostycznych inflacji.

**Tabela 3.15. Porównanie płaszczyzny eksperckiej w ramach wybranych systemów prognostycznych inflacji**

BC	System			Model+ eksperci	Płaszczyzny ekspercka		
					Interakcja	Kombinacja prognozy modelowej z prognozami ekspertów	Cecha
NB	Od 2002	Podział na dwa horyzonty	Krótki	Tak	Tak	Nie	Subiektywizm
			Długi	Tak	Tak	Nie	Subiektywizm
CNB	2002-V 2008	Podział na dwa horyzonty	Krótki	Tak	Tak	Tak	Subiektywizm
			Długi	Tak			Obiektywizm
	od VII 2008	Podział na dwa horyzonty	Krótki	Tak			Obiektywizm
			Długi	Tak			Obiektywizm
BoE	Do 2001	-	Tylko model główny	Tak	Tak	Nie	Subiektywizm
	2001- XI 2011	Podział na modele pomocnicze, modele satelitarne i model główny	Model główny	Tak	Tak		Obiektywizm
			Modele pomocnicze	Nie	Nie		
			Model satelitarny	Nie	Nie		
Od XI 2011	Podział na modele pomocnicze i model główny	Platforma modelowa	Tak	Tak	Obiektywizm		
SR	Podział na modele pomocnicze i model główny	Model główny	Tak	Tak	Nie	Subiektywizm	
		Modele pomocnicze	Nie	Nie			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

**System modelowy norweskiego banku centralnego** jest także wyraźnie podzielony ze względu na horyzont wykonywanych prognoz i analiz. Uzależnienie stosowanego typu modelu od horyzontu jego wykorzystania, wynika z charakterystycznych funkcji jakie ma on pełnić w ramach samego celowania w prognozę. Na schemacie 3.12. zaprezentowano wymagania, jakie NB stawia tworzonym modelom ekonometrycznym.



### Schemat 3.12. Cechy modeli wykorzystywanych w Banku Centralnym Norwegii w zależności od horyzontu wykonywanych prognoz i analiz

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank.

W krótkim horyzoncie niezwykle istotna okazuje się taka cecha jak trafność prognoz<sup>150</sup>. Jako punkt wyjścia, należy wymienić właściwe kryterium dobrego modelu prognostycznego, przewidujące estymację modelu na danych dostępnych w każdym momencie, tj. danych w czasie rzeczywistym. Wynika z tego, iż w krótkim horyzoncie kluczową rolę pełni odpowiedni dobór próby danych do badania<sup>151</sup>. Właściwa ocena zarówno bieżącej sytuacji gospodarczej, jak i jej rozwoju w najbliższych kwartałach jest, w przypadku tak złożonego systemu, niezbędna do podejmowania trafnych prognoz w dłuższym okresie. Bieżącą ocenę komplikuje fakt, iż kluczowe dane statystyczne są osiągalne z dużym opóźnieniem, a następnie zmieniane i dostępne w różnej częstotliwości. W początkowych kwartałach zazwyczaj brakuje ważnych informacji nie tylko o bieżącym, jak i o poprzednim kwartale. Dlatego też część systemu prognozowania krótkookresowego oparta została o szerokie spektrum różnych modeli o podstawach głównie empirycznych, ale i też teoretycznych. Ten wachlarz narzędzi służy, w zasadniczej części, do analizy i prognozowania finansowych informacji rynkowych. Oprócz stosunkowo dużego zakotwiczenia modeli systemu w empirii, niezbędne okazuje się, w ramach systemu krótkookresowego, także wykorzystanie modeli charakteryzujących się wysokim stopniem identyfikacji strukturalnej oraz uwzględniających proste związki przyczynowo skutkowe [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 11].

Drugą ważną cechą systemu prognostycznego inflacji w norweskim banku centralnym jest solidność prognoz. Cecha ta dotyczy krótkiego okresu i bezpośrednio oddziałuje na wyniki prognozy w długim okresie. Kwestią kluczową dla solidnego systemu

<sup>150</sup> Z ang. *models should forecasts well.*

<sup>151</sup> Z ang. *model should be out-of sample.*

prognozowania okazuje się możliwość zabezpieczenia przed ryzykiem niestabilności modeli. Rozwiązaniem tego problemu jest korzystanie z wielu modeli różniących się pomiędzy sobą typem, okresem estymacji, transformacją danych i długością opóźnień. Modele te służą do opracowania gęstości prognoz inflacji w krótkim okresie i, dzięki temu, pozwalają na udzielenie odpowiedzi na pytanie: jakie jest prawdopodobieństwo, że inflacja przekroczy w cel inflacyjny w przyszłych czterech kwartałach? Dlatego też, norweski bank centralny konstruuje krótkookresowe prognozy inflacji będące, nie jednego, a będące nie jednym połączeniem ale połączeniem całej grupy modeli prognostycznych o różnych właściwościach [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 6]. System SAM działa w oparciu o kombinację prognoz pochodzących z różnych typów modeli.

W długim okresie model powinien być, przede wszystkim, wykorzystywany do wspierania prowadzenia polityki monetarnej w ramach strategii BCI. Zadanie to może zostać wykonane jedynie poprzez uwzględnienie w modelu kanału polityki pieniężnej i odwzorowanie działania mechanizmu transmisji monetarnej. Zasadniczym założeniem modelu jest gwarancja takiego prowadzenia polityki monetarnej, że jest ona w stanie sprowadzić inflację i inne zmienne funkcji celu do poziomu celu inflacyjnego. Istotne jest jasne określenie funkcji i specyfikacji modelu, które mogą pomóc KM w prowadzeniu polityki i realizacji celu w sposób spójny, przejrzysty oraz konsekwentnie reagować na zakłócenia. Ponadto model powinien stanowić narzędzie przystosowane do wewnętrznych dyskusji na temat doboru odpowiedniej przyszłej ścieżki stóp procentowych i obrazować preferencje KM. Rozwiązanie tego zagadnienia jest dwubiegunowe. Pierwsze podejście obejmuje modelowanie polityki pieniężnej opierające się na wybranej zasadzie instrumentu<sup>152</sup>. Drugie, z kolei, dotyczy znalezienia optymalnego rozwiązywania dla ścieżki stóp procentowych, które minimalizuje funkcję straty banku centralnego [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 8].

Polityka pieniężna oddziałuje na inflację głównie poprzez oczekiwania prywatnych podmiotów, a jej efektywność zależy od sposobu, w jaki banki centralne przekazują swoje przyszłe zamiary polityczne. Długookresowa projekcja inflacji w połączeniu z jasną procedurą decyzyjną i przejrzystą polityką informacyjną kształtuje oczekiwania inflacyjne. Konieczność modelowania oczekiwań inflacyjnych wynika z krytyki Lucasa<sup>153</sup>. Zakłada ona, że prowadzenie polityki oparte zostało o regułę upatrującą ją jako systematycznie zmieniającą się zmienną w odpowiedzi na występujące warunki. Takie podejście wymusiło

---

<sup>152</sup> Najbardziej popularna jest reguła Taylora.

<sup>153</sup> Patrz: Lucas 1976

przejście na zredukowaną formę modeli makroekonometrycznych traktujących politykę pieniężną jako zmienną egzogeniczną, przy czym forma ta nie jest strukturalna. Lucas i Sargent<sup>154</sup> podkreślali istotę modeli wywodzących się z oczekiwań i konieczność wykorzystania, tzw. głębokich parametrów. Według Lucasa oczekiwana stopa w inflacji powinna być modelowana jako liniowa funkcja opóźnionych ważonych (ich suma wynosi jeden) stóp inflacji. Jest to ograniczenie identyfikujące występujące w prawie wszystkich istniejących modelach tworzonych na potrzeby prowadzenia polityki monetarnej. Model polityki pieniężnej musi uwzględniać wpływ oczekiwań podmiotów, co do przyszłej polityki [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 9].

Model powinien być narzędziem wspomagającym prowadzenie polityki pieniężnej przez decydentów politycznych. Aby to było możliwe, musi on:

1. być prosty,
2. być dla nich zrozumiały,
3. nakładać strukturę i dyscyplinę na proces wykonywania prognoz oraz analiz polityki pieniężnej,
4. ujawniać i skupiać uwagę na istotne, ale trudno dostrzegalne związki przyczynowo-skutkowe.

Całkowita identyfikacja modeli umożliwia uzyskanie rzetelnej opinii o wpływie polityki i oceny wstrząsów. Dlatego też, decydenci powinni rozumieć relacje uwzględnione w modelu, potrafić odczytać jego wyniki i prawidłowo zinterpretować prognozy i analizy [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 10].

Polityka pieniężna prowadzona jest w warunkach niepewności. Niepewność ta przyjmuje szczególnie istotny wymiar w przypadku realizacji strategii BCI. Celowanie w prognozę wymaga ciągłego brania pod uwagę, pochodzącej z różnych źródeł, niepewności. Zjawisko *time-inconsistency* wymusza wykorzystanie określonych alternatywnych założeń oraz analizę ryzyka w kontekście modeli ekonomicznych. Niepewność modelowania w długim okresie przyjmuje postać niepewności parametrów, niepewności samego modelu lub formę niepewności mierzalnej i niemierzalnej. Niepewność mierzalną można ograniczyć poprzez korzystanie z dwóch metod:

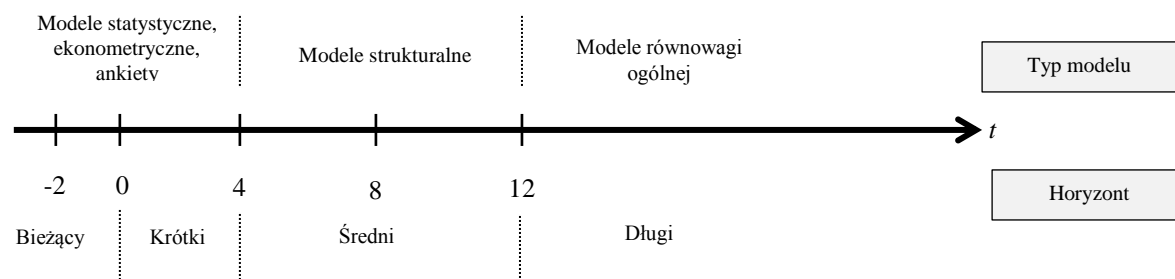
1. metod uśredniania bayesowskiego,
2. korekty prognoz modelu rdzennego.

---

<sup>154</sup> Patrz: Lucas, Sargent 1979

Podejście bayesowskie jest bardzo absorbujące obliczeniowo. Wymaga bowiem konstrukcji i uśrednienia wielu prognoz z licznych modeli. Inną metodą rozwiązania problemu jest otrzymanie jednej prognozy z modelu głównego, a następnie wprowadzenia pozostałych prognoz na zasadzie krzyżowej<sup>155</sup> w formie korekty do modelu rdzennego. Niepewność niemierzalna natomiast przyjmuje tu wymiar niepewności [Knightian, Gerdrub i Nocolaisen 2011, s. 11]. Odzwierciedla ona wątpliwości wynikające ze świadomości, że nasza wiedza jest niepełna, a możliwości pomiarów i modelowania zjawisk są ograniczone [Kowalczyk 2010, s. 102]. Do sposobów ograniczania tej niepewności należy metoda minimax. Polega ona na zminimalizowaniu straty jaka może wystąpić w najgorszym przypadku<sup>156</sup>. Takie podejście stanowi dla banku centralnego przydatne narzędzie do omówienia alternatywnych ścieżek stóp procentowych pochodzących z tego samego modelu. Jego zaletą jest potrzeba korzystania tylko z jednego modelu i prostota. Niestety za wielością narzędzi prognostycznych przemawia fakt, iż optymalna polityka w jednym modelu może dać słabe wyniki w innym modelu [Gerdrub, Nocolaisen 2011, s. 11].

Na schemacie 3.13 zaprezentowano typologię modeli wykorzystywanych w procesie prognostycznym inflacji w NB w zależności od horyzontu prognozy.



**Schemat 3.13. Typologia modeli wykorzystywanych w procesie prognostycznym inflacji w Banku Centralnym Norwegii w zależności od horyzontu prognozy**

Źródło: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank, s. 13.

W tabeli 3.16 przedstawiono modele systemu prognoz i analiz w NB.

<sup>155</sup> Tzw. *cross-check*.

<sup>156</sup> Patrz: Hansen, Sargent 2008. W przypadku banków centralnych takie podejście nazywane jest *robust control theory*.

**Tabela 3.16. Modele systemu prognoz i analiz w Banku Centralnym Norwegii**

Horyzont	System	Grupa w ramach systemu	Typ modelu	Opis	Liczba modeli
Krótkookresowy, Średniookresowy	SAM	Factor	Modele czynnikowe, miesięczne i kwartalne	Celem modeli czynnikowych jest podsumowanie informacji zawartych w dużych plikach danych, podczas gdy w tym samym czasie zmniejsza on swoje wymiary, tzn. zmniejszenia przestrzeni parametrów. Tego typu modele mają dobre właściwości prognostyczne. Modele czynnikowe są oparte na obu informacjach: miesięcznych lub kwartalnych, a dla każdego z nich, wykorzystywany jest inny szereg czynników.	5
		VAR	Modele (V)AR, estymacja klasyczna i bayesowska.	Pozwalają na równoczesne oszacowanie makromodeli w postaci nieograniczonych zredukowanych form, traktując wszystkie zmienne jako endogeniczne <sup>157</sup> . Modele VAR mogą być podatne na niestabilność <sup>158</sup> . Stąd w modelach VAR wykorzystywane są różne oszacowania, transformacje danych i zmiennej długości opóźnienia. Uzupełnienie stanowią techniki estymacji bayesowskiej, modele bVAR.	161
			Modele DSGE i modele VEqCM.	Niewykorzystywane do prognozowania w krótkim okresie, ale ich prognozy mają dobre właściwości w horyzoncie kilku kwartałów.	
		Indicator	Modele wskaźnikowe, miesięczne i kwartalne	Proste modele wskaźnikowe <sup>159</sup> sformułowane jako dwuwymiarowe VAR pomiędzy zmienną odsetek (inflacji lub PKB) i wskaźnikiem wyprzedzającym. Przy prognozowaniu zastosowano filtr Kalmana. Wskaźniki obejmują głównie informacje finansowe, badania, produkcji przemysłowej, statystyki zamówień, zmiany na rynku pracy, zmiany ilości pieniądza i kredytu. Wskaźniki mogą mieć różne częstotliwości, dzięki wykorzystaniu równania mostka do przekształceń danych.	5
Długookresowy	NEMO	DSGE	Średniej wielkości neokenesowski model małej otwartej gospodarki estymowany technikami bayesowskimi i oparty o dane kwartalne norweskiej gospodarki.	Model podstawowy norweskiej gospodarki.	1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models - The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank, s. 15.

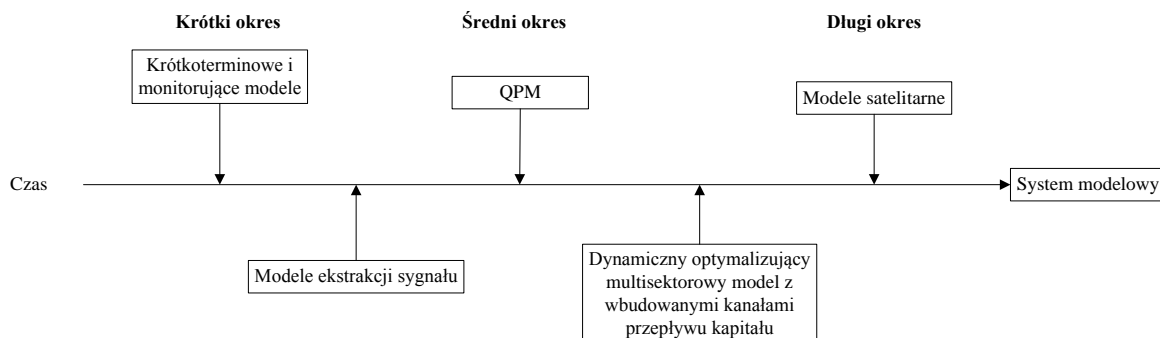
**System modelowy inflacji w czeskim banku centralnym** także został podzielony ze względu na horyzont wykonywanych prognoz. Dodatkowo system ten złożony jest z jednego modelu głównego, modeli pomocniczych występujących na etapie prognozowania krótkookresowego oraz modeli satelitarnych o horyzoncie średniookresowym oraz horyzoncie dłuższym aniżeli horyzont modelu głównego. Uwzględnienie modeli satelitarnych ma na celu zwiększenie kontroli nad systemem modelowym oraz nadzór nad jakością i trafnością wykonywanych projekcji inflacji. Na schemacie 3.14. zaprezentowano

<sup>157</sup> Patrz: Sims 1980.

<sup>158</sup> Patrz: Clark, McCracken 2010.

<sup>159</sup> Wskaźniki wyprzedzające mogą być użyteczne dla prognoz gospodarczych, patrz: Banerjee, Marcelino i Masten 2005, Banerjee i Marcelino 2006 i Marcelino 2006.

podział modeli w CNB ze względu na horyzont wykonywanych prognoz i analiz, a w tabeli 3.17. ich opis.



**Schemat 3.14. Typologia modeli wykorzystywanych w procesie prognostycznym inflacji w CNB w zależności od horyzontu prognozy**

Źródło: W., Coats, D., Laxton, D., Rose, 2005, *The Czech National Bank's Forecasting and Policy Analysis System*, CNB, Prague, s. 53.

**Tabela 3.17. Modele systemu prognoz i analiz CNB**

Horyzont	Funkcja modelu	System		Typ modelu	Opis
Krótkookresowy	Modele pomocnicze	<i>Monitoring and Near-Term Forecasting Models</i>		Modele miesięczne i kwartalne. Modele szeregów czasowych, model MMI typu ARMAX.	Projektowanie krótkookresowych zależności. Modele sektorowe rynków finansowych i rynku pracy.
				Modele VAR i bVAR..	Szacowanie zmiennych. Stąd w modelach VAR wykorzystywane są różne oszacowania, transformacje danych i zmiennej długości opóźnienia. Uzupełnienie stanowią techniki estymacji bayesowskiej, modele bVAR .
				Modele wskaźnikowe	Przy prognozowaniu zastosowano filtr Kalmana. Wskaźniki obejmują głównie informacje finansowe, badania, produkcji przemysłowej, statystyki zamówień, zmiany na rynku pracy, zmiany ilości pieniądza i kredytu.
		<i>Signal extrctions models</i>		Modele DSGE i modele VEqCM. Modele wskaźnikowe, miesięczne i kwartalne. Proste modele równowagi ogólnej. Wykorzystanie filtru Kalmana.	Badanie związków pomiędzy wewnętrznymi relacjami i trendami na rynkach a cyklem koniunkturalnym. Wyznaczanie krótkookresowych trendów. Szacowanie luki popytowej.
Średniookresowy	Model główny	Do 2008	<i>QPM</i>	Wielorównaniowy model strukturalny z wbudowaną reprezentacją VAR	Model podstawowy czeskiej gospodarki.
		Od 2008	<i>G3</i>	Model DSGE	
Długookresowy	Model pomocniczy	<i>Dynamic Optimizing Multisector Model with Stock relations</i>		Model Hermin CR	Kreacja alternatywnych scenariuszy rozwoju czeskiej gospodarki.
	Modele satelitarne	<i>Satellite models</i>		Wielorównaniowy model strukturalny z wbudowaną reprezentacją VAR	Kreacja alternatywnych scenariuszy rozwoju czeskiej gospodarki.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: W., Coats, D., Laxton, D., Rose, 2005, *The Czech National Bank's Forecasting and Policy Analysis System*, CNB, Prague, s. 51-63.

**System modelowy Banku Anglii** został podzielony ze względu na funkcje pełnione przez modele w ramach jednego systemu. Rozwój tego systemu stanowi klasyczny przykład ewolucji metod prognozowania w bankach centralnych. Do 2000 r. wykorzystywany był jeden główny model prognostyczny, w latach 2001-2011 stosowano już system prognostyczny skonstruowany z modelu głównego, modeli pomocniczych i modeli satelitarnych. W listopadzie 2011 r. wprowadzono całą platformę prognostyczną zapewniającą pełną automatyzację wykonywanych prognoz począwszy od modeli pomocniczych, poprzez interakcje z modelami satelitarnymi, a skończywszy na prognozie z modelu głównego. W tabeli 3.18. zaprezentowano system modelowy Banku Anglii.

**Tabela 3.18. Modele systemu prognoz i analiz w Banku Anglii**

Funkcja modelu	Model	Podejście do systemu		Typ modelu
Model główny	MTMM	Do 2000 roku	<i>One model approach</i>	Wielorównaniowy, strukturalny
	<i>MMI</i>	2001-2003	<i>Multimodel Approach</i>	Wielorównaniowy, strukturalny
	<i>BEQM</i>	2003- XI 2011	<i>Multimodel Approach</i>	DSGE
	COMPASS	Od XI 2011	Platforma prognostyczna	DSGE w ramach platformy prognostycznej
Modele pomocnicze	Brak	Do 2000 roku	-	-
	SSMM	2001- XI 2011	<i>Multimodel Approach</i>	<i>Modele VAR, bVAR, wskaźnikowe, czynnikowe</i>
Modele satelitarne	Do 2000	Brak		-
	Od 2001-	-		Mały model strukturalny DSGE

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Economic Models at the Bank of England*, 2003, Bank of England, s. 7-21.

**System modelowy Banku Centralnego Szwecji** oparty został o jeden model główny RAMZES typu DSGE z wbudowaną postacią zredukowaną modelu VAR. Dodatkowo system składa się z modeli pomocniczych, których specyfikacje nie zostały udostępnione. Można jedynie przypuszczać, że są to modele typu VAR, bVAR oraz proste modele wskaźnikowe.

### 3.4. Konstrukcja krótkookresowej projekcji inflacji w norweskim banku centralnym

Prognoza długookresowa inflacji w czeskim, szwedzkim oraz angielskim banku centralnym oparta została na wykonywaniu wielokrotnych kontrfaktycznych scenariuszy modelowych w ramach jednego modelu DSGE przy określonych założeniach i wdrożonych zmiennych endogenicznych pochodzących z modeli DSGE. Projekcje inflacji w wymienionych bankach centralnych powstały na zasadzie interakcji prognozy modelowej z DSGE oraz opinii ekspertów. Metodologia prognozowania i tworzenia projekcji na



podstawie modeli DSGE opisana została w następnym rozdziale. W norweskim banku centralnym proces prognozowania krótkookresowego różni się od pozostałych BC i jest niezależny od prognozowania długookresowego. Prognoza modelowa z tego obszaru jest wykorzystywana jako zmienna endogeniczna w modelu DSGE NEMO, a projekcja krótkookresowa jest prezentowana w formie wykresu wachlarzowego w Raportach o inflacji. Dalszy etap konstrukcji projekcji długookresowej inflacji jest taki sam, jak w przypadku pozostałych wybranych BC.

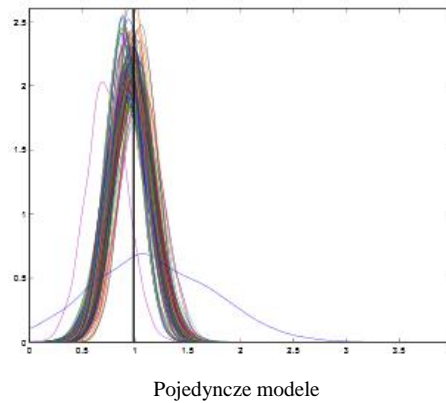
Projekcja inflacji długookresowej norweskiego banku centralnego uzależniona jest od krótkookresowej projekcji. Stąd też, etapy konstrukcji właściwej projekcji inflacji dzielą się na dwa obszary:

1. tworzenie krótkookresowej projekcji inflacji,
2. tworzenie długookresowej projekcji inflacji.

Do konstrukcji krótkookresowych gęstości prognoz inflacji CPI-ATE<sup>160</sup> wykorzystywany jest system uśredniania modeli SAM. Został on zaprezentowany na schemacie 3.15. Proces ten składa się z czterech etapów. Etap pierwszy obejmuje podział wszystkich 172-óch modeli systemu na trzy grupy, charakteryzujące się podobnym zestawem danych oraz strukturą. Grupowanie modeli odbywa się w ramach modeli typu VAR (w grupie tej znajdują się także modele DSGE oraz VECM), modeli czynnikowych oraz modeli wskaźnikowych. Grupy składają się z niewspółmiernej ilości modeli. Zabieg ten ma na celu uniknięcie zdominowania prognozy systemu poprzez jeden typ modeli. Ponadto, pojedyncze modele estymowane są na danych miesięcznych i kwartalnych. Podział na grupy umożliwia nadanie większej wagi modelom wykorzystującym dane miesięczne, w tym przypadku modelom czynnikowym. Na rysunku 3.1. zaprezentowano porównanie gęstości prognoz inflacji CPI-ATE z pojedynczych modeli systemu SAM.

---

<sup>160</sup> Ceny konsumpcyjne dostosowane do podatków i bez energii.



**Rysunek 3.1. Gęstości prognoz inflacji pojedynczych modeli systemu SAM**

Źródło: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank, s. 17.

Etap 2 obejmuje stworzenie trzech gęstości prognoz inflacji pochodzących z poszczególnych grup modeli. Gęstości prognoz konstruowane są na zasadzie ważonej kombinacji gęstości prognoz pochodzących z wszystkich modeli należących do wybranej grupy. Na etapie trzecim powstaje jedna gęstość prognozy powstała z kombinacji ważonych gęstości prognoz poszczególnych grup. Pojedyncze modele z etapu pierwszego oraz grupy modeli z etapu 2 są łączone za pomocą liniowej funkcji prawdopodobieństwa. Równanie

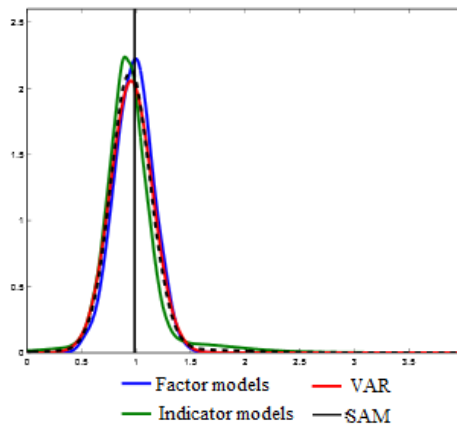
$$p(y_{r,\tau}) = \sum_{i=1}^N w_{i,\tau,h} g(y_{\tau,h} | I_{i,\tau}),$$

przedstawia opisaną powyżej liniową kombinację gęstości prognoz, gdzie:  $i$  - model,  $h$  - horyzont,  $I_{i,\tau}$  - zakres danych wykorzystywanych w modelu  $i$  wykorzystywanych do produkcji gęstości prognozy  $g(y_{\tau,h} | I_{i,\tau})$  w horyzoncie  $h$ ,  $\tau = \tau, \dots, \bar{\tau}$ ,

$\tau, \bar{\tau}$  - czas, w jakim są wprowadzanie, oceniane i łączone pojedyncze gęstości prognoz oraz

$w_{i,\tau,h}$  stanowi dodatnie wagi o sumie jednośc. Dobór wag dla gęstości prognozy inflacji określony został poprzez maksymalizację wyniku logarytmicznego dla odwrotności średniokwadratowych błędów (MSE<sup>161</sup>) pochodzących z pojedynczych prognoz. Wagi uzyskiwane są na podstawie całej próby, dla określonych w specyfikacji horyzontów i systematycznie aktualizowane. Na rysunku 3.2 zaprezentowano porównanie gęstości prognoz inflacji z poszczególnych grup modeli oraz całego systemu SAM.

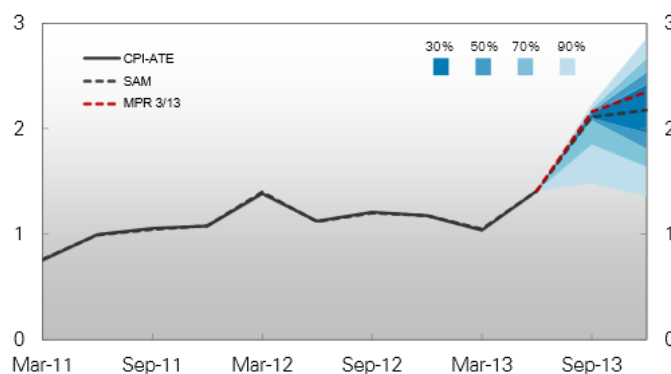
<sup>161</sup> Błąd średniokwadratowy (*Mean Squared Error, MSE*) estymatora  $\hat{\theta}$  nieobserwowanego parametru  $\theta$  definiowany jest jako:  $MSE(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta} - \theta)^2$  [Krzyśko 2004].



**Rysunek 3.2. Gęstości prognoz inflacji z poszczególnych grup modeli oraz całego systemu SAM**

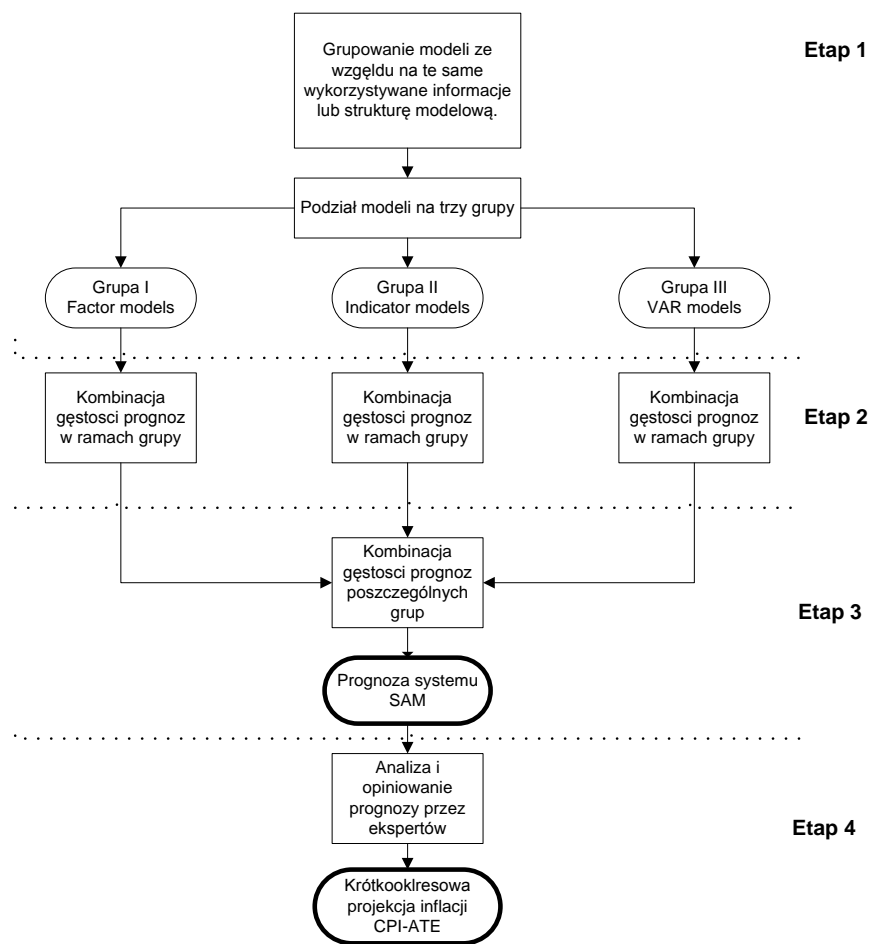
Źródło: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank 2011, s. 17.

Uzyskana gęstość prognozy z systemu SAM nie jest jeszcze projekcją inflacji krótkookresowej CPI-ATE. Na etapie 4 zostaje ona poddana opiniowaniu przez ekspertów, którzy mogą zmienić jej ścieżkę, ale obszary niepewności pozostają takie same. Na rysunku 3.3. zaprezentowano krótkookresową projekcję inflacji CPI-ATE *Norges Banku* uwzględniającą ścieżkę centralną zarówno z systemu SAM, jak i oficjalną- po zaopiniowaniu jej przez ekspertów.



**Rysunek 3.3. Krótkookresowa projekcja inflacji w Banku Centralnym Norwegii**

Źródło: *Monetary Policy Report with financial stability assessment 3/13*, 2013, Norges Bank, s. 77.



**Schemat 3.15. Etapy systemu SAM**

Źródło: R., Gerdrub, J., Nocolaisen, 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank, s. 11.

### 3.5. Model DSGE jako główny model prognostyczny

System prognostyczny inflacji w bankach centralnych stosujących strategię BCI oparty został na wielu modelach określanych jako modele główne, pomocnicze oraz satelitarne. Niemalże w każdym banku centralnym, publikującym dane na temat systemu prognostycznego, wykorzystywany jest jakiś typ modelu DSGE. W ramach całego systemu stosowane są prawie wszystkie typy modeli ekonometrycznych i matematycznych, a nieraz ich ilość liczona jest w setkach<sup>162</sup>. Stąd też wprowadzenie modeli DSGE jako modeli pomocniczych bądź satelitarnych jest w pełni zrozumiałe. Najistotniejszy jednak, dla prowadzenia polityki monetarnej i wdrażania strategii, jest model główny. Spośród wszystkich państw realizujących strategię BCI oraz udostępniających informacje na temat modeli ponad połowa opiera swoją projekcję inflacji na nowokeynesowskim modelu DSGE,

<sup>162</sup> Patrz: System prognostyczny NB.

przy czym w wielu bankach centralnych, prace nad tego typu modelem są cały czas w toku. W aneksie w tabeli A.3.1. przedstawiono zestawienie obrazujące wykorzystanie modeli DSGE w procesie prognozowania inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI na świecie.

„Modele DSGE są małymi lub średnimi modelami ekonomicznymi wcielającymi główne sektory gospodarki w jedną spójną i powiązaną całość” [Dotsey 2013 s. 11]. Dynamiczne stochastyczne modele równowagi ogólnej, jak sama nazwa wskazuje:

1. są modelami dynamicznymi, co oznacza, że analizują zmiany gospodarki w czasie, a obecne zachowania podmiotów nie zależą tylko od aktualnej sytuacji gospodarczej, ale i od oczekiwań, co do jej kształtowania się w przyszłości [Dotsey 2013, s. 11],
2. są modelami stochastycznymi, tj. przyjmują założenie istnienia i wpływu wstrząsów na gospodarkę,
3. są modelami równowagi ogólnej, tzn. dotyczą gospodarki w skali makro określonej, jako suma indywidualnych oraz podejmowanych przez przedsiębiorstwa, gospodarstwa domowe, rząd, bank centralny wyborów i decyzji w oparciu o ich własne preferencje, oczekiwania oraz poglądy na temat przyszłości [Shiu Sheng 2010, s. 6].

Możliwości wykorzystania modeli DSGE w polityce pieniężnej są bardzo duże, a ich cechy składają się na kreację idealnego narzędzia. Nie są one jednak pozbawione wad. Po części wynikają one ze stosunkowo krótkiego okresu wykorzystywania modeli DSGE i ciągłego procesu ulepszania. Większość problemów pojawia się na bieżąco. Można je podzielić na te, mające swoje źródła w praktyce bankowości centralnej oraz te, dotyczące dyskursu pomiędzy teoretykami modelowania gospodarki. Należy zauważyć, że występująca się w opracowaniach krytyka stanowi w większości podejście subiektywne. I tak, badania przeprowadzone w 2006 roku na podstawie modelu Smets-Wouters przez jego twórców na państwach strefy euro ukazały bardzo niską zdolność progностyczną modelu nawet jeden kwartał w przód, gdzie trafność prognoz uzyskanych z typowego modelu empirycznego typu AR była zdecydowanie większa. Wychodząc jednak z założenia, że wynik modelowy ma stanowić swoisty *framework* dla pracy KM, zdolności progностyczne okazują się już nie tak istotne, jak możliwość przedstawienia kilkuset analiz kontrfaktycznych gospodarki. Dodatkowo wielu naukowców przyczyn kryzysu w bankowości centralnej upatruje w zbytym poleganiu na modelach DSGE. I tak, koło się zamyka. Należy jednak pamiętać, iż model jest tylko narzędziem, a nie automatyczną odpowiedzią. O wiele poważniejsze okazują

się zarzuty mające swój grunt w samej teorii. Dotyczą one krytyki Lucasa. Pojawiają się głosy o braku, w wykorzystywanych w bankowości centralnej modelach DSGE, solidnych mikropodstaw, a co za tym idzie niewystarczająco głębokich parametrów. Dodatkowo, w niektórych opracowaniach wysuwane są wątpliwości dotyczące szoków strukturalnych i empirycznych słabości modeli [Shiu Sheng 2010 s. 20-37].

Krytyka nowokeynesowskich modeli DSGE otworzyła drzwi do wprowadzenia nowych rozwiązań w zakresie modelowania gospodarki. Pomimo, iż naukowcy zgodnie podkreślają, iż modele DSGE nie są idealne, ale nie znają lepszego narzędzia, pojawiają się coraz ciekawsze propozycje ich rozwinięcia. Po pierwsze, prowadzone są badania nad wdrożeniem do modeli elementów stabilności finansowej w ramach nadzoru makroostrożnościowego. Po drugie, coraz częściej przeprowadzana jest analiza nad modelami typu DSGE VAR, zaproponowanymi w pracy Del Negro w 2004 roku. Jego elementy są już widoczne w modelu DSGE szwedzkiego banku centralnego.

Nowokeynesowskim modelem DSGE określanym mianem *state of the art* jest model Smets-Wouters wykorzystywany do analiz polityki pieniężnej w EBC. Modele NEMO, RAMZES, COMPASS oraz G3 (norweskiego, szwedzkiego, angielskiego oraz czeskiego banku centralnego) były na nim wzorowane. Ich struktura i główne cechy są niemalże identyczne. W tabeli 3.19 przedstawiono typy modeli podstawowych w systemach prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych. Obecnie każdy z tych banków korzysta z modelu typu DSGE.

**Tabela 3.19. Typy modeli głównych stosowanych w systemach prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych w 2013 r.**

BC	Model główny	Typ modelu	Okres stosowania
NB	NEMO	DSGE	2002-...
CNB	g3	DSGE	VIII 2008-...
BoE	COMPASS	DSGE	2011-...
SR	RAMZES	DSGE-VAR	2007-...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych banków centralnych.

W tabeli 3.20 zaprezentowano porównanie cech ekonomicznych powyższych modeli DSGE. W następnym rozdziale przedstawiona została metoda badania efektów końcowych całego systemu prognostycznego inflacji- projekcji inflacji.

**Tabela 3.20. Porównanie cech ekonomicznych modeli Smets-Wouters, NEMO, RAMZES, COMPASS oraz g3**

Cechy modelowe		Model Smets-Wouter	Model NEMO	Model RAMZES	COMPASS	Model g3
Typ modelu		Nowokeynesowski model DSGE	Nowokeynesowski model DSGE	Nowokeynesowski model DSGE. Model DSGE VAR.	Nowokeynesowski model DSGE	Nowokeynesowski model DSGE
Funkcje		Tworzenie projekcji. Komunikacja. Analizy i symulacje.	Tworzenie projekcji. Komunikacja. Analizy i symulacje.	Tworzenie projekcji. Komunikacja. Analizy i symulacje.	Tworzenie projekcji. Komunikacja. Analizy i symulacje.	Tworzenie projekcji. Komunikacja. Analizy i symulacje.
Zachowanie poszczególnych mikroprzedsiębiorstw	Gospodarstwa domowe	Maksymalizacja oczekiwanej użyteczności	Maksymalizacja oczekiwanej użyteczności	Maksymalizacja oczekiwanej użyteczności	Maksymalizacja oczekiwanej użyteczności	Maksymalizacja oczekiwanej użyteczności
	Przedsiębiorstwa	Maksymalizacja oczekiwanych zysków.	Maksymalizacja oczekiwanych zysków.	Maksymalizacja oczekiwanych zysków.	Maksymalizacja oczekiwanych zysków.	Maksymalizacja oczekiwanych zysków.
	Władze monetarne	Władze monetarne dążą do osiągnięcia celu inflacyjnego korzystając ze stopy procentowej.	Władze monetarne dążą do osiągnięcia celu inflacyjnego korzystając ze stopy procentowej.	Władze monetarne dążą do osiągnięcia celu inflacyjnego korzystając ze stopy procentowej.	Władze monetarne dążą do osiągnięcia celu inflacyjnego korzystając ze stopy procentowej.	Władze monetarne dążą do osiągnięcia celu inflacyjnego korzystając ze stopy procentowej.
Sztywności nominalne i konkurencja monopolistyczna. Nowa synteza neoklasyczna.	Długi okres.	Klasyczne cechy w długim okresie.	Klasyczne cechy w długim okresie.	Klasyczne cechy w długim okresie.	Klasyczne cechy w długim okresie.	Klasyczne cechy w długim okresie.
	Krótki okres.	Cechy keynesowskie w krótkim okresie.	Cechy keynesowskie w krótkim okresie.	Cechy keynesowskie w krótkim okresie.	Cechy keynesowskie w krótkim okresie.	Cechy keynesowskie w krótkim okresie.
Dynamika		Kwartalna	Kwartalna	Kwartalna	Kwartalna	Miesięczna
Rynek produktów		Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja
Rynek pracy		Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja	Niedoskonała konkurencja
Sztywności realne		Formułowanie zachowań konsumpcyjnych Narzut kosztów kapitału	Formułowanie zachowań konsumpcyjnych Narzut kosztów kapitału	Formułowanie zachowań konsumpcyjnych Narzut kosztów kapitału	Formułowanie zachowań konsumpcyjnych Narzut kosztów kapitału	Formułowanie zachowań konsumpcyjnych Narzut kosztów kapitału
Sztywności nominalne		Narzut na ceny Narzut na płace	Narzut na ceny Narzut na płace	Narzut na ceny Narzut na płace	Narzut na ceny Narzut na płace	Narzut na ceny Narzut na płace
Zmienna użyteczność kapitału		Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Zmienna efektywność pracy		Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Liczba podmiotów wydających zrównana z liczbą podmiotów oszczędzających		Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Model dla małej otwartej gospodarki.		Nie	Tak. Norwegia i reszta.	Tak. Szwecja i reszta.	Tak. Wielka Brytania i reszta.	Tak. Czechy i cała reszta.
Mechanizm aktualizacji cen		Mechanizm Calvo	Mechanizm Calvo	Mechanizm Calvo	Mechanizm Calvo	Mechanizm Calvo
Polityka monetarna		Reguła polityki pieniężnej wprowadzana jest do modelu <i>ad hoc</i> . Reguła stanowi połączenie reguły stopy procentowej i minimalizacji funkcji straty BC.	Reguła polityki pieniężnej wprowadzana jest do modelu <i>ad hoc</i> . Reguła stanowi połączenie reguły stopy procentowej i minimalizacji funkcji straty BC..	Reguła polityki pieniężnej wprowadzana jest do modelu <i>ad hoc</i> . Uogólniona reguła Taylora.	Reguła polityki pieniężnej wprowadzana jest do modelu <i>ad hoc</i> . Uogólniona reguła Taylora.	Reguła polityki pieniężnej wprowadzana jest do modelu <i>ad hoc</i> . Reguła stanowi połączenie reguły stopy procentowej i minimalizacji funkcji straty BC. Funkcja ta jest przykładem reguły ścisłej..

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentów udostępnianych przez wybrane BC na stronach internetowych. .

## Rozdział 4. Wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji

Dotychczas przeprowadzane przez naukowców oraz praktyków bankowości centralnej badania projekcji inflacji skupiają się na dwóch płaszczyznach.

Pierwszą z nich jest analiza trafności projekcji inflacji, która ujmuje ją jako typową prognozę gospodarczą, nie uwzględniając tym samym podstaw ideologicznych zastosowanego założenia stopy procentowej. W dostępnej literaturze polskiej i zagranicznej występuje niezwykle mała liczba opracowań badających trafność projekcji inflacji BC. Autorka doszukała się kilku. **Bank Anglii** (BoE) publikuje wartości parametrów rozkładów gęstości prognoz wykonanych dla każdego kwartału (średnią, odchylenie standardowe oraz skośność), co ułatwia badaczom zewnętrznym ocenę zaprezentowanych projekcji inflacji. Praca autorstwa T. Cogley, S. Morozov, T. Sargent<sup>163</sup> z 2005 r. skupia się na możliwościach ulepszenia metody konstrukcji wykresów wachlarzowych oraz porównuje uzyskane wyniki z oryginalnymi wersjami projekcji inflacji wykonanymi w Banku Anglii. K. Wallis<sup>164</sup> natomiast w 2003 r. przeanalizowała prognozy inflacji (oraz ich błędy) opublikowane przez Bank Anglii w latach 1997-2000, a K. Dowd<sup>165</sup> w 2007 r. prognozy z lat 1997-2003. Wymienione badania dotyczyły projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, natomiast M. Knuppel oraz G. Schulte frankenfeld<sup>166</sup> w pracy z 2008 r. badali projekcje inflacji Banku Anglii z lat 1998-2007 wykonywane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Żaden z naukowców nie porównał wyników obu typów prognoz.

Analiza projekcji inflacji **Banku Centralnego Szwecji** (SR) została przeprowadzona w 2005 r. także przez K. Dowda. Autor oceniał trafność projekcji inflacji publikowanych przez szwedzki bank centralny w latach 1998-2004. SR nie publikuje parametrów gęstości prognoz, dlatego też K. Dowd w swoim badaniu oszacował te parametry rozkładów w oparciu o udostępnione przedziały prawdopodobieństwa. Za pomocą metod probabilistycznych K. Dowd udowodnił, że szwedzki BC trafnie prognozuje inflację i jest

---

<sup>163</sup> Patrz: T., Cogley, S., Morozov, T., Sargent, 2005, *Bayesian Fan Charts for U.K. inflation: Forecasting and sources of uncertainty in evolving monetary system*, Journal of Economic Dynamics and Control, 29/2005.

<sup>164</sup> Patrz: K., Wallis, 2003, *Chi squared tests of interval and density forecasts, and the Bank of England's fan charts*, International Journal of Forecasting, 19.2003.

<sup>165</sup> Patrz: K., Dowd, 2007, *Too good to be true? The (in)credibility of the UK inflation fan charts*, Journal of Macroeconomics, 29/2007.

<sup>166</sup> Patrz: M., Knuppel, G., Schulte frankenfeld, 2008, *How informative are macroeconomic risk forecasts? An examination of the Bank of England's inflation forecasts*, Discussion Paper Series 1, Economic Studies No 14/2008, Deutsche Bundesbank.



lepszy w tym zakresie od Banku Anglii<sup>167</sup>. Autor oparł swoje badania o projekcje inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.

O porównanie trafności projekcji inflacji banku centralnego z prognozami innych instytucji pokusili się natomiast w 2008 r. J. Babecky i J. Podpiera<sup>168</sup>. W swoich badaniach porównywali oni prognozy **CNB** z lat 2002-2007 do prognoz Ministerstwa Finansów Czech. Uzyskane wyniki wypadły na niekorzyść BC. N. Skrove-Falsch oraz R. Nymoen<sup>169</sup> w 2011 r. z kolei porównali prognozy **Banku Centralnego Norwegii (NB)** z lat 2004-2009 do samemu wyprowadzonych prognoz naiwnych oraz tych uzyskanych z ekonometrycznych modeli spoza banku. Przeprowadzone w CNB oraz NB badania dotyczyły prognoz konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej.

Druga płaszczyzna, uwzględniająca ideę strategii BCI, dotyczy badania kształtowania oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych na podstawie projekcji inflacji. Prac badawczych z tego zakresu jest już znacznie więcej. Taką analizę przeprowadzili, m.in. M. Szyszko<sup>170</sup> w 2011 r. w oparciu o projekcje inflacji banków centralnych Czech, Rumunii, Polski oraz Węgier a także P. Hubert<sup>171</sup> w 2013 r. dla projekcji ECB.

Zdaniem autorki, występuje luka pomiędzy badaniami projekcji inflacji z punktu widzenia i prognozy gospodarczej, i narzędzia strategii bezpośredniego celu inflacyjnego. Proponowane metody są skomplikowane i skierowane do konkretnych BC, a zamierzeniem autorki jest stworzenie przejrzystej i prostej miary umożliwiającej jej stosowanie przez wszystkie podmioty zainteresowane tą tematyką i dla każdego z BC. W poniższym rozdziale autorka przedstawia propozycję wskaźnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji umożliwiającego ocenę wykonanych przez bank centralny ścieżek centralnych w oparciu o cechy prognozy gospodarczej i uwzględniającego elementy istotne we wdrażaniu strategii BCI.

---

<sup>167</sup> Patrz: K., Dowd, 2005, *The Swedish Inflation Fan Charts: An evaluation of the Riksbanks Inflation Density Forecasts in Risk Measurement and Financial Institutions*, Nottingham University Business School.

<sup>168</sup> Patrz: J. Babecky, J., Podpiera, 2008, *Inflation Forecasting Errors in The Czech Republic: Evidence From a Panel of Institutions in Evaluation of the Fullfilment of the CNB Inflation Targets 1998-2007*, CNB; *Inflation Report 2003*, 2003, Bank of England; K., Wallis,

<sup>169</sup> Patrz: N., Skrove-Falsch, R., Nymoen, 2011, *The Accuracy of a Forecast Targeting Central Bank*, Economics, Open assesmenr E-Journal No. 6/2011.

<sup>170</sup> Patrz: M., Szyszko, *The interdependences of central bank's forecasts and economic agents inflation expectations. Empirical study*, 2011, National Bank of Poland Working Paper no. 105, NBP.

<sup>171</sup> Patrz: P., Hubert, 2013, *ECB Projections as a Tool for Understanding Policy Decisions*, Working Paper 2013-04, OFCE-Sciences –Po, February.

#### 4.1. Przesłanki badania i pojęcie wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji

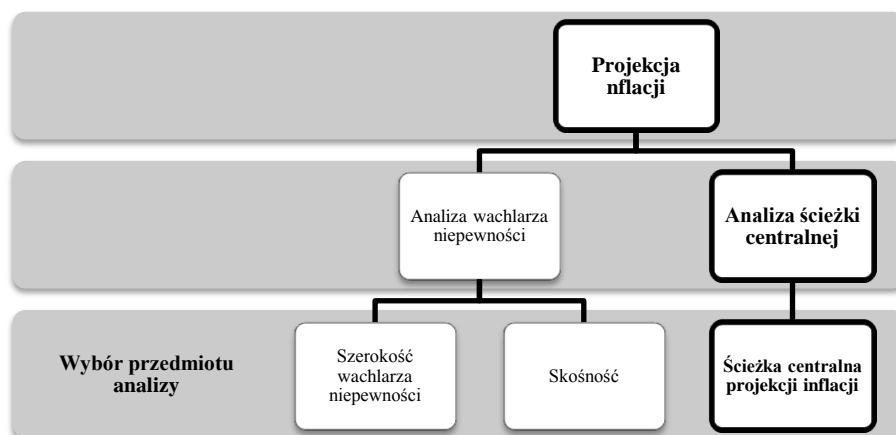
Projekcje inflacji w bankach centralnych realizujących strategię BCI stanowią zagadnienie trudne do analizy. Trudności te wynikają ze złożonej konstrukcji projekcji inflacji, zastosowanych w niej założeń, samej idei jej wykorzystania oraz towarzyszącym ich realizacji warunkom gospodarczym. Problematykę tego obszaru autorka ogranicza do trzech kwestii budzących, jej zdaniem, największe kontrowersje.

Pierwszy obszar dotyczy analizy samej budowy projekcji inflacji. Dylemat związany jest z przedmiotem badania. Projekcja inflacji może zostać oceniona pod kątem analizy ryzyka jej towarzyszącego lub jej szeroko pojętego błędu *ex post*. Taka analiza ryzyka mogłaby zostać wykonana w oparciu o szerokość oraz skośność wachlarza niepewności otaczającego ścieżkę centralną. Badanie szerokości wachlarza niepewności w projekcji umożliwiłoby określenie wielkości i nasilenia ryzyka towarzyszącego realizacji ścieżki centralnej. Należy zatem zadać sobie pytanie: jakie informacje mogą zostać uzyskane z analizy szerokości wachlarza niepewności projekcji inflacji? Informacje takie nie wpływają wyłącznie na pogląd dotyczący trafności systemu prognostycznego i całej projekcji inflacji, ale kładą silny nacisk na zmienne warunki gospodarcze towarzyszące realizacji projekcji. Zatem stosunkowo duża szerokość wachlarza niepewności może przypominać rodzaj buforu i stanowić automatyczną odpowiedź na zarzuty dotyczące rozbieżności pomiędzy ścieżką centralną projekcji inflacji a prognozami inflacji innych ośrodków oraz faktyczną stopą inflacji. Wszystkie banki centralne wdrażające strategię BCI publikują projekcje inflacji w formie wykresu wachlarzowego, ale dodatkowe utrudnienie stanowią także zaznaczone na nich przedziały prawdopodobieństwa ujmowane w sposób subiektywny i różniące się między sobą<sup>172</sup>. Podejście to uniemożliwia stworzenie jednolitej miary dla wszystkich banków centralnych, która byłaby zrozumiała dla opinii publicznej, a konstrukcja współczynnika opartego na takiej analizie umożliwiłaby jego zastosowanie tylko dla wybranego banku centralnego. Skośność projekcji inflacji określana jest jako różnica pomiędzy wartością

---

<sup>172</sup> Większość banków centralnych publikujących dane dotyczące projekcji inflacji udostępnia wartości ścieżek centralnych oraz wartości dla poszczególnych przedziałów prawdopodobieństwa (m.in. banki centralne Norwegii, Szwecji oraz Czech, przy czym dane dotyczące przedziałów prawdopodobieństwa dla Czech są udostępniane tylko od 2007 roku. Jednym z wyjątków jest Bank Anglii, który podaje oprócz przedziałów prawdopodobieństwa i wartości modalnej także wartość średniej, mediany, niepewność oraz skośność dla projekcji inflacji. Szerokość wachlarza niepewności projekcji inflacji pod koniec horyzontu prognozy obejmująca, np. 90% przedział często przyjmuje szerokość ok. 4%, czyli prawie dwukrotnie przekracza szerokość przedziału odchyłań od celu inflacyjnego. Zatem wynik, że przyszła inflacja z prawdopodobieństwem 0,9 przyjmie wartość z przedziału, np. od 0% do 5%, przy określonym celu inflacyjnym na poziomie 2% $\pm$ 1 p.p., tak naprawdę o niczym nie mówi. Dodatkowo, nawet jeżeli ktoś pokusiłby się o wyznaczanie szerokości wachlarza dla przedziału prawdopodobieństwa mniejszego niż 0,9, to musiałby wykonać to tylko dla jednego banku centralnego, gdyż przedziały te są różne i zależą od banku centralnego.

średnią a modalną, którą stanowi ścieżka centralna. Okazuje się jednak, że w przypadku analizy jednej ścieżki centralnej w całym jej horyzoncie skośność przyjmuje dla poszczególnych wartości kwartałów wyniki dodatnie i ujemne (jest prawostronna i lewostronna), co w przypadku uśrednienia i dalszej analizy całej ścieżki obarczone jest zbyt dużym błędem, aby można było wyciągnąć prawidłowe wnioski. Dodatkowo analiza gęstości prognoz tworzących projekcje BC jest niemożliwa, ponieważ jedynie Bank Anglii publikuje jej parametry. Dlatego też **autorka jako przedmiot badania wybrała tylko ścieżki centralne projekcji inflacji**. Ścieżki centralne projekcji inflacji w bankach centralnych konstruowane są na okres od siedmiu do szesnastu kwartałów. Najbardziej miarodajnym horyzontem badania ścieżek jest z pewnością horyzont transmisji polityki monetarnej, który szacunkowo wynosi od ośmiu do dwunastu kwartałów. Autorka zdecydowała się jednak na analizę całego horyzontu wykonywanych ścieżek, a nie jedynie części obejmującej horyzont transmisji. Za takim podejściem przemawia argument, iż okres od ośmiu do dwunastu kwartałów jest hipotetycznym okresem oddziaływania i w rzeczywistości może on podlegać wahaniom (jest zależny od opisywanej gospodarki). Na schemacie 4.1. zaprezentowano dylemat doboru przedmiotu analizy w pracy.



**Schemat 4.1. Dylemat doboru przedmiotu analizy projekcji inflacji**

Źródło: Opracowanie własne.

Drugim obszarem polemiki jest stopień uwzględnienia w analizie ścieżek centralnych projekcji inflacji typów założeń dotyczących stopy procentowej uwzględnionej w prognozie. Wybrane banki centralne stosują trzy jej rodzaje: stałą stopę procentową w horyzoncie prognozy, stopę procentową zbieżną z oczekiwaniami rynkowymi oraz endogeniczną stopę procentową. W przypadku warunkowej projekcji inflacji, samo założenie stopy procentowej implikuje, że wartości ścieżki centralnej projekcji inflacji będą różniły się od faktycznej

stopy inflacji, czyli na pewno zostaną obarczone błędem *ex post*. Zgodnie z regułą kciuka, jeżeli ścieżka centralna projekcji inflacji w odpowiednim horyzoncie znajduje się powyżej lub poniżej celu inflacyjnego, Komitet Monetarny najprawdopodobniej podejmie decyzję odnośnie zmiany stopy procentowej, aby ukształtować przyszłą inflację na poziomie celu. Dla projekcji bezwarunkowej, opartej o optymalną ścieżkę polityki monetarnej, odchylenia związane z typowo teoretycznym *inflation forecast targeting* istnieją, ale nie są już tak akcentowane i istotne. Zgodnie ze svenssonowską ideą polega to przecież na takim doborze ścieżki stopy procentowej w projekcji, aby wartość funkcji straty banku centralnego (czyli zdyskontowana suma kwadratów odchyłeń prognozowanej inflacji od celu inflacyjnego) była jak najmniejsza. Zatem celem projekcji bezwarunkowej nie jest jak najtrafniejsza projekcja inflacji, ale jak najmniejsza wartość funkcji straty banku centralnego, która przecież, oprócz prognozy inflacyjnej, uwzględnia także inne zmienne sfery realnej (zgodnie z elastyczną strategią celu inflacyjnego). Dyskurs ten prowadzi do stwierdzenia, iż sposób oceny ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI powinien zostać uzależniony od zastosowanych założeń odnośnie stopy procentowej.

Trzeci obszar dotyczy natomiast wpływu sytuacji gospodarczej na realizację ścieżki centralnej projekcji inflacji. Niebywale trudnym zadaniem jest ocena całego systemu prognostycznego inflacji przy bardzo zmiennej sytuacji ekonomicznej, która może mieć znaczący wpływ na wyniki. Dlatego też, **przedstawione poniżej rozumowanie na temat możliwości badania ścieżek centralnych projekcji inflacji przeprowadzone zostało przy założeniu relatywnie stabilnej sytuacji gospodarczej w państwie.**

Dla projekcji inflacji o stałej stopie procentowej w horyzoncie prognozy, wysoki błąd prognozy może oznaczać jedną z dwóch możliwych opcji:

1. niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym,
2. zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym oraz konieczność (zgodnie z regułą kciuka) podjęcia decyzji przez Komitet Monetarny o zmianie stopy procentowej.

W przypadku, gdy bank centralny właściwie przewidział przyszłą stopę inflacji i narzucił zmianę stopy procentowej, informacja o wysokim błędzie prognozy okazałaby się „nieuczciwą karą” dla zespołu prognostów. Jeżeli natomiast bank centralny publikuje bezwarunkową projekcję inflacji, informacja o błędzie *ex post* jest zdecydowanie bardziej istotna i może oznaczać niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania

inflacji w banku centralnym (z uwagi na błędnie dobraną ścieżkę optymalnej polityki monetarnej<sup>173</sup>),

Z powyższego rozumowania wynika, iż nie można dokonać, tylko za pomocą błędu *ex post*, porównania wyników warunkowych i bezwarunkowych ścieżek centralnych projekcji inflacji, gdyż ich głównym celem nie jest funkcja typowej prognozy gospodarczej. Dla prognozy warunkowej powinna zostać podana dodatkowo wartość stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Ponadto w badaniu należy uwzględnić także czynnik mogący wpływać na wiarygodność samej ścieżki centralnej projekcji inflacji.

**Poprzez wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji autorka rozumie zbiór cech wpływający na postrzeganie projekcji inflacji przez podmioty gospodarcze, jako zaufanego narzędzia informującego o kształtowaniu się przyszłej stopy inflacji i działalności banku centralnego w kontekście realizacji strategii BCI. Zbiór ten obejmuje dwa elementy:**

- 1. trafność ścieżki centralnej projekcji inflacji,**
- 2. podobieństwo następujących projekcji inflacji.**

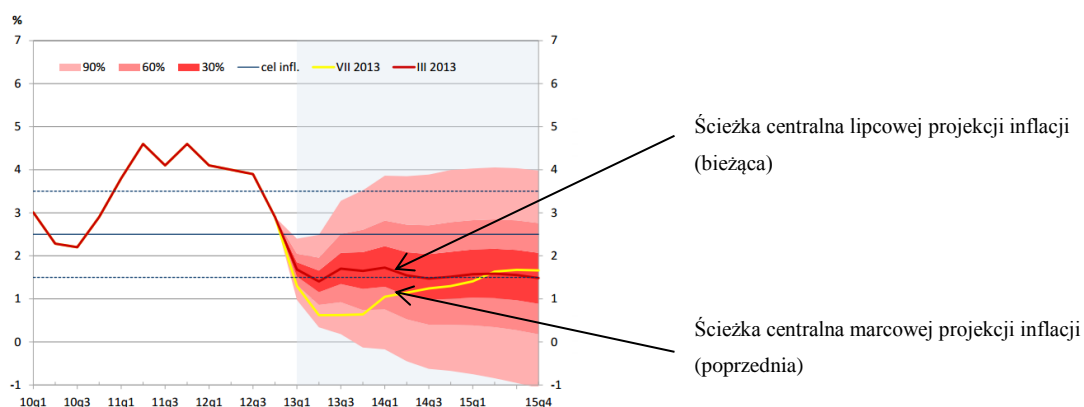
Projekcje inflacji banku centralnego, w porównaniu do prognoz inflacji innych instytucji, nie stanowią typowej prognozy i zobowiązania banku centralnego do utrzymania stóp procentowych na określonym poziomie. O wyznaczenie błędów ścieżek centralnych pokusiły się już w niektórych raportach banki centralne Szwecji oraz Anglii<sup>174</sup>, przy czym nie uwzględniają one dodatkowych założeń i nie podają stosownej do nich interpretacji. **Poprzez trafność ścieżki centralnej projekcji inflacji autorka rozumie błąd *ex post* ścieżki centralnej projekcji inflacji. Poprzez podobieństwo ścieżki centralnej projekcji inflacji autorka rozumie podobieństwo wybranej ścieżki centralnej projekcji inflacji w stosunku do ścieżek centralnych projekcji inflacji ją poprzedzających.** Miara pozwalająca na interpretację podobieństwa badanej ścieżki centralnej w stosunku do ścieżek ją poprzedzających stanowi o stopniu zaufania, jakim podmioty mogą obdarzyć kolejne publikowane projekcje inflacji. Im to podobieństwo jest wyższe, tym projekcja okazuje się bardziej przydatna do wykorzystania przez analityków i Komitety Monetarne, a bank centralny bardziej profesjonalny w swoich ocenach. Załączek analogicznej analizy

---

<sup>173</sup> Optymalna ścieżka polityki monetarnej obejmuje projekcję inflacji, projekcję stopy procentowej oraz projekcję PKB. Autorka za najistotniejszą (z racji realizacji celu inflacyjnego) uznaje projekcję inflacji. Automatycznie zatem przyjęła założenie, że jeżeli ścieżka centralna projekcji inflacji cechuje się wysokim błędem to, nawet jeżeli pozostałe projekcje są obciążone mniejszym błędem, uznaje całą ścieżkę optymalnej polityki monetarnej za błędną.

<sup>174</sup> Bank Centralny Szwecji podaje do opinii publicznej wyliczone wartości średniokwadratowego błędu prognozy (*RMSE*). Bank Anglii wyznacza i podaje wyliczone wartości średniego błędu (*Average Error*) oraz średniego błędu absolutnego (*Average Absolute Error*). Oba banki nie podają interpretacji swoich wyliczeń.

publikowany jest przez niektóre banki centralne, ale przyjmuje on jedynie postać graficzną obrazującą poprzednią ścieżkę centralną na tle opublikowanej bieżącej projekcji inflacji. Na rysunku 4.1. zaprezentowano przykład graficznego przedstawienia podobieństwa ścieżek centralnych dwóch następujących po sobie projekcji inflacji pobrany z lipcowego *Raportu o inflacji* z 2013 opublikowanego przez Narodowy Bank Polski.



**Rysunek 4.1. Lipcowa projekcja inflacji na tle projekcji marcowej**

Źródło: *Raport o inflacji- lipiec 2013*, NBP, 2013.

W swojej analizie autorka poszła o krok dalej i skonstruowała miarę podobieństwa następujących po sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji, umożliwiającą kompleksową ocenę tego zagadnienia. Dla projekcji inflacji o stałej stopie procentowej w horyzoncie prognozy, niskie podobieństwo następujących po sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji, może także oznaczać jedną z dwóch możliwych opcji:

1. niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym,
2. zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym, ale znaczne różnice w założeniu dotyczącym stałych stóp procentowych w horyzoncie prognozy.

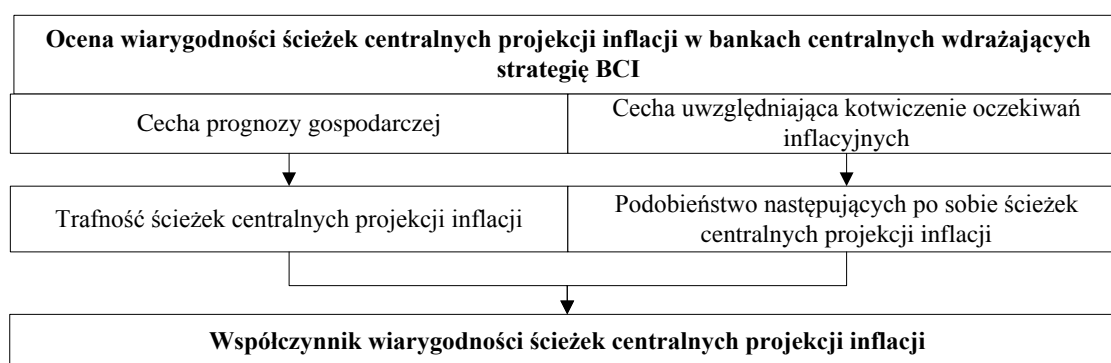
W przypadku, gdy bank centralny właściwie przewidział przyszłą stopę inflacji, ale znacznej zmianie uległa założona w prognozie stopa procentowa, informacja o niskim podobieństwie prognozy okazałaby się również „nieuczciwą karą” dla zespołu prognostów. Jeżeli natomiast bank centralny publikuje bezwarunkową projekcję inflacji, informacja o niskim podobieństwie następujących po sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji może z kolei oznaczać niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym (w tym optymalnej ścieżki polityki monetarnej),

Trafność oraz podobieństwo ścieżek centralnych projekcji inflacji zostały wykorzystane przez autorkę jako składowe, o jednakowych wagach, w konstrukcji współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji. Taka budowa współczynnika odpowiada na zarzuty oraz nieścisłości opisane powyżej w ramach analizy projekcji inflacji. W tym kontekście wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji postrzegana jest dwuwymiarowo, jako trafność prognozy gospodarczej oraz narzędzie kotwiczenia oczekiwań inflacyjnych. Zamierzeniem autorki było stworzenie współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji, odpowiadającego wszystkim typom projekcji inflacji. W przypadku jego wyznaczania dla ścieżki centralnej warunkowej projekcji inflacji, wynik współczynnika powinien zostać opatrzony dodatkowym komentarzem. Na schemacie 4.2. zaprezentowano ogólną ideologiczną konstrukcję współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji, a w tabeli 4.1. jego interpretację.

**Tabela 4.1. Interpretacja stworzonych przez autorkę miar służących do oceny ścieżek centralnych projekcji inflacji**

Miara	Interpretacja
Trafność ścieżki centralnej projekcji inflacji	Informuje, o ile średnio ścieżka centralna projekcji inflacji różni się od wartości rzeczywistej stopy inflacji.
Podobieństwo ścieżki centralnej projekcji inflacji	Informuje, o ile średnio ścieżka centralna projekcji inflacji różni się od poprzedzających ją ścieżek centralnych projekcji inflacji.
Wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji	Informuje o możliwościach kształtowania oczekiwań inflacyjnych na podstawie ścieżki centralnej projekcji inflacji.

Źródło: Opracowanie własne.



**Schemat 4.2. Ideologiczna konstrukcja współczynnika trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji w bankach centralnych stosujących strategię BCI**

Źródło: Opracowanie własne.

Stworzony współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji cechuje się:

1. prostotą,
2. dostępnością,
3. uniwersalnością,
4. możliwością zastosowania w praktyce bankowości centralnej.

Zamierzeniem autorki było stworzenie narzędzia do oceny ścieżek centralnych projekcji inflacji, które będzie mogło być zrozumiane i wyznaczane zarówno przez analityków z banków centralnych, jak i wszystkich zainteresowanych podmiotów. Dlatego jego prostota obejmuje łatwość konstrukcji, odbioru oraz wyznaczenia wraz z interpretacją. Przejrzystość prowadzonej polityki monetarnej narzuca na banki centralne publikację oraz interpretację, m.in. najważniejszych danych w oparciu, o które podejmowane są decyzje. Dlatego też, bardzo ważnym dla autorki aspektem jest kreacja współczynnika w oparciu o dane udostępniane w *Raportach o inflacji* opinii publicznej. Współczynnik wiarygodności może zostać wyznaczony w oparciu o informacje, których zamieszczanie przez banki centralne na stronie internetowej, stanowi obecnie (z nielicznymi wyjątkami) standard w komunikacji z podmiotami gospodarczymi. Uniwersalność współczynnika polega na możliwości jego wyliczenia dla każdego z banków centralnych i dla każdej ścieżki centralnej niezależnie od przyjętego typu założenia odnośnie stopy procentowej. Ostatnią cechą i zaletą współczynnika jest możliwość jego zastosowania przez banki centralne. Jego zamieszczenie w *Raportach o inflacji* stanowiłoby ciekawe urozmaicenie oraz przedstawiłoby projekcje inflacji w nieco innym świetle. Dodatkowo pozwoliłoby na umożliwienie oceny projekcji inflacji przez podmioty gospodarcze i z pewnością rzuciłoby interesujące światło na prognozowanie inflacji podczas dyskusji na posiedzeniach Komitetów Monetarnych. Skonstruowany współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji może pełnić w ramach wdrażania i oceny realizacji strategii BCI trzy funkcje:

1. umożliwiać kompleksową ocenę działań banku centralnego oraz systemu prognostycznego przez podmioty gospodarcze, informując o wadze, jaką mogą one przykładać do ścieżek centralnych projekcji w swoich decyzjach,
2. umożliwiać kompleksową ocenę systemu prognostycznego inflacji przez gremium decyzyjne w bankach centralnych,
3. umożliwiać prowadzenie szerszego dialogu pomiędzy bankiem centralnym a podmiotami gospodarczymi.



Zgodnie ze słownikiem PWN, synonimami pojęcia wiarygodności są rzetelność, prawdziwość oraz autentyczność. „Bank centralny jest wiarygodny wówczas gdy sektor prywatny wierzy, że bank centralny będzie realizował to, co zapowiedział” [Mackiewicz-Łyziak 2010 s, 12]. Wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji stanowi zatem mały wycinek pojęcia wiarygodności banku centralnego. Wynika z tego, że miara ta może w sposób pośredni wpływać na kształtowanie oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych. Jasnym jest, że wysoka wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji może wpłynąć pozytywnie na sposób postrzegania banku centralnego. Łączy się to także z pewnym niebezpieczeństwem. W przypadku niskiej wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji, to zaufanie może zostać podważone.

#### 4.2. Opis badania

Celem badania jest ocena wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w bankach centralnych Anglii, Czech, Norwegii oraz Szwecji, a jego hipoteza brzmi: **ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane przez banki centralne Anglii, Czech, Norwegii oraz Szwecji do końca 2013 roku charakteryzują się wysoką wiarygodnością.** Wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji rozumiana jest przez autorkę w pracy jako określona za pomocą współczynnika wiarygodności ścieżki centralnej projekcji inflacji relacja:

1. ścieżki centralnej projekcji inflacji w stosunku do faktycznej stopy inflacji w odpowiednio dobranym horyzoncie,
2. pomiędzy następującymi po sobie ścieżkami centralnymi projekcji inflacji.

Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji przeprowadzone zostało w oparciu o autorski współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI. Przedmiotem badania zostały objęte ścieżki centralne projekcji inflacji mierzone wskaźnikiem korespondującym ze wskaźnikiem celu inflacyjnego<sup>175</sup>. Zakres czasowy analizy jest zróżnicowany dla każdego z wybranych banków centralnych<sup>176</sup>. Obejmuje on, z jednej strony wszystkie wartości ścieżek centralnych,

---

<sup>175</sup> W bankach centralnych Norwegii, Szwecji oraz Czech cel inflacyjny określony jest za pomocą wskaźnika CPI, dlatego też badanie przeprowadzono względem ścieżek centralnych projekcji inflacji mierzonej tym wskaźnikiem. Nieco odmienna sytuacja miała miejsce w Banku Anglii, gdzie do 2003 roku włącznie cel inflacyjny określony został wskaźnikiem RPIX i dopiero od 2004 roku został on zmieniony na wskaźnik CPI. W tym przypadku analizie poddano odpowiednio ścieżki centralne inflacji dla wskaźnika RPIX oraz CPI.

<sup>176</sup> Wybrane banki centralne rozpoczęły publikację projekcji inflacji w różnych latach i ten okres z perspektywy badania jest i tak stosunkowo krótki. Autorka celowo podzieliła horyzont analizy dla poszczególnych przypadków wymienionych banków tak, aby uzyskać jak największą liczbę wyników i wyprowadzić jak najpełniejsze wnioski.

które zostały opublikowane przez wybrane banki centralne do drugiego kwartału 2014 roku, a z drugiej wartości średniorocznej stopy inflacji do końca 2013 roku. Cała analiza przeprowadzona została w ujęciu kwartalnym<sup>177</sup>. Dobór państw do badania uzależniony został od odpowiednio długiego okresu stosowania strategii BCI oraz publikacji danych dotyczących ścieżek centralnych projekcji. W bankach centralnych wybranych państw cel inflacyjny oraz projekcja inflacji określone zostały dla jednakowego wskaźnika stopy inflacji typu CPI, którą nie jest inflacja bazowa<sup>178</sup>. Ponadto, banki te publikują projekcje inflacji w formie wykresów wachlarzowych oraz podają do publicznej wiadomości wartości ścieżki centralnej projekcji inflacji wraz z obszarami niepewności<sup>179</sup>.

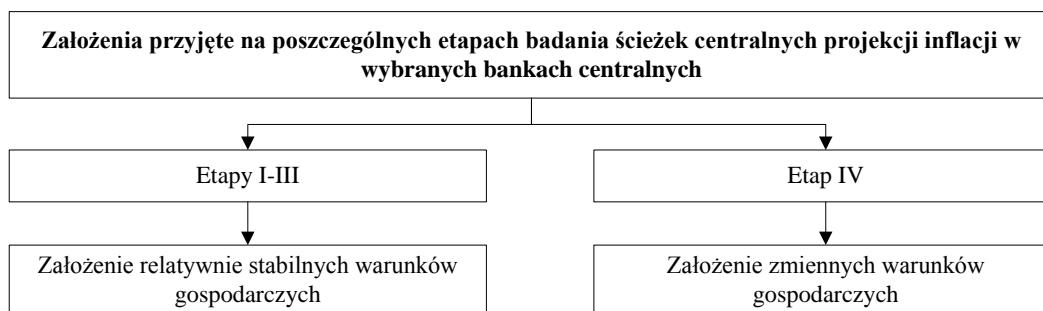
Analiza ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych podzielona została na cztery etapy. Aby uzyskać jak najbardziej obiektywne wyniki, autorka na poszczególnych etapach badania zastosowała odmienne założenia co do sytuacji ogólnogospodarczej. Założenia te zostały zaprezentowane na schemacie 4.3. Analiza przy założeniu relatywnie stabilnych warunków gospodarczych odpowiada na pytanie: w jakim stopniu wybrana ścieżka centralna projekcji inflacji jest wiarygodna zakładając, że sytuacja ogólnogospodarcza w badanym państwie była w odpowiednio dobranym okresie stabilna? Analiza przy założeniu zmiennych warunków gospodarczych odpowiada na pytanie: w jakim stopniu wybrana ścieżka centralna projekcji inflacji jest wiarygodna zakładając, że sytuacja ogólnogospodarcza w badanym państwie w odpowiednio dobranym okresie ulegała zmianom?

---

<sup>177</sup> Większość banków centralnych wdrażających strategię BCI publikuje dane dotyczące ścieżek centralnych projekcji inflacji w ujęciu kwartalnym (m. in. banki centralne Czech, Norwegii oraz Anglii). Jednym z wyjątków jest Bank Centralny Szwecji, który podaje je w ujęciu miesięcznym.

<sup>178</sup> Założenie to zostało wprowadzone przez autorkę z uwagi na równoległe występowanie w wielu bankach centralnych projekcji inflacji CPI oraz projekcji inflacji bazowej. Svenssonowska strategia *inflation forecast targeting* wymaga, aby cel inflacyjny i główna projekcja inflacji była przedstawiana dla tej samej miary inflacji. Obecnie 26 na 27 banków centralnych stosujących strategię BCI, wykorzystuje wskaźnik CPI do określenia celu inflacyjnego (wyjątek stanowi Tajlandia, gdzie korzysta się z inflacji bazowej), a wcześniej w tym celu z miary inflacji bazowej korzystała jeszcze Australia, RPA oraz Korea Południowa. Dodatkowo 13 z tych 27 państw mierzy cel inflacyjny oraz projekcję inflacji tylko wskaźnikiem CPI, 10 stosuje cel inflacyjny CPI, a publikuje zarówno projekcję inflacji CPI, jak i projekcję inflacji bazowej. Jedynie Tajlandia określa cel inflacyjny w postaci inflacji bazowej, publikując tym samym projekcję inflacji CPI oraz inflacji bazowej. Żaden z banków centralnych nie stosuje tylko projekcji inflacji bazowej.

<sup>179</sup> Publikacja danych dotyczących projekcji inflacji teoretycznie jest standardem w komunikacji banku centralnego z otoczeniem. Jednakże nie wszystkie banki to praktykują. Banki centralne Szwecji, Norwegii oraz Anglii zamieszczają na swoich stronach internetowych dane dotyczące prawie wszystkich opublikowanych ścieżek centralnych projekcji inflacji. Czeski bank centralny natomiast udostępnia je tylko dla projekcji od 2008 roku. Po wcześniejsze dane należy się bezpośrednio zwrócić się do CNB.



**Schemat 4.3. Założenia dotyczące sytuacji gospodarczej zastosowane na poszczególnych etapach badania**

Źródło: Opracowanie własne.

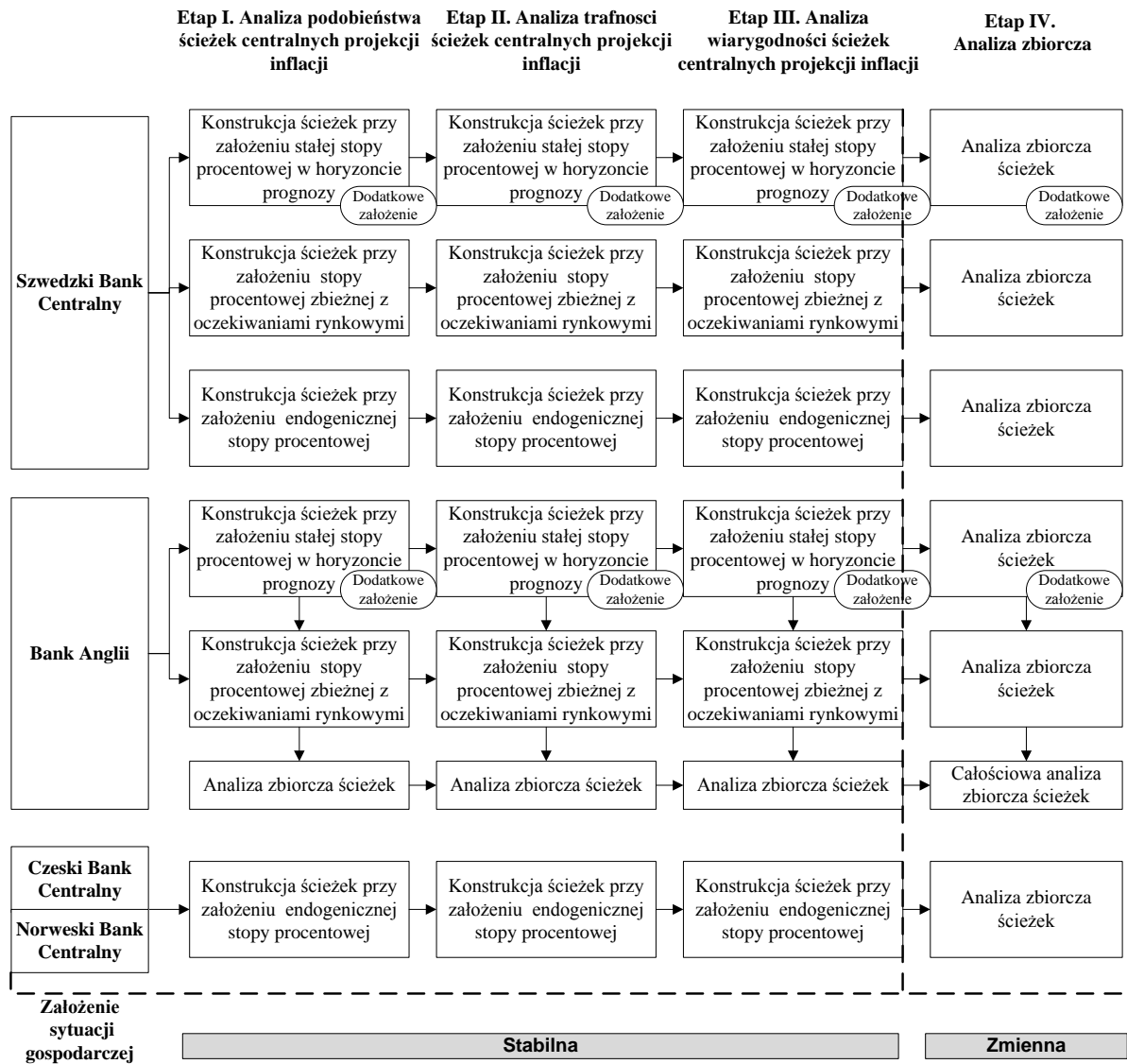
W ramach pierwszych trzech etapów badania zostały wyliczone i zinterpretowane dla każdej projekcji inflacji i każdego z wybranych banków centralnych:

1. współczynnik podobieństwa następujących po sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji ( $P$ ),
2. współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( $MAE$ ),
3. współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( $K$ ).

Na tych etapach badania ścieżki analizowane były przy założeniu stabilnej sytuacji ogólnogospodarczej, a uzyskane wyniki zostały przedstawione zgodnie z nadaną współczynnikom interpretacją. Wybrane banki centralne publikują projekcje inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi oraz endogenicznej stopy procentowej, przy czym jedynie Bank Anglii publikuje równoległe projekcje inflacji przy różnych założeniach. Dlatego też konstrukcja badania ścieżek dla Banku Anglii jest nieco odmienna od pozostałych. Dla banków centralnych Szwecji, Czech oraz Norwegii wyznaczone zostały kolejno współczynniki podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji. Wyników ścieżek konstruowanych przy odmiennych założeniach nie można było porównać, gdyż były one tworzone na inny okres czasu. Natomiast równoległa publikacja w Banku Anglii projekcji inflacji konstruowanej przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy oraz stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi pozwoliła na dokonanie porównania uzyskanych wyników. Ponadto, dla wszystkich projekcji warunkowych wyniki zostały opatrzone dodatkowym komentarzem.

Etap IV badania obejmuje analizę otrzymanych wyników współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych przeprowadzoną przy założeniu zmiennych warunków ogólnogospodarczych.

Etapy badania zaprezentowane zostały na schemacie 4.4. Dla każdej części analizy zastosowano inne narzędzie badawcze oraz zweryfikowano odpowiednie hipotezy szczegółowe przedstawione w tabeli 4.2.



**Schemat 4.4. Etapy badania**

Źródło: Opracowanie własne.

**Tabela 4.2. Narzędzia badawcze oraz hipotezy szczegółowe weryfikowane na każdym etapie badania**

Bank centralny	Etap badania	Założenie dotyczące sytuacji gospodarczej	Zastosowane narzędzie analizy	Hipoteza poboczna weryfikowana na danym etapie badania
Bank Anglii	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii wykazują wysoki stopień podobieństwa.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii wykazują wysoki stopień podobieństwa.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane w Banku Anglii przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy wykazują niższy stopień podobieństwa w stosunku do ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi.</li> </ol>
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii charakteryzują się wysoką trafnością.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii charakteryzują się wysoką trafnością.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane w Banku Anglii przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy charakteryzują się wyższą trafnością w stosunku do ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi.</li> </ol>
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane w Banku Anglii przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy charakteryzują się wyższą wiarygodnością w stosunku do ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi.</li> </ol>
	IV	Założenie zmiennych warunków gospodarczych	Analiza ilościowa i jakościowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sytuacja ogólnogospodarcza nie miała wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Anglii w okresie od listopada 1993 roku do lutego 2004 roku</li> <li>Sytuacja ogólnogospodarcza nie miała wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Anglii w okresie od listopada 2004 roku do maja 2012 roku</li> </ol>
Narodowy Bank Czech	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Czech wykazują wysoki stopień podobieństwa.
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Czech charakteryzują się wysoką trafnością.
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Czech charakteryzują się wysoką wiarygodnością.
	IV	Założenie zmiennych warunków gospodarczych	Analiza ilościowa i jakościowa	Sytuacja ogólnogospodarcza nie miała wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w CNB w okresie od kwietnia 2003 roku do kwietnia 2012 roku.
Szwedzki Bank Centralny	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Centralnym Szwecji wykazują wysoki stopień podobieństwa.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Centralnym Szwecji wykazują wysoki stopień podobieństwa.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej w Banku Centralnym Szwecji wykazują wysoki stopień podobieństwa.</li> <li>Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane do końca 2013 roku w Banku Centralnym Szwecji wykazują wysoki stopień podobieństwa.</li> </ol>

	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką trafnością.</li> <li>2. Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką trafnością.</li> <li>3. Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką trafnością.</li> <li>4. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane do końca 2013 roku w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką trafnością.</li> </ol>
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</li> <li>2. Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</li> <li>3. Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</li> <li>4. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane do końca 2013 roku w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</li> </ol>
	IV	Założenie zmiennych warunków gospodarczych	Analiza ilościowa i jakościowa	Sytuacja ogólnogospodarcza nie miała wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Centralnym Szwecji w okresie od czerwca 2000 do września 2010 roku.
Norweski Bank Centralny	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej w Banku Centralnym Norwegii do końca 2013 roku wykazują wysoki stopień podobieństwa.
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Norwegii do końca 2013 roku charakteryzują się wysoką trafnością.
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Norwegii do końca 2013 roku charakteryzują się wysoką wiarygodnością.
	IV	Założenie zmiennych warunków gospodarczych	Analiza ilościowa i jakościowa	Sytuacja ogólnogospodarcza nie miała wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Norwegii w okresie od pierwszego kwartału 2007 do trzeciego kwartału 2010.
<b>Hipoteza główna</b>			<b>Ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane do końca 2013 roku w bankach centralnych Anglii, Szwecji, Czech oraz Norwegii charakteryzują się wysoką wiarygodnością.</b>	

Źródło: Opracowanie własne.

### 4.3. Konstrukcja współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji

Projekcje inflacji w bankach centralnych wykonywane są cztery lub trzy razy w roku i obejmują różne horyzonty prognozy oscylujące w granicach od siedmiu do szesnastu kwartałów. Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji obejmuje jedynie ścieżki centralne bez uwzględnienia przedziałów niepewności i został tak skonstruowany, aby był w stanie określić stopień podobieństwa najbliższych sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji. Jego wyznaczenie jest uzależnione od częstotliwości publikacji projekcji inflacji w ciągu roku oraz horyzontu wykonywanych projekcji. Wartości ścieżek centralnych dla danej projekcji inflacji przy wyznaczaniu współczynnika brane są pod uwagę w ujęciu kwartalnym.

Oznaczmy poprzez:

$k$  - liczba projekcji inflacji publikowanych w danym roku takich, że  $k \in \{3,4\}$ ,

$j$  - liczba kwartałów na jakie tworzona jest pojedyncza projekcja inflacji takich, że  $j \in \{1,2,3,4,5,\dots\}$ ,

$s$  - numer wykonanej projekcji inflacji,

$y_s$  - ścieżka centralna projekcji inflacji o numerze  $s$ ,

$m$  - numer (horyzont) pojedynczej wartości ścieżki centralnej projekcji taki, że  $m \leq j$ ,

$y_{s,m}$  - pojedyncza wartość w horyzoncie  $m$  ścieżki centralnej o numerze  $s$ ,

$P^{k,j}_{y_{s,m}}$  - współczynnik podobieństwa pojedynczej wartości ścieżki centralnej projekcji inflacji  $y_{s,m}$  tworzonej w horyzoncie  $j$  kwartałów i publikacji  $k$  projekcji inflacji w ciągu roku,

$P^{k,j}_y$  - współczynnik podobieństwa całej ścieżki centralnej projekcji inflacji o horyzoncie  $j$  kwartałów i publikacji  $k$  projekcji inflacji w ciągu roku.

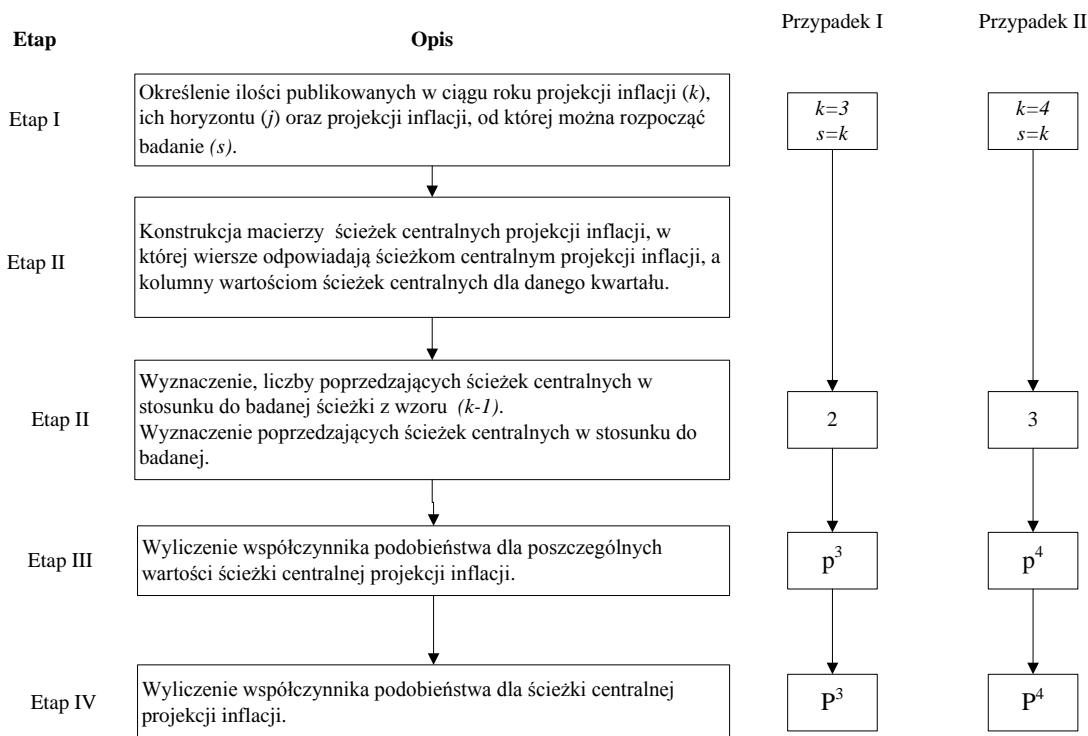
W tabeli 4.3. przedstawione zostały przypadki dla wyznaczania współczynnika podobieństwa pojedynczej ścieżki centralnej projekcji inflacji w zależności od częstotliwości jej publikacji w ciągu roku.

**Tabela 4.3. Przypadki dla wyznaczenia współczynnika podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji**

Przypadek	Określenie współczynnika podobieństwa $P^k$	Liczba projekcji inflacji w ciągu roku
I	$P^3$	3
II	$P^4$	4

Źródło: Opracowanie własne.

Algorytm wyznaczania współczynnika podobieństwa pojedynczej ścieżki centralnej projekcji inflacji obejmuje cztery etapy zaprezentowane na schemacie 4.5.



**Schemat 4.5. Etapy wyznaczenia współczynnika podobieństwa ścieżek centralnych**

Źródło: Opracowanie własne.

Pierwszy etap wyznaczania współczynnika polega na określeniu ilości publikowanych w ciągu roku projekcji inflacji ( $k$ ) oraz ich horyzontu ( $j$ ). Podobieństwo ścieżek centralnych projekcji inflacji w stosunku „najbliższych sobie projekcji inflacji” wyznaczane jest od „środkowego horyzontu projekcji inflacji”. Poprzez  $y_{s,m}$  określona została wartość ścieżki centralnej projekcji inflacji o numerze  $s$  w kwartale  $m$ . Sformułowanie „najbliższe sobie projekcje inflacji” dotyczy poprzedzających wybraną projekcję inflacji, projekcji inflacji, takich, że podobieństwo do projekcji  $s$  liczone jest względem projekcji, których granice stanowi projekcja ją poprzedzająca o numerze  $(s-k+1)$ . Każda ścieżka centralna jest analizowana w stosunku do  $k-1$  projekcji ją poprzedzających. „Środkowy horyzont” pojedynczej projekcji inflacji zależy od jej horyzontu i obejmuje wartości ścieżki centralnej dla poszczególnych kwartałów, nie uwzględniając pierwszych  $k$  kwartałów, co pozwala na uzyskanie bardziej obiektywnych wyników i właściwą interpretację współczynnika. Jeżeli bank centralny opublikował  $m$  projekcji inflacji, to w przypadku, gdy bank centralny publikuje  $k$  projekcji inflacji w ciągu roku i opublikował ich w sumie  $S$ , wówczas wyznaczanie podobieństwa można rozpocząć od projekcji o numerze  $k$  i zakończyć na



projekcji o numerze  $S$ . Zatem, jeżeli bank centralny publikuje trzy projekcje w ciągu roku to badanie projekcji można rozpocząć dla trzeciej projekcji. Jeżeli bank centralny publikuje cztery projekcje w ciągu roku to badanie projekcji można rozpocząć dla czwartej projekcji. Liczba wartości ścieżki centralnej porównywanych do siebie zależy od horyzontu danej ścieżki centralnej i wynosi  $(j-k+1)$ . Wówczas wybrana ścieżka projekcji inflacji jest analizowana w stosunku do  $(k-1)$  ścieżek centralnych projekcji inflacji. Jeżeli projekcje inflacji wykonywane są cztery razy w roku, to poszczególne projekcje inflacji porównujemy do trzech projekcji poprzedzających wybraną projekcję. Jeżeli projekcje inflacji wykonywane są trzy razy w roku, to poszczególne projekcje inflacji porównujemy do dwóch projekcji poprzedzających wybraną projekcję.

Drugi etap obejmuje konstrukcję macierzy ścieżek centralnych projekcji inflacji, w której każdy wiersz odpowiada danej ścieżce centralnej projekcji inflacji, a każda kolumna wartości ścieżki centralnej dla danego kwartału. Dla wybranej ścieżki centralnej projekcji inflacji (określonej jako  $y_s$ ) skonstruowana macierz składa się z tej ścieżki oraz dobranych „bliskich jej” ścieżek centralnych. Przykładowa macierz ścieżek centralnych dla projekcji inflacji  $y_4$  przy publikacji kwartalnej projekcji oraz o horyzoncie ośmiu kwartałów zaprezentowana została poniżej.

$$\begin{bmatrix} y_{1,1} & y_{1,2} & y_{1,3} & y_{1,4} & y_{1,5} & y_{1,6} & y_{1,7} & y_{1,8} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & y_{2,2} & y_{2,3} & y_{2,4} & y_{2,5} & y_{2,6} & y_{2,7} & y_{2,8} & y_{2,9} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & y_{3,3} & y_{3,4} & y_{3,5} & y_{3,6} & y_{3,7} & y_{3,8} & y_{3,9} & y_{3,10} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & y_{4,4} & y_{4,5} & y_{4,6} & y_{4,7} & y_{4,8} & y_{4,9} & y_{4,10} & y_{4,11} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Z macierzy tej usuwamy wszystkie kolumny zawierające co najmniej jedno zero. Wówczas otrzymujemy macierz przedstawiającą wartości wybranych ścieżek centralnych dla tego samego kwartału, które analizujemy z punktu widzenia badanej projekcji. Macierz ta ma wymiary  $k \times (j-k+1)$ . W miarę wydłużania się horyzontu projekcji ilość analizowanych wartości ścieżek centralnych wzrasta. Przykładowa okrojona macierz ścieżek centralnych dla projekcji inflacji  $y_4$  przy publikacji kwartalnej projekcji oraz o horyzoncie ośmiu kwartałów zaprezentowana została poniżej.

$$\begin{bmatrix} y_{1,4} & y_{1,5} & y_{1,6} & y_{1,7} & y_{1,8} \\ y_{2,4} & y_{2,5} & y_{2,6} & y_{2,7} & y_{2,8} \\ y_{3,4} & y_{3,5} & y_{3,6} & y_{3,7} & y_{3,8} \\ y_{4,4} & y_{4,5} & y_{4,6} & y_{4,7} & y_{4,8} \end{bmatrix}$$

Etap trzeci polega na wyznaczeniu współczynnika podobieństwa dla poszczególnych wartości ścieżki centralnej projekcji inflacji na podstawie bezwzględnych odchyłeń ścieżki

centralnej w stosunku do poprzedzających ją projekcji Zastosowany wzór zależy od liczby publikowanych w ciągu roku przez bank centralny projekcji inflacji. Dla  $k=4$  wykorzystywany jest wzór:

$$p^4_{y,m} = \left( \frac{|y_{s,m} - y_{s-3,m}| + |y_{s,m} - y_{s-2,m}| + |y_{s,m} - y_{s-1,m}|}{3} \right), \text{ a dla } k=3 \text{ wzór:}$$

$$p^3_{y,m} = \left( \frac{|y_{s,m} - y_{s-2,m}| + |y_{s,m} - y_{s-1,m}|}{2} \right).$$

Korzystając z zapisu macierzowego, gdzie  $W(1)$  oznacza pierwszy wiersz, itd. otrzymujemy dla  $k=4$  wzór

$$\frac{|W(s) - W(s-3)| + |W(s) - W(s-2)| + |W(s) - W(s-1)|}{3}, \text{ a dla } k=3 \text{ wzór}$$

$$\frac{|W(s) - W(s-2)| + |W(s) - W(s-1)|}{2}.$$

Wówczas otrzymujemy podobieństwo dla poszczególnych wartości (w ujęciu kwartalnym) ścieżki centralnej projekcji inflacji.

Etap czwarty polega na wyliczeniu współczynnika podobieństwa ścieżki centralnej projekcji inflacji poprzez uśrednienie uzyskanych wyników dla poszczególnych wybranych

wartości  $\frac{P^k_{y,m}}{j-k} = P^k_{y,m}$ .

Wartości współczynnika podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji powinny znaleźć się w przedziale  $(0;1)$ . Im jego wartość jest bliższa zeru, tym wyższy stopień podobieństwa następujących po sobie ścieżek centralnych. Jeżeli wartość współczynnika wyniosłaby faktycznie  $0$ , oznaczałoby to, że środkowe wartości najbliższych sobie projekcji inflacji są identyczne. W rzeczywistości taka sytuacja jest niemożliwa do wystąpienia, gdyż każda projekcja tworzona jest przy dodatkowych założeniach (nie tylko stopy procentowej) dotyczących sytuacji ogólnogospodarczej i na podstawie nowszych danych. Dlatego też projekcje powinny się chociaż nieznacznie od siebie różnić. Wartość współczynnika większa lub równa  $1$  uznana została przez autorkę za brak podobieństwa projekcji inflacji, gdyż odchylenia są zbyt duże, by móc określić jakiegokolwiek podobieństwo pomiędzy wartościami środkowymi ścieżek centralnych. W tabeli 4.4. przedstawiono interpretacje możliwych do uzyskania wartości współczynnika podobieństwa.

**Tabela 4.4. Interpretacje możliwych wartości współczynnika podobieństwa**

Wartość współczynnika	Określenie szczegółowe
0	Identyczne projekcje
(0;0,4)	Wysokie podobieństwo
[0,4;0,6]	Średnie podobieństwo
(0,6;1)	Niskie podobieństwo
$\geq 1$	Brak podobieństwa

Źródło: Opracowanie własne.

Do oceny trafności ścieżki centralnej projekcji inflacji dobrany został w badaniu średni moduł błędu predykcji, nazywany także średnim bezwzględnym błędem absolutnym (*MAE*, *Mean absolute error*) lub błędem bezwzględnym prognozy. Dobór typu błędu uzależniony został od jego konstrukcji modułowej oraz możliwych do otrzymania wartości. Elementy te korespondują ze wcześniej przedstawionym współczynnikiem podobieństwa. Analizie trafności poddane zostały wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji dla całego horyzontu prognozy. Błąd *MAE* wyznaczany jest w ujęciu kwartalnym.

Określmy poprzez:

$Y_m$  -  $m$ -tą ścieżkę centralną projekcji inflacji taką, że  $Y_m = [y_{m1}, y_{m2}, y_{m3}, \dots, y_{mj}]$ ,

$y_{mi}$  - wartość ścieżki centralnej dla  $i$ -tego kwartału,

$j$  - liczbę kwartałów, na jakie skonstruowana została projekcja,

$\dot{y}_i$  - wartość średniorocznej inflacji dla  $i$ -tego kwartału, mierzonej wskaźnikiem korespondującym ze wskaźnikiem inflacji w projekcji. Wówczas średni błąd predykcji pojedynczej ścieżki centralnej  $Y_m$  określa wzór:

$$MAE_{Y_m} = \frac{1}{j} \sum_{i=1}^j |\dot{y}_i - y_{mi}|.$$

Wartości współczynnika trafności *MAE* ścieżek centralnych projekcji inflacji powinny znaleźć się w przedziale (0;1). Im jego wartość jest bliższa zero, tym niższy błąd predykcji, a ścieżka centralna okazuje się trafniejsza. Gdy wartość współczynnika wynosi 0, oznacza to, że ścieżka centralna projekcji inflacji przyjęła identyczne wartości, jak faktyczna stopa inflacji, a błąd predykcji nie istnieje. Ścieżka centralna charakteryzująca się współczynnikiem trafności większym lub równym 1 uznana została przez autorkę za nietrafną. W tabeli 4.5. przedstawiono interpretacje współczynnika trafności, które korespondują z interpretacją współczynnika podobieństwa.

**Tabela 4.5. Interpretacje możliwych wartości współczynnika trafności**

Wartość współczynnika	Określenie szczegółowe
0	Trafna ścieżka
(0;0,4)	Wysoka trafność
[0,4;0,6]	Średnia trafność
(0,6;1)	Niska trafność
$\geq 1$	Nietrafna ścieżka

Źródło: Opracowanie własne.

Pojęcie wiarygodności ścieżki centralnej projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem korespondującym ze wskaźnikiem celu inflacyjnego uzależnione zostało przez autorkę od podobieństwa najbliższych ścieżek centralnych projekcji inflacji oraz trafności badanej ścieżki. Do wyznaczenia współczynnika wiarygodności ścieżki centralnej projekcji inflacji zastosowano opisane powyżej współczynniki: współczynnik podobieństwa oraz współczynnik trafności ścieżki centralnej projekcji inflacji. Analizie poddane są wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji w ujęciu kwartalnym.

Niech:

$Y_m$  – będzie  $m$ -tą ścieżką centralną projekcji inflacji taką, że  $Y_m = [y_{m1}, y_{m2}, y_{m3}, \dots, y_{mn}]$ ,

$y_{mi}$  - wartością ścieżki centralnej dla  $i$ -tego kwartału,

$MAE_{Y_m}$  – wartością współczynnika trafności ścieżki centralnej  $Y_m$ ,

$P_{Y_m}$  - wartością współczynnika podobieństwa ścieżki centralnej  $Y_m$ .

Wówczas współczynnik wiarygodności pojedynczej ścieżki centralnej projekcji inflacji, określany poprzez  $K_{Y_m}$  przedstawia wzór

$$K_{Y_m} = 0,5(P_{y,m}^k) + 0,5(MAE_{Y_m}) = \frac{P_{Y_m} + MAE_{Y_m}}{2}.$$

Wartości współczynnika wiarygodności ścieżki centralnej projekcji inflacji znajdują się w przedziale  $[0;\infty)$ , przy czym powinny one przyjmować wartości z przedziału  $(0,1)$ . Wartość 0 bądź wartości  $\geq 1$  określone zostały przez autorkę jako skrajne wyniki. Im wartość współczynnika jest bliższa zeru, tym ścieżka centralna okazuje się wiarygodniejsza. Gdyby wartość współczynnika wyniosła 0, oznaczałoby to, że ścieżka centralna projekcji inflacji przyjęła identyczne wartości co ścieżki ją poprzedzające oraz jest identyczna (*ex post*) z faktyczną stopą inflacji. Taka sytuacja nigdy nie będzie miała miejsca. Cel inflacyjny w bankach centralnych wdrażających strategię BCI przedstawiany jest zazwyczaj w formie punktowej z symetrycznym przedziałem odchyień +/-1 p.p lub +/-1,5 p.p. W oparciu o analogię, ścieżka centralna o współczynniku wiarygodności na poziomie większym lub równym 1 uznana została przez autorkę za niewiarygodną. W tabeli 4.6. przedstawiono interpretacje możliwych wartości współczynnika wiarygodności, które korespondują z

interpretacją współczynnika podobieństwa oraz trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji.

**Tabela 4.6. Interpretacje możliwych wartości współczynnika trafności ścieżki centralnej projekcji inflacji**

Wartość współczynnika	Określenie szczegółowe
0	-
(0;0,4)	Wysoka wiarygodność
[0,4;0,6]	Srednia wiarygodność
(0,6;1)	Niska wiarygodność
$\geq 1$	Niewiarygodna ścieżka

Źródło: Opracowanie własne.

Wykorzystanie w konstrukcji projekcji inflacji trzech typów założeń odnośnie stopy procentowej ujętej w prognozie, może skutkować odmiennym naciskiem, jaki powinien zostać nadany współczynnikom trafności oraz podobieństwa w budowie samego współczynnika wiarygodności. Autorka podjęła jednak decyzję o unifikacji wskaźnika wiarygodności, nadała poszczególnym jego składowym jednakowe wagi, a ścieżki konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej zdecydowała się opatrzyć dodatkowym komentarzem. W aneksie zawarto analizę kształtowania się współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w zależności od różnych wag nadanych współczynnikom trafności oraz podobieństwa, w tym przedstawiono próbę nadania tych wag w zależności od zastosowanego w konstrukcji projekcji założenia stopy procentowej.

#### 4.4. Dodatkowe założenia dotyczące badania ścieżek centralnych projekcji inflacji

Na wielkość współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji mogą mieć wpływ:

1. zdolność prognostyczna całego systemu prognostycznego inflacji w badanym banku centralnym,
2. zastosowane przy tworzeniu ścieżki centralnej założenie stopy procentowej,
3. ogólna sytuacja gospodarcza w badanym państwie.

Stąd też wyniki współczynnika wiarygodności ścieżek należy dopełnić o analizę wpływu na jego wartość zastosowanych założeń odnośnie stopy procentowej oraz sytuacji ogólnogospodarczej.

Konstrukcja projekcji inflacji w oparciu o założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy implikuje, że wartość prognozowanej ścieżki centralnej projekcji inflacji jest, w porównaniu do ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych przy

dwóch pozostałych założeniach, bardzo zależna od założonej w prognozie stopy procentowej. Problem ten jest szczególnie widoczny w przypadku, gdy założona w prognozie wartość stopy procentowej „różni się znacząco” od założonych we wcześniejszych ścieżkach stopach oraz od faktycznej stopy *ex post*. Utrudnienie to pojawia się na każdym etapie badania. Dlatego też, autorka zdecydowała się na uzupełnienie wyników analizy ścieżek centralnych projekcji inflacji o dodatkowe komentarze. W tabeli 4.7. zaprezentowano możliwe do uzyskania interpretacje współczynników dla ścieżek centralnych projekcji inflacji.

**Tabela 4.7. Możliwe do uzyskania interpretacje współczynników**

Stopa procentowa w prognozie	Współczynnik podobieństwa	Współczynnik wiarygodności
Założona w prognozie stopa procentowa nie różni się o $\geq 1$ p.p. od co najmniej jednej ze stóp procentowych założonych w porównywanych poprzedzających ją ścieżkach.	Standardowa interpretacja.	Standardowa interpretacja.
Założona w prognozie stopa procentowa różni się o $\geq 1$ p.p. od co najmniej jednej ze stóp procentowych założonych w porównywanych poprzedzających ją ścieżkach.	Standardowa interpretacja opatrzona komentarzem „Znacząca zmiana stopy procentowej w stosunku do poprzedzających ją ścieżek”.	Standardowa interpretacja opatrzona komentarzem „Znacząca zmiana stopy procentowej w stosunku do poprzedzających ją ścieżek”.

Źródło: Opracowanie własne.

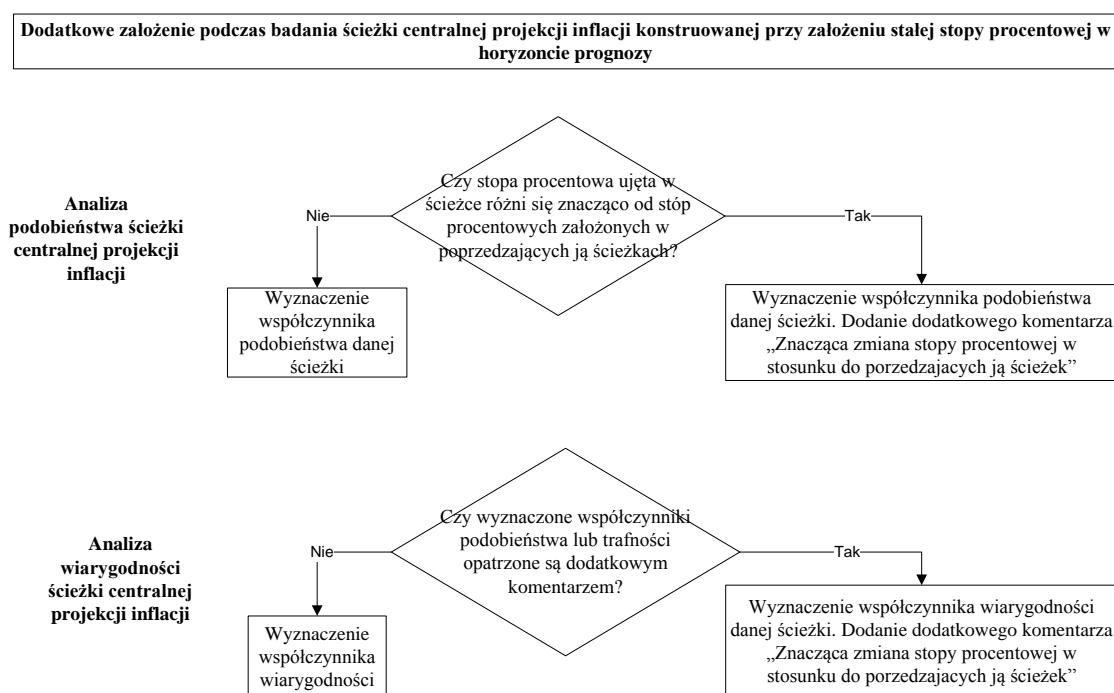
Na pierwszym etapie, przy analizie współczynnika podobieństwa ścieżki, jeżeli założona w prognozie stopa procentowa różni się o  $\geq 1$  p.p. od co najmniej jednej ze stóp procentowych założonych w porównywanych poprzedzających ją ścieżkach to interpretacja wyniku została opatrzona dodatkowym komentarzem „Znacząca zmiana stopy procentowej w stosunku do poprzedzających ją ścieżek”.

Drugi etap badania opiera się na wyznaczeniu błędu *ex post* ścieżki centralnej projekcji inflacji. Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy nie stanowi zobowiązania dla banku centralnego do utrzymania stopy na tym poziomie i w rzeczywistości faktyczna stopa procentowa różni się od założonej. Podobna sytuacja tyczy się ścieżek centralnych konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Wydawać by się mogło, że w takim razie ścieżka centralna tworzona przy założeniu stałej stopy procentowej, w horyzoncie prognozy, czyli ok. 2-3 lat, na pewno będzie charakteryzowała się mniejszą trafnością aniżeli ścieżka centralna o stopie zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Należy jednak najpierw zadać pytanie: wystąpienie której ze stóp jest bardziej prawdopodobne: stopy założonej przez bank centralny, czy tej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi? W zasadzie każda z tych stóp może wystąpić w tak długim horyzoncie. Podobna sytuacja tyczy się endogenicznej stopy procentowej. Ten swoisty paradoks prowadzi do wniosku, iż intuicyjne założenie, jakoby założona w prognozie endogeniczna stopa procentowa, czy stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi

miała większe szanse na faktyczne wystąpienie niż założona w prognozie stała stopa procentowa jest błędne, gdyż zaistnienie wszystkich tych zdarzeń jest jednakowo prawdopodobne. Dlatego też autorka pracy zdecydowała się na wyznaczenie współczynnika trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji i nie dodanie dodatkowego do niego dodatkowego komentarza.

Na trzecim etapie, jeżeli interpretacja współczynnika podobieństwa została opatrzona dodatkowym komentarzem, to komentarz ten zostaje powtórzony przy interpretacji współczynnika wiarygodności tej ścieżki centralnej projekcji inflacji.

Wartości „znaczącej zmiany” w stopach procentowych w badaniu zostały określone przez autorkę w sposób subiektywny, w oparciu o dane dotyczące stóp procentowych w wybranych bankach centralnych. Na schemacie 4.6. zaprezentowano algorytm badania ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.



**Schemat 4.6. Algorytm badania ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy**

Źródło: Opracowanie własne.

Badanie na etapach I-III przeprowadzono przy założeniu stabilnej sytuacji ogólnogospodarczej. Oznacza to, że nie uwzględniono w nim możliwego wpływu sytuacji ekonomicznej panującej w państwie, a opisywane hipotetyczne gospodarki nie podlegały

żadnym zaburzeniom. W rzeczywistości, żadna z gospodarek nie jest idealna, a na wyniki współczynnika wiarygodności mogą mieć wpływ ich nagłe zaburzenia. Czwarty etap badania opracowany został przy założeniu zmiennej sytuacji gospodarczej. Autorka w sposób subiektywny oceniła zmienność występującej w wybranych państwach sytuacji gospodarczej dla każdego roku badania ścieżek centralnych projekcji inflacji. Stan gospodarki na dany rok publikacji ścieżki centralnej określony został za pomocą trzech sformułowań:

1. stabilna sytuacja gospodarcza,
2. zmienna sytuacja gospodarcza,
3. bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.

Istnieje wiele czynników oraz wskaźników mogących zostać wykorzystanych jako wyznaczniki określonego typu sytuacji gospodarczej. Autorka, ponownie w sposób subiektywny, dokonała wyboru jej zdaniem najistotniejszych. Wybór dokonany został w oparciu najważniejsze w badanym okresie czynniki wpływające na gospodarkę i wyłonione przez autorkę z raportów rocznych wybranych banków centralnych. Wyznaczniki te dotyczą bezpośrednio realizacji strategii BCI. Z pewnością liczba i bardzo duża ogólność przyjętych założeń nie jest zadawalająca w kontekście badania gospodarek. Jednakże celem tej analizy nie jest ocena sytuacji gospodarczej, a bardzo ogólne zwrócenie uwagi na możliwy wpływ sytuacji gospodarczej na wyniki współczynnika wiarygodności. Ponadto badanie to ma na celu uświadomienie, iż przeprowadzana analiza ścieżek nie jest całkowicie oderwana od rzeczywistości gospodarczej. W tabeli 4.8. zaprezentowano wyznaczniki stanu sytuacji gospodarczej w państwie mogące mieć wpływ na wartość współczynnika wiarygodności. Na ich podstawie dokonano klasyfikacji sytuacji gospodarczej.

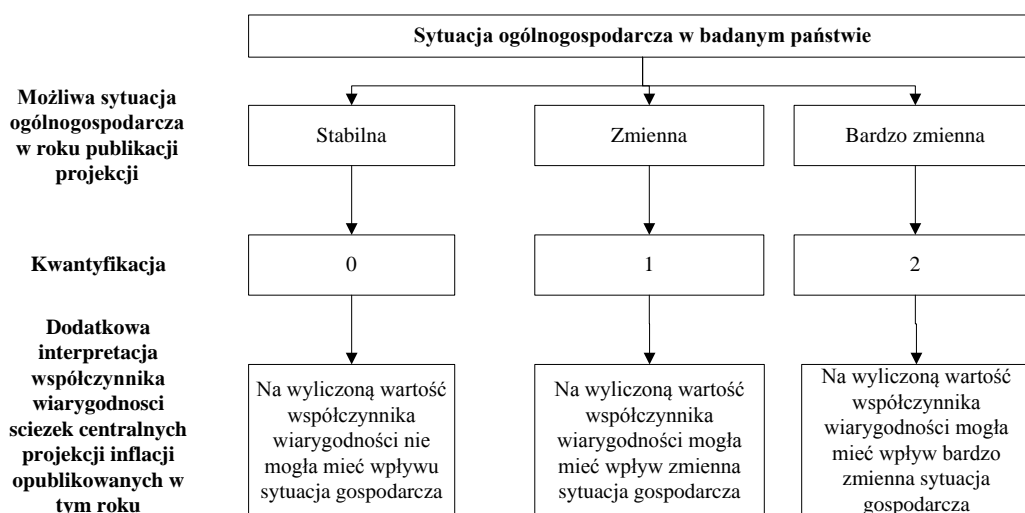
**Tabela 4.8. Wyznaczniki stanu sytuacji gospodarczej w państwie mogące mieć wpływ na wartość współczynnika wiarygodności**

Sytuacja gospodarcza	Wyznaczniki (w stosunku do poprzedniego roku)
Stabilna sytuacja gospodarcza	Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stabilna sytuacja na rynku finansowym. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego.
Zmienna sytuacja gospodarcza	Zmiana stopy inflacji (1p.p.;2p.p.) Zagrożenie sytuacji finansowej. Pierwszy rok wdrażania strategii BCI. Stopa inflacji nie znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu.
Bardzo zmienna sytuacja gospodarcza	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych (stopa repo $< 1$ p.p.). Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji ( $> 5$ p.p.). Prowadzenie polityki monetarnej w warunkach deflacji.

Źródło: Opracowanie własne.



Badanie objęło zmiany zachodzące pomiędzy poszczególnymi latami. Każdej z opisanych trzech sytuacji gospodarczych przyporządkowano jedną liczbę ze zbioru  $\{0,1,2\}$ . Tak utworzona funkcja pozwoliła na całościową kwantyfikację i analizę zbiorczą uzyskanych wyników. Zatem każdemu rokowi publikacji projekcji inflacji nadano wartość 0 lub 1 lub 2. Wówczas interpretacja współczynnika wiarygodności ścieżki centralnej projekcji inflacji opublikowanej w danym roku została uzupełniona o stosowny komentarz. Na schemacie 4.7. zaprezentowano opisaną procedurę badania.



**Schemat 4.7. Procedura zastosowana na czwartym etapie badania**

Źródło: Opracowanie własne.

W następnym rozdziale przedstawione zostały wyniki badania ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych.

## **Rozdział 5. Analiza wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych**

W poniższym rozdziale zaprezentowano badanie wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych.

### **5.1. Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Bank Anglii**

Bank Anglii oficjalnie wprowadził realizację strategii BCI 9-tego września 1992 r., a pierwsza projekcja inflacji została opublikowana już w raporcie z lutego 1993 r. Do 2004 r. w Anglii obowiązywał ciągły cel inflacyjny na poziomie 2,5% z dopuszczalnym przedziałem odchyłeń +/-1 p.p. mierzony wskaźnikiem RPIX. Dlatego też projekcje inflacji z lat 1997-2004 wykonywane są dla miary RPIX. Od 2004 r. cel inflacyjny określony został na poziomie 2% z dopuszczalnym przedziałem odchyłeń +/-1 p.p. mierzony wskaźnikiem CPI i od tej pory tworzone są projekcje inflacji CPI. Od lutego 1993 r. publikowane są projekcje inflacji konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, a od lutego 1998 r. także równoległe projekcje inflacji konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi.

W sumie, od lutego 1993 r. do listopada 2013 r. Bank Anglii opublikował 45 projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, 24 projekcje inflacji mierzonej także wskaźnikiem RPIX i konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi oraz po 40 projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowanych zarówno przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, jak i przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Horyzont wykonywanych projekcji inflacji w latach 1993-2013 stopniowo wydłużał się z siedmiu na trzynaście kwartałów, przy czym był równy bądź dłuższy dla projekcji tworzonych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Projekcje inflacji Banku Anglii publikowane są cztery razy w roku (w lutym, sierpniu, maju oraz listopadzie) w raportach o inflacji. Dane dotyczące projekcji dostępne są w plikach .xls na stronie banku centralnego i podane dla poszczególnych kwartałów. W tabeli 5.1. przedstawiono dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w kontekście możliwości ich badania. W tabeli 5.2. zaprezentowano główne założenia oraz miary inflacji w projekcji inflacji z lat 1993-2013, a w tabeli 5.3. horyzont projekcji.

**Tabela 5.1. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji publikowanych przez Bank Anglii**

Dostępność danych	Raporty o inflacji
Publikacja projekcji inflacji w formie wykresu wachlarzowego	Od lutego 1993-...
Ścieżka centralna projekcji inflacji (wartość modalna)	Od lutego 1993-...
Średnia dla projekcji	Od lutego 1993-...
Skośność projekcji	Od lutego 1993-...
Niepewność projekcji	Od lutego 1993-...
Założenie stałej stopy procentowej- Podana stopa.	Od sierpnia 1997 roku-...
Założenie stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi- Podana stopa.	Od listopada 2004 roku-...
Przedziały prawdopodobieństwa	Od maja 2014 roku- ...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii: [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Tabela 5.2. Główne założenia oraz miary inflacji w projekcji inflacji z lat 1993-2013 publikowanych przez Bank Anglii**

Główne założenie projekcji inflacji	
Stać stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Od lutego 1993- ...
Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Od lutego 1998- ...
Miara projekcji	
RPIX	Od lutego 1993 do lutego 2004
CPI	Od lutego 2004- ...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii: [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Tabela 5.3. Horyzonty wykonywanych projekcji inflacji publikowanych przez Bank Anglii**

Założenie stopy procentowej/Miara	RPIX		CPI	
Stać stopa procentowa w horyzoncie prognozy	7 Q	05.1993; 11. 1993	9 Q	02.2004- 05.2013
	8 Q	02.1993, 08.1993, 02.1994-05.1995		
	9Q	08.1995-02.2004		
Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	9 Q	02.1998-11.2003	9 Q	02.2004, 05.2004
			13 Q	08.2004- 11.2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

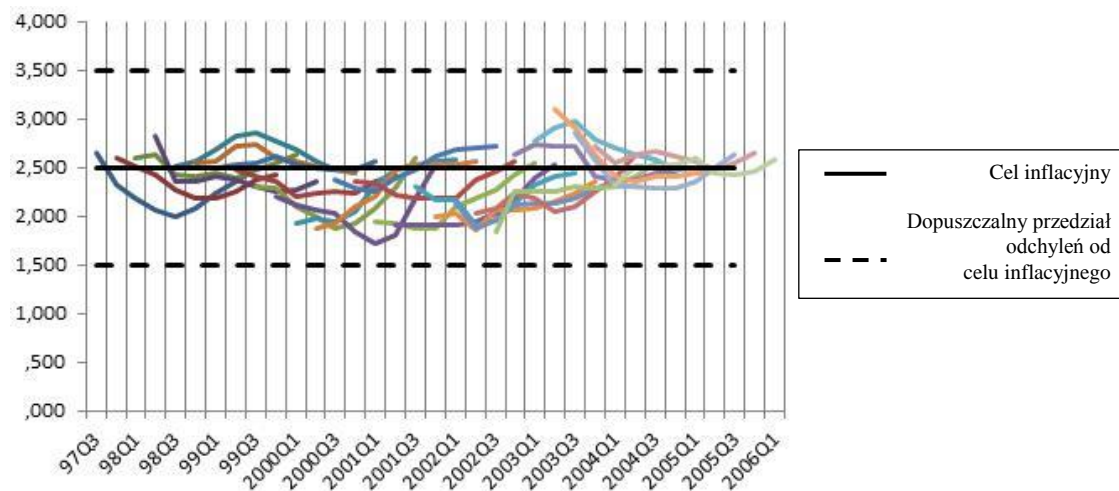
Analiza ścieżek centralnych projekcji inflacji w Banku Anglii przeprowadzona została w oparciu o cztery zbiory ścieżek:

1. ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX, konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy i publikowane od lutego 1993 r. do lutego 2004 r. włącznie;
2. ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX, konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi i publikowane od lutego 1998 r. do listopada 2003 r. włącznie;

3. ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI, konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy i publikowane od lutego 2004 r. do listopada 2013 r. włącznie;
4. ścieżki centralne projekcji inflacji mierzone wskaźnikiem CPI, konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi i publikowane od lutego 2004 r. do listopada 2013 r. włącznie.

Ścieżki centralne poddane zostały analizie wewnątrz zbiorów oraz badaniu krzyżowemu w ramach stosowanych wskaźników inflacji oraz wykorzystanych w projekcji założeń odnośnie stopy procentowej.

**Pierwszy ze zbiorów** stanowią ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX, konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy i publikowane kwartalnie od lutego 1993 r. do lutego 2004 r. włącznie. Zbiór ten liczy w sumie 45 ścieżek centralnych. Na wykresie 5.1. przedstawiono opisywany kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji z opisywanego zbioru w stosunku do celu inflacyjnego.



**Wykres 5.1. Ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

Ponieważ Bank Anglii publikuje cztery razy w roku projekcje inflacji, analizie podobieństwa poddano 42 ścieżki centralne, a pierwszą badaną ścieżką była ta z listopada 1993 r. Horyzont analizowanych ścieżek obejmuje 7, 8 i 9 kwartałów. Wartości

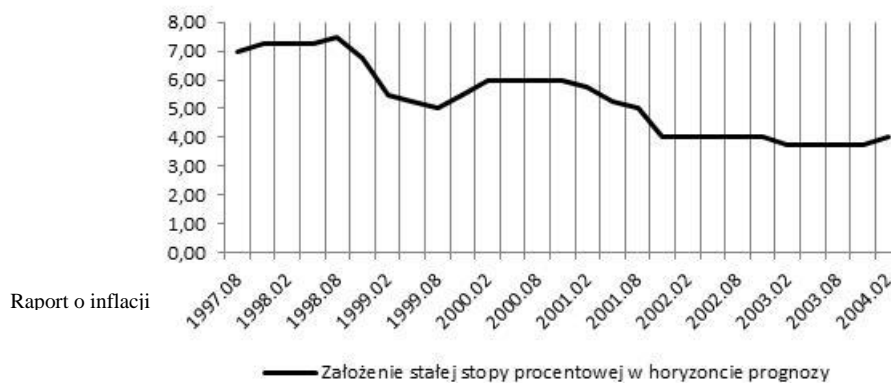
współczynnika podobieństwa dla badanego zbioru ścieżek centralnych projekcji inflacji znajdują się w granicach  $[0,11;1,01]$ , przy czym tylko jedna ścieżka centralna (ta z listopada 1995 r.) cechuje się brakiem podobieństwa i dwie niskim podobieństwem (ścieżki z sierpnia 1994 r. i z lutego 1996 r.). Pozostałe ścieżki charakteryzują się średnim lub wysokim stopniem podobieństwa. Na 42 badane ścieżki sześć cechowało się średnim podobieństwem, i aż 28 wysokim podobieństwem. Największe wahania wartości współczynnika podobieństwa miały miejsce do projekcji z połowy 1996 r. włącznie. Mogły być one spowodowane początkowym, czteroletnim okresem wdrażania strategii BCI, a co za tym idzie powstawaniem całego systemu prognostycznego w Banku Anglii. Od tego momentu ścieżki charakteryzują się już wysokim podobieństwem (z wyjątkiem tej z maja 2001 r.). Średnia wyznaczona wartość współczynnika podobieństwa dla ścieżek z opisywanego zbioru wynosi 0,32. Dla projekcji inflacji do maja 1997 r. włącznie Bank Anglii nie podawał do opinii publicznej informacji o wykorzystanej w projekcji wartości stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Natomiast w okresie od sierpnia 1997 r. do lutego 2004 r. projekcja inflacji wykonywana była przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, która oscylowała w granicach  $[5\%; 7,5\%]$ . Stosunkowo duże wahania wysokości założonej stopy procentowej w kolejnych prognozach mogą znacząco zmienić wysokość współczynnika podobieństwa. W pracy zakłada się, że „stosunkowo duża zmiana stopy” oznacza jej różnicę w stosunku do stóp założonych w „poprzedzających ją projekcjach inflacji” o co najmniej 1 p.p. Na ten wpływ narażone było sześć ścieżek centralnych: ścieżki opublikowane w lutym, maju i sierpniu 1999 r., w listopadzie 2001 r. oraz w lutym i maju 2002 r.. Jednakże, nawet duża zmiana stopy nie wpłynęła znacząco na wynik współczynnika i wybrane ścieżki cechują się wysokim podobieństwem.

Analizie trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX i konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy poddano wszystkie ścieżki należące do opisywanego zbioru, tj. 45 ścieżek. Wyznaczone wartości współczynnika trafności wahały się od 0,11 do 0,9, przy czym niską trafnością cechowały się trzy pierwsze ścieżki z lutego, maja i sierpnia 1993 r. Od listopada 1993 r. do lutego 2004 r. (dla pozostałych ścieżki należących do zbioru) trafność ścieżek centralnych była wysoka lub średnia. Wyliczona średnia wartość współczynnika trafności dla ścieżek z badanego zbioru wynosi 0,37.

Współczynnik wiarygodności został wyznaczony dla 42 ścieżek z badanego wzoru. Średnia wartość współczynnika wynosi 0,33, przy czym pojedyncze wyniki oscylowały w granicach od 0,15 do 0,73. Najniższą wiarygodnością cechowała się ścieżka z listopada

1994 r. O tak skrajnym wyniku zdecydował brak podobieństwa tej ścieżki centralnej (wartość współczynnika podobieństwa wynosiła 1,01) oraz jej średni stopień trafności ścieżki. Do maja 1996 r. poziom wiarygodności ścieżek wahał się pomiędzy niskim a wysokim. Od sierpnia 1996 r. ścieżki centralne (z jednym wyjątkiem) charakteryzują się wysoką wiarygodnością. Dodatkowo, na wiarygodność wybranych ścieżek centralnych nie wpłynęła znaczna zmiana stopy procentowej założonej w prognozie w stosunku założonej w poprzednich projekcjach stopy (każda z tych ścieżek cechuje się wysoką wiarygodnością).

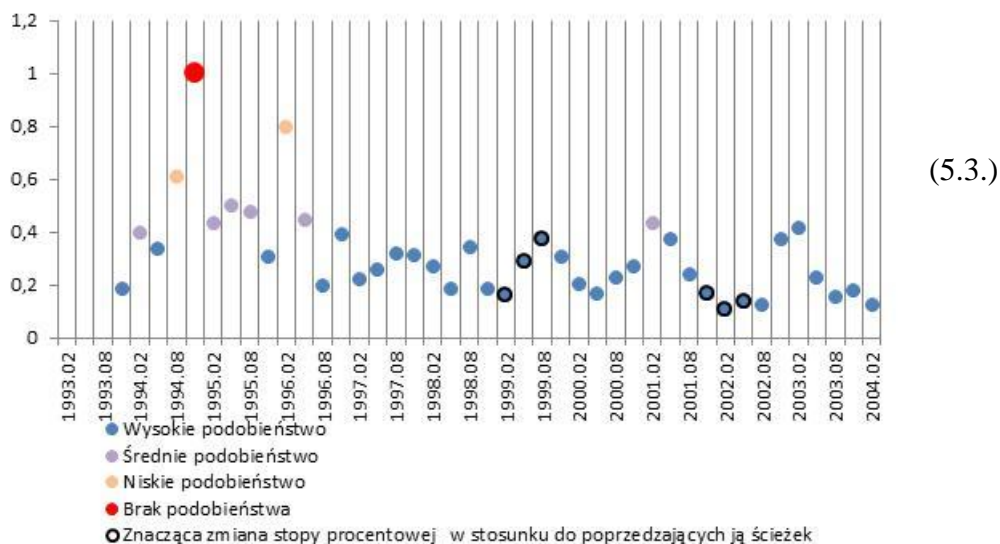
Na wykresie 5.2. przedstawiono kształtowanie się założonej stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy dla ścieżek projekcji inflacji wykonanych od sierpnia 1997 r. do lutego 2004 r.



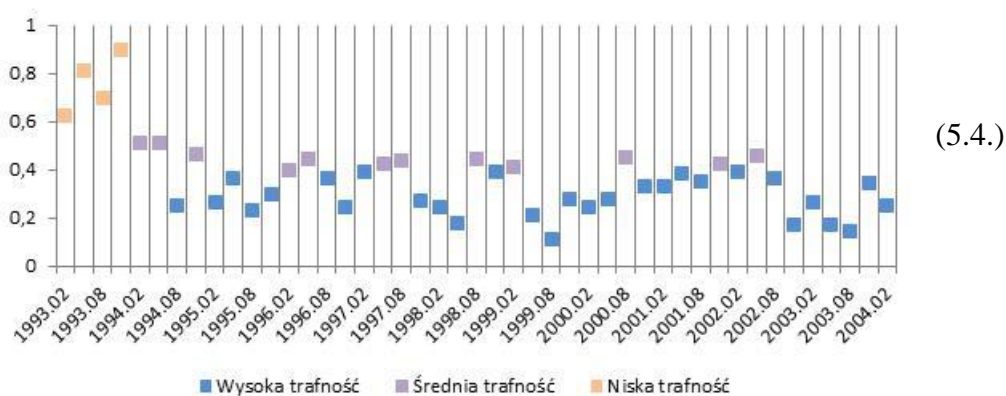
**Wykres 5.2. Kształtowanie się założonej w kolejnych projekcjach stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

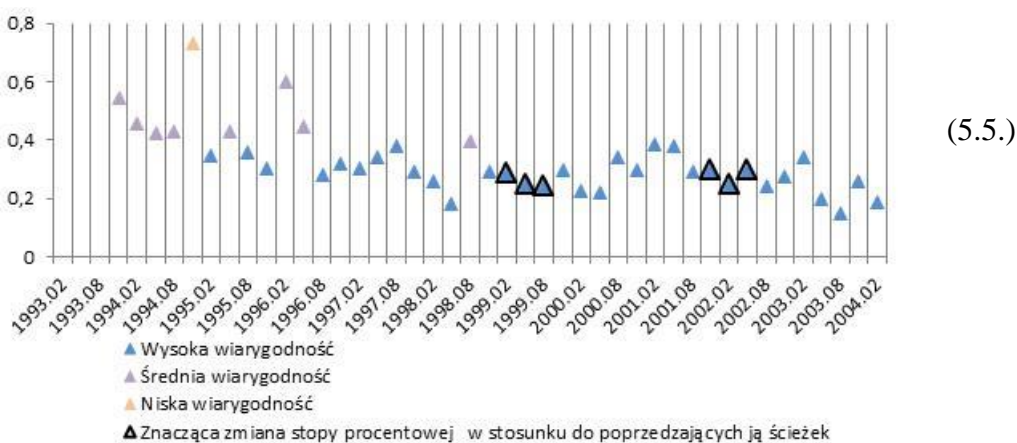
Na wykresie 5.3. zaprezentowano wyliczone wartości współczynnika podobieństwa dla ścieżek z opisywanego zbioru, a czarną obwódką zaznaczono wyznaczoną wartość współczynnika podobieństwa dla ścieżek centralnych, w których założona stała stopa procentowa znacząco różniła się od założonych w poprzedzających ją projekcjach stóp procentowych. Na wykresie 5.4. przedstawiono kształtowanie się wartości współczynnika trafności ścieżek centralnych, a na wykresie 5.5. wartości współczynnika wiarygodności tych ścieżek centralnych.



(5.3.)



(5.4.)



(5.5.)

**Wykres 5.3 -5.5. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

W tabeli 5.4. zamieszczono wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy oraz stabilnej sytuacji gospodarczej. Dodatkowo, w tabeli zawarto wyniki czwartego etapu badania. W badanym okresie sytuacja gospodarcza była stabilna, zatem nie mogła mieć wpływu na interpretację wyliczonych dla poszczególnych ścieżek wartości współczynników wiarygodności. Z przeprowadzonej powyżej analizy wynikają następujące wnioski.

- 1. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1993 r. do lutego 2004 r. ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się wysokim stopniem podobieństwa.**
- 2. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej nie wpłynęła na interpretację współczynnika podobieństwa ścieżek dla tego okresu.**
- 3. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 1993 r. do lutego 2004 r. ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się wysoką trafnością.**
- 4. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1993 r. do lutego 2004 r. ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się wysokim stopniem wiarygodności.**
- 5. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej nie wpłynęła na interpretację współczynnika wiarygodności.**
- 6. Sytuacja gospodarcza nie mogła mieć wpływu na uzyskane wyniki współczynnika wiarygodności.**



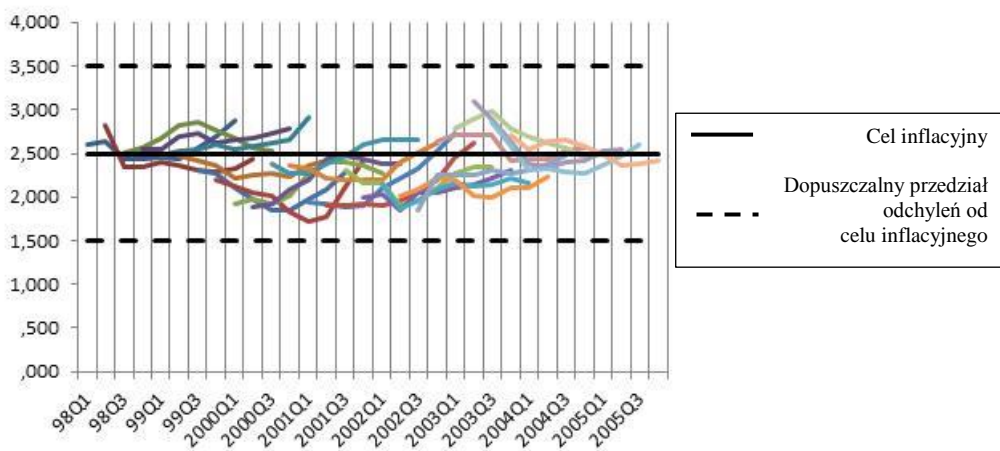
**Tabela 5.4. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej**

Raport	Założenie relatywnie stabilnej sytuacji gospodarczej							Założenie zmiennej sytuacji gospodarczej			
	Horyzont projekcji	Liczba badanych kwartałów dla $P$	$P$	Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy	Dodatkowy komentarz	$MAE$	$K$	Dodatkowy komentarz dot. założenia stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
1993.02	8	×	×	Brak danych	Brak	0,63	×	Brak	1	Wprowadzenie strategii BCI. Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza.
1993.05	7	×	×			0,81	×				
1993.08	8	×	×			0,70	×				
1993.11	7	5	0,19			0,90	0,54				
1994.02	8	4	0,40			0,51	0,46				
1994.05	8	5	0,34			0,51	0,43				
1994.08	8	4	0,61			0,25	0,43				
1994.11	8	5	1,01			0,46	0,73				
1995.02	8	5	0,43			0,26	0,35				
1995.05	8	5	0,50			0,36	0,43				
1995.08	9	5	0,48			0,23	0,36				
1995.11	9	5	0,31			0,30	0,30				
1996.02	9	5	0,80			0,40	0,60				
1996.05	9	6	0,44			0,44	0,44				
1996.08	9	6	0,20			0,37	0,28				
1996.11	9	6	0,39			0,24	0,32				
								0	Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.	





**Drugi zbiór** stanowią ścieżki centralne projekcji inflacji mierzone wskaźnikiem RPIX, konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Zbiór ten zbudowany został z 24 ścieżek centralnych, z których badaniu poddano 21. Pierwsza analizowana ścieżka pochodzi z *Raportu o inflacji* z listopada 1998 r., a ostatnia z listopada 2003 r. W lutym 2004 r. Bank Anglii opublikował jedynie projekcję inflacji o stałej stopie procentowej. Horyzont badanych ścieżek wynosi 9 kwartałów. Na wykresie 5.6 zaprezentowano kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji z badanego zbioru w stosunku do celu inflacyjnego.



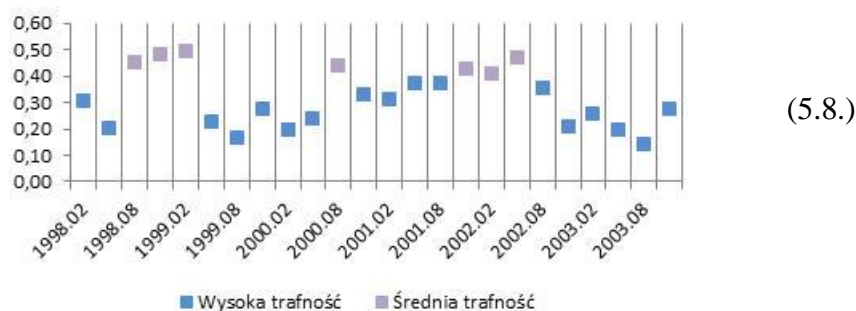
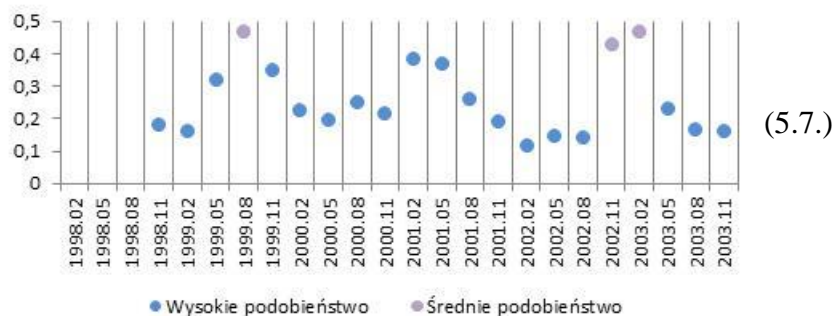
**Wykres 5.6. Ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

Wartości współczynnika podobieństwa dla ścieżek ze zbioru znajdują się w przedziale  $[0,12; 0,47]$ , przy czym tylko trzy ścieżki centralne cechują się średnim stopniem podobieństwa. Pozostałe ścieżki charakteryzują się wysokim stopniem podobieństwa. Wyznaczona średnia wartość współczynnika podobieństwa dla ścieżek z badanego zbioru wynosi 0,26. Analizie trafności poddano wszystkie ścieżki centralne projekcji inflacji z badanego zbioru, tj. 24 ścieżki. Wyznaczone wartości współczynnika wahały się od 0,14 do 0,5, przy czym siedem cechowało się średnią, a aż 17 wysoką trafnością. Średnia wartość współczynnika dla wszystkich ścieżek wyniosła 0,32. Analogicznie, na 24-ech ścieżkach centralnych z opisywanego zbioru, przeprowadzono badanie wiarygodności. Wszystkie

ścieżki centralne cechowały się wysokim stopniem wiarygodności o wartościach z przedziału [0,15;0,37] i średniej 0,29.

Na wykresach 5.7.-5.9. przedstawione zostały wyznaczone wartości współczynników podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii.



**Wykres 5.7 -5.9. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

W tabeli 5.5. zamieszczono wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi oraz stabilnej sytuacji gospodarczej. W badanym okresie sytuacja gospodarcza była stabilna, zatem nie mogła mieć wpływu na interpretację wyliczonych dla poszczególnych ścieżek wartości współczynników wiarygodności. Z przeprowadzonego badania wynikają poniższe wnioski.

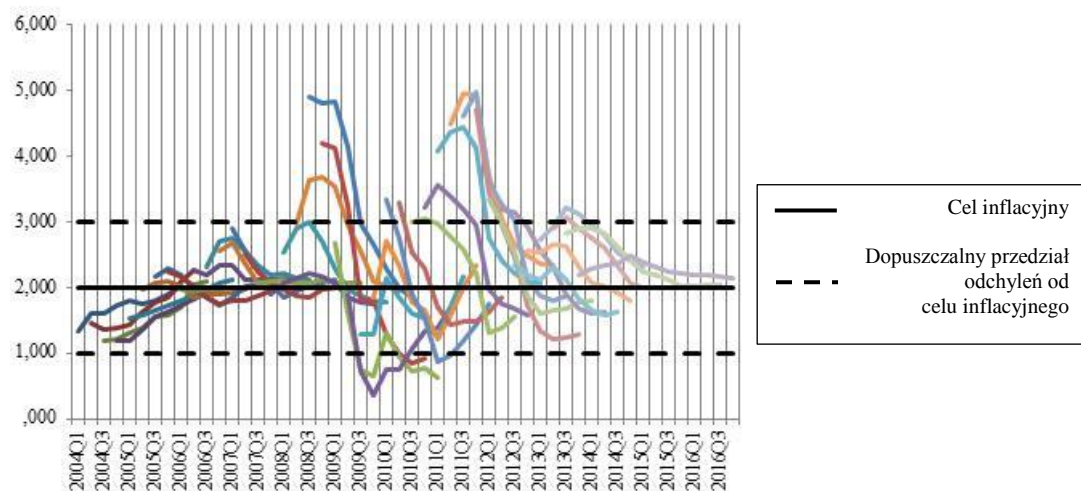
- 1. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1998 r. do lutego 2003 r. ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się wysokim stopniem podobieństwa.**
- 2. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 1998 r. do lutego 2003 r. ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się wysoką trafnością.**
- 3. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1998 r. do lutego 2003 r. ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się wysoką wiarygodnością.**
- 4. Sytuacja gospodarcza nie mogła mieć wpływu na uzyskane wyniki współczynnika wiarygodności.**

**Tabela 5.5. Wyznaczone wartości współczynników *P*, *MAE* i *K* dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej**

Raport	Horyzont projekcji	Horyzont badania- P	<i>P</i>	<i>MAE</i>	<i>K</i>	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
1998.02	9	×	×	0,30	×	0	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
1998.05	9	×	0,20	×				
1998.08	9	×	0,45	×				
1998.11	9	6	0,18	0,48	0,33	0	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
1999.02	9	6	0,16	0,50	0,33			
1999.05	9	6	0,32	0,23	0,27			
1999.08	9	6	0,47	0,17	0,32			
1999.11	9	6	0,35	0,28	0,32			
2000.02	9	6	0,22	0,19	0,21	0	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2000.05	9	6	0,20	0,24	0,22			
2000.08	9	6	0,25	0,44	0,35			
2000.11	9	6	0,22	0,33	0,27			
2001.02	9	6	0,39	0,31	0,35	0	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2001.05	9	6	0,37	0,37	0,37			
2001.08	9	6	0,26	0,38	0,32			
2001.11	9	6	0,19	0,43	0,31			
2002.02	9	6	0,12	0,41	0,26	0	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2002.05	9	6	0,15	0,47	0,31			
2002.08	9	6	0,14	0,35	0,25			
2002.11	9	6	0,43	0,21	0,32			
2003.02	9	6	0,47	0,26	0,37	0	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2003.05	9	6	0,23	0,19	0,21			
2003.08	9	6	0,17	0,14	0,15			
2003.11	9	6	0,16	0,28	0,22			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z :*Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004, *Annual Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Trzeci zbiór** zbudowany został ze ścieżek centralnych projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI i konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej. Ich horyzont wynosi jednakowo 9 kwartałów. Zbiór składa się z 40-stu ścieżek. Na wykresie 5.10. przedstawiono kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w stosunku do celu inflacyjnego.



**Wykres 5.10. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii**

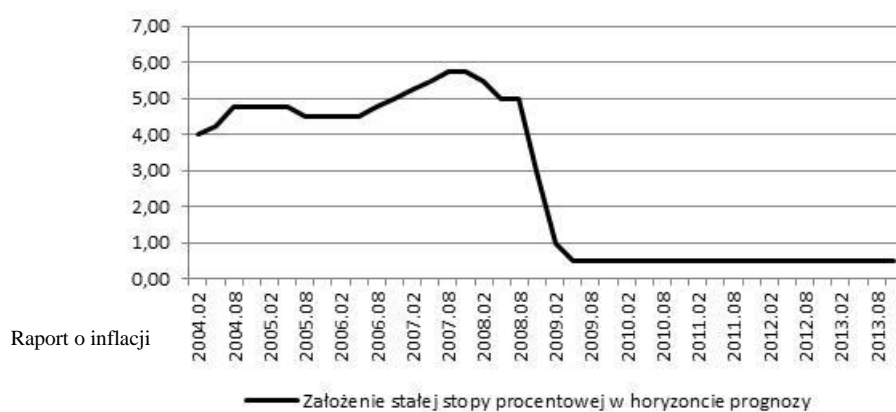
Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

Dla 37 ścieżek centralnych z podanego zbioru wyznaczono współczynnik podobieństwa. Pierwsza analizowana ścieżka centralna pochodziła z listopada 2004 r., a ostatnia z listopada 2013 r. Dla tego okresu zanotowano skrajne wartości współczynnika podobieństwa wynoszące 0,11 oraz 1,62. Od listopada 2004 r. do listopada 2007 r. ścieżki centralne cechowały się wysokim stopniem podobieństwa, a współczynnik osiągnął swoje ekstremum o wartości 0,11 dla projekcji z sierpnia 2007 r. Od lutego 2008 r. podobieństwo ścieżek zmniejszyło się drastycznie i do sierpnia 2011 r. aż dla siedmiu ścieżek zanotowano brak podobieństwa. W okresie od lutego 2012 r. ścieżki centralne cechowały się zmiennym podobieństwem, w przeważającej części średnim. Założona stała stopa procentowa w horyzoncie projekcji w badanym okresie przyjmowała wartości z przedziału [0,5%; 5,75%]. Stosunkowo duża zmiana wysokości założonej w prognozie stopy procentowej (o 1 p.p.)



pomiędzy najbliższymi sobie projekcjami wystąpiła dla trzech ścieżek w okresie od listopada 2008 r. do maja 2009 r. Faktycznie, współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych w tym okresie był bardzo wysoki, ale nie można tutaj postawić tezy o zależności, ponieważ brak podobieństwa ścieżek zanotowano także w okresie późniejszym, gdy założona stopa procentowa była jednakowa dla wszystkich projekcji i wynosiła 0,5%. Zatem, przyczyn braku podobieństwa następujących po sobie ścieżek centralnych należy doszukiwać się raczej w niespodziewanych szokach lub sytuacji gospodarczej, aniżeli w założeniach do projekcji. Średnia wartość współczynnika badanych ścieżek wynosi 0,6.

Na wykresie 5.11. przedstawiono kształtowanie się założonej stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy dla ścieżek projekcji inflacji z badanego zbioru.



**Wykres 5.11. Kształtowanie się założonej w kolejnych projekcjach stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

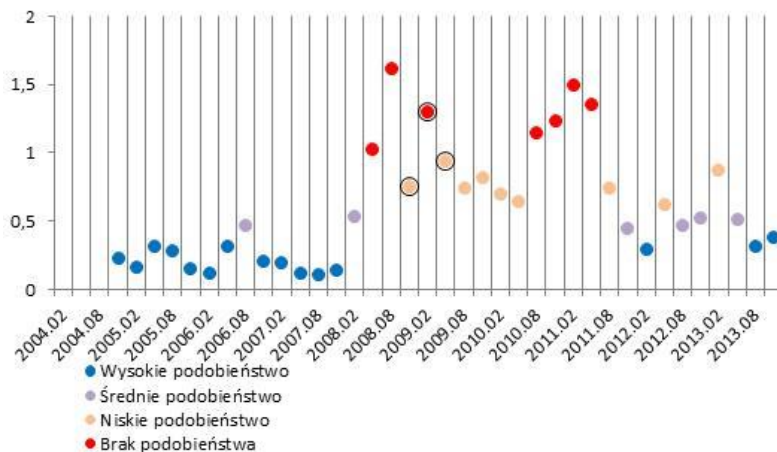
Analizie trafności, z racji dostępnej ilości na dzień badania danych dotyczących bieżącej stopy inflacji, poddano 34 ścieżki centralne ze zbioru - ostatnią z maja 2012 r. Wyznaczone współczynniki, w większości, korespondowały z wynikami przeprowadzonej powyżej analizy podobieństwa i znajdowały się w przedziale [0,16; 2,14]. Od lutego 2004 r. wartość współczynnika wzrastała od niskiego poziomu, aby w sierpniu 2008 r. przyjąć wartość równoznaczną z nietrafną ścieżką centralną, a w lutym 2010 r. osiągnąć swoje ekstremum na poziomie 2,14. Wartość powyżej 2 w badanym okresie wystąpiła tylko raz. Nietrafna ścieżka centralna utrzymywała się do listopada 2010 r., po czym wartość współczynnika zaczęła spadać i opublikowana w maju 2012 roku ścieżka cechowała się już wysoką trafnością. Średnia wartość współczynnika badanych ścieżek wynosi 0,84.

Analizie wiarygodności poddano 31 ścieżek centralnych od listopada 2004 r. do maja 2012 r.. Wyznaczone wartości współczynnika, we większości, korespondowały z wynikami przeprowadzonej powyżej analizy podobieństwa i trafności. Znajdowały się bowiem w przedziale [0,22; 1,54]. Od lutego 2004 r. wartość współczynnika trafności wzrastała od niskiego poziomu, aby w sierpniu 2008 r, przyjąć wartość równoznaczną z niewiarygodną ścieżką centralną. Taka ocena ścieżki centralnej utrzymywała się do listopada 2010 r., po czym zaczęła spadać i w maju 2012 r. ścieżka centralna charakteryzowała się już wysoką wiarygodnością. Średnia wartość współczynnika badanych ścieżek wynosi 0,76 i aż 10 na 31 ścieżek było niewiarygodnych. Taka interpretacja ścieżek opublikowanych od sierpnia 2008 r. do listopada 2011 r. wynika z niskiego lub braku podobieństwa tych ścieżek, zmian w założonej stałej stopie procentowej pomiędzy projekcjami oraz a przede wszystkim z nietrafnych wyników tych ścieżek.

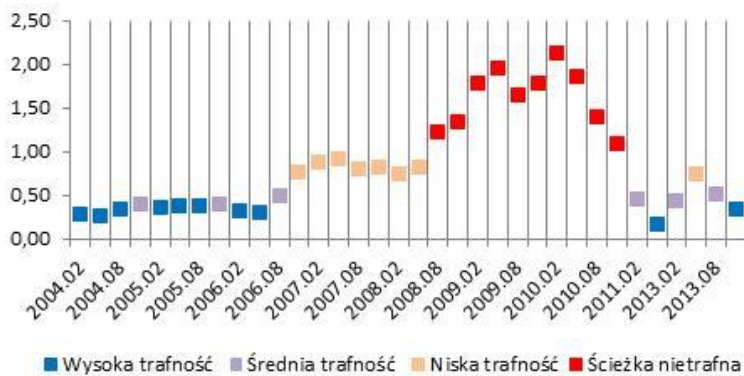
W badanym okresie tylko w latach 2004 i 2005 sytuację gospodarczą można było uznać za stabilną, co oznacza, że nie mogła mieć wpływu na interpretację wyliczonych dla poszczególnych ścieżek wartości współczynników wiarygodności. Zmienna sytuacja gospodarcza miała miejsce w latach 2006, 2007 i 2012. Ścieżki z tego okresu cechowały się, w przeciwieństwie do tych z lat 2004 i 2005 (wysoka wiarygodność), średnią wiarygodnością. Bardzo zmienna sytuacja gospodarcza wystąpiła także w latach 2008-2011. Wyznaczone wartości współczynnika wiarygodności dla ścieżek z tego okresu korespondowały z tak niepewnym otoczeniem (ścieżki te charakteryzowały się niską wiarygodnością lub jej całkowitym brakiem). Na tak negatywne wyniki współczynnika miały wpływ współgrające z nim wysokie wartości zarówno współczynników trafności, jak i podobieństwa.

Na wykresie 5.12. zaprezentowano wyznaczone wartości współczynnika podobieństwa, na wykresie 5.13. współczynnika trafności, a na wykresie 5.14. współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.

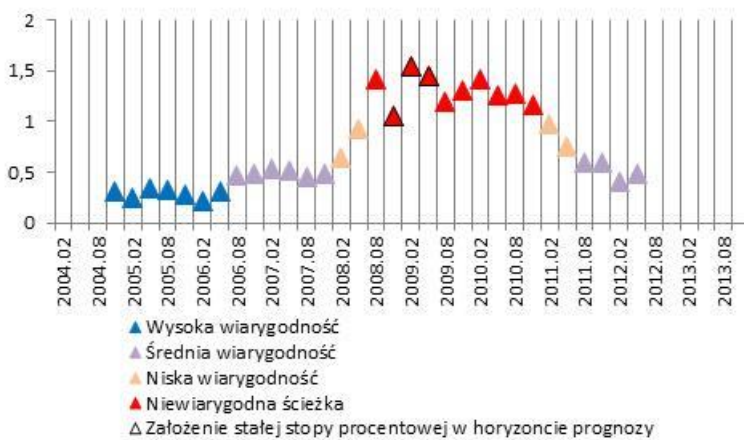
W tabeli 5.6. zamieszczono wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy oraz wyniki analizy sytuacji gospodarczej występującej w badanym okresie.



(5.12.)



(5.13.)



(5.14.)

**Wykres 5.12-5.14. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Tabela 5.6. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej**

Raport	Liczba projekcji w roku	Horyzont projekcji	Horyzont badania $P$	$P$	Założenie stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy	Dodatkowy komentarz	$MAE$	$K$	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
2004.02	4	9	×	×	4,00	Brak	0,29	×	0	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2004.05	4	9	×	×	4,25		0,26	×			
2004.08	4	9	×	×	4,75		0,34	×			
2004.11	4	9	6	0,23	4,75		0,40	0,31	0	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2005.02	4	9	6	0,16	4,75		0,35	0,26			
2005.05	4	9	6	0,32	4,75		0,37	0,35			
2005.08	4	9	6	0,28	4,50		0,38	0,33			
2005.11	4	9	6	0,16	4,50		0,41	0,28	1	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.) Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Zagrożenie sytuacji finansowej.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza.
2006.02	4	9	6	0,12	4,50		0,32	0,22			
2006.05	4	9	6	0,32	4,50		0,31	0,31			
2006.08	4	9	6	0,47	4,75		0,49	0,48	1	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.) Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Zagrożenie sytuacji finansowej.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza.
2006.11	4	9	6	0,21	5,00		0,76	0,49			
2007.02	4	9	6	0,19	5,25		0,88	0,54			
2007.05	4	9	6	0,12	5,50		0,93	0,52	1	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Zagrożenie sytuacji finansowej.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza.
2007.08	4	9	6	0,11	5,75		0,81	0,46			
2007.11	4	9	6	0,14	5,75		0,82	0,48	2	Zmiana stopy inflacji ≥2p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji (>5p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2008.02	4	9	6	0,54	5,50		0,75	0,65			
2008.05	4	9	6	1,03	5,00		0,82	0,92			
2008.08	4	9	6	1,62	5,00		1,22	1,42	2	Zmiana stopy inflacji ≥2p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji (>5p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2008.11	4	9	6	0,75	3,00		1,35	1,05			
2009.02	4	9	6	1,30	1,00	1,78	1,54	2	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności	
2009.05	4	9	6	0,94	0,50	1,96	1,45				

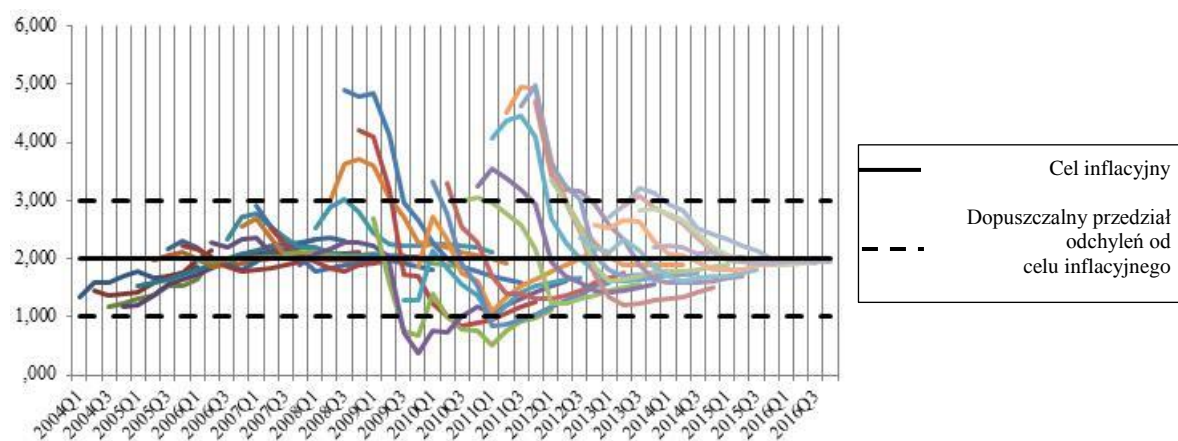
2009.08	4	9	6	0,74	0,50	Brak	1,66	1,20	1	inflacyjny. Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych.	ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2009.11	4	9	6	0,82	0,50		1,79	1,30			
2010.02	4	9	6	0,70	0,50		2,14	1,42	2	Zmiana stopy inflacji (1p.p.;2p.p.). Stopa inflacji nie znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2010.05	4	9	6	0,64	0,50		1,87	1,26			
2010.08	4	9	6	1,14	0,50		1,39	1,27			
2010.11	4	9	6	1,23	0,50		1,08	1,16			
2011.02	4	9	6	1,50	0,50		0,46	0,98	2	Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji (>5p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2011.05	4	9	6	1,35	0,50		0,16	0,76			
2011.08	4	9	6	0,75	0,50		0,43	0,59			
2011.11	4	9	6	0,44	0,50		0,74	0,59			
2012.02	4	9	6	0,30	0,50		0,52	0,41	1	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji (1p.p.;2p.p.) Zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza.
2012.05	4	9	6	0,62	0,50		0,34	0,48			
2012.08	4	9	6	0,47	0,50		×	×			
2012.11	4	9	6	0,53	0,50		×	×			
2013.02	4	9	6	0,87	0,50		×	×	×		
2013.05	4	9	6	0,52	0,50		×	×			
2013.08	4	13	6	0,32	0,50	×	×				
2013.11	4	13	6	0,38	0,50	×	×				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z :*Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2013, *Annual Report* Banku Anglii z lat 2004-2013 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

Przeprowadzona analiza doprowadziła do poniższych wniosków.

- 1. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 r. do listopada 2013 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się niskim stopniem podobieństwa.**
- 2. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej mogła wpłynąć na interpretację współczynnika podobieństwa dla trzech ścieżek z tego okresu.**
- 3. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 2004 r. do maja 2012 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się niską trafnością.**
- 4. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 r. do maja 2012 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się niskim stopniem wiarygodności.**
- 5. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej mogła wpłynąć na interpretację współczynnika wiarygodności dla trzech ścieżek centralnych z tego okresu.**
- 6. Na wiarygodność publikowanych przez Bank Anglii od listopada 2004 r. do maja 2012 r. ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy miała znaczący wpływ sytuacja gospodarcza.**

**Czwarty zbiór** stanowią ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI i konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Na wykresie 5.15. przedstawiono kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w stosunku do celu inflacyjnego.



**Wykres 5.15. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2013, *Annual Report* Banku Anglii z lat 2004-2013 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014r.].

Zbiór ten zbudowany został z 40-stu ścieżek centralnych projekcji inflacji, z czego 37 zostało poddanych analizie podobieństwa. Horyzonty ścieżek są zróżnicowane. Pierwsze dwie ścieżki centralne ze zbioru, tj. te z lutego i maja 2004 r. wykonane zostały na okres dziewięciu kwartałów, który z kolei od sierpnia 2004 r. wynosi on niezmiennie trzynaście kwartałów. Pierwszą ścieżką, dla której wyliczony został współczynnik podobieństwa, jest ścieżka z listopada 2004 r. Wyznaczony współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych z projekcji inflacji z badanego zbioru przyjmuje wartości skrajne i znajduje się w granicach [0,1; 1,14]. Do listopada 2007 r. ścieżki centralne cechowały się głównie wysokim podobieństwem. Od listopada 2007 r. wyliczone wartości współczynnika wzrastają, aby w sierpniu 2008 r. i w 2010 r. osiągnąć wysokość bliską braku podobieństwa, tj. powyżej 0,9. Od lutego 2008 r. do lutego 2011 r. ścieżki centralne charakteryzują się głównie niskim podobieństwem. Analizie trafności poddano ścieżki centralne opublikowane od lutego 2004 r. do maja 2011 r. Wartości współczynnika trafności znajdują się w przedziale [0,26; 2,28].

Od pierwszej badanej ścieżki wartość współczynnika wzrasta tak, że ścieżka centralna z listopada 2011 r. cechuje się niską trafnością, a ta z listopada 2011 r. przyjęła interpretację nietrafnej ścieżki. Taką interpretację przyjmują ścieżki opublikowane do końca 2010 r. Analizie wiarygodności poddano 27 ścieżek centralnych od listopada 2004 r. do maja 2011 r. Wyznaczone wartości współczynnika, we większości, korespondowały z wynikami przeprowadzonej powyżej analizy podobieństwa i trafności. Znajdowały się bowiem w przedziale [0,22; 1,54]. Od lutego 2004 r. wartość współczynnika wiarygodności wzrastała od niskiego poziomu, aby w sierpniu 2008 r. przyjąć wartość równoznaczną z niewiarygodną ścieżką centralną. Taka niska ocena wiarygodności ścieżki centralnej utrzymywała się do listopada 2010 r. W latach 2008-2010 występowała bardzo zmienna sytuacja gospodarcza, której wpływ znalazł wyraźne odzwierciedlenie w bardzo wysokich wartościach współczynników wiarygodności.

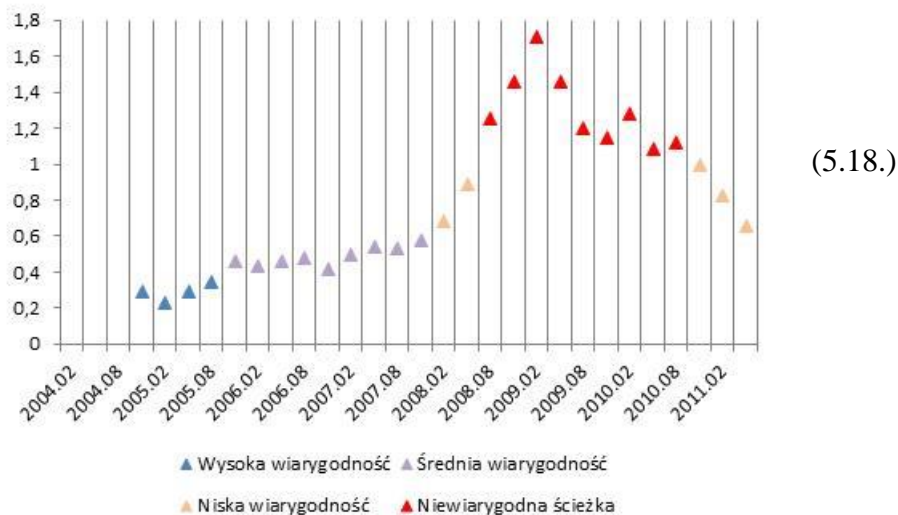
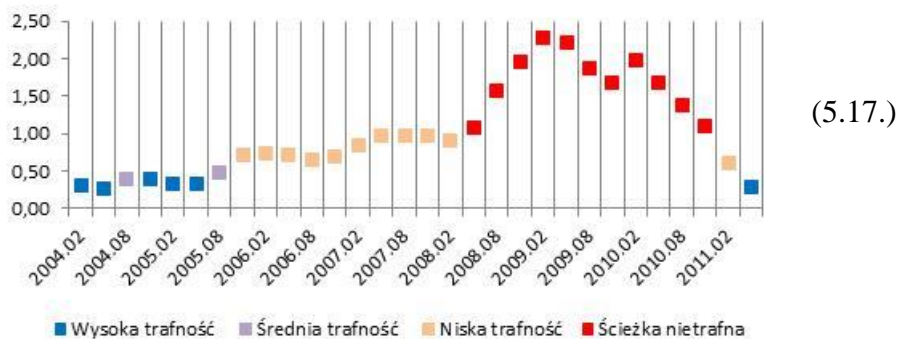
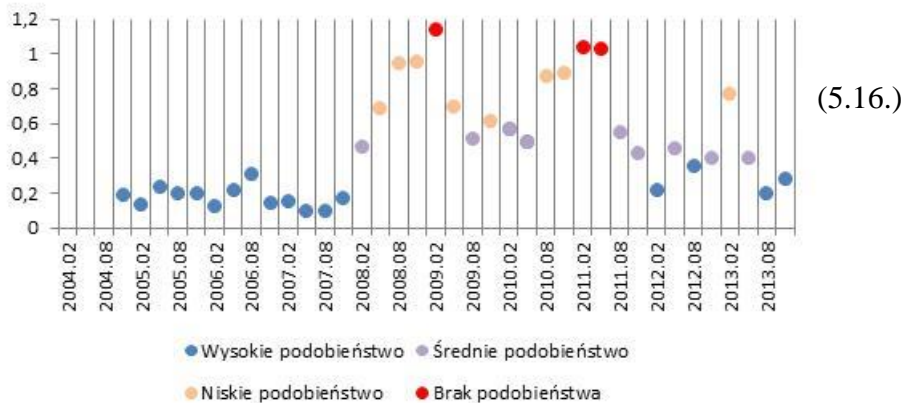
Na wykresach 5.16.-5.18. przedstawione zostały wyznaczone wartości współczynników podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. W tabeli 5.7. zamieszczono wyznaczone wartości współczynników *P*, *MAE* i *K* dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi oraz wyniki analizy występującej w badanym okresie sytuacji gospodarczej.

Przeprowadzona analiza doprowadziła do poniższych wniosków.

- 1. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 r. do listopada 2013 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się średnim stopniem podobieństwa.**
- 2. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 2004 r. do maja 2011 r, ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi były nietrafne.**
- 3. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 r. do maja 2011 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się niskim stopniem wiarygodności.**
- 4. Na wiarygodność publikowanych przez Bank Anglii od listopada 2004 r. do maja 2011 r. ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy**



założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi miała znaczący wpływ sytuacja gospodarcza.



**Wykres 5.16 -5.18. Wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2013 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014r.].

**Tabela 5.7. Wartości wyznaczonych współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej**

Raport	Liczba projekcji w roku	Horyzont projekcji	Horyzont badania $P$	$P$	$MAE$	$K$	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
2004.02	4	9	×	×	0,30	×	0	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2004.05	4	9	×	×	0,26	×			
2004.08	4	13	×	×	0,40	×			
2004.11	4	13	6	0,19	0,39	0,29			
2005.02	4	13	6	0,14	0,33	0,23	0	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2005.05	4	13	10	0,24	0,34	0,29			
2005.08	4	13	10	0,20	0,48	0,34			
2005.11	4	13	10	0,20	0,72	0,46			
2006.02	4	13	10	0,12	0,74	0,43	1	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.) Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Zagrożenie sytuacji finansowej.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2006.05	4	13	10	0,22	0,71	0,46			
2006.08	4	13	10	0,31	0,64	0,48			
2006.11	4	13	10	0,14	0,70	0,42			
2007.02	4	13	10	0,15	0,85	0,50	1	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Zagrożenie sytuacji finansowej.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2007.05	4	13	10	0,10	0,98	0,54			
2007.08	4	13	10	0,10	0,97	0,53			
2007.11	4	13	10	0,18	0,98	0,58			
2008.02	4	13	10	0,47	0,90	0,69	2	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji ( $> 5$ p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2008.05	4	13	10	0,69	1,08	0,89			
2008.08	4	13	10	0,95	1,56	1,26			
2008.11	4	13	10	0,95	1,96	1,46			
2009.02	4	13	10	1,14	2,28	1,71	2	Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych..	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2009.05	4	13	10	0,70	2,21	1,46			
2009.08	4	13	10	0,52	1,88	1,20			
2009.11	4	13	10	0,62	1,68	1,15			
2010.02	4	13	10	0,57	1,99	1,28	2	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek

2010.05	4	13	10	0,49	1,68	1,09		Stopa inflacji nie znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych.	mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2010.08	4	13	10	0,88	1,37	1,13			
2010.11	4	13	10	0,89	1,09	0,99			
2011.02	4	13	10	1,04	0,62	0,83	2	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji (>5p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza
2011.05	4	13	10	1,03	0,28	0,66			
2011.08	4	13	10	0,55	×	×			
2011.11	4	13	10	0,43	×	×			
2012.02	4	13	10	0,22	×	×			
2012.05	4	13	10	0,46	×	×	×	×	×
2012.08	4	13	10	0,35	×	×			
2012.11	4	13	10	0,40	×	×			
2013.02	4	13	10	0,78	×	×	×	×	×
2013.05	4	13	10	0,40	×	×			
2013.08	4	13	10	0,20	×	×			
2013.11	4	13	10	0,28	×	×			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z :*Inflation Report* Banku Anglii z lat 2004-2013, *Annual Report* Banku Anglii z lat 2004-2013 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

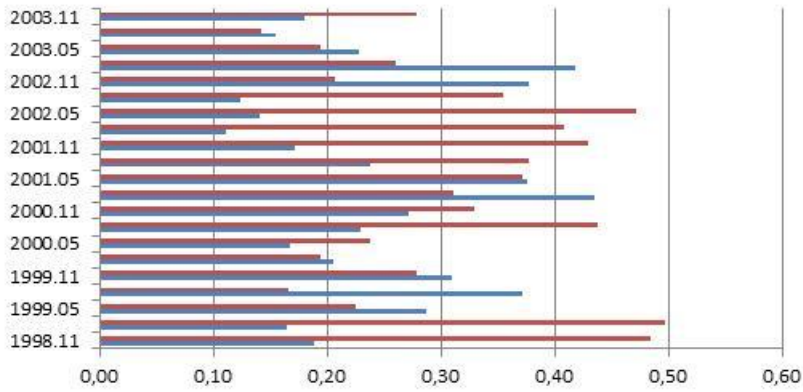
Podsumowanie wyników całego badania dla czterech zbiorów ścieżek centralnych projekcji inflacji w Banku Anglii przedstawia tabela 5.8.

**Tabela 5.8. Podsumowanie wyników badania czterech zbiorów ścieżek centralnych w Banku Anglii**

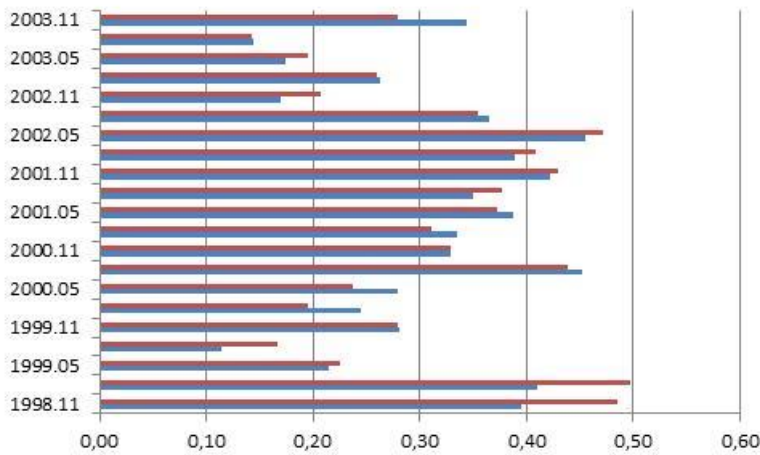
Zbiór	Okres publikacji projekcji inflacji	Wskaźnik inflacji	Założenie stopy procentowej	Liczebność zbioru	Średni <i>P</i>	Średni <i>MAE</i>	Średni <i>K</i>	Dodatkowy komentarz
I	Od lutego 1993 roku do lutego 2004 roku	RPIX	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	45 ścieżek	0,32 (badanie 42 ścieżek)	0,37 (badanie 45 ścieżek)	0,33 (badanie 45 ścieżek)	Dla sześciu ścieżek wystąpiła znacząca zmian stopy procentowej w stosunku do ją poprzedzających. Nie wpłynęła ona jednak na interpretację współczynnika.
II	Od lutego 1998 roku do listopada 2003 roku	RPIX	Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	24 ścieżek	0,26 (badanie 21 ścieżek)	0,23 (badanie 24 ścieżek)	0,29 (badanie 24 ścieżek)	Brak
III	Od lutego 2004 roku do listopada 2013 roku	CPI	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	41 ścieżek	0,6 (badanie 38 ścieżek)	0,84 (badanie 35 ścieżek)	0,76 (badanie 32 ścieżek)	Dla trzech ścieżek wystąpiła znacząca zmian stopy procentowej w stosunku do ją poprzedzających. Mogła ona wpłynąć na interpretację współczynnika. Zmienna sytuacja gospodarcza wpłynęła na wartości <i>K</i> dla 12-stu ścieżek.
IV	Od lutego 2004 roku do listopada 2013 roku	CPI	Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	41 ścieżek	0,47 (badanie 38 ścieżek)	1,01 (badanie 30 ścieżek)	0,79 (badanie 27 ścieżek)	Zmienna sytuacja gospodarcza wpłynęła na wartości <i>K</i> dla 12-stu ścieżek.

Źródło: Opracowanie własne.

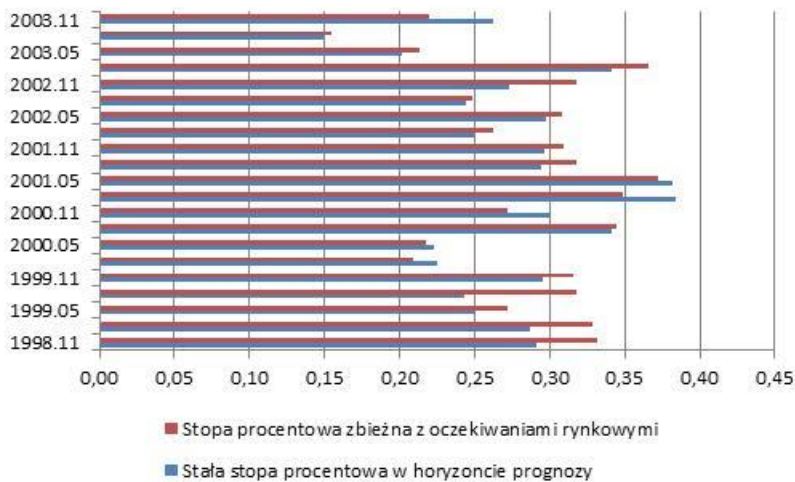
Równoległa publikacja przez Bank Anglii dwóch typów projekcji inflacji pozwoliła na analizę wyznaczonych współczynników z punktu widzenia zastosowanego założenia stopy procentowej. Dla projekcji inflacji RPIX taka możliwość pojawiła się dla ścieżek centralnych publikowanych od lutego 1998 r. do listopada 2003 r., a dla projekcji inflacji CPI od listopada 2004 r. do maja 2011 r. Wyniki porównania zaprezentowano na wykresach 5.19-5.21. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI porównano dla okresów publikacji od listopada 2004 r. do maja 2011 r., a wartości współczynników przedstawiono na wykresach 5.22-5.24.



(5.19.)



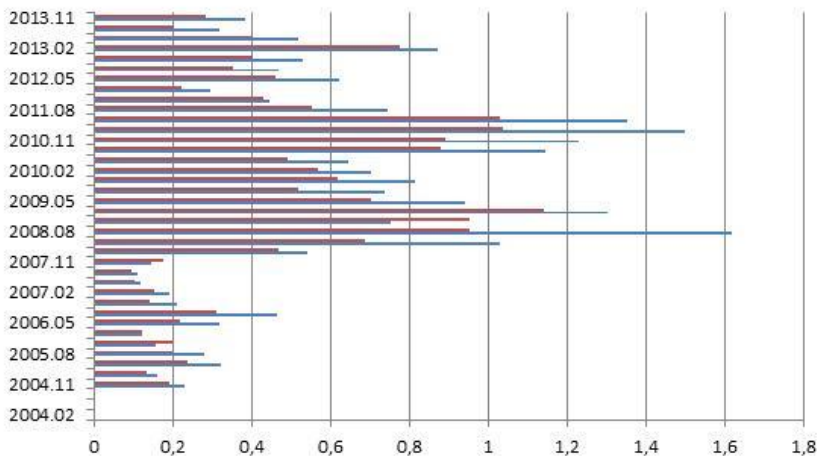
(5.20.)



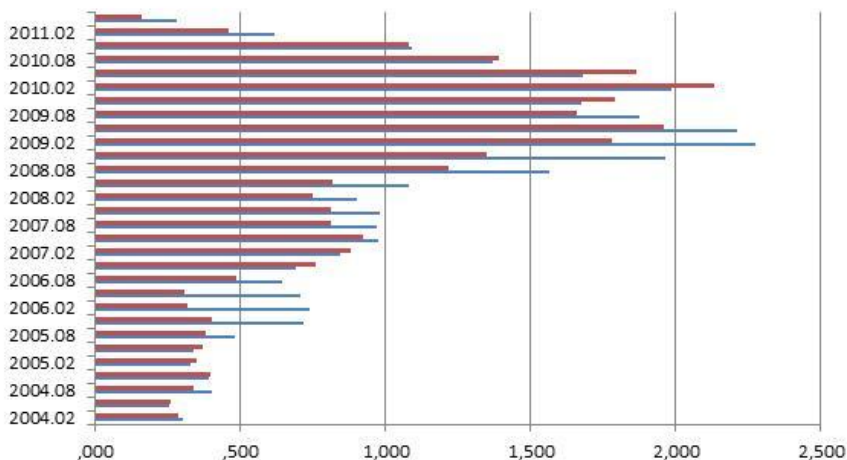
(5.21.)

**Wykresy 5.19 - 5.21. Porównanie wartości wyznaczonych współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX w Banku Anglii**

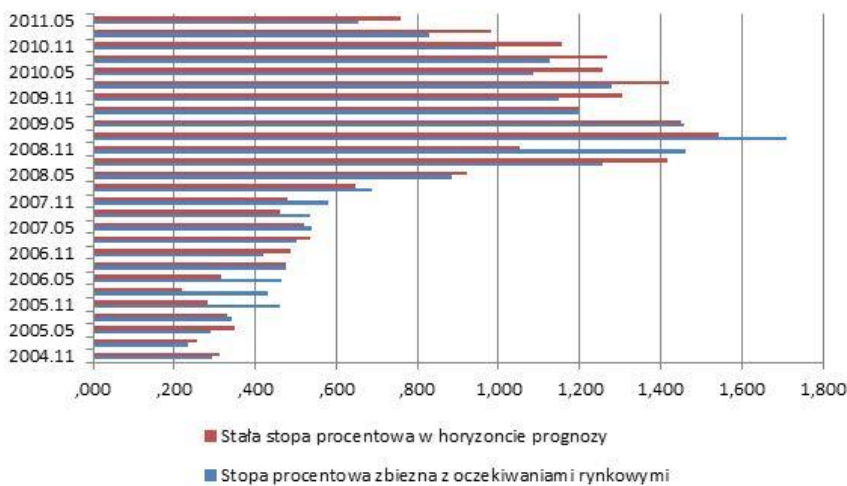
Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 1993-2004 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].



(5.22.)



(5.23.)



(5.24.)

**Wykresy 5.22- 5.24. Porównanie wartości wyznaczonych współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* Banku Anglii z lat 200-2014 oraz strony internetowej Banku Anglii [www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

W tabeli 5.9. przeprowadzono sumaryczną ocenę tego badania krzyżowego. Porównanie pozwoliło na wysnucie wniosku, iż przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej, **zastosowany typ założenia dotyczącego stopy procentowej ujętej w prognozie (stałej bądź zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi) nie miał wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych w Banku Anglii.**

**Tabela 5.9. Ocena sumaryczna oraz porównanie wyników badania ścieżek centralnych projekcji inflacji w Banku Anglii przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej**

Ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX opublikowane od lutego 1998 do listopada 2003						
Założenie dotyczące stopy procentowej	P	Interpretacja	MAE	Interpretacja	K	Interpretacja
Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	0,26	Wysoki stopień podobieństwa	0,32	Wysoki stopień trafności	0,29	Wysoki stopień wiarygodności
Stala stopa procentowa w horyzoncie prognozy	0,25	Wysoki stopień podobieństwa	0,31	Wysoki stopień trafności	0,28	Wysoki stopień wiarygodności
Ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI opublikowane od listopada 2004 do maja 2011						
Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	0,49	Średni stopień podobieństwa	1,09	Ścieżki nietrafne	0,79	Niska wiarygodność
Stala stopa procentowa w horyzoncie prognozy	0,63	Niski stopień podobieństwa	0,95	Niska trafność	0,79	Niska wiarygodność

Źródło: Opracowanie własne.

Dodatkowo, przeprowadzona analiza pozwoliła na zbadanie stopnia wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy oraz stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w warunkach bardzo zmiennej sytuacji gospodarczej. W okresie 1993-2011 w Anglii bardzo zmienna sytuacja gospodarcza wystąpiła w latach 2008-2011. Pozwoliło to na porównanie średnich wartości współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI, wykonywanych przy odmiennych założeniach dotyczących stopy procentowej, w warunkach bardzo niestabilnej sytuacji gospodarczej. Uzyskane wyniki prezentuje tabela 5.10. Okazuje się jednak, że **wykorzystane w konstrukcji projekcji inflacji założenie stopy procentowej (stałej lub zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi) także nie miało wpływu na wartość współczynnika wiarygodności ścieżek opublikowanych w warunkach bardzo zmiennej sytuacji gospodarczej.**

**Tabela 5.10. Wiarygodność ścieżek w warunkach niestabilnej sytuacji gospodarczej**

Okres badania	Liczba ścieżek	Założenie stopy procentowej	Średnia wartość K	Interpretacja
02.2008-05.2011	14	Stala	1,17	Niewiarygodne
	14	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	1,13	Niewiarygodne

Źródło: Opracowanie własne.

## 5.2. Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Bank Centralny Szwecji

Od 1995 r. obowiązuje w Szwecji punktowy cel inflacyjny z symetrycznym przedziałem odchyłeń 2% +/- 1p.p. mierzony wskaźnikiem CPI. Równoległe do projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI publikowane są projekcje inflacji bazowej mierzonej wskaźnikami UNDI<sub>X</sub>, CPIX oraz CPIF. Projekcje te nie są brane pod uwagę w analizie. Pierwszy załączek raportu o inflacji szwedzkiego banku centralnego został opublikowany w październiku 1993 r. i nosił on nazwę *Inflation and Inflation Expectations in Sweden*. Właściwy *Inflation Report* zaprezentowano dopiero w 1996 r. i był on prezentowany cztery razy w roku (w marcu, czerwcu, wrześniu oraz grudniu) do grudnia 2006 r.. Od 2007 r. Bank Centralny Szwecji (SR) publikuje trzy razy w roku *Monetary Policy Report* (określane kolejno 1,2,3). Od 2009 r. publikacja właściwego raportu odbywa się w lutym, lipcu oraz październiku. Projekcja inflacji CPI pojawiła się po raz pierwszy w grudniu 1997 r., przy czym została ona skonstruowana na okres dwóch lat i przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Założenie to obejmowało wszystkie projekcje inflacji konstruowane do marca 2005 r. Założona w projekcji stopa procentowa znajdowała się w przedziale [2%;4%], przy czym wprowadzanie jej zmian dla następujących po sobie projekcji inflacji odbywało się stopniowo o ok. 0,5%. Od czerwca 2005 r. do końca 2006 r. projekcje były konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. Dodatkowo dla przejściowych projekcji zawarto w raportach alternatywne scenariusze w postaci tabel z uproszczonymi wynikami projekcji przy założeniu stałej stopy procentowej. Od marca 2007 r. wprowadzono założenie endogenicznej stopy procentowej, a wraz z nim publikację projekcji stopy procentowej w formie wykresu wachlarzowego. Dane dotyczące ścieżek centralnych projekcji inflacji udostępniane są dla projekcji od września 1999 r. w ujęciu miesięcznym. Horyzont projekcji inflacji ulegał stopniowemu wydłużaniu. Od września 1999 r. do czerwca 2005 r. oscylował w granicach 26 i 28 miesięcy, a od września 2005 r. w przedziale od 37 do 40 miesięcy. Pewne trudności w analizie danych może przysparzać także zmiana, jaka nastąpiła na początku 2005 roku w sposobie wyznaczania koszyka statystycznego wchodzącego w skład CPI.

W tabeli 5.11. przedstawiono dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w SR. W tabeli 5.12. zaprezentowano zastosowanie głównych założeń oraz horyzont projekcji inflacji z lat 1993-2013. Na wykresie 5.25. zawarto kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w stosunku do celu inflacyjnego.



**Tabela 5.11. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w Banku Centralnym Szwecji**

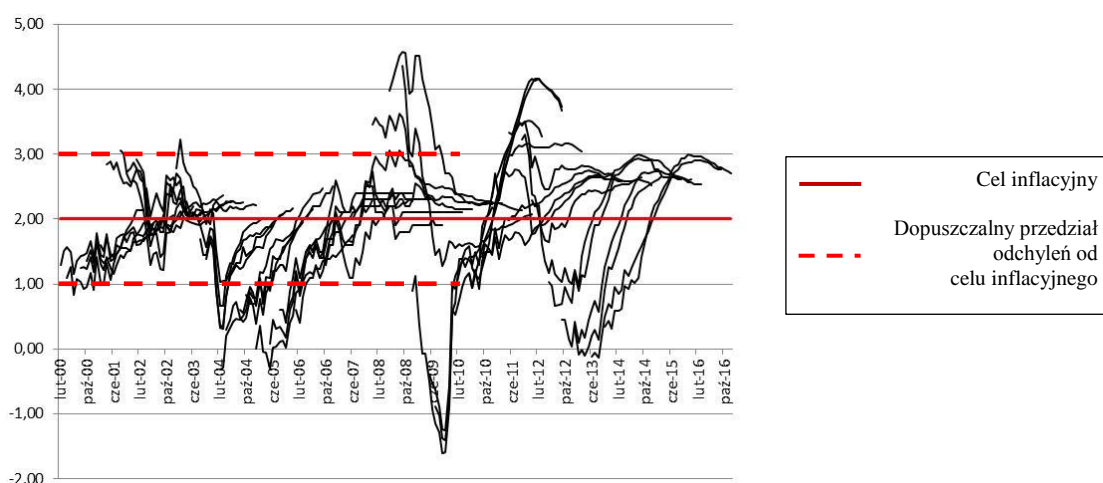
Dostępność danych	Raporty o inflacji
Publikacja projekcji inflacji w formie wykresu wachlarzowego	Od grudnia 1997-...
Ścieżka centralna projekcji inflacji (wartość modalna)- dane	Od września 1999-...
Średnia dla projekcji-dane	Brak
Skośność projekcji- dane	Brak
Niepewność projekcji- dane	Dane
Założenie stałej stopy procentowej- Podana stopa.	Od grudnia 1997 do marca 2005 roku
Założenie stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi- podana stopa.	Od czerwca 2005 do grudnia 2006 roku
Endogeniczna stopa procentowa- dane i wykres wachlarzowy	Od marca 2007 roku- ...
Przedziały prawdopodobieństwa	Od września 1999- ...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji i danych z *Inflation and Inflation Expectations in Sweden* z lat 1993-1995, *Inflation Report* z lat 1996-2006, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2014 oraz strony internetowej Szwedzkiego Banku Centralnego [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Tabela 5.12. Główne założenia oraz miary inflacji w projekcji inflacji z lat 1993-2013 w Banku Centralnym Szwecji**

Główne założenie projekcji inflacji	
Stać stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Od grudnia 1997 do marca 2005 roku
Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Od czerwca 2005 do grudnia 2006 roku
Endogeniczna stopa procentowa.	Od marca 2007 roku- ...
Horyzont projekcji	
Ok. 2 lata	Od grudnia 1997 do czerwca 2005 roku
Ok. 3 Lata	Od września 2005 roku -....
Częstotliwość publikacji projekcji inflacji (w roku)	
4 razy w roku	Od grudnia 1997 roku do grudnia 2006 roku
3 razy w roku	Od marca 2007 roku- ...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji i danych z *Inflation and Inflation Expectations in Sweden* z lat 1993-1995, *Inflation Report* z lat 1996-2006, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2014 oraz strony internetowej Szwedzkiego Banku Centralnego [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].



**Wykres 5.25. Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w stosunku do celu inflacyjnego w Szwecji**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji i danych z *Inflation and Inflation Expectations in Sweden* z lat 1993-1995, *Inflation Report* z lat 1996-2006, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2014 oraz strony internetowej Szwedzkiego Banku Centralnego [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

Analizie podobieństwa poddano ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od września 1999 r. do lipca 2014 r. Horyzonty poszczególnych ścieżek podawane są w ujęciu miesięcznym. Po przedstawieniu poszczególnych wartości ścieżek w ujęciu kwartalnym horyzont projekcji publikowanych od września 1999 r. do września 2005 r. wyniósł 9 kwartałów, a od grudnia 2005 r. 13 i 14 kwartałów. Do końca 2005 r. prezentowano cztery, a następnie trzy projekcje inflacji CPI rocznie. Zatem, od pierwszej projekcji z 2006 r. podobieństwo ścieżek centralnych badane jest w stosunku do dwóch poprzedzających ścieżek. Badany zbiór wszystkich ścieżek zbudowany został z 73 projekcji inflacji, z czego dla 70 wyznaczono współczynnik podobieństwa. Pierwszą analizowaną ścieżką była ta z czerwca 2000 r., a ostatnią, ta z października 2013 r.

Projekcje inflacji do marca 2005 r. włącznie wykonane zostały przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy. Wartość założonej stopy wahała się w tym sześcioletnim okresie od 2% do 4 %, przy czym ulegała stopniowym zmianom. Stąd też żadna ze ścieżek nie była zagrożona tak dużą zmianą (o co najmniej 1 p.p.), która mogłaby zaważyć na wyniku badania podobieństwa. Wyliczone wartości współczynnika podobieństwa oscylują w granicach [0,15; 0,6]. Na 20 badanych ścieżek centralnych konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy, aż 12 charakteryzowało się średnim podobieństwem, a 8 wysokim. Od czerwca 2000 r. do czerwca 2005 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI, publikowane cztery razy w roku oraz konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechują się wysokim oraz średnim podobieństwem w stosunku do poprzedzających je ścieżek centralnych projekcji inflacji.

Projekcje inflacji od września 2005 r. do końca 2006 r. wykonane zostały przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi. W sumie w tym okresie skonstruowano 6 ścieżek centralnych, z których 5 cechowało się wysokim, a jedna średnim podobieństwem wahającym się w granicach od 0,19 do 0,5. Warto zaznaczyć, iż w tym czasie nastąpiła zmiana częstotliwości publikacji projekcji inflacji w roku (z czterech na trzy), co nie miało widocznego wpływu na wyznaczone wartości współczynnika. Od września 2005 r. do końca 2006 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi charakteryzowały się wysokim podobieństwem w stosunku do najbliższych sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji.

Projekcje inflacji konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej wykonywane są od lutego 2007 r. i publikowane trzy razy w roku. Do końca 2013 r.

zaprezentowano 21 ścieżek centralnych projekcji, z czego 2 cechowały się wysokim, 13 średnim, 5 niskim podobieństwem, a jedna całkowitym jego brakiem. Początkowo, dla ścieżek do lutego 2011 r. wyznaczone wartości współczynnika wahały się, przyjmując wartości z przedziału [0,16; 1,09]. Od lipca 2011 r. ścieżki centralne przyjęły wartości zgodne ze średnim podobieństwem. Od lutego 2007 r. do lutego 2011 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej charakteryzowały się zmiennym, a od 2011 r. średnim stopniem podobieństwem w stosunku do najbliższych sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji. Analiza trafności wykonana została dla ścieżek centralnych opublikowanych od września 1999 r. do września 2010 r.. Do czerwca 2006 r. interpretacja współczynnika obejmowała niską, średnią i wysoką trafność, a od września 2006 r. przyjmuje wartości równoważne nietrafnej ścieżce. Analiza wiarygodności wykonana została dla ścieżek od września 2003 r. do września 2010 r. Wartości współczynnika wykazują tendencję rosnącą, czyli spadek wiarygodności ścieżek w całym okresie badania.

Podsumowanie wyników badania ścieżek w zależności od zastosowanego założenia stopy procentowej zawarto w tabeli 5.13. Autorka nie zdecydowała się jednak na dalszą analizę średnich wartości wskaźników oraz ich porównania w ramach tych grup, gdyż zbiory ścieżek są zbyt zróżnicowane i nieporównywalnej liczebności. Całościową ocenę badanych ścieżek wykonaną przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej przedstawia tabela 5.14.

**Tabela 5.13. Podsumowanie wyników badania dla trzech zbiorów ścieżek centralnych w Banku Centralnym Szwecji**

Zbiór	Okres publikacji projekcji inflacji	Założenie stopy procentowej	Liczebność zbioru	Średni P	Średni MAE	Średni K	Dodatkowy komentarz
I	Od września 1999 roku do marca 2005 roku	Stała stopa procentowa w horyzoncie prognozy	23 ścieżki	0,41 (badanie 20 ścieżek)	0,86 (badanie 23 ścieżek)	0,55 (badanie 20 ścieżek)	Zmiany stopy procentowej wynosiły maksymalnie 0,5 p.p. pomiędzy kolejnymi projekcjami. Bardzo zmienna sytuacja gospodarcza mogła mieć wpływ na wyniki badania dla ośmiu ścieżek.
II	Od czerwca 2005 do grudnia 2006 roku	Stopa procentowa zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	5 ścieżek	0,38 (badanie 5 ścieżek)	0,71 (badanie 5 ścieżek)	0,55 (badanie 5 ścieżek)	Zbyt mała próba do oceny.
III	Od marca 2007 roku do października 2013 roku	Endogeniczna stopa procentowa	23 ścieżki	0,57 (badanie 23 ścieżek)	1,31 (badanie 12 ścieżek)	0,97 (badanie 12 ścieżek)	Bardzo zmienna sytuacja gospodarcza mogła mieć wpływ na wyniki badania dla dziewięciu ścieżek.

Źródło: Opracowanie własne.

**Tabela 5.14. Ocena sumaryczna badania, wykonanego przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej, ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych w okresie od czerwca 2000 r. do września 2010 r. w Banku Centralnym Szwecji**

<i>P</i>	Interpretacja	<i>MAE</i>	Interpretacja	<i>K</i>	Interpretacja
0,47	Średni stopień podobieństwa.	0,89	Niska trafność	0,73	Niska wiarygodność

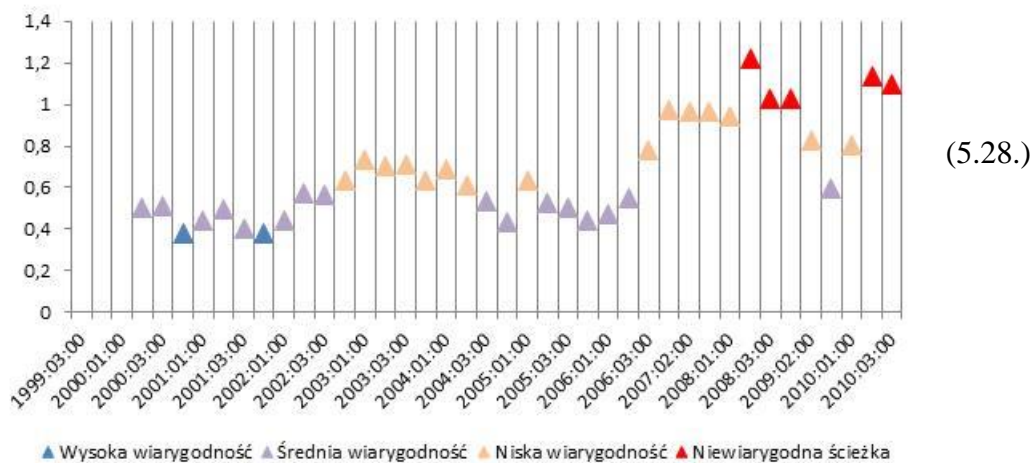
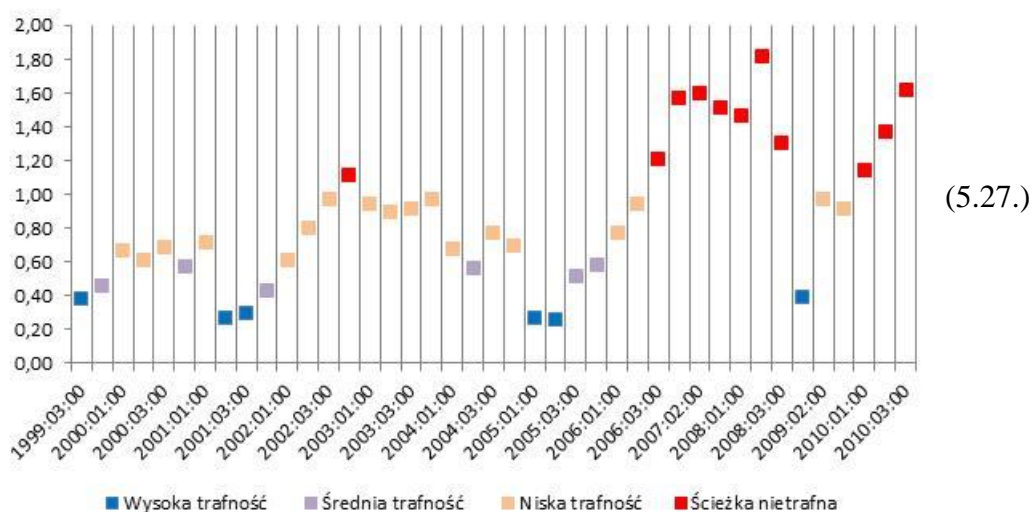
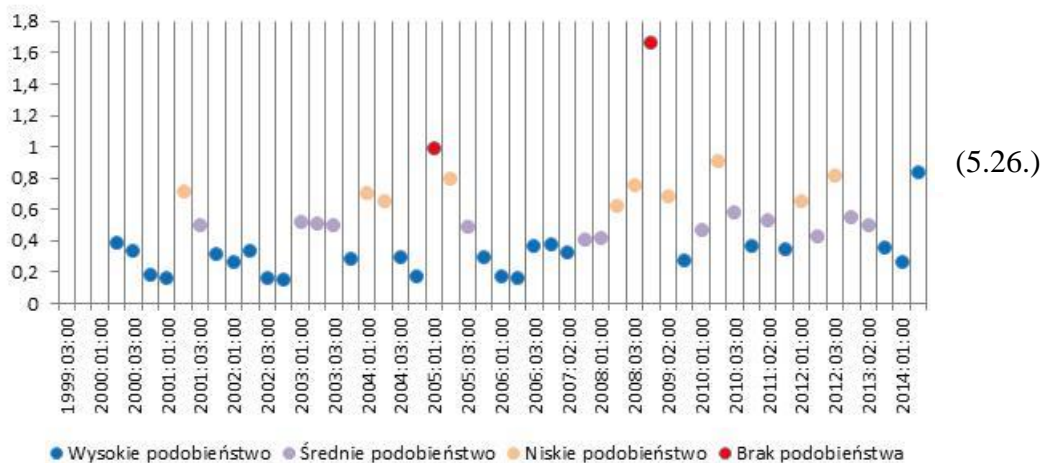
Zródło: Opracowanie własne

Przeprowadzone na etapach I-III badania wykonane zostały przy założeniu realtywnie stabilnej sytuacji ogólnogospodarczej. W rzeczywistości bardzo zmienna sytuacja gospodarcza występowała w Szwecji w dwóch podokresach: w latach 2003- 2004 oraz w latach 2008-2010. Dla ośmiu ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych w okresie 2003-2004 widać wyraźny spadek wiarygodności, w stosunku do ścieżek je poprzedzających. Dla tego okresu wiarygodność ścieżek zmniejszyła się z wysokiego i średniego poziomu na niski. Ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w latach 2008-2010 cechuje już zdecydowanie większy spadek wiarygodności w stosunku do ścieżek wykonanych w okresie mniej zmiennej sytuacji gospodarczej. Ścieżki te cechują się niską wiarygodnością lub jej całkowitym brakiem. Na tak negatywne wyniki współczynnika wiarygodności w obu podokresach decydujący wpływ miała przede wszystkim bardzo niska trafność analizowanych ścieżek.

Z przeprowadzonej analizy wynikają poniższe wnioski.

- 1. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od czerwca 2000 r. do września 2010 r. w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się średnim stopniem podobieństwa.**
- 2. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od czerwca 2000 r. do września 2010 r. w Banku Centralnym Szwecji cechują się niską trafnością.**
- 3. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od czerwca 2000 r. do września 2010 r. w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się niską wiarygodnością.**
- 4. Na wyznaczone wartości współczynnika wiarygodności ścieżek bardzo duży wpływ miała sytuacja gospodarcza.**

Na wykresach 5.26-5.28. zaprezentowano wyznaczone wartości współczynników *P*, *MAE* i *K* dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI. W tabeli 5.15. przedstawiono wyniki badania ścieżek centralnych projekcji inflacji oraz analizy sytuacji gospodarczej w Szwecji.



**Wykres 5.26-5.28. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych w Banku Centralnym Szwecji**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji i danych z *Inflation and Inflation Expectations in Sweden* z lat 1993-1995, *Inflation Report* z lat 1996-2006, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2014 oraz strony internetowej Szwedzkiego Banku Centralnego [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Tabela 5.15. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych przez Bank Centralny Szwecji oraz wyniki analizy sytuacji gospodarczej**

Raport	Założenie stabilnej sytuacji gospodarczej					Założenie zmiennej sytuacji gospodarczej				
	Horyzont projekcji	Horyzont badania- $P$	$P$	$MAE$	Założenie stopy procentowej	Liczba projekcji w ciągu roku	$K$	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
1999:03	9	×	×	0,38	Stoła stopa procentowa	4	×	×	×	×
1999:04	9	×	×	0,46		4	×			
2000:01	9	×	×	0,67		4	×	1	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2000:02	9	6	0,39	0,61		4	0,50			
2000:03	9	6	0,34	0,69		4	0,51			
2000:04	9	6	0,18	0,57		4	0,38			
2001:01	9	6	0,17	0,71		4	0,44	1	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2001:02	9	6	0,72	0,26		4	0,49			
2001:03	9	6	0,50	0,30		4	0,40	1	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2001:04	9	6	0,32	0,43		4	0,38			
2002:01	9	6	0,27	0,61		4	0,44	1	Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2002:02	9	6	0,33	0,81		4	0,57			
2002:03	9	6	0,17	0,97		4	0,57			
2002:04	9	6	0,16	1,12		4	0,64	2	Zmiana stopy inflacji $\geq$ 2p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2003:01	9	6	0,52	0,95		4	0,73			
2003:02	9	6	0,51	0,90		4	0,70	2	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2003:03	9	6	0,50	0,91		4	0,71			
2003:04	9	6	0,29	0,98		4	0,63	2	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej w warunkach deflacji.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2004:01	9	6	0,71	0,68		4	0,69			
2004:02	9	6	0,66	0,56		4	0,61			
2004:03	9	6	0,30	0,77		4	0,54	2	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2004:04	9	6	0,17	0,70		4	0,43			
2005:01	9	6	1,00	0,27		4	0,63	1	Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2005:02	9	6	0,79	0,26		4	0,53			
2005:03	13	7	0,49	0,51		4	0,50			
2005:04	13	7	0,29	0,59		4	0,44	0	Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2006:01	13	11	0,17	0,78		3	0,47			
2006:02	13	11	0,16	0,94		3	0,55	0	Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2006:03	13	11	0,36	1,21		3	0,78			
2007:01	14	11	0,38	1,57		Endogeniczna stopa procentowa.	3	0,97	1	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym
2007:02	13	10	0,32	1,60	3	0,96				

2007:03	14	11	0,41	1,52		3	0,97		przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	sytuacja gospodarcza.
2008:01	14	11	0,42	1,46		3	0,94		Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2008:02	14	11	0,63	1,82		3	1,22			
2008:03	14	11	0,76	1,30		3	1,03	2		
2009:01	14	12	1,67	0,39		3	1,03		Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej w warunkach deflacji.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2009:02	14	11	0,68	0,97		3	0,83			
2009:03	13	11	0,27	0,91		3	0,59	2		
2010:01	14	12	0,47	1,14		3	0,80		Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej w warunkach deflacji.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2010:02	14	10	0,91	1,37		3	1,14			
2010:03	14	11	0,58	1,61		3	1,10	2		
2011:01	14	12	0,37	×		3	×			
2011:02	14	11	0,53	×		3	×	×		×
2011:03	14	11	0,34	×		3	×			
2012:01	14	12	0,65	×		3	×			
2012:02	14	11	0,43	×		3	×	×		×
2012:03	14	11	0,81	×		3	×			
2013:01	14	12	0,56	×		3	×			
2013:02	14	11	0,50	×		3	×	×		×
2013:03	14	11	0,36	×		3	×			
2014:01	14	12	0,27	×		3	×			
2014:02	14	11	0,84	×		3	×	×		×

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji i danych z *Inflation and Inflation Expectations in Sweden* z lat 1993-1995, *Inflation Report* z lat 1996-2006, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2014, *Economic Review* z lat 2000-2014 oraz strony internetowej Szwedzkiego Banku Centralnego: [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

### 5.3. Badanie ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Narodowy Bank Czech oraz Bank Centralny Norwegii

Czeski Bank Centralny (CNB) od 1998 r. wdraża strategię bezpośredniego celu inflacyjnego, a pierwszy Raport o inflacji został opublikowany już w kwietniu tego samego roku. Od kwietnia 2001 r. w raportach zamieszczane są projekcje inflacji mierzone wskaźnikiem CPI. Projekcje opublikowane od kwietnia 2001 r. do kwietnia 2002 r. włącznie zostały skonstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej (o wartości 0,5 p.p.) w horyzoncie prognozy. Od lipca 2002 r. przedstawiana jest projekcja inflacji przy założeniu endogenicznej stopy procentowej. Od tego też momentu CNB udostępnia dane dotyczące ich ścieżek centralnych. Projekcje przedstawiane są cztery razy w roku (do 2007 r.: w lutym, kwietniu, lipcu oraz październiku, a od 2008 r. określane są numerami I, II, III, IV). Horyzont projekcji zależy od miesiąca jej publikacji. Projekcje z lutego wykonywane są na okres dziewięciu kwartałów, a pozostałe na osiem kwartałów. Wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji podawane są dla danych kwartalnych. Pierwsze projekcje, od kwietnia 2001 r. do kwietnia 2008 r., wyznaczono na podstawie modelu *QPM*, a kolejne w oparciu o model *g3*. Dodatkowo do końca 2007 r. projekcje inflacji prezentowane były w formie wykresów wachlarzowych bez podziału na przedziały prawdopodobieństwa. Pierwszy raport z 2008 r. okazał się przełomowy, nie tylko ze względu na zmianę głównego modelu prognostycznego, ale i prezentację projekcji inflacji w formie *fan-chartów* wraz z przedziałami prawdopodobieństwa oraz równoległą publikację projekcji stopy procentowej. Dodatkowo CNB zamieszcza w raportach projekcję inflacji bazowej *MPRI*. Ścieżki centralne tej projekcji nie zostały poddane badaniu, gdyż cel inflacyjny w analizowanym okresie mierzony był wskaźnikiem CPI. Od 2002r. do 2005 r. cel przedstawiony został w formie przedziału, którego wartość spadała z [ 5%, 3%] na [4%, 2%], natomiast od początku 2006 r. cel przyjmował formę punktową z symetrycznym przedziałem odchyłeń (w latach 2006-2008 wynosił 3% +/- 1p.p., a od 2009 r. 2% +/- 1p.p.).

W tabeli 5.16. przedstawiono dostępność danych dotyczących projekcji inflacji CPI. W tabeli 5.17. zaprezentowano zastosowanie głównych założeń projekcji inflacji CPI oraz jej horyzont. Na wykresie 5.29. przedstawiono kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w CNB.



**Tabela 5.16. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w CNB**

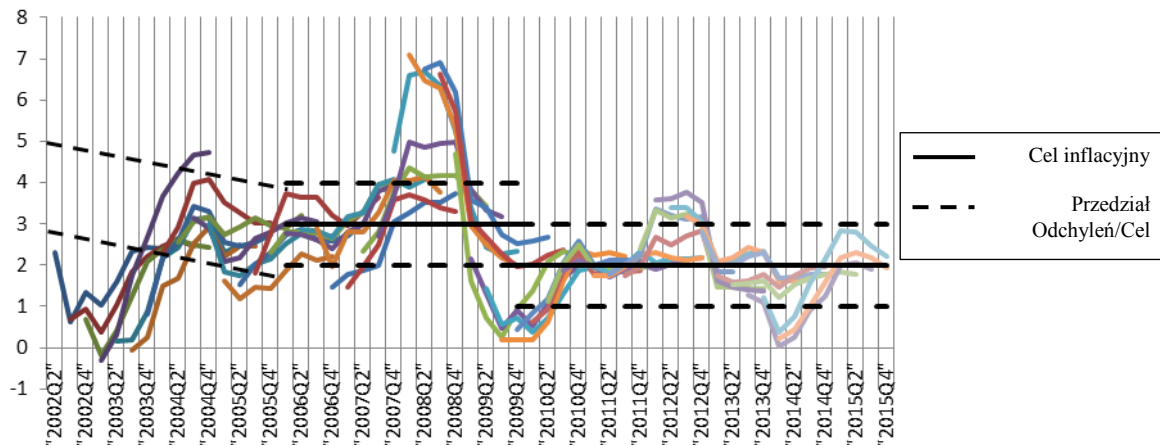
Dostępność danych	Raporty o inflacji
Publikacja projekcji inflacji w formie wykresu wachlarzowego	Od kwietnia 2001-...
Ścieżka centralna projekcji inflacji (wartość modalna)- Dane	Od lipca 2002- ...
Średnia dla projekcji- Dane	Brak
Skośność projekcji	Brak
Niepewność projekcji	Brak
Założenie stałej stopy procentowej- Podana stopa.	Tylko dla projekcji z kwietnia i lipca 2001 r
Endogeniczna stopa procentowa- opis	Od lipca 2002 do lutego 2008
Endogeniczna stopa procentowa w formie fan-chartu	Od lutego 2008- ...
Endogeniczna stopa procentowa- dane	Od lutego 2008- ...
Przedziały prawdopodobieństwa dla projekcji inflacji CPI	Od lutego 2008- ...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych oraz informacji z *Inflation Report* z lat 1998-2014, strony internetowej CNB [www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.] oraz danych otrzymanych z CNB.

**Tabela 5.17. Główne założenia projekcji inflacji w CNB**

Główne założenie projekcji inflacji	
Stala stopa procentowa w horyzoncie prognozy	Od kwietnia 2001 do początku 2002
Endogeniczna stopa procentowa	Od połowy 2002- ...
Wykorzystywany model główny	
<i>QPM</i>	Od kwietnia 2001 do lutego 2008
<i>g<sup>3</sup></i>	Od kwietnia 2008-...
Horyzont projekcji inflacji	
8 Q	Wszystkie projekcje z lutego od 2008 roku do ...
9 Q	Pozostałe projekcje

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych oraz informacji z *Inflation Report* z lat 1998-2014, strony internetowej CNB [www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.] oraz danych otrzymanych z CNB.



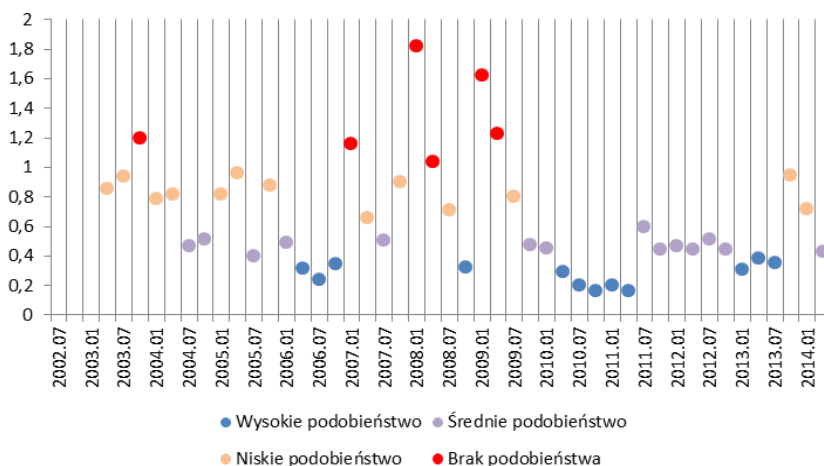
**Wykres 5.29. Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanej przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w stosunku do celu inflacyjnego w CNB**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych oraz informacji z *Inflation Report* z lat 1998-2014, strony internetowej CNB [www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.] oraz danych otrzymanych z CNB.

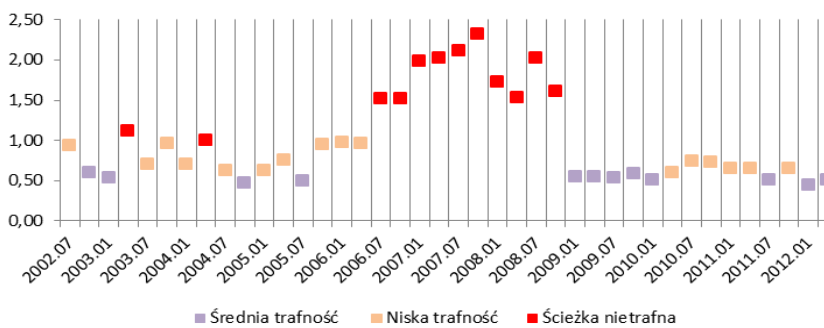
Analizie podobieństwa poddano ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej i publikowane od lipca 2002 r. do kwietnia

2014 r. Zbiór ten liczy 48 ścieżek centralnych, w tym 12 o horyzoncie ośmiu i 36 o horyzoncie dziewięciu kwartałów. Współczynnik podobieństwa wyliczono dla 45 ścieżek centralnych, których horyzont środkowych wartości wahał się pomiędzy pięcioma a sześcioma kwartałami. CNB publikuje cztery projekcje inflacji w ciągu roku, zatem podobieństwo dla pojedynczej ścieżki centralnej wyznaczone zostało w stosunku do trzech ją poprzedzających. Pierwszą ścieżką centralną, dla której wyliczony został współczynnik jest ścieżka z kwietnia 2003 r. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od kwietnia 2003 r. do lipca 2009 r. cechowały się zmiennym podobieństwem w stosunku do najbliższych sobie ścieżek, a sam współczynnik przyjmował wartości skrajne oznaczające zarówno wysokie podobieństwo, jak i jego całkowity brak. W uzyskanych wynikach trudno doszukać się jakiegokolwiek prawidłowości. Warto zaznaczyć jednakże, iż do kwietnia 2008 r. projekcje te tworzone były w oparciu o model QPM. Można zatem wysnuć przypuszczenie, iż na tak zróżnicowane wartości współczynnika miało wpływ niewystarczająco dopasowane narzędzie prognostyczne. Taka sytuacja nie ma już miejsca przy następnych ścieżkach. Od października 2009 r. do kwietnia 2011 r. ścieżki charakteryzują się wysokim, a od lipca 2011 r. średnim stopniem podobieństwa. Analiza trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji przeprowadzona została dla projekcji od kwietnia 2002 r. do kwietnia 2012 r. W badanym okresie współczynnik przyjmował wartości z przedziału [0,45; 2,32]. Od lipca 2002 r. do kwietnia 2006 r. ścieżki centralne cechowały średnią i wysoką trafnością. Dodatkowo zanotowano dwukrotnie nietrafną ścieżkę. Od lipca 2006 r. do października 2008 r. wszystkie ścieżki były nietrafne, przy czym, aż cztery zanotowały wartości współczynnika przewyższające 2. Od września 2009 r. ścieżki centralne charakteryzują się głównie średnią trafnością. Najprawdopodobniej tak drastyczny podział ścieżek ze względu na trafność był także spowodowany zmianą modelu prognostycznego. Analiza wiarygodności ścieżek została przeprowadzona w okresie od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2012 r., a jej wyniki korespondują z osiągniętymi przez poszczególne ścieżki współczynnikami podobieństwa i trafności. W badanym okresie współczynnik wiarygodności przyjmował wartości z przedziału [0,41; 1,78]. Od lipca 2002 r. do kwietnia 2006 r. ścieżki cechowały się średnią i wysoką wiarygodnością. Dodatkowo raz zanotowano niewiarygodną ścieżkę. Od lipca 2006 r. do października 2008 r. prawie wszystkie ścieżki były niewiarygodne. Od września 2009 r. ścieżki centralne charakteryzują się głównie średnią wiarygodnością.

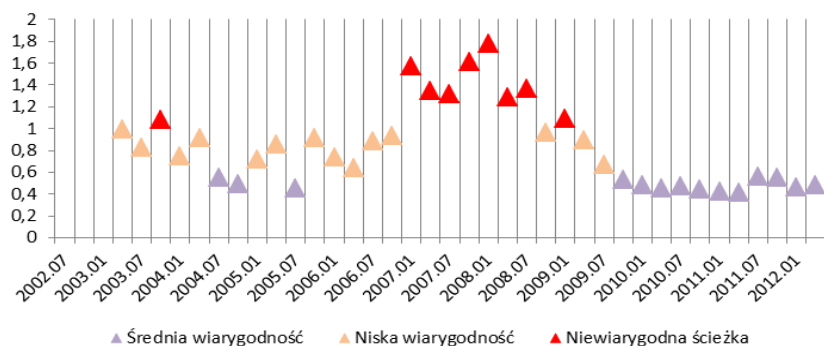
Na wykresach 5.30-5.32. zaprezentowano kształtowanie się współczynnika podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI publikowanej w CNB.



(5.30.)



(5.31.)



(5.32.)

**Wykres 5.30-5.32. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w CNB**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych oraz informacji z *Inflation Report* z lat 1998-2014, strony internetowej CNB [www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.] oraz danych otrzymanych z CNB.

W tabeli 5.18. zaprezentowano sumaryczną ocenę wyników badania ścieżek centralnych projekcji inflacji publikowanych w okresie od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2012 r. projekcji inflacji CPI w CNB przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej.

**Tabela 5.18. Ocena sumaryczna badania ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych przez CNB w okresie od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2012 r.**

<i>P</i>	<b>Interpretacja</b>	<i>MAE</i>	<b>Interpretacja</b>	<i>K</i>	<b>Interpretacja</b>
0,67	Niski stopień podobieństwa ścieżek w stosunku do poprzedzających je ścieżek centralnych projekcji inflacji .	1,00	Nietrafne ścieżki centralne	0,83	Niska stopień wiarygodności

Zródło: Opracowanie własne

Ciekawe wyniki otrzymano uwzględniając w przeprowadzonym badaniu wiarygodności ścieżek sytuację gospodarczą. Dla 2003 r. określono jako bardzo zmienną. Wówczas ścieżki cechowały się niską bądź całkowitym brakiem wiarygodności. Rok 2004 był nieco stabilniejszy (sytuacja zmienna), co znalazło swoje odzwierciedlenie we wartościach współczynnika - ścieżki charakteryzowały się niską lub średnią wiarygodnością. W latach 2005- 2006, gdy gospodarkę można było uznać za stabilną, ścieżki można były średnio wiarygodne. Wydawać by się mogło, że sytuacja gospodarcza wpływa jednokierunkowo na wartości współczynnika. Jednakże, w 2007 r., kiedy to sytuację określono jako stabilną, ścieżki centralne był niewiarygodne. Wynik taki mógł być spowodowany, albo niską zdolnością prognostyczną całego systemu, albo nie uwzględnieniem przez autorkę czynnika, który pozwoliłby jej na zaklasyfikowanie tego roku do innej grupy. Bardzo zmienna sytuacja gospodarcza panowała w latach 2008-2012, przy czym ścieżki z 2008 r. były niewiarygodne, a następnie z każdym rokiem ich wiarygodność wzrastała. Można zatem powiedzieć, iż system został dostosowany do niesprzyjających warunków gospodarczych i „obronił” swoją zdolność prognostyczną, a opublikowane ścieżki swoją wiarygodność. Taka zależność mogła mieć związek z wprowadzeniem w kwietniu 2008 r. nowego głównego modelu prognostycznego g3. W tabeli 5.19. zaprezentowano wyniki całego badania dla wszystkich ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez CNB.

**Tabela 5.19. Wyznaczone wartości współczynników *P*, *MAE* i *K* dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w CNB oraz wyniki analizy sytuacji gospodarczej**

Raport	Założenie stabilnej sytuacji gospodarczej					Założenie zmiennej sytuacji gospodarczej		
	Horyzont projekcji	Horyzont badania <i>P</i>	<i>P</i>	<i>MAE</i>	<i>K</i>	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
2002.07	9	0	×	0,94	×	×	×	×
2002.10.	9	0	×	0,60	×			
2003.01	9	0	×	0,53	×			
2003.04	8	6	0,85	1,12	0,99	2	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2003.07	9	6	0,94	0,70	0,82			
2003.10	9	6	1,19	0,96	1,08			
2004.01	9	5	0,79	0,70	0,74	1	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2004.04	8	6	0,82	1,00	0,91			
2004.07	9	6	0,47	0,63	0,55			
2004.10	9	6	0,51	0,47	0,49	0	Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2005.01	9	5	0,82	0,62	0,72			
2005.04	8	6	0,96	0,75	0,85			
2005.07	9	6	0,40	0,50	0,45	0	Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2005.10	9	6	0,88	0,95	0,91			
2006.01	9	5	0,49	0,98	0,74			
2006.04	8	6	0,32	0,96	0,64	0	Zmiana stopy inflacji $\leq 1$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek nie mogła mieć wpływu sytuacja gospodarcza.
2006.07	9	6	0,24	1,52	0,88			
2006.10	9	6	0,34	1,52	0,93			
2007.01	9	5	1,16	1,98	1,57	1	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmienna sytuacja gospodarcza
2007.04	8	6	0,66	2,03	1,34			
2007.07	9	6	0,50	2,12	1,31			
2007.10	9	6	0,90	2,32	1,61	2	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Zagrożenie sytuacji finansowej. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji ( $> 5$ p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2008.01	9	5	1,82	1,73	1,78			
2008.04	8	6	1,04	1,53	1,28			
2008.07	9	6	0,71	2,02	1,37	2	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2008.10	9	6	0,32	1,61	0,96			
2009.01	9	5	1,62	0,55	1,09			
2009.04	8	6	1,23	0,55	0,89	2	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2009.07	9	6	0,80	0,54	0,67			
2009.10	9	6	0,48	0,59	0,53			
2010.01	9	5	0,45	0,51	0,48	2	Zmiana stopy inflacji $\geq 2$ p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2010.04	8	6	0,29	0,61	0,45			
2010.07	9	6	0,20	0,75	0,47			
2010.10	9	6	0,16	0,73	0,45			

							stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym.	
2011.01	9	5	0,20	0,65	0,43	2	Zmiana stopy inflacji $\leq$ 1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2011.04	8	6	0,16	0,66	0,41			
2011.07	9	6	0,60	0,52	0,56			
2011.10	9	6	0,45	0,65	0,55			
2012.01	9	5	0,47	0,45	0,46	2	Zmiana stopy inflacji (1p.p.:2p.p.). Stopa inflacji znajduje się głównie w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo niskich stopach procentowych. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2012.04	8	6	0,44	0,51	0,48			
2012.07	9	6	0,51	×	×			
2012.10	9	6	0,45	×	×			
2013.01	9	5	0,31	×	×	×		
2013.04	8	6	0,38	×	×			
2013.07	9	6	0,35	×	×			
2013.10	9	6	0,94	×	×			
2014.01	9	6	0,71	×	×	×		
2014.04	8	6	0,43	×	×			

Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych oraz informacji z *Inflation Report* z lat 1998-2014, strony internetowej CNB: [www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.]

oraz danych otrzymanych z CNB.

Z przeprowadzonej analizy wynikają poniższe wnioski.

- 1. Ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2012 r. w CNB charakteryzują się niskim stopniem podobieństwa.**
- 2. Ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2012 r. w CNB są nietrafne.**
- 3. Ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2011 r. w CNB charakteryzują się niską wiarygodnością.**
- 4. Na wiarygodność ścieżek miała wpływ sytuacja gospodarcza, przy czym od 2009 r. wpływ ten malał.**

**Norweski bank centralny (NB)** od 2001 r. wdraża strategię BCI z punktowym celem inflacyjnym na poziomie 2,5% mierzonym wskaźnikiem CPI. W ramach realizacji postulatów strategii publikuje on od 2006 r. projekcje inflacji CPI oraz od 2001 r. projekcje inflacji bazowej (CPI-ATE, CPIXE). Analizie poddane zostały ścieżki centralne projekcji inflacji mierzone wskaźnikiem CPI i publikowane od czerwca 2006 r. W 2006 r. Bank Centralny Norwegii przedstawił trzy raporty o inflacji. W latach 2007-2012 także publikował trzy *Monetary Policy Reports* rocznie (wydawał je w marcu, czerwcu oraz listopadzie). Od 2013 r. norweski bank centralny zamieszcza cztery razy w roku projekcję inflacji mierzoną wskaźnikiem CPI w *Monetary Policy Report with Financial Stability Assessment* (w marcu, czerwcu, wrześniu i grudniu). Projekcje inflacji mierzone wskaźnikiem CPI konstruowane są od samego początku przy założeniu endogenicznej stopy procentowej. Horyzont wykonywanych projekcji waha się od trzynastu do szesnastu kwartałów. Wartości poszczególnych ścieżek centralnych podane są w ujęciu kwartalnym. W tabeli 5.20. przedstawiono dostępność danych dotyczących projekcji inflacji CPI. W tabeli 5.21. zaprezentowano zastosowanie głównych założeń projekcji inflacji CPI oraz jej horyzont. Na wykresie 5.33. przedstawiono kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI.

**Tabela 5.20. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii**

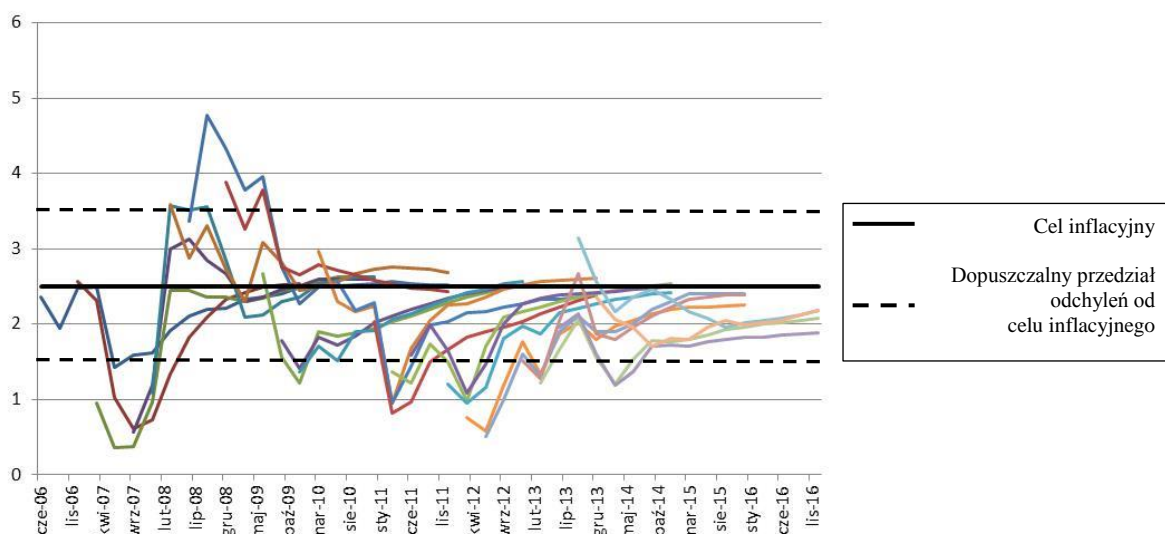
Dostępność danych	Raporty o inflacji
Publikacja projekcji inflacji CPI w formie wykresu wachlarzowego	Od czerwca 2006-...
Ścieżka centralna projekcji inflacji (wartość modalna)- Dane	Od czerwca 2006- ...
Średnia dla projekcji- Dane	Brak
Skośność projekcji	Brak
Niepewność projekcji	Brak
Endogeniczna stopa procentowa w formie fan-chartu wraz z danymi	Od czerwca 2006-...
Endogeniczna stopa procentowa- dane	Od czerwca 2006-...
Przedziały prawdopodobieństwa dla projekcji inflacji CPI	Od czerwca 2006-...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* z 2006 roku, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2012, *Monetary Policy Report with Financial Stability Assessment* z lat 2013-2014 oraz strony internetowej Norges Banku [www.norges-bank.no/en](http://www.norges-bank.no/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

**Tabela 5.21. Główne założenia projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii**

Główne założenie projekcji inflacji CPI	
Endogeniczna stopa procentowa	Od czerwca 2006-...
Częstotliwość publikacji projekcji inflacji CPI	
3 razy w roku	Od czerwca 2006- do października 2012 roku
4 razy w roku	Od marca 2013 roku-...

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* z 2006 roku, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2012, *Monetary Policy Report with Financial Stability Assessment* z lat 2013-2014 oraz strony internetowej Norges Banku [www.norges-bank.no/en](http://www.norges-bank.no/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].



**Wykres 5.33. Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Centralnym Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* z 2006 roku, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2012, *Monetary Policy Report with Financial Stability Assessment* z lat 2013-2014 oraz strony internetowej Norges Banku [www.norges-bank.no/en](http://www.norges-bank.no/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].



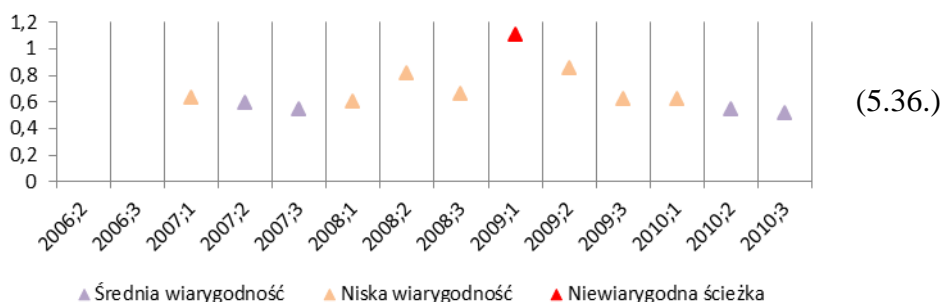
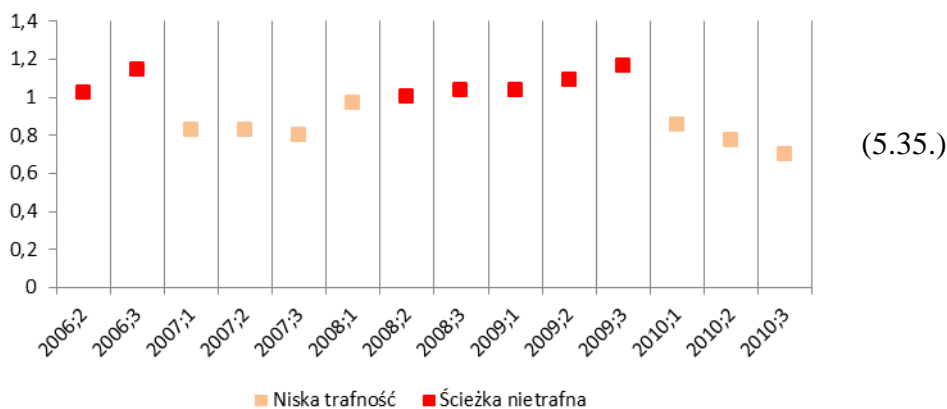
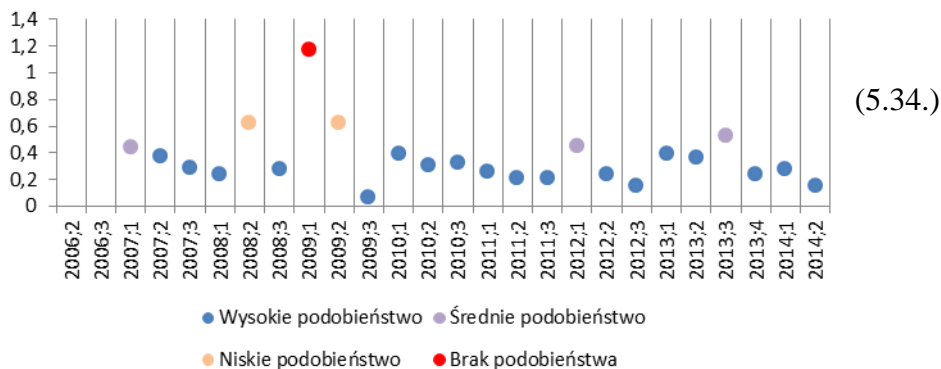
Analizie podobieństwa poddano ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej i publikowane od czerwca 2006 r. do czerwca 2014 r.. Zbiór ten liczy 26 ścieżek o horyzontach 13, 14, 15, i 16 kwartałów. Współczynnik podobieństwa wyliczono dla 23 ścieżek centralnych. Bank Centralny Norwegii do końca 2012 r. publikował trzy projekcje inflacji w ciągu roku, zatem podobieństwo dla pojedynczej ścieżki centralnej wyznaczone zostało w stosunku do dwóch ją poprzedzających. Od 2013 r. podobieństwo dla pojedynczej ścieżki centralnej wyliczano w stosunku do trzech ją poprzedzających ścieżek. Pierwszą ścieżką, dla której wyznaczony został współczynnik jest ścieżka z marca 2007 r. Publikowane przez norweski bank centralny od marca 2007 r. do grudnia 2013 r. ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej charakteryzowały się w ogólności wysokim stopniem podobieństwa. Badanie trafności przeprowadzono natomiast jedynie na podstawie 14-stu ścieżek, przy czym były one nietrafne lub cechowały się niskim stopniem trafności. Wyznaczone wartości współczynnika informują o niskiej trafności ścieżek centralnych od pierwszego kwartału 2007 r. do trzeciego kwartału 2010 r. Analogiczna sytuacja dotyczy też współczynnika wiarygodności. Analizie poddano tylko 12 ścieżek i cechowały się one średnią i niską wiarygodnością. Dla jednej ścieżki centralnej, z pierwszego kwartału 2009 r. współczynnik przyjął wartość powyżej 1. W tabeli 5.22. zaprezentowano sumaryczną ocenę wyników badania ścieżek centralnych projekcji inflacji publikowanych w okresie od pierwszego kwartału 2007 r. do trzeciego 2010 r. w NB.

**Tabela 5.22. Ocena sumaryczna badania ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Bank Centralny Norwegii w okresie od pierwszego kwartału 2007 r. do trzeciego 2010 r.**

<i>P</i>	Interpretacja	<i>MAE</i>	Interpretacja	<i>K</i>	Interpretacja
0,43	Średni stopień podobieństwa ścieżek w stosunku do poprzedzających je ścieżek centralnych projekcji inflacji .	0,93	Wysoki błąd ścieżek centralnych.	0,68	Niska trafność ścieżek w centralnych projekcji inflacji .

Źródło: Opracowanie własne

Na wykresach 5.34-5.36. zaprezentowano wyznaczone wartości współczynników *P*, *MAE* i *K* ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w Banku Norwegii.



**Wykres 5.34-5.36. Wyznaczone wartości współczynników  $P$ ,  $MAE$  i  $K$  ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych w Banku Centralnym Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji oraz danych z *Inflation Report* z 2006 roku, *Monetary Policy Report* z lat 2007-2012, *Monetary Policy Report with Financial Stability Assessment* z lat 2013-2014 oraz strony internetowej Norges Banku [www.norges-bank.no/en](http://www.norges-bank.no/en) [ostatni dostęp 30.07.2014 r.].

Przedstawione powyżej wyniki dotyczyły badania ścieżek przy założeniu stabilnej sytuacji ekonomicznej. Z powodu krótkiego okresu publikacji projekcji inflacji w banku Centralnym Norwegii, analizie wiarygodności poddano tylko ścieżki z lat 2007-2010 (w sumie 12 ścieżek). Badanie to nie powinno stanowić o faktycznej zdolności systemu prognostycznego, gdyż lata te cechuje bardzo zmienna sytuacja gospodarcza. I tak, w 2007

i 2010 r. zanotowano zmienną sytuację gospodarczą, a w latach 2008-2009 bardzo zmienną. Przeprowadzona analiza pokazuje wyraźny wpływ sytuacji gospodarczej na wiarygodność opublikowanych w tym czasie ścieżek. Wszystkie ścieżki z lat 2007 i 2010 cechują się niską wiarygodnością, a z lat 2008 i 2009 całkowitym jej brakiem. Na wartości współczynnika wiarygodności znaczący wpływ miały skrajne wartości współczynnika trafności ścieżek.

Z tak przeprowadzonej analizy wynikają poniższe wnioski.

- 1. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI publikowane w Banku Centralnym Norwegii od pierwszego kwartału 2007 r. do trzeciego kwartału 2010 r. charakteryzują się średnim stopniem podobieństwa.**
- 2. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI publikowane w Banku Centralnym Norwegii od pierwszego kwartału 2007 r. do trzeciego kwartału 2010 roku cechują się niską trafnością.**
- 3. Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2011 r. w charakteryzują się niską wiarygodnością.**
- 4. Na uzyskane wyniki współczynników wiarygodności ścieżek miała wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.**

W tabeli 5.23. przedstawione zostały wyniki całego badania dla norweskiego banku centralnego.

**Tabela 5.23. Wyznaczone wartości współczynników *P*, *MAE* i *K* dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Norwegii oraz wyniki analizy sytuacji gospodarczej**

Raport	Horyzont projekcji	Horyzont badania <i>P</i>	Liczba projekcji w ciągu roku	<i>P</i>	<i>MAE</i>	<i>K</i>	Sytuacja gospodarcza {0,1,2}	Uwagi	Dodatkowa interpretacja
2006:2	15	×	3	×	1,03	×	×	×	×
2006:3	13	×		×	1,15	×	×	×	×
2007:1	16	12		0,45	0,83	0,64	1	Zmiana stopy inflacji ≤1p.p. Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Stabilna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej w warunkach deflacji.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmiana sytuacja gospodarcza
2007:2	14	10		0,37	0,83	0,60			
2007:3	13	13		0,29	0,80	0,55	2	Zmiana stopy inflacji ≥2p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2008:1	16	12		0,24	0,97	0,61			
2008:2	15	11		0,63	1,00	0,81			
2008:3	13	13		0,28	1,04	0,66			
2009:1	15	15		1,18	1,04	1,11	2	Zmiana stopy inflacji ≥2p.p. Stopa inflacji znacznie odbiega od dopuszczalnego przedziału wahań celu inflacyjnego. Bardzo zmienna sytuacja na rynku finansowym. Prowadzenie polityki monetarnej przy bardzo wysokiej inflacji (>5p.p.).	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ bardzo zmienna sytuacja gospodarcza.
2009:2	14	14		0,63	1,09	0,86			
2009:3	13	13		0,07	1,17	0,62			
2010:1	16	12		0,39	0,85	0,62	1	Zmiana stopy inflacji (1p.p.;2p.p.). Stopa inflacji znajduje się w dopuszczalnym przedziale wahań celu inflacyjnego. Zmienna sytuacja na rynku finansowym.	Na wyliczoną wartość współczynnika wiarygodności ścieżek mogła mieć wpływ zmiana sytuacja gospodarcza
2010:2	15	11		0,31	0,78	0,54			
2010:3	13	13		0,33	0,70	0,51			
2011:1	16	12		0,26	×	×	×	×	×
2011:2	15	11		0,21	×	×			
2011:3	13	13	0,21	×	×				
2012:1	16	12	0,45	×	×	×	×	×	
2012:2	15	11	0,24	×	×				
2012:3	13	9	0,15	×	×				
2013:1	16	12	0,39	×	×	×	×	×	
2013:2	15	11	0,36	×	×				
2013:3	14	10	0,53	×	×				
2013:4	13	13	0,24	×	×				
2014:1	16	12	0,28	×	×				
2014:2	15	11	0,15	×	×	×	×	×	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Inflation Reports* z lat 2001-2005, *Monetary Policy Reports* 2006-2012, *Monetary Policy Reports with Finacial Stability Assesments* z lat 2013-2014 oraz strony internetowej NB: <http://www.norges-bank.no/en/> [ostatni dostęp 20.10.2014 r.].

#### 5.4. Wyniki zbiorcze

Jak zostało wspomniane na początku w rozdziale czwartego, wartości współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych wdrażających strategię BCI mogą zależeć od czynników wewnętrznych oraz zewnętrznych. Czynniki wewnętrzne obejmują konstrukcję całego systemu prognostycznego w banku centralnym oraz zastosowany w projekcji typ założenia dotyczącego stopy procentowej. Do czynników zewnętrznych natomiast należy sytuacja gospodarcza w badanym państwie w roku publikacji danej projekcji inflacji.

W Banku Anglii dokonano porównania ścieżek centralnych projekcji inflacji prezentowanych w tym samym czasie, ale konstruowanych przy odmiennych założeniach dotyczących stopy procentowej. Badanie pozwoliło, chociaż w małym stopniu, odpowiedzieć na pytanie: czy założenie dotyczące stopy procentowej w projekcji Banku Anglii ma wpływ na jej wiarygodność? Okazało się, że w Banku Anglii, niezależnie od panującej sytuacji gospodarczej, średnia wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy oraz przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi była niemalże identyczna. Pozwoliło to na wysnucie wniosku, iż **zastosowanie w projekcji założenia stałej stopy procentowej, czy zbieżnej stopy procentowej w horyzoncie prognozy nie miało wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonywanych w Banku Anglii**. Niestety bank ten jest jedynym, który publikował równolegle w odpowiednio długim czasie dwa typy projekcji o różnych założeniach i nie ma możliwości sprawdzenia, czy podobna tendencja miała miejsce w pozostałych wybranych bankach. Podobna sytuacja dotyczy założenia endogenicznej stopy procentowej w konstrukcji projekcji inflacji. Bank Anglii nie stosował tego założenia, a banki centralne Czech, Norwegii oraz szwecji korzystały z niego, ale nie publikowały równolegle projekcji przy innych założeniach. Zatem nadal otwarta pozostaje kwestia zastosowanego w projekcji założenia dotyczącego stopy procentowej oraz jego wpływu na wiarygodność ścieżki, a przeprowadzona analiza nie pozwoliła na uzyskanie odpowiedzi na pytania:

1. Czy założenia dotyczące stopy procentowej w projekcjach inflacji publikowanych przez banki centralne mają wpływ na wiarygodność ścieżek centralnych?
2. Który z typów założeń dotyczących stopy procentowej ujętej w projekcji pozwala na uzyskanie jak największego stopnia wiarygodności ścieżki centralnej?

Pierwsze trzy etapy przeprowadzonej analizy wykonane zostały przy teoretycznym założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej w okresie badania. Takie podejście umożliwiło ocenę ścieżek centralnych projekcji inflacji na zasadzie odpowiedzi na trzy pytania:

1. Czy ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w wybranym banku centralnym były do siebie podobne, zakładając że panująca w tym okresie sytuacja gospodarcza była stabilna?
2. Czy ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w wybranym banku centralnym były trafne, zakładając że panująca w tym okresie sytuacja gospodarcza była stabilna?
3. Czy ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w wybranym banku centralnym były wiarygodne, zakładając że panująca w tym okresie sytuacja gospodarcza była stabilna?

Natomiast, etap czwarty badania zakładał, że panująca w wybranych państwach sytuacja gospodarcza może podlegać zmianom i zaburzeniom. Takie podejście pozwoliło na bardzo ogólne określenie panującej, w badanych latach publikacji projekcji inflacji, sytuacji gospodarczej. Przeprowadzona analiza umożliwiła uzyskanie odpowiedzi, w stylu tak/nie na jedno pytanie. Czy sytuacja ogólnogospodarcza w danym roku w badanym państwie mogła mieć wpływ na wiarygodność opublikowanych w tym okresie ścieżek centralnych projekcji inflacji?

Uzyskane wyniki zbiorcze czterech etapów badania zaprezentowano w tabeli 5.24. Wyniki przedstawiono z punktu widzenia weryfikacji postawionych w rozdziale czwartym hipotez. Całościowy wynik badania ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii oraz Anglii przedstawia je jako mało wiarygodne. Jednakże podkreśla też znaczący wpływ sytuacji ogólnogospodarczej na uzyskane wyniki. Zweryfikowana hipoteza główna brzmi następująco. **Jedynie ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane przez Bank Anglii do lutego 2004 r. cechowały się wysoką wiarygodnością. Pozostałe ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane do końca 2013 r. w bankach centralnych Anglii, Szwecji, Czech oraz Norwegii charakteryzują się niską wiarygodnością. Na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych miała wpływ sytuacja ogólnogospodarcza.**

**Tabela 5.24. Wyniki zbiorcze czterech etapów badania**

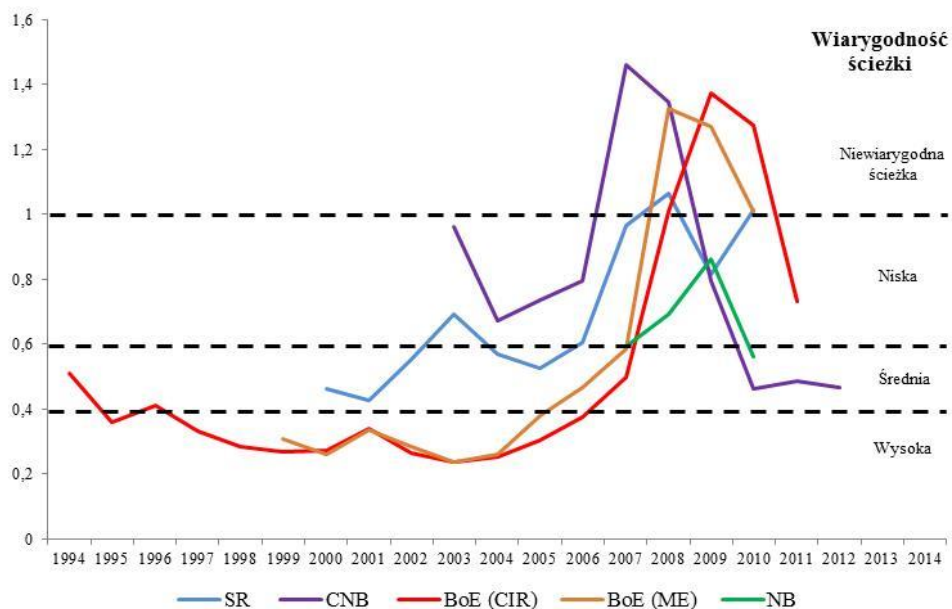
Bank Centralny	Etap badania	Założenie dotyczące sytuacji gospodarczej	Zastosowane narzędzie analizy	Weryfikacja hipotezy
Bank Anglii	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1993 roku do lutego 2004 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się wysokim stopniem podobieństwa. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej nie wpłynęła na interpretację współczynnika podobieństwa ścieżek dla tego okresu.</li> <li>2. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1998 roku do lutego 2004 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się wysokim stopniem podobieństwa.</li> <li>3. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 do listopada 2013 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się niskim stopniem podobieństwa. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej mogła wpłynąć na interpretację współczynnika podobieństwa dla trzech ścieżek z tego okresu.</li> <li>4. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 do listopada 2013 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się średnim stopniem podobieństwa.</li> </ol>
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 1993 roku do lutego 2004 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się wysoką trafnością.</li> <li>2. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 1998 roku do lutego 2003 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się wysoką trafnością.</li> <li>3. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 2004 roku do maja 2012 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się niską trafnością.</li> <li>4. Publikowane przez Bank Anglii od lutego 2004 roku do maja 2011 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi były nietrafne.</li> </ol>
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1993 roku do lutego 2004 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się wysokim stopniem wiarygodności. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej nie wpłynęła na interpretację współczynnika wiarygodności.</li> <li>2. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 1998 roku do lutego 2003 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się wysoką wiarygodnością.</li> <li>3. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 roku do maja 2012 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy cechowały się niskim stopniem wiarygodności. Znacząca zmiana założonej w prognozie stopy procentowej mogła wpłynąć na interpretację współczynnika wiarygodności dla trzech ścieżek centralnych z tego okresu.</li> <li>4. Publikowane przez Bank Anglii od listopada 2004 roku do maja 2011 roku ścieżki centralne projekcji inflacji mierzonej wskaźnikiem CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi cechowały się niskim stopniem wiarygodności.</li> <li>5. Zastosowany typ założenia dotyczącego stopy procentowej nie miał wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji.</li> </ol>
	IV	Założenie zmiennych	Analiza ilościowa	1. Sytuacja ogólnogospodarcza nie miała wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji

		warunków gospodarczych	i jakościowa	konstruowanych w Banku Anglii w okresie od listopada 1993 roku do lutego 2004 roku 2. Sytuacja ogólnogospodarcza mogła mieć duży wpływ na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Anglii w okresie od listopada 2004 roku do maja 2012 roku
Czeski Bank Centralny	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od kwietnia 2003 do kwietnia 2012 roku w CNB konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej charakteryzują się niskim stopniem podobieństwa.
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od kwietnia 2003 do kwietnia 2012 roku w CNB konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej są nietrafne.
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od kwietnia 2003 roku do kwietnia 2012 roku w CNB konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej charakteryzują się niską wiarygodnością.
	IV	Założenie zmiennych warunków	Analiza ilościowa i jakościowa	Sytuacja ogólnogospodarcza miała wpływ na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w CNB w okresie od kwietnia 2003 roku do kwietnia 2012 roku.
Szwedzki Bank Centralny	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od czerwca 2000 do września 2010 roku w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się średnim stopniem podobieństwa.
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od czerwca 2000 do września 2010 roku w Banku Centralnym Szwecji cechują się niską trafnością.
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od czerwca 2000 roku do września 2010 roku w Banku Centralnym Szwecji charakteryzują się niską wiarygodnością.
	IV	Założenie zmiennych warunków	Analiza ilościowa i jakościowa	Sytuacja ogólnogospodarcza miała wpływ na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Centralnym Szwecji w okresie od czerwca 2000 do września 2010 roku.
Norweski Bank Centralny	I	Założenie relatywnie stabilnych warunków gospodarczych	Współczynnik podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>P</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od pierwszego kwartału 2007 do trzeciego kwartału 2010 roku w Banku Norwegii konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej charakteryzują się średnim stopniem podobieństwa.
	II		Współczynnik trafności ścieżek centralnych projekcji ( <i>MAE</i> ).	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od pierwszego kwartału 2007 do trzeciego kwartału 2010 roku w Banku Norwegii konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej cechują się niską trafnością.
	III		Współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji ( <i>K</i> )	Ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane od pierwszego kwartału 2007 do trzeciego kwartału 2010 roku w Banku Norwegii konstruowane przy założeniu endogenicznej stopy procentowej charakteryzują się niską wiarygodnością.
	IV	Założenie zmiennych warunków	Analiza ilościowa i jakościowa	Sytuacja ogólnogospodarcza miała wpływ na wiarygodność ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w Banku Norwegii w okresie od pierwszego kwartału 2007 do trzeciego kwartału 2010.
<b>Weryfikacja hipotezy głównej</b>	<b>Jedynie ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane przez Bank Anglii do lutego 2004 roku cechowały się wysoką wiarygodnością. Pozostałe ścieżki centralne projekcji inflacji publikowane do końca 2013 roku w bankach centralnych Anglii, Szwecji, Czech oraz Norwegii charakteryzują się niską wiarygodnością. Na wiarygodność ścieżek centralnych miała wpływ sytuacja ogólnogospodarcza.</b>			

Zródło: Opracowanie własne



Na wykresie 5.37. przedstawiono kształtowanie się wyznaczonych wartości współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych w okresie badania.



**Wykres 5.37. Kształtowanie się wartości współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych**

Źródło: Opracowanie własne.

Ze względu na duży wpływ sytuacji gospodarczej na uzyskane wyniki, autorka pokusiła się o wykonanie podobnej analizy nieobejmującej okresu największych zaburzeń w gospodarkach Czech, Szwecji, Norwegii oraz Anglii. Okres największych zaburzeń dla wszystkich wybranych banków centralnych przypada na lata 2008-2010. Dodatkowo, bardzo zmienna sytuacja gospodarcza występowała w Szwecji w latach 2003-2004. Zatem autorka, zmieniła zakres czasowy badania (tak, aby obejmował on, jak najwięcej ścieżek centralnych projekcji inflacji, ale był jednakowy dla wszystkich banków centralnych) tylko na trzy lata 2005-2007. Wszystkie zbadane projekcje inflacji w norweskim banku centralnym opublikowane zostały niestety w okresie zaburzeń gospodarczych. Dlatego też porównaniu nie poddano norweskiego banku centralnego. W tym okresie banki centralne Czech oraz Anglii prezentowały projekcję inflacji 4 razy w roku, a szwedzki bank centralny 4 lub 3 razy w roku, co daje w sumie po 12 projekcji wykonanych w Czechach i Anglii oraz 10 projekcji opublikowanych w Szwecji. Podsumowując, autorka zakłada, że w latach 2005-2007

w badanych państwach panowała relatywnie stabilna sytuacja gospodarcza oraz zastosowane założenie stopy procentowej w projekcji nie miało wpływu na wiarygodność ścieżek centralnych. Automatycznie, hipotetyczne usunięcie czynnika sytuacji gospodarczej oraz założenia stopy procentowej w projekcji inflacji pozwoliło także na ocenę wiarygodności opublikowanych ścieżek w kontekście stosowanego całego systemu prognostycznego w wybranych bankach centralnych. Na podstawie dokonanej analizy, autorka przedstawiła ranking wybranych banków centralnych z punktu widzenia wiarygodności publikowanych przez nie w okresie 2005-2007 ścieżek centralnych projekcji inflacji. I tak, wysoką wiarygodnością cechowały się ścieżki Banku Anglii, niską ścieżki szwedzkiego banku centralnego, a brakiem wiarygodności ścieżki CNB. Największą wiarygodnością charakteryzowały się ścieżki centralne Banku Anglii. Co ciekawe, wartość współczynnika wiarygodności dla badanych ścieżek była zawyżana przez wysokie wyniki współczynnika trafności ścieżek. Wnioskując dalej, system prognostyczny w Banku Anglii oparty o model główny BEQM typu DSGE umożliwił wysoką wiarygodność konstruowanych na jego podstawie ścieżek centralnych projekcji inflacji. Ścieżki centralne projekcji inflacji w Banku Centralnym Szwecji budowane w oparciu o model główny RAMZES typu DSGE-VAR były mało wiarygodne. Ścieżki centralne projekcji inflacji w CNB budowane w oparciu o wielorównaniowy model główny QPM były niewiarygodne. Wydaje się zatem, iż ścieżki centralne projekcji inflacji są bardziej wiarygodne, gdy buduje się je w oparciu o model główny typu DSGE. Stwierdzenie to, nie jest wysnute jedynie w oparciu o te cząstkowe badanie. Analiza wszystkich ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w CNB pokazała, iż od czasu gdy zmieniono główny model prognostyczny QPM na model g3 typu DSGE wiarygodność ścieżek wzrosła. Zbiorcze wyniki tego swoistego badawczego eksperymentu zaprezentowano w tabeli 5.25. (w tabeli tej podano wyliczone średnie wartości współczynników).

Podsumowując całą część badawczą (nie tylko jej wycinek), **autorka uznaje Bank Anglii za najlepiej (spośród wybranych banków centralnych) prognozujący inflację w ramach realizacji strategii BCI, a publikowane przez niego ścieżki centralne projekcji inflacji za wiarygodne.** Za tym stwierdzeniem przemawiają dwa argumenty. Po pierwsze, ścieżki centralne projekcji inflacji wykonywane w banku od 1993 do 2004 roku cechują się wysokim stopniem wiarygodności. Po drugie, ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w latach 2005-2007 cechowały się także wysoką wiarygodnością.

**Tabela 5.25. Wiarygodność opublikowanych w latach 2005-2007 ścieżek centralnych projekcji inflacji w bankach centralnych Szwecji, Czech oraz Anglii w warunkach faktycznej stabilnej sytuacji gospodarczej**

Cecha badania	Bank centralny			
	Bank Anglii		Bank Centralny Szwecji	Bank Centralny Czech
Założenie stopy procentowej w projekcji	Stała	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi, a potem endogeniczna	Endogeniczna
Liczba badanych ścieżek centralnych projekcji inflacji	12	12	10	12
Główny model prognostyczny	BEQM		RAMZES	QPM
<i>P</i>	0,22	0,17	0,44	0,64
Interpretacja <i>P</i>	Wysokie podobieństwo		Średnie podobieństwo	Niskie podobieństwo
<i>MAE</i>	0,57	0,7	0,92	1,35
Interpretacja <i>MAE</i>	Średnia trafność	Niska trafność	Niska trafność	Ścieżki nietrafne
<i>K</i>	0,38	0,39	0,68	1
Interpretacja <i>K</i>	Wysoka wiarygodność		Niska wiarygodność	Ścieżki niewiarygodne
Miejsce w rankingu banków	1		2	3

Zródło: Opracowanie własne.

### 5.5. Wnioski oraz implikacje dla banków centralnych wdrażających strategię BCI

Przechodząc do wniosków wynikających z badania, należy się cofnąć do samej analizy pojęć podobieństwa, trafności oraz wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji i poddać je rewizji. Poprzez wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji autorka rozumie zbiór cech wpływający na postrzeganie projekcji inflacji przez podmioty gospodarcze jako zaufanego narzędzia informującego o kształtowaniu się przyszłej stopy inflacji i działalności banku centralnego w kontekście realizacji strategii BCI. Zbiór ten obejmuje dwa elementy: trafność ścieżki centralnej projekcji inflacji oraz podobieństwo następujących po sobie projekcji inflacji.

I tak, poprzez podobieństwo ścieżki centralnej projekcji inflacji autorka rozumie podobieństwo wybranej ścieżki centralnej projekcji inflacji w stosunku do ścieżek centralnych projekcji inflacji ją poprzedzających. Współczynnik podobieństwa miał z założenia umożliwić określenie stopnia zaufania jakim podmioty gospodarcze mogą obdarzyć kolejne publikowane projekcje inflacji. Im to podobieństwo byłoby wyższe, tym projekcja bardziej przydatna dla podmiotów i wykonana w sposób profesjonalny. Oczywiście, w badaniu dowiedziono, że na wartości współczynnika podobieństwa ścieżek ma wpływ sytuacja gospodarcza. W rozdziale czwartym, określono, że dla projekcji inflacji o stałej stopie procentowej w horyzoncie prognozy, niskie podobieństwo następujących po sobie ścieżek centralnych projekcji inflacji, może oznaczać, albo niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym, albo zdolność

prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym, ale znaczne różnice w założeniu dotyczącym stałych stóp procentowych w horyzoncie prognozy. Abstrahując od sytuacji gospodarczej (była ona wówczas relatywnie stabilna), warunkowe projekcje inflacji wykonywane w Banku Anglii cechowały się jednak wysokim podobieństwem, pomimo że występowały wśród nich ścieżki, dla których założona w prognozie stopa procentowa zmieniła się znacząco w stosunku do stopy poprzedzającej ją projekcji. Zatem, pomimo deklarowanego stosowania reguły kciuka, ścieżki centralne w Banku Anglii były do siebie podobne. Nieco odmienna sytuacja miała miejsce w Banku Centralnym Szwecji. Warunkowe projekcje inflacji, konstruowane w latach 1995-2005 (zbadane zostały tylko te z lat 1999-2005), cechowały się tylko średnim podobieństwem, pomimo że zmiany założonych w prognozach stóp procentowych były stopniowe (pomiędzy projekcjami). Wnioskując, dalej można by stwierdzić, że średnie podobieństwo ścieżek w tym okresie wynikało ze słabego przystosowania systemu prognostycznego w szwedzkim banku centralnym. Jednakże, nie należy zapominać, iż w latach 2003-2005 panowała w Szwecji bardzo zmienna sytuacja gospodarcza. Stąd też, na podstawie tych dwóch przykładów, trudno jest określić, czy początkowe założenie dotyczące współczynnika podobieństwa wyznaczanego dla projekcji warunkowych ma faktyczne odzwierciedlenie w praktyce. Tym bardziej, że celem pracy nie było zbadanie faktycznego stosowania reguły kciuka przez banki centralne, a autorka automatycznie uznała za pewnik jej występowanie w bankowości centralnej. Podobna sytuacja tyczy się współczynnika trafności ścieżki centralnej warunkowej projekcji inflacji. Zgodnie z przyjętą zasadą, dla projekcji warunkowej, wysoki błąd prognozy może oznaczać, albo niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym, albo zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym oraz konieczność (zgodnie z regułą kciuka) podjęcia decyzji przez Komitet Monetarny o zmianie stopy procentowej. Także i w tym przypadku otrzymane wyniki nie współgrają z tą teoretyczną zależnością. Przecież warunkowe projekcje inflacji w Banku Anglii, pomimo dużych zmian (dla niektórych ścieżek centralnych) stóp procentowych założonych w następujących po sobie projekcjach, okazały się trafne. Z kolei, ścieżki szwedzkiego banku centralnego z lat 2005-2007 cechowały się niskim stopniem trafności. W tym przypadku także bardzo duży wpływ na wyniki miała zmienna sytuacja gospodarcza. Nie zmienia to jednak faktu, iż teoretyczne założenie, co do przyczyn braku trafności ścieżek centralnych warunkowych projekcji inflacji nie przekładają się na praktykę. **Niezależnie od zmiany założonej w prognozie stopy procentowej w**

**stosunku do stopy w poprzedniej ścieżce, ścieżki centralne w Banku Anglii, w okresach stabilnej sytuacji gospodarczej, były wiarygodne.**

Analiza ścieżek centralnych bezwarunkowych projekcji inflacji obejmowała zdecydowanie większą ilość ścieżek (projekcje wykonywane przez szwedzki, czeski oraz norweski bank centralny). Niestety zmienna sytuacja gospodarcza w okresie publikacji tych projekcji uniemożliwiła dokładną rewizję przyjętych w rozdziale czwartym założeń, a ścieżki w sumie cechowały się niskim podobieństwem, co w teorii powinno oznaczać niską zdolność prognostyczną całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym (w tym optymalnej ścieżki polityki monetarnej). Ścieżki te dodatkowo charakteryzowały się niską trafnością, co i tym razem powinno zostać zinterpretowane jako niska zdolność prognostyczna całego systemu prognozowania inflacji w banku centralnym (z uwagi na błędnie dobraną ścieżkę optymalnej polityki monetarnej). Nawet, jeżeli weźmiemy pod uwagę, tylko ścieżki opublikowane w warunkach relatywnie stabilnej sytuacji gospodarczej, to i tak ich podobieństwo oraz trafność jest niska. Celem badania nie była ocena stopnia wpływu projekcji inflacji na kształtowanie oczekiwań inflacyjnych. Zatem jedyny wniosek, jaki można na tym etapie analizy wyprowadzić brzmi. **Przy założeniu braku zaburzeń w mechanizmie kształtowania oczekiwań inflacyjnych przez projekcje inflacji banku centralnego, można stwierdzić, iż ścieżki centralne bezwarunkowych projekcji inflacji charakteryzowały się niską wiarygodnością spowodowaną całym systemem prognostycznym.**

Odlóżmy teraz na bok wszelkie, uwzględnione bądź nie, założenia postawione w badaniu. **Ścieżki centralne projekcji inflacji muszą być wiarygodne, aby kształtować oczekiwania inflacyjne podmiotów gospodarczych, potęgować zaufanie do banku centralnego oraz przyjąć funkcję jednego z podstawowych narzędzi polityki informacyjnej. Idealną sytuacją byłoby, gdyby system prognostyczny był tak skonstruowany, aby tworzyć wiarygodne projekcje inflacji, nawet w otoczeniu niestabilnej sytuacji gospodarczej, a taka sytuacja nie może być w przyszłości traktowana jako „wymówka” banku centralnego. Ta „wymówka” bowiem powinna zostać przewidziana. Wychodząc z tego założenia, całościowe średnie wyniki dla wybranych banków centralnych pokazują, że wykonywane w nich ścieżki centralne są mało wiarygodne, systemy prognostyczne inflacji nie były w stanie właściwie prognozować inflacji w otoczeniu zmiennej sytuacji gospodarczej, a taka umiejętność jest niezbędna do prawidłowego wdrażania strategii bezpośredniego celu inflacyjnego i to szczególnie w okresach zaburzeń.**

## Zakończenie

**Głównym celem pracy była ocena wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych w bankach centralnych Szwecji, Norwegii, Czech oraz Anglii od momentu publikacji pierwszej projekcji inflacji w danym banku do końca 2013 r.** Cel ten nie został w pełni zrealizowany, bowiem do wyliczenia wartości współczynnika niezbędne są dane stopy inflacji *ex post*, a opublikowane przez BC projekcje cechują się horyzontem od siedmiu do szesnastu kwartałów. Zatem w badaniu, w oparciu o dostępne dane, wyznaczono wartości współczynnika wiarygodności dla projekcji inflacji Banku Anglii konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy opublikowanych do połowy 2012 r. oraz o stopie procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi do połowy 2011 r., dla projekcji czeskiego banku centralnego do połowy 2012 r., a dla projekcji banków centralnych Norwegii oraz Szwecji do połowy 2010 r. **Wyniki analizy ścieżek centralnych projekcji inflacji pozwoliły na potwierdzenie hipotezy głównej jedynie dla ścieżek centralnych projekcji inflacji Banku Anglii opublikowanych do końca 2003 r., które cechowały się średnio wysoką wiarygodnością. Natomiast ścieżki centralne projekcji inflacji opublikowane w CNB do połowy 2012 r., Banku Anglii opublikowane w latach 2004-2012, banków centralnych Norwegii oraz Szwecji opublikowane do połowy 2010 r. charakteryzowały się średnio niską wiarygodnością.** Przeprowadzone badanie pozwoliło także na stwierdzenie, iż wiarygodność ścieżki centralnej projekcji inflacji nie zależy od przyjętego założenia ujętej w prognozie stopy procentowej, a głównie od występowania niespodziewanych zmian w sytuacji gospodarczej. Oznacza to, że stosowane w wybranych BC systemy prognostyczne nie są na razie w stanie właściwie prognozować przyszłej inflacji w niestabilnych warunkach, a podmioty gospodarcze nie mają podstaw do „zawierzenia” wykonywanym w wybranych bankach centralnych projekcjom inflacji.

Przeprowadzając badanie, autorka napotkała liczne bariery. Pierwszą z nich (poruszoną we wcześniejszym akapicie) była kwestia horyzontu projekcji inflacji, która uniemożliwiła oparcie analizy o bardziej aktualne dane. Autorka poszukiwała także powodu, dla którego ścieżki centralne były tak mało wiarygodne. Z pewnością została nim bardzo zmienna w badanym okresie sytuacja gospodarcza. Wychodząc jednak z założenia, że to system prognostyczny powinien „przewidzieć” tę zmienność, autorka próbowała doszukać się właśnie w nim tych przyczyn. System prognostyczny zbudowany jest z płaszczyzny eksperckiej oraz modelowej. Z pewnością na wiarygodność mogły mieć wpływ błędne założenia przyjęte na samym początku przez ekspertów, ale i także model główny. Jednakże,

w norweskim oraz szwedzkim banku centralnym, przed i w okresie zaburzeń, model ten nie został zmieniony (cały czas korzysta się z modelu NEMO oraz RAMZES (odpowiednio)). W 2011 r. w Banku Anglii zrezygnowano z modelu prognostycznego BEQM na rzecz modelu COMPASS. Autorka nie zauważyła wpływu tej zmiany na wiarygodność projekcji. Widoczny wzrost wiarygodności ścieżek projekcji inflacji nastąpił natomiast po zmianie głównego modelu prognostycznego QPM na model g3 w CNB. Od tego momentu, pomimo dalej występującej w Czechach niestabilnej sytuacji gospodarczej, wiarygodność ścieżek centralnych wzrosła. Można zatem zaryzykować stwierdzenie, iż w CNB konstruowano bardziej wiarygodne ścieżki centralne projekcji inflacji w oparciu o model g3 aniżeli o model QPM.

Przeprowadzona w pracy analiza kształtowania się projekcji inflacji w wybranych BC została ograniczona tylko do jednego zagadnienia: wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji. Jednakże, istnieje bardzo duża pokusa, aby rozszerzyć przedmiot oraz metodologię badania o kilka aspektów. W zakresie badania samych ścieżek centralnych można by skrócić horyzont wyznaczania trafności ścieżki na, np. rok, co umożliwiłoby uzyskanie większej ilości wyników i (może) na wyciągnięcie ciekawych wniosków. Dodatkowo, horyzont ten można by uzależnić od oszacowanego horyzontu mechanizmu transmisji monetarnej i pracować nad bardziej aktualnymi danymi. Autorski współczynnik wiarygodności jest przeznaczony do oceny projekcji inflacji przez zarówno analityków z BC, członków KM oraz badaczy z ośrodków naukowych, jak i przez typowe podmioty gospodarcze. Dlatego też jest bardzo prosty w konstrukcji i można go wyznaczyć w oparciu o dane o ścieżkach centralnych, które są zamieszczane na stronach internetowych we większości BC wdrażających strategię BCI. Autorka nie uznaje jednak jego konstrukcji za ostateczną i jest otwarta na wszelkie propozycje jego modyfikacji, interpretacji oraz dodatkowe rozszerzenia.

Projekcja inflacji prezentowana jest w postaci wykresu wachlarzowego aby dawać ogólny pogląd o sytuacji gospodarczej i nie skupiać uwagi jedynie na realizacji ścieżki centralnej. Dlatego też, autorka uważa za zasadne znalezienie metody pozwalającej na rozszerzenie przedmiotu badania również o przedziały niepewności projekcji oraz wyprowadzenia współczynnika wiarygodności dla całej projekcji inflacji. Zadanie to jest o tyle skomplikowane i stanowi wyzwanie, ponieważ jedynie Bank Anglii udostępnia wartości parametrów rozkładu prognoz. Ponadto, ciekawym byłoby także wprowadzenie elementu wiarygodności projekcji inflacji jako składowej w całościowej ocenie wiarygodności BC.

Do zagadnienia wiarygodności projekcji inflacji można podchodzić dwutorowo. Pierwsze podejście, zaprezentowane przez autorkę zakłada, że ścieżka centralna projekcji inflacji musi charakteryzować się określonymi cechami (podobieństwem i trafnością), które stanowią podstawę do oceny jej wiarygodności przez opinię publiczną. Oznacza to, iż musi być ona godna zaufania. Drugie podejście natomiast, obejmuje określenie, czy sektor prywatny „wierzy” projekcjom inflacji BC. Autorka, uważa za bardzo cenne zbadanie wpływu wykonanych projekcji inflacji na kształtowanie oczekiwań inflacyjnych podmiotów gospodarczych w wybranych BC i porównanie wyników uzyskanych w obu podejściach.

Ponadto, należy podkreślić, że badanie sytuacji gospodarczej wykonane jest w pracy niezwykle pobieżnie i nie uwzględnia wielu jej wyznaczników, a także specyficznych cech wybranych gospodarek. Stąd też jego wyniki mogą być dla wielu badaczy dyskusyjne. Dodatkowo, wpływ sytuacji gospodarczej na wartości współczynnika określony został jedynie poprzez określenia *tak* albo *nie*. Należy jednak zaznaczyć, iż celem pracy nie była analiza sytuacji gospodarczej, czy też kryzysu finansowego, ale ocena wiarygodności projekcji inflacji.

W przeświadczeniu autorki cele szczegółowe pracy zostały zrealizowane. Jej tematyka cały czas koncentruje się wokół właściwej komunikacji banku centralnego (BC) z otoczeniem, co do stosowania projekcji inflacji. Autorka specjalnie dobrała takie cztery BC, które cechują się bardzo wysokim stopniem przejrzystości i dlatego postawiła przed nimi duże wymagania. Z tego powodu, w badaniach opierała się na danych ogólnodostępnych na ich stronach internetowych. Można śmiało uznać, że wybrane BC wiodą prym w zakresie prowadzonej polityki informacyjnej. Jednakże, autorka chciałaby zwrócić uwagę na kilka występujących w tym aspekcie wątpliwości.

Po pierwsze, BC w ramach celowania w prognozę korzystają z odmiennych procedur opartych o regułę kciuka, czy też optymalną ścieżkę polityki monetarnej. Powinny zatem jasno i klarownie przedstawić stosowaną procedurę decyzyjną. Pionierem w tym zakresie jest norweski bank centralny, który już w 2005 r. przedstawił kryteria odpowiedniej ścieżki stóp procentowych stanowiące przyczynek do opisowego określenia ogólnej reguły celu. Banki centralne Anglii, Szwecji oraz Czech bardzo szcątkowo opisują wykorzystanie prognoz inflacji w ramach deklarowanego algorytmu decyzyjnego, a odniesienie do nich często zawarte jest jedynie w wypowiedziach członków KM. Autorka uważa, że brakuje jednego konkretnego dokumentu, który w jasny sposób przedstawiłby odniesienie stosowanej procedury decyzyjnej w danym BC do teoretycznej reguły celu. W takiej sytuacji, pierwszym krokiem powinno być matematyczne określenie (bądź opis słowny) wykorzystywanej



szczególnej reguły celu oraz przedstawienie funkcji straty BC. Takie podejście rozwiązałyby wątpliwości i niedopowiedzenia (odnośnie nadrzędności celów) nagromadzone wokół elastycznej strategii celu inflacyjnego. Stanowi to oczywiście wyzwanie i jest szczególnie istotne w ramach wdrażania optymalnego planu polityki pieniężnej. Autorka obawia się także, że równoległa publikacja projekcji stóp procentowych (bez wnikliwego wytłumaczenia) oraz oddzielnie dokumentu *Forward Guidance* skupionego głównie na problemie polityki niskich stóp procentowych może prowadzić do niepełnego zrozumienia tej idei przez opinię publiczną.

Po drugie, aby uniknąć chaosu informacyjnego w raportach, autorka postuluje jasne rozróżnienie projekcji inflacji na projekcję główną i pomocniczą, z zastrzeżeniem, że projekcja główna wykonywana jest dla miary inflacji korespondującej z miarą celu inflacyjnego, a zastosowane w niej założenie stopy procentowej odpowiada deklarowanej procedurze decyzyjnej.

Po trzecie, wartości ścieżek centralnych projekcji inflacji powinny być ogólnodostępne na stronach internetowych banków centralnych i jest tak faktycznie w Anglii, Szwecji oraz Norwegii. Jednakże, w czeskim banku centralnym bezpośredni dostęp możliwy jest jedynie do ścieżek opublikowanych po 2008 r.

Po czwarte, każdy z wybranych banków centralnych publikuje specyfikację głównego modelu prognostycznego, jednakże, w przeciwieństwie do pozostałych, Bank Centralny Szwecji nie zamieścił informacji o całym schemacie systemu prognostycznego wraz z uwzględnieniem wykorzystania modeli pomocniczych, satelitarnych, a także opisu roli jaką pełnią w procesie prognostycznym różne grupy ekspertów. Autorka widzi w tym względzie wyraźną lukę w komunikacji banku centralnego, uznając zgodnie ze L.E.O. Svenssonem, iż przejrzysta komunikacja banku centralnego w ramach opisu całego systemu prognostycznego inflacji jest niezbędna do pełnej realizacji strategii BCI.

Z drugiej strony, autorka, chciałaby podkreślić bezsporne zalety opisu systemu prognozowania inflacji w norweskim banku centralnym. Pomimo zawartych w nim skomplikowanych treści, jest on krótki, treściwy, wykonany niezwykle klarownie oraz napisany prostym językiem. Analiza udostępnianych przez wybrane BC dokumentów pozwoliła autorce na wysnucie wniosku, iż **w zakresie wdrażania nowych teoretycznych rozwiązań opartych o celowanie w prognozę oraz w zakresie kształtu polityki informacyjnej, banki centralne realizujące strategię BCI powinny wzorować się na Banku Centralnym Norwegii.**

Tematyka stosowania projekcji inflacji w bankach centralnych wdrażających strategię BCI rozwija się niebywale szybko. L.E.O. Svensson po raz pierwszy opisał celowanie w prognozę inflacyjną w 1996 roku. Od tego momentu podejście do prowadzenia polityki monetarnej w ramach opisywanego reżimu ulegało bardzo szybkim zmianom. Wiele banków centralnych porzuciło już realizację reguły kciuka na rzecz optymalnej ścieżki polityki, a samą strategię *inflation forecast targeting* można już gdzieś określić (np. w norweskim banku centralnym) jako *explicit flexible distribution forecast targeting*. Tym samym nastąpił niebywale szybki rozwój metod prognozowania inflacji w BC oraz formy prezentacji projekcji inflacji. Niestety, nadal wiele BC wdrażających strategię BCI nie udostępnia danych dotyczących ścieżki centralnej publikowanych przez nie projekcji inflacji oraz ogólnego opisu stosowanego systemu prognostycznego. Autorka ma nadzieję, że to się zmieni i będzie miała szansę na ocenę oraz porównanie systemów wraz z wykonywanymi projekcjami, szczególnie w Narodowym Banku Polski. Ponadto, autorka ma zamiar nadal z ciekawością przyglądać się przekształceniom idei celowania w prognozę. Bowiem, jak powiedział J.C. Robertson<sup>180</sup>, „**prognozy są sercem współczesnej polityki monetarnej**”.

---

<sup>180</sup> Starszy ekonomista oraz doradca w Atlanta Fed.

## Bibliografia

### Pozycje zwarte

1. Baranowski, P., 2008, *Problem optymalnej stopy inflacji w modelowaniu wzrostu gospodarczego*, Wydawnictwo Biblioteka, Łódź.
2. Baranowski, P., Gałęcka-Burdziach, E., Górajski, M., Malaczewski, M., Szafranski, G., 2013, *Inflacja a mechanizmy aktualizacji cen. Studium dla Polski*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
3. Begg, D., 2000, *Ekonomia: makroekonomia*, PWE, Warszawa.
4. Begg, D., Fisher, S., Dornbush, R., 2007, *Makroekonomia*, wyd. 4., PWE, Warszawa.
5. Begg, D., Vernasca, G., Fisher, S., Dornbush, R., 2014, *Makroekonomia*, wyd. 5 popr., PWE, Warszawa.
6. Bernanke, B., Laubach, T., Mishkin, F., Posen, A., 1999, *Inflation targeting. Lessons for the international experience*, Princeton University Press, Princeton.
7. Brzoza-Brzezina, M., 2011, *Polska polityka pieniężna. Badania teoretyczne i empiryczne*, C. H. Beck, Warszawa.
8. Chamb, B., Freeman, S., Haslag, J., 2011, *Modeling Monetary Economies. Third Edition*, Cambridge University Press, Cambridge.
9. Ciżkowicz, P., 2010, *Inflacja, inwestycje, polityka pieniężna*, PWE, Warszawa.
10. Coats, W., 2000, *Inflation Targeting in Transition Economies, The case of the Czech Republik*, CNB, Prague.
11. Cobham, D., Eirtheim, Q., Gerlach, S., Qvigstad, J., 2010, *Twenty years of inflation targeting. Lessons learned and future prospects*, Cambridge University Press, Cambridge.
12. Dejong, D., Dave., Ch., 2011, *Structural Macroeconometrics. Second edition*, Princeton University Press, Princeton.
13. Flejterski, S., Solarz, K. (red.), 2012, *Systemy bankowe krajów G-20*, NBP, Szczecin.
14. Gali, J., 2008, *Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle. An introduction to New Keynesian Framework*, Princeton University Press, Princeton.
15. Grostal, W., Ciżkowicz-Pękała, M., Niedźwiedzińska, J., Skrzyszewska-Paczek, E., Stawasz, E., Wesołowski, G., Żuk, P., 2014, *Ewolucja strategii celu inflacyjnego w wybranych krajach*, NBP, Warszawa.
16. Hammond, G., 2012, *State of the art of inflation targeting – 2012*, Handbook No 29, Centre for Central Banking Studies, Bank of England.

17. Jaworski, W., Szelągowska A., 2012, *Współczesna bankowość centralna*, CeDeWu, Warszawa.
18. Kałuzińska, V., 2013, *Przejrzystość polityki pieniężnej*, CeDeWu, Warszawa.
19. Kaźmierczak, A., 2008, *Polityka pieniężna w gospodarce otwartej*, PWN, Warszawa.
20. Kokoszcyński, R., 2004, *Współczesna polityka pieniężna*, PWE, Warszawa.
21. Mackiewicz-Łyziak, J., 2010, *Wiarygodność banku centralnego*, Difin, Warszawa.
22. Musielak-Linkowska, M., 2007, *Cel inflacyjny w Polsce. Założenia i realizacja.*, Cedewu, Warszawa.
23. Mishkin, F., 2009, *Monetary Policy Strategy*, The MIT Press, Cambridge.
24. Noga, M., 2012, *Makroekonomia ze szczególnym uwzględnieniem polityki pieniężnej*, CeDeWu, Warszawa.
25. Przybylska-Kapuścińska, W. (red.), 2005, *Studia z bankowości centralnej i polityki pieniężnej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
26. Przybylska-Kapuścińska, W., 2007, *Polityka pieniężna nowych państw członkowskich Unii Europejskiej. Od transformacji przez inflację po integrację*, Oficyna, Warszawa.
27. Przybylska-Kapuścińska, W. (red.), 2008, *Współczesna polityka pieniężna*, Difin, Warszawa.
28. Przybylska-Kapuścińska, W. (red.), 2009, *Studia z bankowości centralnej i polityki pieniężnej*, Difin, Warszawa.
29. Przybylska-Kapuścińska, W., Szyszko, M., 2012, *Wyzwania współczesnej polityki pieniężnej*, Difin, Warszawa.
30. Przybylska-Mazur, A., 2013, *Metody prognozowania inflacji a decyzje polityki pieniężnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
31. Pyka, I., 2010, *Bank centralny na współczesnym rynku pieniężnym. Dyscyplina regulacyjna, skuteczność, instrumenty*, C.H. Beck, Warszawa.
32. Romer, D., 2000, *Makroekonomia dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa.
33. Samuelson, P., Nordhaus, W., 2012, *Economics*, Bukowski i Środa, wyd. 12, PWN, Poznań.
34. Simon, H., 1996, *Zarządzanie cenami*, PWN, Warszawa.
35. Sławiński, A. (red.), 2011, *Polityka pieniężna*, C. H. Beck, Warszawa.
36. Szyszko, M., 2009, *Prognozowanie inflacji w polityce pieniężnej*, C.H. Beck, Warszawa.
37. Świdarska, J., 2010, *Bank centralny w Polsce. Wybrane aspekty*, Difin, Warszawa.
38. Woźniak, P., 2002, *Inflacja bazowa*, CASE, Warszawa.

### Pozycje artykułowe

1. Akram, Q., Eitrheim, O., 2008, *Flexible inflation targeting and financial stability: Is it enough to stabilize inflation and output?*, Journal of Banking & Finance 32/2008.
2. Allen, W., 2003, *Inflation measurement and inflation targets: the UK experience*, Federal Bank of St. Louis Review No. 79, St. Louis.
3. Andrieu, M., 2008, *Central Bank Performance under Inflation Targeting*, Bank of Canada Review, Winter.
4. Angeriz, A., Arestis, P., 2011, *Inflation targeting: assessing the evidence*, Cambridge Centre for Economic and Public Policy, Cambridge.
5. Babecky, J., Podpiera, J., 2008, *Inflation Forecasting Errors in The Czech Republic: Evidence From a Panel of Institutions in Evaluation of the Fullfilment of the CNB Inflation Targets 1998-2007*, CNB.
6. Baranowski, P., 2011, *Reguła polityki pieniężnej dla Polski- porównanie wyników różnych specyfikacji*, Oeconomia Copernicana 2011 nr 3, Toruń.
7. Baranowski, P., 2008, *Optymalna stopa inflacji- porównanie szacunków opartych o różnych klasach zależności funkcyjnej inflacja-wzrost*, w: *Mathematical Economics*, No 5(12), Łódź.
8. Baranowski, P., 2009, *Reguła Taylora oraz jej rozszerzenia- przegląd badań, opracowanie powstałe w ramach projektu badawczego: Polityka fiskalna i monetarna w okresie akcesji do strefy euro- scenariusze i wyzwania*, finansowanego ze środków na naukę w latach 2006-2008.
9. Berg, C., 1999, *Inflation forecast targeting*, paper prepared for the seminar on Inflation Targeting in Rio de Janeiro, Norges Bank, May 3-5.
10. Berg, C., 2005, *Experience of inflation targeting in 20 countries*, Economic Review 2005:1, Sveriges Riksbank.
11. Bowdler, C., 2003, *Openness and the output- Inflation Trade-Off*, Nuffield College Economic Working Paper, 2003-2004, Oxford.
12. Bryan, M., Stephen, F., Cecchetti, G., 1994, *Measuring Core Inflation*, NBER Studies in Business Cycles, Volume 29, The University of Chicago Press for NBER, Chicago.
13. Cecchetti, S., 1995, *Inflation indicators and inflation policy*, NBER Macroeconomic Annual 1995/10.
14. Cecchetti, S., 1997, *Measuring Short-Run Inflation for Central Bankers*, Review May/June 1997, Federal Reserve Bank of New York.

15. Ciżkowicz, M., 2012, *Notatka, Strategia bezpośredniego celu inflacyjnego: alternatywne mierniki inflacji*, NBP, 22 listopada.
16. Clarida, R, Jordi, G., M., Gertler ,1997, *Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence*,. Economic Research Reports, C.V. Starr Center for Applied Economics, New York University, September.
17. Clarida, R., Jordi, G., Gertler, M., 1999, *The Science of Monetary Policy: The New Keynesian Perspective*, Journal of Economic Literature, vol. XXXVII, December.
18. Cogley, T., Morozov, S., Sargent, T., 2005, *Bayesian fan charts for U.K. inflation: Forecasting and sources of uncertainty in an evolving monetary system*, Journal of Economic Dynamics & Control 29/2005.
19. Cooke, D., 2006, *Openness and inflation*, Essex Discussion Papers, 2006, vol. 621, University of Essex.
20. Dittmar, R, Gavin, W., Kydland, F., 1999, *The inflation Output Variability Trade Off and Price Level Targets*, Review January/February, Federal Reserve Bank of St. Louis.
21. Dorovic-Todorovic, J., Djordjevic, M., 2008, *Featurres of inflation targeting as a type of monetary strategy*, w: *Facta Universitatis*, Economic and Organizations Series Vol 5, No1 2008.
22. Dotsey M., 2013, *DSGE Models and their Use in Monetary Policy*, Business Review, No. 2, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
23. Dowd, K., 2005, *The Swedish Inflation fan Charts: An Evaluation of the Riksbank's Inflation Density forecasts*, Centre for Risk and Insurance Studies, July.
24. Dowd, K., 2007, *Too good to be true? The (In)credibility of the UK inflation fan charts*, Journal of Macroeconomics 29/2007, Elsevier.
25. Falsch, N., Nymoen, R., 2011, *The accuracy of a Forecast Targeting Central Bank*, Economics Discussion Paper No. 2011-6, 11 April.
26. Franta, M., Barunik, J., Horvath R., Smidkova, K., 2011, *Are Bayesian Fan Charts Useful? The Effect of Zero Lower Bound and evaluation of Financial Stability Tests*, CNB.
27. Gosselin, A., Lotz, C., Wyplosz, 2008, *The Expected interest path: Aligment of Expectations vz. Creative Opacity*, International Journal of Central Banking, wrzesień.
28. Greenspan, A., 2004, *Transparency in Monetary Policy*, Federal Reserve of St Louis Review, 84/4.
29. Hall, J., Jaaskela, J., 2009, *Inflation Volatility and Forecast Accuracy*, Research Discussion Paper RDP 2009-6, Reserve Bank of Australia.

30. Hardouvelis, G., 1988, *Inflationary bias and openness*, Research Paper No. 8807, Federal Reserve Bank of New York.
31. Heikensten, L., Vredin, A., 2002, *The art of Targeting Inflation*, Sveriges Riksbank Quarterly Review 2002:4, Sveriges Riksbank.
32. Hofman, B., Bogdanova, B., 2012, *Taylor rules and monetary policy: "a Global Graet Deviation"?*, BIS Quarterly Review.
33. Hubert, P., 2013, *ECB Projections as a Tool for Understanding Policy Decisions*, Working Paper 2013-04, OFCE-Sciences –Po, February;
34. Huiping, Y., 2009, *Understanding Central Bank Loss Functions: Implied and Delegated Targets*, Xiamen Fujijan 361005.
35. Kenneth, R., 1985, *The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target*, Quarterly Journal of Economics 100, 1169.1190.
36. King, M., 1999, *Changes in UK monetary policy: Rules and discretion in practice*, Journal of Monetary Economics No 39, UK.
37. King, M., 2004, Speech given at *The Annual Birmingham Forward/CBI Business Luncheon*, Birmingham, Tuesday 20 January.
38. Knuppel, M., Schulterfrankenfeld, G., 2008, *How informative are macroeconomic risks forecasts? An examination of the Bank of England's inflation forecasts*, Discussion Paper Series 1: Economic Studies No., 14/2008, Deutsche Bundesbank.
39. Knutter, K., Posen, S., 2012, *How flexible Can Inflation Targeting Be and Still Work?*, prepared for conference to Honor Ben Friedman: *Recent Developments in Monetary Policy, Fiscal Policy and Financial System Design*, Federal Reserve Bank of Boston, April 22-23.
40. Kowalczyk, H., 2013, *Inflation fan charts and different dimensions of uncertainty. What if macroeconomic uncertainty is high?*, National Bank of Poland Working Paper No. 157, Warsaw.
41. Kydland, F., Prescott, E., 1977, *Rules rather than discretion. The inconsistency of optimal plans*, Journal of Political Economy Vol. 87, June.
42. Lane, P., 1997, *Inflation in open economies*, Journal of International Economics, vol 42.
43. Libich, J., 2011, *Inflation Nutters? Modelling the Flexibility of Inflation Targeting*, The B. E. Journal of Macroeconomics, Volume 11 Issue 1.
44. Lomax, R., 2005, *Inflation Targeting in Practice: Models, Forecasts and Hunches*, 59<sup>th</sup> International Atlantic Economic Conference in London, London.

45. McCallum, B., 1993. *Specification and Analysis of a Monetary Policy Rule for Japan*, Bank of Japan Monetary and Economic Studies, November.
46. McDonough, W., 1997, *A framework for the pursuit of price stability*, Economic Policy Review, Federal Bank of New York, New York 1997, vol. 3, nr 3.
47. Meyer, L., 2004, *Practical Problems and Obstacles to Inflation Targeting*, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 86/4, , Federal Reserve Bank of St. Louis.
48. Mirkov, N., Natvik, G., 2013, *Announcements of interest rates forecast: Do policymakers stick to them?*, Working Paper 2013/11, Norges Bank.
49. Mishkin, F., 1999, *International Experiences with different Monetary Regimes*; NBER Working Paper Series, Working Paper 6965, Cambridge.
50. Mishkin, F., Schmidt-Hebbel, K., 2001, *One decade of Inflation Targeting in the world: what do we know and what do we need to know?*; Central Bank of Chile Working Papers No. 101, June.
51. Mishkin, F., 2002, *Structural Issues for successful Inflation Targeting in Transition Countries*; paper present at the National Bank of Poland's Annual International Conference *Monetary Policy in the Environment of Structural Change*, Warsaw, October
52. Mishkin, F., Westelius, N., 2006, *Inflation Band targeting and Optimal Inflation contracts*; NBER Working Paper Series, Working Paper 12384, Cambridge.
53. Mishkin, F., 2007, *Will Monetary Policy Become more of Science?*; Finance and Economics Discussion Series No. 2007-44, Washington.
54. Mishkin, F., 2011, *Monetary Policy: Lessons for the Crisis*; NBER Working Paper Series, Working Paper 16755, Cambridge.
55. Mishkin, F., 2012, *Central Banking after the Crisis*; prepared for the 16<sup>th</sup> Annual Conference of the Central Bank of Chile, NBER, November 15-16.
56. Musielak-Linkowska, M., 2008, *Strategie polityki pieniężnej*, w: *Współczesna polityka pieniężna*, Difin, Warszawa.
57. Nelson, E., 2000, *UK Monetary Policy 1972-1997: a guide using Taylor rules*, Bank of England Working Paper 120.
58. Nessen, M., Soderstrom, U., 2000, *Core inflation and monetary policy*, present at the workshop: *The Formulation of Monetary Policy*, Norges Bank, May.
59. Neupauerova, M., Vravec, J., 2007, *Monetary Strategies from the Perspective of Intermediate Objectives*, Panoeconomicus, 2007/2.
60. Nikolsko-Rzhavsky, A., Papell, D., *Taylor's rule versus Taylor rules*, [www.uh.edu.pl/~dpapell].



61. Orphanides, A., 2006, *The Road to Price Stability*, Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington D. C. 2006-05.
62. Palmqvist, S., 2007, *Flexible inflation targeting- how should central banks take the real economy into consideration?*, Economic Review 2/2007, Sveriges Riksbank.
63. Paulin, G., 2006, *Credibility with Flexibility: The Evolution of Inflation-Targeting Regimes 1990-2006*, Bank of Canada Review, Summer.
64. Poole, W., 1999, *Monetary Policy Rules?*, Federal Reserve of St. Luis Review, March/April.
65. Przybylska-Kapuścińska, W., 2006, *Strategia bezpośredniego celu inflacyjnego w nowych krajach członkowskich Unii europejskiej*, w: *Bankowość centralna od A do Z*, NBP, Warszawa.
66. Przybylska-Kapuścińska, W., Szyszko, M., 2009, *Rozwój systemów prognozowania inflacji w wybranych krajach*, w: *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny* 4/2009, Poznań.
67. Rogoff, K., 1985, *The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target*, *Quarterly Journal of Economics* 100.
68. Romer, D., 1993, *Openness and inflation: Theory and evidence*, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108.
69. Sbordone, M., Tanbalotti, K., Rao, K., Walsh, K., 2010, *Policy Analysis using DSGE Models: An Introduction*, FRBNY Economic Policy Review, October.
70. Shiu-Sheng, C., 2010, *DSGE Models and Central Bank Policy. Making a Critical Review*, Department of Economics, National Taiwan University, 16 December.
71. Skorepa, M., 2003, *Assesing future inflation in inflation targeting: forecasts or simulations*, w: *Monetary policy in changing environment*, BIS Paper nr 19, Basel.
72. Skrove-Falsch N., Nymoen, R., 2011, *The Accuracy of a Forecast Targeting Central Bank*, *Economics, Open assesmenr E-Journal* No. 6/2011.
73. Smets, R. Wouter, 2007, *An Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area* in: *European Central Bank Working Series* nr 171 w: *International Seminar of Macroeconomics*, ECB.
74. Stefanovicova, S., Zeman, J., 2010, *Model Use in Central Banks of selected European Countries*, *Banking Journal* 18, Narodna Banka Slovenska, March.
75. Svensson, L.E.O., 1996, *Inflation forecasts targeting: implementing and monitoring inflations targets*, *NBER Working Paper Series* 5797, October.

76. Svensson, L.E.O., 1997, *Inflation targeting in an Open Economy: Strict or Flexible inflation targeting?*, Institute for International Economics Studies, Stockholm University, Stockholm.
77. Svensson, L.E.O., 1998, *Inflation targeting as a monetary policy rule.*, NBER Working Paper Series No. 6790, November.
78. Svensson, L.E.O., 1999a, *How should monetary policy be conducted in an era of price stability?*, in: *New challenges for monetary policy*, A symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, August.
79. Svensson, L.E.O., 1999b, *Price stability as a target for monetary policy: defining and maintaining price stability*, NBER Working Paper Series No. 7276, August.
80. Svensson, L.E.O., 1999c, *Inflation Targeting: some Extensions*, Scand. J. of Economics no. 101 (3), Stockholm.
81. Svensson, L.E.O., 2002, *Inflation targeting: Should it be modelled as an instrument rule or a targeting rule?*, European Economic Review 46 (2002), Elsevier.
82. Svensson, L.E.O., 2003a, *Implementing optimal policy through inflation forecast targeting.*, NBER Working Paper Series, Princeton.
83. Svensson, L.E.O., 2003b, *The inflation Forecast and the Loss Function*, CEPR and NBER, Stockholm.
84. Svensson, L.E.O., 2003c, *What is wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules*, Journal of Economic Literature, January.
85. Svensson, L.E.O., 2004, *Flexible inflation targeting: Principles and possible improvements*, presentation at Norges Bank, March 25.
86. Svensson, L.E.O., 2005a, *Optimal inflation targeting: further developments of inflation targeting*, Central Bank of Chile conference: *Monetary policy under inflation targeting*, Santiago, October.
87. Svensson, L.E.O., 2005b, *Optimal Policy Projections*, International Journal of Central Banking vol 1/1, May.
88. Svensson, L.E.O., 2005c, *Monetary Policy with Judgement: Forecast Targeting*, International Journal of Central Banking, August.
89. Svensson, L.E.O., 2006, *The instrument rate projection under inflation targeting: The Norwegian Example*, in: *Stability and Economic Growth: The Role of Central Banks*, Banco de Mexico.

90. Svensson, L.E.O., 2009a, *Flexible inflation targeting – lessons from the financial crisis*, Speech at the workshop: *Towards a new framework for monetary policy? Lessons from the crisis*, The Netherlands Bank, Amsterdam, 21 September.
91. Svensson, L.E.O., 2009b, *Transparency under Flexible Inflation Targeting: Experiences and Challenges*, Sveriges Riksbank Economic Review 1/2009, Sveriges Riksbank.
92. Svensson, L.E.O., 2010, *Inflation targeting.*, NBER Working Paper Series No. 16654, Cambridge, December.
93. Svensson, L.E.O., 2011, *Evaluating monetary policy*, NBER Working Paper Series, Cambridge August.
94. Svensson, L.E.O., 2013a, *Forward guidance in Theory and Practice: The Swedish Experience*, SIFR- The Institute for Financial Research, CEPR, NBER, Cambridge December.
95. Svensson, L.E.O., 2013b, *Some Lessons from Six years of Practical Inflation Targeting*, prepared for the conference: *Two decades of Inflation Targeting: Main Lessons and Remaining Challenges*, Sveriges Riksbank, June.
96. Szpunar, P., 2000, *Skuteczna strategia polityki pieniężnej dla Polski w małej gospodarce otwartej- wybór dla Polski*, Bank i Kredyt, lipiec-sierpień.
97. Szyszko, M., *The interdependences of central bank's forecasts and economic agents inflation expectations. Empirical study*, 2011, National Bank of Poland Working Paper no. 105, NBP.
98. Taylor, J., 1993, *Discretion versus policy rules in practice*, Cornegie-Rochester Conference Series on Public Policy 39/1993, North Holland.
99. Temple, J., 2002, *Openness, Inflation and Philips Curve: A Puzzle*, Journal of Money, Credit, and Banking, vol. 34.
100. Tovar, E., 2008, *DSGE Models and Central Banks*, BIS Working Paper, Monetary Policy Department, Bank for International Settlements, Basel.
101. Tura, K., 2010, *Wykorzystanie modeli strukturalnych w prognozowaniu inflacji w Polsce*, w: Przybylska-Kapuścińska, W. (red.), *Pieniądz, giełda, rynek, Zeszyt 7, Z prac młodych ekonomistów*, CeDeWu, Warszawa.
102. Tura, K., 2011a, *Wykorzystanie modeli DSGE w procesie prognostycznym na podstawie modeli stosowanych przez wybrane banki centralne*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, no 1/2011.

103. Tura, K., 2011b, *Wprowadzenie do dynamicznych stochastycznych modeli równowagi ogólnej wykorzystywanych w polityce pieniężnej*, w: Przybylska-Kapuścińska, W. (red.), *Rynek finansowy w badaniach ilościowych*, CeDeWu, Warszawa.
104. Tura, K., 2012, *Prognozowanie inflacji w Polsce w latach 1999–2009 w ramach modeli budowanych w Narodowym Banku Polskim na potrzeby realizacji kryterium celu inflacyjnego*, Materiały i Studia No 279, NBP.
105. Tura, K., 2013a, *Projekcja stopy procentowej jako nowe narzędzie polityki informacyjnej banku centralnego*, w: Gołębska E. (red.), *Gospodarka globalna. Technologia. Społeczeństwo*, red. E. Gołębska, Wydawnictwo UEP, Poznań.
106. Tura, K., 2013b, *Istota i pomiar inflacji w realizacji strategii BCI*, w: Przybylska-Kapuścińska, W. (red.), *Funkcjonowanie współczesnego rynku pieniężnego i kapitałowego*, CeDeWu, Warszawa.
107. Tura, K., 2014a, *Price level targeting- reżim na skraju teorii i eksperymentu*, w: Szyszko, M (red.), *Polityka pieniężna wobec wyzwań współczesnych gospodarek*, ZN WSB w Poznaniu 5/2014, Poznań.
108. Tura, K., 2014b, *Miary inflacji w realizacji strategii BCI– doświadczenia szwedzkiego banku centralnego*, w: Górski, M., Górka, J. (red.), *Wybrane problemy polityki monetarnej i fiskalnej*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
109. Wallis, K., 1999, *Asymmetric density forecasts of inflation and the Bank of England's fan charts*, National Institute Economic Review No. 167, January.
110. Wallis, K., 2003, *Chi-squared tests of interval and density forecasts, and the Bank of England's fan charts*, International Journal of Forecasting 19/2003, Elsevier.
111. Wallis, K., 2004, *An Assessment of Bank of England and National Institute Inflation Forecasts Uncertainties*, National Institute Economic Review No. 189. July.
112. Wallis, K., 2008, *Inflation forecasting: points and probabilities*, National Center of Economic Research, 17 September.
113. Walsch, C., 1995a, *Optimal contracts for Central Bankers*, The American Economic Review Vol 81, No 1.
114. Walsch, C., 2011, *The Future of Inflation Targeting*, The Economic Record vol. 87, Special Issue, September.
115. Woodford, M., Bernanke, B., 1997, *Inflation Forecasts and Monetary Policy*, NBER Working Paper Series, No. 6157, Cambridge.

116. Woodford, M., Giacomini, M., 2003, *Optimal Inflation Targeting Policy Rules*, paper presented at the NBER conference: *Inflation targeting*, NBER, Miami, January 23-35.
117. Woodford, M., 2007, *Forecast Targeting as a Monetary Policy Strategy: Policy Rules in Practice*, paper presented at the conference: *John Taylor's Contributions to Monetary Theory and Policy*, Federal Reserve Bank of Dallas, October 12-13.
118. Woodford, M., 2011, *Inflation Targeting and Financial Stability*, speech at the conference: *The Future of Central Banking*, Einaudi Institute for Economics and Finance, Rome, September 30.
119. Woodford, M., 2013, *Forward Guidance by Inflation – Targeting Central Banks*, paper presented for the conference *Two Decades of Inflation Targeting: Main Lessons and Remaining Challenges*, Sveriges Riksbank, 3 June.

### **Materialy źródłowe**

1. Aastveit, K., Gerdrup, R., Jore, A., 2011, *Short-term forecasting of GDP and inflation in real-time: Norges Bank's system for averaging models*, Staff Memo 9/2011, Norges Bank.
2. Adolfson, M., Laseen, K., Ostnor, M., Linde, J., Villani, M., 2007, *RAMZES- a New General Equilibrium Model for Monetary Policy Analysis*, Economic Review no. 2, Sveriges Riksbank.
3. Andrlé, M., Hledik, T., Kamenik, O., Vlcek, J., 2009, *Implementing the New Structural Model of Czech National Bank*, Working Paper Series 2/2009, CNB.
4. *Annual Report*, Bank of England, raporty z lat 1999-2013.
5. *Annual Report*, Norges Bank, raporty z lat 2006-2013.
6. Bache, I., Brubakk, L., Jore, A., Maih, J., Nicolaisen, J., 2010, *Monetary policy analysis in practice- a conditional forecasting approach*, Staff Memo No 8/2010, Norges Bank.
7. Bache, I., Brubakk, L., Jore, A., Maih, J., Nicolaisen, J., 2009, *Conditional forecast in DSGE Model*, Norges Bank, October.
8. Bache, I., Brubakk, W., Maih, J., 2010, *Simple rules versus optimal policy: what fits?*, Working Papers 2010/3, Norges Bank.
9. Bachstrom, U., 2002, *Perspective on inflation target*, Speech, Sveriges Riksbank, 17 April.
10. *Bank of England Report and Accounts*, Bank of England, raporty z lat 1993-1998.
11. Bergo, J., 2007, *Interest rate projections in theory and practice*, Economic Bulletin ,1/07.

12. Britton, E., Fischer, P., Whitley, J., 1997, *The Inflation Report: understanding the fan chart*, Bank of England.
13. Bjørnland, H.C., Jore, A., Smith, C., Thorsrud, L., 2008, *Improving and evaluating short term forecasts at the Norges Bank*, Staff Memo 2008/4, Norges Bank.
14. Bjørnland, H., Gerdrup, R., Smith, C., Jore, A., Thorsrud, L., 2011, *Weights and pools for a Norwegian density combination*, North American Journal of Economics and Finance, vol. 22, issue 1.
15. Bjørnland, H., Gerdrup, R., Smith, C., Jore, A., Thorsrud, L., 2012, *Does forecast combination Improve Norges Bank inflation forecasts?*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics 74/2.
16. Brubakk, L., Anders, T., Husebø, J., Maih, K., Olsen, M., Ostnor, M., 2006, *Finding NEMO: Documentation of the Norwegian economy model*, Staff Memo Monetary Policy, NO 2006/6, Norges Bank, Oslo.
17. Burgess, S., Fernandez-Corugedo, E., Groth, Ch., Garrison, R., Monti, F., Theodoridis, K., Waldron, M., 2013, *The Bank of England's forecasting Platform: COMPASS, MAPS, EASE and the suite of models*, Working Paper No. 471 and Appendices, Bank of England, May.
18. Coats, W., Laxton, D., Rose, D., 2005, *The Czech National Bank Forecasting and Policy Analysis System*, CNB, Prague.
19. Cutler, J., 2001, *Core Inflation in the UK*, MPC Unit Discussion Paper no. 3, Bank of England.
20. *Economic models at the Bank of England*, 1999, Bank of England.
21. *Economic Review*, Sveriges Riksbank, raporty od 1999 roku do połowy 2014 r.
22. *Enquiry into underlying inflation*, Press Release 14<sup>th</sup> May No. 17, Norges Bank.
23. Gerdrup, R., Jore, A., Smith, C., Thorsrud, L., 2009, *Evaluating ensemble density combination - forecasting GDP and inflation*, Norges Bank Working Paper 2009/19.
24. Gerdrup, R., Nicolaisen, J., 2011, *On the purpose of models- The Norges Bank experience*, Staff Memo No. 06/2011, Norges Bank.
25. Giavazzi, M, Mishkin, F., 2006, *An evaluation of Swedish Monetary Policy between 1995 and 2005*, Ricckstagstryckeriet, Stockholm.
26. Gjedrem, S., 2001, *The Work of Setting Interest Rates*, Finansavisen, November 9.
27. *Governor's letter to the Chancellor of the Exchequer*, 2013, Bank of England, 7 August

28. Hallsten, K., Tägtström, S., 2009, *The decision-making process – how the Executive Board of the Riksbank decides on the repo rate*, Economic Review 1/2009, Sveriges Riksbank.
29. Harrison, R., Nikolov, K., Quinn, M., Ramsay, G., Scott, A., Thomas, R., 2005, *The Bank of England Quarterly Model*, Bank of England.
30. Holmsten, A., Qvigstad, J., Reiland, O., Solberg-Johansen, K., 2008, *Communicating Monetary Policy Intentions: The case of Norges Bank*, Working Paper, 2008/20, Monetary Policy Department, Norges Bank.
31. *How are measures of underlying inflation used in monetary policy analysis?*, w: *Monetary Policy Report 2008/2*, Sveriges Riksbank 2008.
32. *Inflation and inflation expectations in Sweden*, Sveriges Riksbank, raporty od października 1993 r. do 1996 r.
33. *Inflation Report*, Bank of England, raporty od lutego 1992 do lutego 2014.
34. *Inflation Report*, CNB, raporty od lutego 1998 do drugiego raportu z 2014 r.
35. *Inflation Report*, Norges Bank, raporty z 2006 r.
36. *Inflation Report*, Sveriges Riksbank, raporty od grudnia 1996 do grudnia 2006 r.
37. Jore, A., 2012, *Evaluating real-time forecasts from Norges Bank's system for averaging models*, Staff Memo 12/2012, Norges Bank.
38. Kjellberg, D., Villani, M., *The Riksbank communication of macroeconomic uncertainty*, Economic Review 1/2010, Sveriges Riksbank.
39. Lund, K., Robstad, Ø., 2012, *Effects of a new monetary policy loss function in NEMO*, Staff Memo 10/2012, Norges Bank.
40. *Monetary Policy Report*, Sveriges Riksbank, raporty od początku 2007 r. do połowy 2014 r.
41. *Monetary Policy Report*, Norges Bank, raporty z lat 2007-2012 r.
42. *Monetary Policy Report with Financial Stability Assessment*, Norges Bank, raporty od 2013 r. do połowy 2014 r.
43. *Monetary Policy Roundtable held on 30 September 2008*, 2008, Bank of England.
44. *Monetary Policy trade-offs and forward guidance*, 2013, Bank of England, August.
45. *Monetary policy in Sweden 2010*, 2010, Sveriges Riksbank, 3 June.
46. *Monetary strategy and prospects*, 2013, Speech given by Paul Tucker, Deputy Governor Financial Stability, Member of the Monetary Policy Committee, Member of the Financial Policy Committee and Member of the Prudential Regulation Authority Board, Bank of England, 24 September.

47. *Monetary policy trade-offs and forward guidance*, 2013, Bank of England, August.
48. Pagan, A., 2003, *Report on Modelling and Forecasting at the Bank of England*, Bank of England.
49. Pike, R., Marks, C., Morgan, D., 2008, *Measuring UK inflation*, Economic & Labour Market Review, Vol 2 No 9, Office for National Statistics, September.
50. *Quarterly Review*, Sveriges Riksbank, rapport z 1997 r.
51. Qvigstad, F., 2001, *Guidelines for Monetary Policy*, Letter to the Ministry of Finance, March 27.
52. *Remit for the Monetary Policy Committee of the Bank of England and the New Inflation Target*, 2003, The remit for the Monetary Policy Committee sent to the Governor of the Bank of England on 10 December 2003, Bank of England.
53. *Review of the monetary policy framework*, 2013, presented to Parliament by the Chancellor of the Exchequer by Command of Her Majesty, HM Treasury, Bank of England, March.
54. *The Riksbank states the target for monetary policy*, Press release no. 5 1993, Sveriges Riksbank 1993.
55. Svensson, L.E.O., Houg, K., Solheim, H., Steigum, E., 2002, *An independent review of monetary policy and institutions in Norway*, Norges Bank Watch 2002, Centre for Monetary Economics, September.
56. *The CNB's new inflation target and changes in monetary policy communication*, Prague, 2007, CNB, 8 March.
57. *The Setting of the Inflation Target for 2001*, 2000, CNB, Prague, April.
58. *The Setting of the Inflation Target for 2002-2005*, 2000, CNB, 2001, Prague, April; *The CNB's inflation target from January 2006*, 2004, Prague, CNB, 11 March.
59. *UNDIX changes its name to CPIX*, 2007, PRESS RELEASE, Sveriges Riksbank, 8 November.
60. Vickers, J., 1998, *Inflation Targeting in practice: The UK Experience*, Speech given at the CFSresearch conference in the Implementation of Price Stability, Bank of England, 10-12 September.



### **Strony internetowe**

Strony internetowe banków centralnych wdrażających strategię BCI ze szczególnym uwzględnieniem:

*[www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk)*

*[www.gov.uk/government/statistics](http://www.gov.uk/government/statistics)*

*[www.norges-bank.no/en](http://www.norges-bank.no/en)*

*[www.cnb.cz/en](http://www.cnb.cz/en)*

*<http://www.riksbank.se/en>*

*<http://www.scb.se>*

## Spis tabel

Tabela 1.1. Odniesienie cech strategii BCI według Mishkina sformułowanych w 1999 r. do wniosków wynikających z hipotezy dynamicznej niespójności polityki pieniężnej.....	25
Tabela 1.2. Definicje strategii BCI.....	26
Tabela 1.3. Wady i zalety celowania w prognozę.....	36
Tabela 1.4. Porównanie typów strategii BCI według L. Meyera.....	43
Tabela 1.5. Relacje zachodzące pomiędzy celami polityki monetarnej w ramach <i>flexible inflation targeting</i> według L. Meyera .....	44
Tabela 1.6. Porównanie typów strategii BCI według L.E.O. Svenssona.....	45
Tabela 1.7. Szczególne reguły celu według L.E.O. Svenssona.....	48
Tabela 1.8. Cechy <i>inflation forecast targeting</i> realizowanego w Szwecji w latach 1993-2013.....	51
Tabela 1.9. Różnice pomiędzy wskaźnikami RPIX oraz CPI.....	52
Tabela 1.10. Cechy <i>inflation forecast targeting</i> realizowanego przez Bank Anglii w latach 1993-2013.....	54
Tabela 1.11. Cechy <i>inflation forecast targeting</i> realizowanego w Norwegii w latach 2001-2013.....	57
Tabela 1.12. Cel inflacyjny w CNB.....	58
Tabela 1.13. Cechy <i>inflation forecast targeting</i> realizowanego w Czechach w latach 1998-2013.....	61
Tabela 1.14. Realizacja najważniejszych cech svenssonowskiego postulatu optymalnej polityki monetarnej w wybranych bankach centralnych w 2013 r....	62
Tabela 2.1. Ujęcie prognozy inflacji w wybranych definicjach strategii BCI.....	65
Tabela 2.2. Sposoby zmniejszenia skali zjawiska <i>time inconsistency</i> według C. Walscha a publikacja projekcji inflacji.....	72
Tabela 2.3. Metoda wyznaczania wykresu wachlarzowego w wybranych bankach centralnych.....	78
Tabela 2.4. Prezentacja projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii i Anglii .....	86
Tabela 2.5. Dostęp do danych dotyczących projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii i Anglii .....	91
Tabela 2.6. Realizacja „dobrych praktyk” w zakresie prezentacji i dostępności projekcji inflacji przez wybrane banki centralne.....	91

Tabela 2.7. Kryterium warunkowości prognozy inflacji w bankowości centralnej.....	94
Tabela 2.8. Podział założeń dotyczących stopy procentowej ujętej w projekcji inflacji w bankowości centralnej.....	98
Tabela 2.9. Typy projekcji inflacji pojawiające się w pracach L.E.O. Svenssona .....	101
Tabela 2.10. Liczba publikowanych równoległe w pojedynczych raportach projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych.....	103
Tabela 2.11. Klasyfikacja projekcji inflacji wykonywanych w bankach centralnych Czech, Szwecji, Norwegii i Anglii według kryterium najważniejszych cech.....	104
Tabela 3.1. Cechy systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych w odniesieniu typowego systemu prognostycznego i właściwości nadanych mu w trakcie wdrażania strategii BCI .....	107
Tabela 3.2. Podstawowe informacje na temat systemu prognostycznego inflacji w wybranych bankach centralnych.....	108
Tabela 3.3. Udział ekspertów w ramach systemu prognostycznego w wybranych bankach centralnych .....	109
Tabela 3.4. Interakcje występujące w ramach systemu prognostycznego w wybranych bankach centralnych .....	110
Tabela 3.5. Typologia modeli systemu prognostycznego inflacji ze względu na pełnione funkcje.....	111
Tabela 3.6. Struktura systemu prognostycznego inflacji w wybranych bankach centralnych.....	113
Tabela 3.7. Elementy procesu prognostycznego inflacji w Banku Centralnym Norwegii.....	114
Tabela 3.8. Cechy wykonywanych projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii.....	117
Tabela 3.9. Elementy systemu prognostycznego inflacji w CNB.....	119
Tabela 3.10. Elementy systemu prognostycznego inflacji w Banku Anglii .....	121
Tabela 3.11. Porównanie systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych.....	123
Tabela 3.12. Cechy charakterystyczne systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych.....	124
Tabela 3.13. Ostateczne wyniki systemów prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych.....	125
Tabela 3.14. Typologia ekspertów występujących w systemie prognostycznym w Banku Centralnym Norwegii.....	128

Tabela 3.15. Porównanie płaszczyzny eksperckiej w ramach wybranych systemów prognostycznych inflacji.....	129
Tabela 3.16. Modele systemu prognoz i analiz w Banku Centralnym Norwegii.....	134
Tabela 3.17. Modele systemu prognoz i analiz CNB.....	135
Tabela 3.18. Modele systemu prognoz i analiz w Banku Anglii.....	136
Tabela 3.19. Typy modeli głównych stosowanych w systemach prognozowania inflacji w wybranych bankach centralnych.....	142
Tabela 3.20. Porównanie cech ekonomicznych modeli Smets-Wouters, NEMO, RAMZES, BEQM oraz g3.....	143
Tabela 4.1. Interpretacja stworzonych przez autorkę miar służących do oceny ścieżek centralnych projekcji inflacji.....	151
Tabela 4.2. Narzędzia badawcze oraz hipotezy poboczne weryfikowane na każdym etapie badania.....	157
Tabela 4.3. Przypadki dla wyznaczenia współczynnika podobieństwa ścieżek centralnych projekcji inflacji.....	159
Tabela 4.4. Interpretacje możliwych wartości współczynnika podobieństwa.....	163
Tabela 4.5. Interpretacje możliwych wartości współczynnika trafności .....	164
Tabela 4.6. Interpretacje możliwych wartości współczynnika trafności ścieżki centralnej projekcji inflacji.....	165
Tabela 4.7. Możliwe do uzyskania interpretacje współczynników .....	166
Tabela 4.8. Wyznaczniki stanu sytuacji gospodarczej w państwie mogące mieć wpływ na wartość współczynnika wiarygodności.....	168
Tabela 5.1. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji publikowanej przez Bank Anglii.....	171
Tabela 5.2. Główne założenia oraz miary inflacji w projekcji inflacji z lat 1993-2013 publikowanej przez Bank Anglii.....	171
Tabela 5.3. Horyzonty wykonywanych projekcji inflacji publikowanych przez Bank Anglii.....	171
Tabela 5.4. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej.....	177

Tabela 5.5. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ dla ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej.....	183
Tabela 5.6. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej.....	188
Tabela 5.7. Wartości wyznaczonych współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI i konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi opublikowanych przez Bank Anglii oraz wyniki analizy występującej w opisywanym okresie sytuacji gospodarczej .....	194
Tabela 5.8. Podsumowanie wyników badania czterech zbiorów ścieżek centralnych w Banku Anglii.....	196
Tabela 5.9. Ocena sumaryczna oraz porównanie wyników badania ścieżek centralnych projekcji inflacji w Banku Anglii przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej .....	199
Tabela 5.10. Wiarygodność ścieżek w warunkach niestabilnej sytuacji gospodarczej.....	199
Tabela 5.11. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w Banku Centralnym Szwecji.....	201
Tabela 5.12. Główne założenia oraz miary inflacji w projekcji inflacji z lat 1993-2013 w Banku Centralnym Szwecji .....	201
Tabela 5.13. Podsumowanie wyników badania dla trzech zbiorów ścieżek centralnych w Banku Centralnym Szwecji.....	203
Tabela 5.14. Ocena sumaryczna badania, wykonanego przy założeniu stabilnej sytuacji gospodarczej, ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych w okresie od czerwca 2000 r. do września 2010 r. w Banku Centralnym Szwecji.....	204
Tabela 5.15. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych przez Bank Centralny Szwecji oraz wyniki analiza sytuacji gospodarczej.....	206
Tabela 5.16. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w CNB.....	209

Tabela 5.17. Główne założenia projekcji inflacji w CNB.....	209
Tabela 5.18. Ocena sumaryczna badania ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych przez CNB w okresie od kwietnia 2003 r. do kwietnia 2012 r.....	212
Tabela 5.19. Wyznaczone wartości współczynników <i>P</i> , <i>MAE</i> i <i>K</i> dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w CNB oraz wyniki analizy sytuacji gospodarczej.....	213
Tabela 5.20. Dostępność danych dotyczących projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii.....	216
Tabela 5.21. Główne założenia projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii.....	216
Tabela 5.22. Ocena sumaryczna badania ścieżek centralnych projekcji inflacji opublikowanych przez Bank Centralny Norwegii w okresie od pierwszego kwartału 2007 r. do trzeciego 2010 r. projekcji inflacji w Norwegii.....	217
Tabela 5.23. Wyznaczone wartości współczynników <i>P</i> , <i>MAE</i> i <i>K</i> dla ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w Banku Centralnym Norwegii oraz wyniki analizy sytuacji gospodarczej.....	220
Tabela 5.24. Wyniki zbiorcze czterech etapów badania.....	223
Tabela 5.25. Wiarygodność opublikowanych w latach 2005-2007 ścieżek centralnych projekcji inflacji w bankach centralnych Szwecji, Czech oraz Anglii w warunkach faktycznej stabilnej sytuacji gospodarczej.....	227

### **Spis wykresów**

Wykres 5.1. Ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii.....	172
Wykres 5.2. Kształtowanie się założonej w kolejnych projekcjach stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.....	174
Wykres 5.3-5.5. Wyznaczone wartości współczynników <i>P</i> , <i>MAE</i> i <i>K</i> ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii.....	175
Wykres 5.6. Ścieżki centralne projekcji inflacji RPIX konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii.....	180

Wykres 5.7-5.9 Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii.....	181
Wykres 5.10. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowanej przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii.....	184
Wykres 5.11. Kształtowanie się założonej w kolejnych projekcjach stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii.....	185
Wykres 5.12-5.14. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy w Banku Anglii .....	187
Wykres 5.15. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI konstruowane przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Anglii.....	191
Wykres 5.16-5.18. Wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu stopy procentowej zbieżnej z oczekiwaniami rynkowymi w Banku Anglii.....	193
Wykresy 5.19- 5.21. Porównanie wartości wyznaczonych współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji RPIX w Banku Anglii.....	197
Wykresy 5.22- 5.24. Porównanie wyznaczonych współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w Banku Anglii.....	198
Wykres 5.25. Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Centralnym Szwecji.....	201
Wykres 5.26-5.28. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI opublikowanych w Banku Centralnym Szwecji.....	205
Wykres 5.29. Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w stosunku do celu inflacyjnego w CNB.....	209
Wykres 5.30-5.32. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI konstruowanych przy założeniu endogenicznej stopy procentowej w CNB.....	211
Wykres 5.33. Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Centralnym Norwegii.....	216

Wykres 5.34-5.36. Wyznaczone wartości współczynników $P$ , $MAE$ i $K$ ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI w stosunku do celu inflacyjnego w Banku Centralnym Norwegii.....	218
Wykres 5.37. Kształtowanie się wartości współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w wybranych bankach centralnych.....	225

### Spis rysunków

Rysunek 2.1. Przykładowy rozkład prawdopodobieństwa.....	79
Rysunek 2.2. Przedziały niepewności dla pojedynczego rozkładu prawdopodobieństwa ....	80
Rysunek 2. 3. Trójwymiarowy obraz kształtowania się prognozowanej zmiennej.....	80
Rysunek 2.4. Przykładowa budowa projekcji inflacji.....	82
Rysunek 2.5-2.8. Ewolucja prezentacji projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii w latach 2001-2013 oraz w Banku Anglii w latach 1993-2013.....	87
Rysunek 2.9-2.12. Ewolucja prezentacji projekcji inflacji w Banku Centralnym Szwecji w latach 1997-2013 oraz w banku Centralnym Czech w latach 2001-2013.....	88
Rysunek 3.1. Gęstości prognoz inflacji pojedynczych modeli systemu SAM.....	138
Rysunek 3.2. Gęstości prognoz inflacji z poszczególnych grup modeli oraz całego systemu SAM.....	139
Rysunek 3.3. Krótkookresowa projekcja inflacji w Banku Centralnym Norwegii.....	139
Rysunek 4.1. Lipcowa projekcja inflacji na tle projekcji marcowej.....	150

### Spis schematów

Schemat 1.1. Możliwości wykorzystania reguł we współczesnej polityce pieniężnej.....	16
Schemat 1.2. Podział wybranych reguł polityki pieniężnej.....	28
Schemat 1.3. Twarda reguła podejmowania decyzji na podstawie prognozy inflacji.....	34
Schemat 1.4. Algorytm podejmowania decyzji odnośnie stóp procentowych w oparciu o ścieżkę optymalnej polityki pieniężnej.....	40
Schemat 1.5. Realizacja strategii ścisłej z punktu widzenia celowania w prognozę.....	46
Schemat 1.6. Realizacja strategii elastycznej z punktu widzenia celowania w prognozę.....	47
Schemat 1.7. Ewolucja <i>inflation forecast targeting</i> w wybranych bankach centralnych.....	63
Schemat 2.1. Etapy wykorzystania prognoz inflacji w ramach strategii BCI.....	67
Schemat 2.2. Podstawowe funkcje prognoz inflacji w realizacji strategii BCI.....	68
Schemat 2.3. Podstawowe funkcje prognoz inflacji w realizacji strategii BCI	



w ramach płaszczyzny miękkiej.....	73
Schemat 2.4. Specyfika prognoz inflacji w ramach strategii BCI .....	75
Schemat 2.5. Cechy zewnętrzne projekcji inflacji.....	82
Schemat 2.6. Miary projekcji inflacji w bankowości centralnej.....	85
Schemat 2.7. Dostępność projekcji inflacji.....	90
Schemat 2.8. Forma prezentacji danych w projekcji inflacji.....	90
Schemat 2.9. Typologia projekcji inflacji .....	92
Schemat 2.10. Wykorzystanie kilku projekcji inflacji przez KM w procesie decyzyjnym.....	96
Schemat 2.11. Podział założeń projekcji inflacji w bankowości centralnej.....	97
Schemat 3.1. Podział ekspertów w ramach systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych.....	109
Schemat 3.2. Podział sprzężeń zwrotnych występujących w ramach systemu prognostycznego inflacji w bankach centralnych.....	110
Schemat 3.3. <i>Multimodel approach</i> .....	112
Schemat 3.4. Ogólny przekrój systemu prognostycznego inflacji ze względu na horyzont prowadzonych prac.....	113
Schemat 3.5. Ogólny obraz całego procesu prognostycznego w Banku Centralnym Norwegii.....	115
Schemat 3.6. Dwa poziomy systemu prognozowania i analiz polityki monetarnej w Banku Centralnym Norwegii.....	116
Schemat 3.7. Ogólny obraz całego systemu prognostycznego inflacji w CNB.....	120
Schemat 3.8. Proces prognostyczny inflacji w Banku Anglii .....	122
Schemat 3.9. Proces prognostyczny inflacji w Banku Centralnym Szwecji.....	122
Schemat 3.10. Ogólne założenie procesu prognostycznego inflacji w bankach centralnych.....	125
Schemat 3.11. Rola ekspertów w tworzeniu projekcji inflacji w Banku Centralnym Norwegii.....	127
Schemat 3.12. Cechy modeli wykorzystywanych w Banku Centralnym Norwegii w zależności od horyzontu wykonywanych prognoz i analiz.....	130
Schemat 3.13. Typologia modeli wykorzystywanych w procesie prognostycznym inflacji w Banku Centralnym Norwegii w zależności od horyzontu prognozy.....	133
Schemat 3.14. Typologia modeli wykorzystywanych w procesie prognostycznym inflacji w CNB w zależności od horyzontu prognozy.....	135

Schemat 3.15. Etapy systemu SAM.....	140
Schemat 4.1. Dylemat doboru przedmiotu analizy projekcji inflacji.....	147
Schemat 4.2. Ideologiczna konstrukcja współczynnika trafności ścieżek centralnych projekcji inflacji w bankach centralnych stosujących strategię BCI.....	151
Schemat 4.3. Założenia dotyczące sytuacji gospodarczej zastosowane na poszczególnych etapach badania.....	155
Schemat 4.4. Etapy badania.....	156
Schemat 4.5. Etapy wyznaczenia współczynnika podobieństwa ścieżek centralnych .....	160
Schemat 4.6. Algorytm badania ścieżek centralnych projekcji inflacji konstruowanych przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.....	167
Schemat 4.7. Procedura zastosowana na czwartym etapie badania.....	169

## Aneks

**Tabela A.1.1. Ewolucja idei strategii BCI ujęta w wybranych pracach L.E.O. Svenssona**

Rok	Tytuł publikacji	Główne wnioski	Przesłanki dla banków centralnych w kontekście <i>inflation forecast targeting</i>
1996	<i>Inflation forecast targeting: implementing and monitoring inflation targets</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strategia celu inflacyjnego powinna być wdrażana jako <i>inflation forecast targeting</i>. Prognoza inflacji KM powinna stanowić formalny cel pośredni polityki pieniężnej. BC wdraża strategię poprzez podejmowanie decyzji odnośnie stóp procentowych w oparciu o kształtowanie się w odpowiednim okresie prognozy inflacji w stosunku do celu inflacyjnego. Jeżeli prognoza inflacji znajduje się powyżej celu inflacyjnego, to Komitet Monetarny powinien podnieść stopy procentowe. Jeżeli prognoza inflacji znajduje się poniżej celu inflacyjnego, to KM powinien obniżyć stopy procentowe. Jeżeli prognoza inflacji znajduje się na poziomie celu inflacyjnego, to KM powinien pozostawić stopy procentowe na tym samym poziomie.</li> <li>2. Prognoza ta powinna być konstruowana przez BC. Pomiędzy prognostami i analitykami z BC oraz z innych instytucji powinna wstępować zdrowa konkurencja, mająca na celu podniesienie jakości systemów prognostycznych.</li> <li>3. Podkreślenie roli komunikacji BC z opinią publiczną oraz przejrzystości i zrozumiałości procedury decyzyjnej <i>inflation forecast targeting</i>. Konieczność udostępniania analiz oraz opisu konstrukcji systemu prognostycznego inflacji wraz z wykorzystywanymi modelami.</li> <li>4. Procedura decyzyjna nie neguje zastosowania dodatkowych celów polityki monetarnej, tj. stabilizacji sfery realnej. Zaproponowano podejście polegające na ustanowieniu ciągłego długoterminowego celu inflacyjnego zgodnego z ogłoszonym formalnym celem inflacyjnym oraz elastycznego krótkookresowego celu inflacyjnego, który stanowi średnią ważoną długookresowego celu inflacyjnego oraz rocznej prognozy inflacyjnej. Dążenie do zmniejszenia zmienności innego celu dodatkowego sfery realnej polega na tym, że prognoza inflacyjna zbliża się systematycznie do celu inflacyjnego, tym wolniej, im większa waga położona jest na stabilizację sfery realnej</li> <li>5. Przywiązanie do reguł celu jest bardziej efektywne niż przywiązanie do reguł instrumentu.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reguła kciuka i publikacja projekcji inflacji przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy.</li> <li>2. Publikacja projekcji inflacji oraz utrzymywanie kontaktu i wymiana naukowa z innymi instytucjami badawczymi.</li> <li>3. Publikacja informacji na temat założeń procedury decyzyjnej, założeń zastosowanych w projekcjach inflacji oraz opisu całego systemu prognostycznego inflacji wraz ze specyfikacją modelu głównego.</li> <li>4. Załączek dyskusji nad <i>flexible inflation targeting</i> i publikacja krótkookresowej projekcji inflacji.</li> <li>5. Stosowanie reguły celu inflacyjnego.</li> </ol>
1997	<i>„Inflation targeting in an Open Economy: Strict or Flexible inflation targeting?”</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Określenie pojęcia elastycznej strategii celu inflacyjnego. Celem jest nie tylko stabilizacja inflacji wokół celu inflacyjnego, ale także określenie wagi stabilizacji luki popytowej. Inflacja oraz luka popytowa są zmiennymi celu w funkcji straty banku centralnego.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BC powinny wdrażać elastyczny typ strategii BCI.</li> </ol>
1999	<i>Price stability as a target for monetary policy : defining and maintaining price stability</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Najlepszym sposobem na utrzymanie stabilnego poziomu cen jest wdrażanie reguł celu.</li> <li>2. Publikowana punktowa prognoza inflacji powinna być wartością modalną<sup>181</sup>.</li> <li>3. Najlepszym sposobem na ujęcie niepewności otaczającej prognozę jest stosowanie <i>distribution targeting</i>.</li> <li>4. Podział warunkowych prognoz inflacji na te konstruowane przy założeniu stałej stopy procentowej w horyzoncie prognozy oraz te powstałe w oparciu o funkcję reakcji banku centralnego.</li> <li>5. Warunkowe prognozy inflacji oraz luki popytowej stanowią kluczowy element w podejmowaniu decyzji dotyczących polityki monetarnej.</li> <li>6. Prognozy inflacji oraz luki popytowej powinny być udostępnione do publicznej wiadomości.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wdrażanie strategii <i>inflation forecast targeting</i>.</li> <li>2. Ścieżka centralna projekcji inflacji stanowi wartość modalną rozkładu prawdopodobieństwa.</li> <li>3. Publikacja prognozy inflacji w formie wykresu wachlarzowego (przejście do projekcji inflacji).</li> <li>4. Np. szwedzki bank centralny publikował projekcje inflacji o stałej stopie procentowej, a BC Nowej Zelandii projekcje konstruowane w oparciu o regułę Taylora.</li> <li>5. Wykorzystanie projekcji inflacji w procesie decyzyjnym KM.</li> <li>6. Publikacja projekcji inflacji i luki popytowej.</li> </ol>
2002	<i>Inflation targeting: Should it be modelled as an instrument rule or a targeting rule?</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozszerzenie definicji strategii BCI. Wyróżnione zostały trzy cechy strategii BCI. Ilościowy cel inflacyjny w formie punktowej, punktowej z przedziałem odchylenia lub przedziałowej. Osiągnięcie celu inflacyjnego stanowi główny cel polityki monetarnej, ale jest także miejsce na dodatkowe drugorzędne cele. Proces</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uwzględnienie w definicji strategii BCI podejścia <i>framework</i>.</li> <li>2. Przejście od ścisłej strategii BCI na strategię</li> </ol>

<sup>181</sup> Dylemat : *Mean, median or mode forecast?*

		<p>decyzyjny może być opisany jako <i>inflation forecast targeting</i> Prognoza inflacyjna pełni bardzo ważną rolę. Stopa procentowa jest ustalana w oparciu o kształtowanie się prognozy inflacji w stosunku do celu inflacyjnego. Procedura ta nie wyklucza tym samym pozostałych zmiennych makroekonomicznych w procesie decyzyjnym. Wysoki stopień przejrzystości i wiarygodności banku centralnego. Bank centralny jest odpowiedzialny za osiągnięcie celu inflacyjnego oraz prowadzenie przejrzystej polityki monetarnej. BC publikuje raporty przedstawiające prognozy oraz wyjaśniające motywy jego działań.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rozróżnienie pojęć ogólnej reguły celu, specyficznej reguły celu oraz optymalnej specyficznej reguły celu. Ogólna reguła celu określa w sposób operacyjny cele polityki monetarnej tak, że uzupełnia funkcję straty banku centralnego. Zobowiązanie do ogólnej reguły celu objawia się w minimalizacji tej funkcji. Specyficzna reguła celu dotyczy konkretnego przypadku i przejawia się w zobowiązaniu banku centralnego do osiągnięcia ustalonego konkretnego kryterium celu przez zmienne celu. Optymalna specyficzna reguła celu polega na przyrównaniu w sposób operacyjny marginalnych stóp transformacji i substytucji pomiędzy zmiennymi celu.</li> <li>Określenie procedury decyzyjnej dla przypadku optymalnej specyficznej reguły celu.</li> </ol>	<p>elastyczną.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Banki centralne powinny podawać do publicznej wiadomości swoje specyficzne reguły celu.</li> <li>Wdrożenie procedury decyzyjnej w oparciu o optymalną specyficzną ścieżkę polityki monetarnej, np. NB od 2005 roku.</li> </ol>
2003	<i>The inflation forecast and the loss function</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jasne określenie wag nadanych inflacji oraz luce popytowej w funkcji straty BC i podanie jej postaci do publicznej wiadomości.</li> <li>Powinna być wykorzystywana kwadratowa funkcja straty BC.</li> <li>Ścieżka centralna prognozy powinna być średnią, a nie wartością modalną.</li> <li>Prognozy inflacji oraz luki popytowej powinny być konstruowane w oparciu o zmienną w czasie ścieżkę stóp procentowych BC.</li> <li>Zamiast na specyficzne reguły celu, BC powinny kłaść nacisk na znalezienie prognoz inflacji i luki popytowej, które minimalizują funkcję straty BC.</li> <li>Strategia BCI nie powinna być kojarzona z zobowiązaniem do prostych reguł instrumentu, ale z optymalną specyficzną regułą celu uzyskaną z funkcji straty BC oraz z krzywej Philipsa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Publiczne ogłoszenie postaci funkcji straty BC wraz z nadaniem inflacji oraz luce popytowej wag. Opublikowanie tak jak w BoE w <i>Monetary Policy Trade-Offs</i>.</li> <li>Publikowana w BC ścieżka centralna projekcji inflacji powinna być wartością średnią.</li> <li>BC powinny porzucić stosowanie specyficznych reguł celu na rzecz optymalnej ścieżki polityki monetarnej.</li> <li>BC powinny porzucić tworzenie projekcji przy założeniu stałych stóp procentowych lub w oparciu o funkcję reakcji BC na rzecz endogenicznej ścieżki stóp procentowych.</li> </ol>
2003	<i>Implementing Optimal Policy through Inflation-Forecast Targeting</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Właściwie zaprojektowana reguła celu <i>inflation forecast targeting</i> może pozwolić na osiągnięcie socjalnego optimum i w tym samym czasie w sposób transparentny łączy cele polityki monetarnej.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>BC powinny korzystać z reguły celu <i>inflation forecast targeting</i>.</li> </ol>
2003	<i>What is wrong with Taylor rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting rules</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Podanie procedury decyzyjnej dla optymalnej specyficznej reguły celu.</li> </ol>	
2004	<i>Flexible inflation targeting: Principles and possible improvements</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przedstawienie procedury decyzyjnej opartej o optymalną ścieżkę polityki monetarnej.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wdrożenie optymalnej ścieżki polityki monetarnej wraz z publikacją projekcji stopy BC.</li> </ol>
2005	<i>Monetary Policy with Judgement: Forecast targeting</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>W konstrukcji optymalnej projekcji zmiennych celu oraz ścieżki stop procentowych powinny być wykorzystywane osądy ekspertów z BC</li> <li>Poprzez <i>forecast targeting</i> należy rozumieć technikę konstrukcji projekcji zmiennych celu oraz stopy procentowej tak, że zmienne celu minimalizują międzyokresową funkcję straty BC.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uwzględnienie opinii ekspertów w tworzeniu projekcji inflacji.</li> <li>Wdrożenie optymalnej ścieżki polityki monetarnej wraz z publikacją projekcji stopy BC.</li> </ol>
2005	<i>Optimal Inflation Targeting: Further Developments of Inflation Targeting</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>BC mogą rozwinąć strategię BCI poprzez systematyczną i transparentną realizację celów.</li> <li>BC mogą rozwinąć strategię BCI poprzez tworzenie odpowiednich projekcji.</li> <li>BC mogą rozwinąć strategię BCI poprzez odpowiednią komunikację.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>BC powinny stosować jawną międzyokresową funkcję straty BC.</li> <li>BC powinny tworzyć optymalne projekcje ścieżki stóp procentowych oraz zmiennych celu.</li> <li>BC powinny publikować optymalne projekcje ścieżki stóp procentowych oraz zmiennych celu.</li> </ol>
2005	<i>Optimal Policy Projections</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Opis metody konstrukcji optymalnej projekcji polityki monetarnej (OPP), która w pełni uwzględnia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wdrożenie projekcji optymalnej ścieżki polityki</li> </ol>

		wiedzę i poglądy ekspertów.	monetarnej (OPP).
2006	<i>The instrument-rate projection under inflation targeting: Norwegian example</i>	1. BC powinny publikować projekcje optymalnej polityki monetarnej obejmujące projekcje stopy procentowej oraz zmiennych celu.	1. BC powinny publikować projekcje optymalnej polityki monetarnej obejmujące projekcje stopy procentowej oraz zmiennych celu.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie L.E.O., Svensson, 1996, *Inflation forecast targeting: implementing and monitoring inflation targets*, Working Paper 5797, NBER, October; L.E.O., Svensson, 1997, *Inflation targeting in an Open Economy: Strict or Flexible inflation targeting?*, Institute for International Economics Studies, Stockholm University, Stockholm.;L.E.O., Svensson, 1999, *Price stability as a target for monetary policy: defining and maintaining price stability*, NBER Working Paper Series 7276, NBER, August; L.E.O., Svensson, 2002, *Inflation targeting: Should it be modelled as an instrument rule or a targeting rule?*, European Economic Review 46/2002, Elsevier; L.E.O., Svensson, 2003, *The inflation forecast and the loss function*, CEPR and NBER, January; L.E.O., Svensson, 2003, *Implementing Optimal Policy through Inflation-Forecast Targeting*, CEPR and NBER, April; L.E.O., Svensson, 2003, *What is wrong with Taylor rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting rules*, Journal of Economic Literature, January; L.E.O., Svensson, 2005, *Monetary Policy with Judgement: Forecast targeting*, paper presented at conference on *Monetary Policy and Imperfect Knowledge* organized by ECB, October 14-15; L.E.O., Svensson, 2005, *Monetary Policy with Judgement: Forecast targeting*, paper presented at Central Bank of Chile conference on *Monetary Policy under Inflation Targeting*, October 20-21; L.E.O., Svensson, 2005, *Optimal Policy Projections*, International Journal of Central Banking, August; L.E.O., Svensson, 2006, *The instrument-rate projection under inflation targeting: Norwegian example*, in: *Stability and Economic Growth: The Role of Central Banks*, Banco de Mexico, Mexico, s. 175-198.

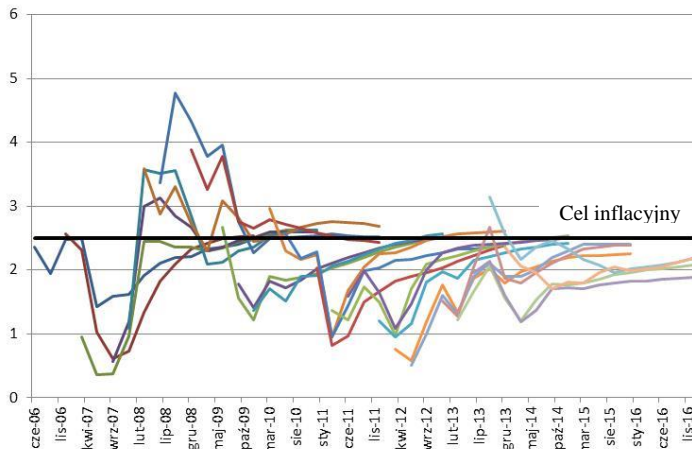
**Tabela A.1.2. Ramy instytucjonalno-organizacyjne strategii BCI w wybranych państwach w 2013 r.**

Ramy instytucjonalno-organizacyjne strategii BCI		Państwo			
		Czechy	Wielka Brytania	Norwegia	Szwecja
Główne ramy	Władze monetarne	<i>Czech National Bank (CNB)</i>	<i>Bank of England (BoE)</i>	<i>Norges Bank (NB)</i>	<i>Sveriges Riksbank (SR)</i>
	Deklarowany typ strategii	Elastyczna strategia celu inflacyjnego	Elastyczna strategia celu inflacyjnego	Elastyczna strategia celu inflacyjnego	Elastyczna strategia celu inflacyjnego
	Mandat prawny	Ustawa o CNB z 1992 r.	Ustawa o Banku Anglii z 1998 r.	Dekret królewski z 29 marca 2001 r.	Brak danych
	Cel BC	Utrzymanie stabilnego poziomu cen i jeżeli to nie przeszkadza celowi podstawowemu, to wspieranie rządu w zapewnieniu zrównoważonego wzrostu gospodarczego.	Utrzymanie stabilnego poziomu cen i jeżeli to nie przeszkadza celowi podstawowemu, to wspieranie rządu w zapewnieniu zrównoważonego wzrostu gospodarczego i zatrudnienia.	Realizacja polityki monetarnej powinna być zorientowana na utrzymanie niskiej i stabilnej inflacji oraz stabilizację popytu i zatrudnienia.	Utrzymanie stabilnego poziomu cen i jeżeli to nie przeszkadza celowi podstawowemu, to wspieranie rządu w zapewnieniu zrównoważonego wzrostu gospodarczego i zatrudnienia.
	Niezależność operacyjna	Tak	Tak	Tak	Tak
	Data wprowadzenia strategii BCI	Grudzień 1992 r.	Październik 1992 r.	Marzec 2001	Styczeń 1993 (cel inflacyjny ogłoszony w 1993 r. a wdrożony w 19954 r.)
	Organ ustalający cel inflacyjny	CNB	Rząd.	Rząd	SR
	Miara celu inflacyjnego	CPI	CPI.	CPI	CPI
	Wartość celu inflacyjnego	2% +/-1p.p.	2% +/- 1p.p.	2,5% +/-1 p.p.	2% +/-1p.p.
	Horyzont celu inflacyjnego	Średni. 12-18 mies.	Ciągły	Średniookresowy.	Ok. 2 lata
	Podstawowa stopa procentowa	Dwutygodniowa stopa repo, stopa lombardowa i stopa depozytowa	Tygodniowa stopa repo. Dodatkowy instrument to ceny aktywów	<i>Key rate</i>	Stopa repo
	Podejmowanie decyzji	Ciało decyzyjne	Zarząd CNB: 7-miu członków, w tym prezes, dwóch wiceprezesów i czterech głównych dyrektorów wykonawczych.	<i>Monetary Policy Committee (MPC)</i> : 9 członków, w tym prezes, dwóch jego zastępców, główny ekonomista banku, dyrektor wykonawczy ds. rynku, czterech ekspertów zewnętrznych.	Zarząd NB: 7 członków, w tym prezes, zastępca i pięciu ekspertów zewnętrznych.
Członkowie zewnętrzni		Nie	Tak	Tak	Nie
Warunki powoływania członków		Kadencja członków trwa 6 lat. Nie można pełnić funkcji więcej niż dwa razy. Członków powołuje prezydent.	Prezes oraz jego zastępcy mianowani przez królową na życzenie rządu na pięcioletnią kadencję. Mogą być powoływani kilkakrotnie. Główny ekonomista i dyrektor wykonawczy mianowani przez prezesa. Członkowie zewnętrzni powoływani na trzyletnią kadencję.	Członkowie powoływani przez króla. Prezes i jego zastępca powoływani na sześcioletnią kadencję. Funkcję mogą pełnić dwa razy. Eksperti zewnętrzni powoływani na cztery lata.	Pięć- lub sześcioletnia kadencja. Funkcję mogą pełnić wiele razy.
Proces decyzyjny		Większość głosów. Prezes ma decydujący głos.	Większość głosów. Prezes ma decydujący głos.	Poprzez konsensus.	Większość głosów. Prezes ma decydujący głos.
Częstotliwość posiedzeń		8 razy w roku.	Co miesiąc.	6 razy w roku.	6 razy w roku.

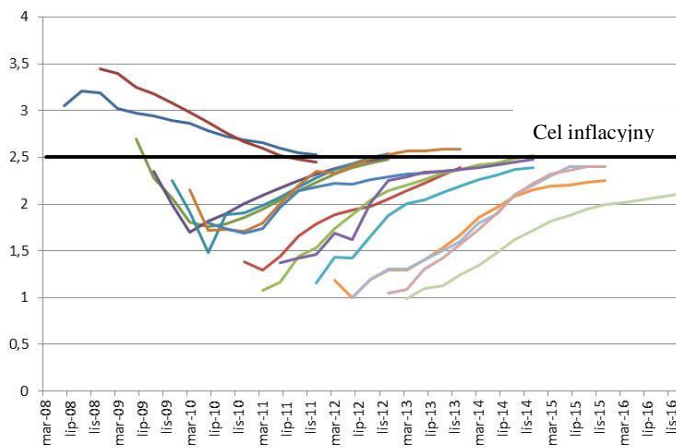
	Opisowe <i>Forward guidance</i>	Nie	Tak	Tak	Tak
Mechanizm odpowiedzialności	List otwarty	Nie	Tak. Prezes pisze list do premiera, jeżeli stopa inflacji odchyła się o więcej niż 1 p.p. w górę lub w dół od celu inflacyjnego.	Nie	Nie
	Przesłuchania parlamentarne	CNB przedkłada raport dotyczący polityki monetarnej Izbie deputowanych przynajmniej dwa razy w roku.	Tak, przynajmniej trzy razy do roku.	Tak, w formie <i>Assesment on Monetary Policy</i> .	Tak, przynajmniej dwa razy w roku..
Komunikacja	Szybkie ogłaszanie decyzji odnośnie polityki monetarnej	Tak, za pomocą informacji prasowej.	Tak, za pomocą informacji prasowej.	Tak, w formie oświadczenia.	Tak, za pomocą informacji prasowej.
	Konferencje po decyzjach	Tak, konferencje prasowe.	Informacja prasowa, ale brak konferencji.	Tak, konferencje prasowe.	Tak, następnego dnia.
	Publikacja <i>Minutes</i>	Tak, 8 dni po zebraniu.	Tak, dwa tygodnie po zebraniu.	Nie	Tak, dwa tygodnie po zebraniu.
	Raport o inflacji	Tak	Tak	Tak	Tak
	Częstotliwość publikacji raportu o inflacji	Cztery razy w roku.	Cztery razy w roku.	Trzy razy w roku.	Trzy razy w roku.
	Publikacja projekcji inflacji	Tak	Tak	Tak	Tak
	Publikacja alternatywnych projekcji inflacji	Tak	Tak	Tak	Tak
	Publikacja pozostałych zmiennych celu	Tak.	Tak.	Tak	Tak
	Publikacja procedury decyzyjnej	Nie	Nie.	Tak	Nie
Publikacja postaci reguły celu	Nie	Nie.	Tak	Nie	
Modelowanie i prognozowanie	Podejście do modelowania	<i>Multimodel approach</i>	<i>Multimodel approach</i>	<i>Multimodel approach</i>	Brak danych.
	Główny model prognostyczny	G3	COMPASS	NEMO	RAMZES
	Typ głównego modelu prognostycznego	DSGE	DSGE	DSGE	DSGE-VAR
	Twórca systemu prognostycznego i projekcji inflacji	CNB	BoE	NB	SR
	Założenie stóp procentowych w projekcji inflacji	Endogeniczna	Stała i zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Endogeniczna	Endogeniczna
	Udział ekspertów	Tak	Tak	Tak	Tak
	Publikacja opisu systemu prognostycznego	Tak	Tak	Tak	Nie
Publikacja specyfikacji modelu głównego	Tak	Tak	Tak	Tak	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie G., Hammond, 2012, *State of the art of inflation targeting – 2012*, Handbook No 29, Centre for Central Banking Studies, Bank of England, s. 24, 33, 41, 44. oraz stron internetowych wybranych banków centralnych.

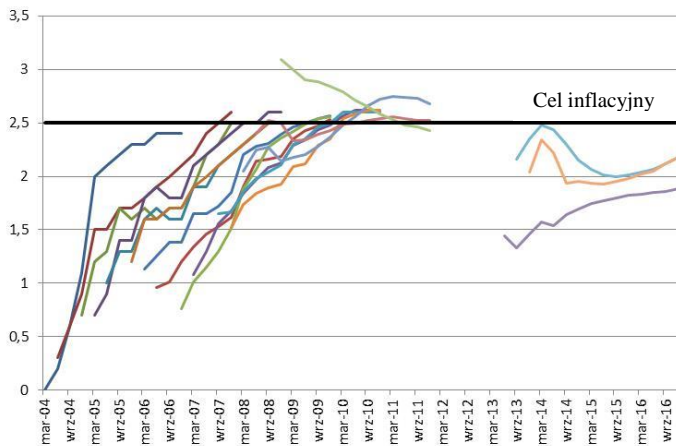
**Kształtowanie się ścieżek centralnych projekcji inflacji CPI oraz projekcji inflacji bazowej w stosunku do celu inflacyjnego w wybranych bankach centralnych**



(A.2.1.)



(A.2.2.)

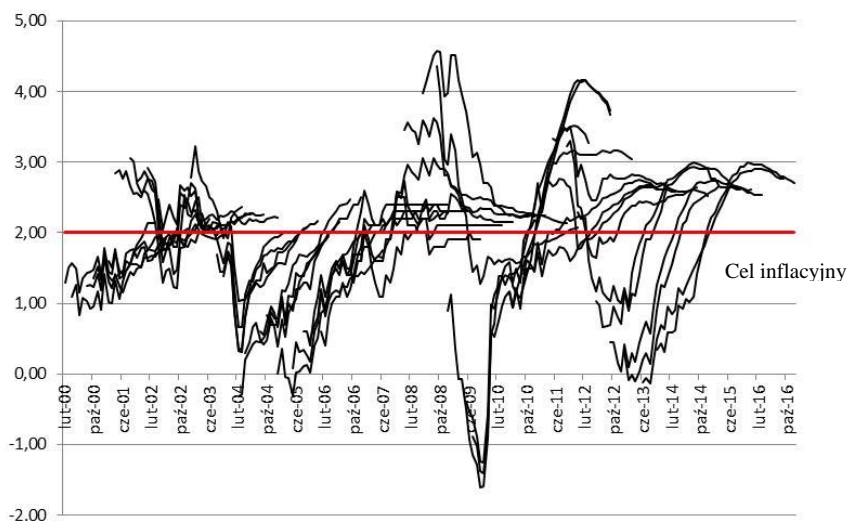


(A.2.3.)

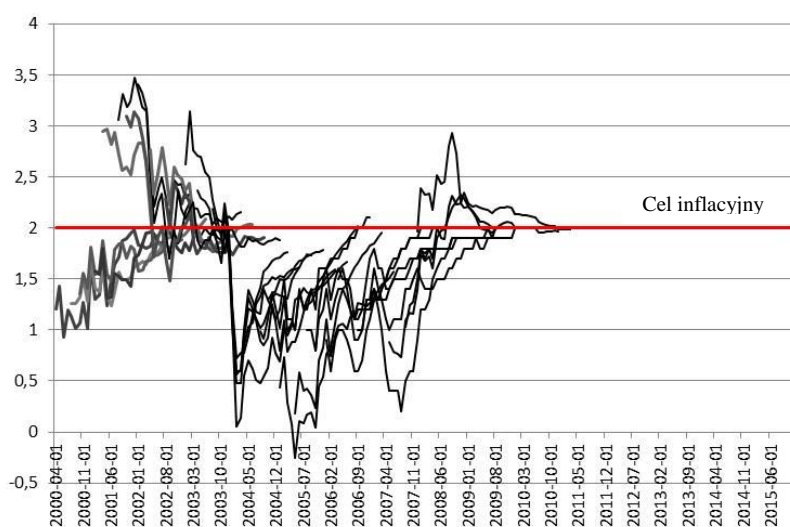
**Wykres A.2.1-A.2.3. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI, inflacji CPIXE oraz inflacji CPI-ATE (odpowiednio) opublikowane w Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne.

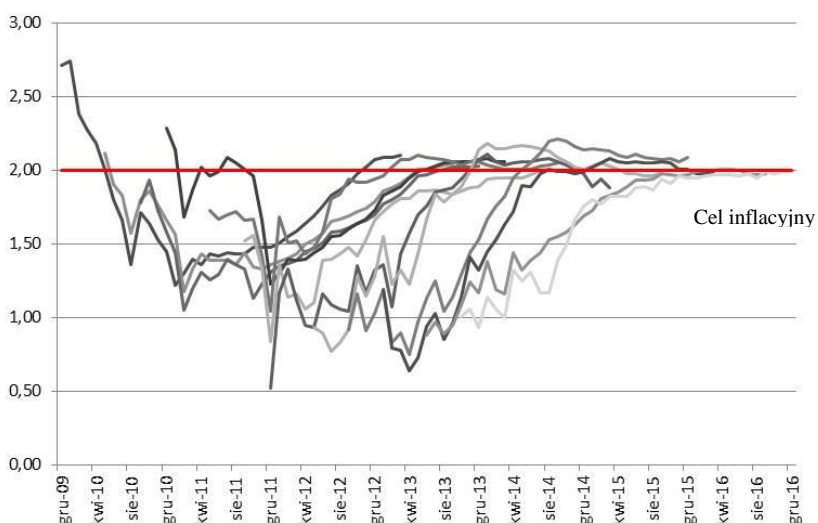




(A.2.4.)



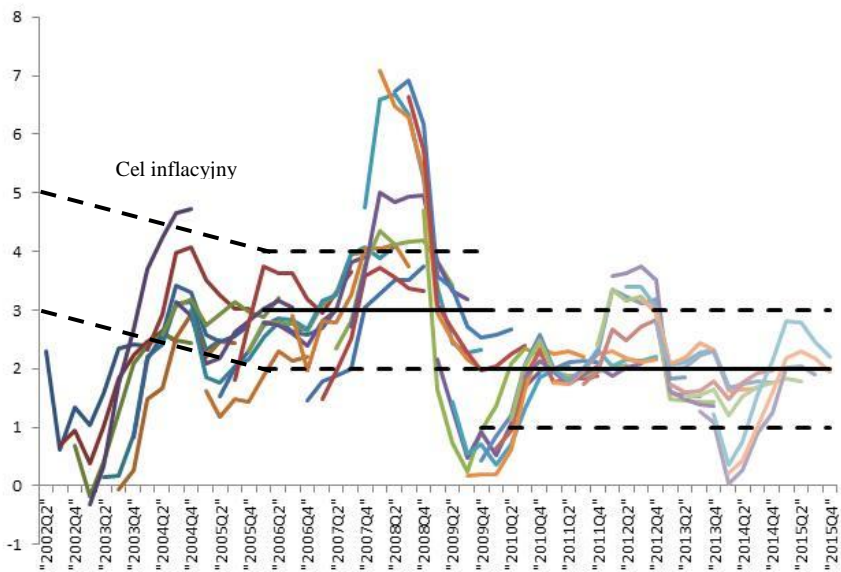
(A.2.5.)



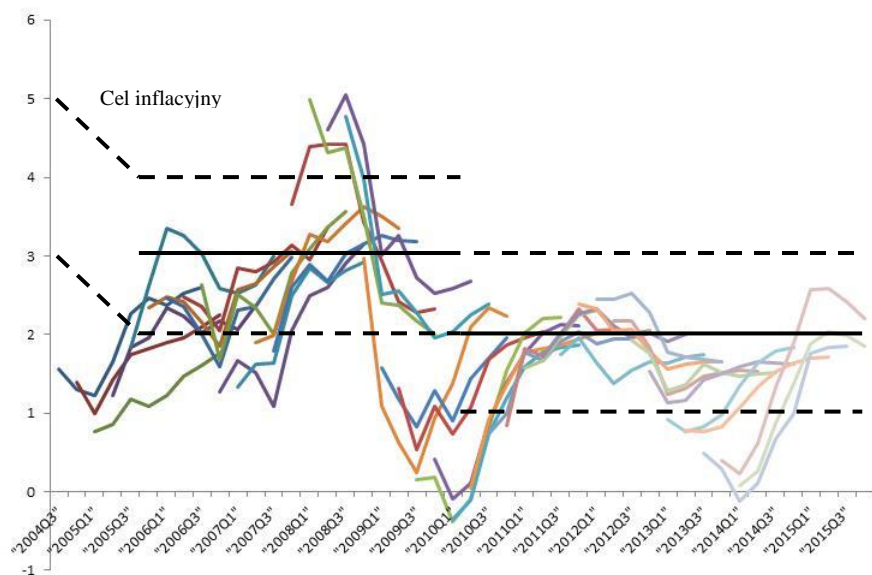
(A.2.6.)

**Wykres A.2.4-A.2.6. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI, inflacji CPIX oraz inflacji CPIF (odpowiednio) opublikowane w Szwecji**

Źródło: Opracowanie własne.



(A.2.7.)



(A.2.8.)

**Wykres A.2.7-A.2.8. Ścieżki centralne projekcji inflacji CPI oraz MPRI (odpowiednio) opublikowane w CNB**

Źródło: Opracowanie własne.

**Tabela A.2.1. Projekcje<sup>182</sup> stosowane w bankach centralnych wdrażających strategię BCI w 2013 roku**

Kraj	Miernik celu inflacyjnego	Główna projekcja inflacji		Dodatkowa projekcja inflacji	Projekcja stopy procentowej	Projekcje innych zmiennych makroekonomicznych
		Miernik	Założenie dot. stopy procentowej ujętej w prognozie	Miernik		
Armenia	CPI	CPI	Stała	Brak	Brak	PKB
Australia	CPI <sup>183</sup>	CPI	Stała lub zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Brak	Brak	PKB
Brazylia	IPCA	IPCA ( <i>Headline Broad National Consumer Price Index</i> )	Stała i zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	Brak	Brak	PKB
Chile	CPI	CPI	Brak konkretnych założeń	<i>CPIEFE</i> (CPI bez artykułów spożywczych i energii. Pozostawiono 72% całkowitego koszyka CPI)	Brak	Brak
Czechy	CPI	CPI	Endogeniczna	<i>Monetary policy relevant inflation</i> (Inflacja skorygowana o efekty pierwszej rundy zmian podatków pośrednich)	Tak	Kurs walutowy, PKB
Filipiny	CPI	CPI	Stała	Brak	Brak	Brak
Ghana	CPI	CPI	Informacja niepodana do publicznej wiadomości.	Inflacja bazowa	Brak.	PKB
Gwatemala	CPI	CPI	Informacja niepodana do publicznej wiadomości.	Brak	Brak	Brak
Indonezja	CPI	CPI	Oparta o oczekiwania inflacyjne	Brak	Brak.	PKB
Islandia	CPI	CPI	Reguła Taylora	<i>CPI excluding tax effects</i> (CPI z wyłączeniem efektów podatkowych)	Brak	Brak
Izrael	CPI	CPI	Endogeniczna	Brak	Brak	Brak
Kanada	CPI	CPI	Endogeniczna	<i>Core inflation</i> (CPI z wyłączeniem ośmiu najbardziej zmiennych składników cen oraz wpływu zmian w podatkach pośrednich na pozostałe składniki)	Brak	PKB
Kolumbia	CPI <sup>184</sup>	CPI	Reguła Taylora	<i>CPI excluding food</i> (CPI z wyłączeniem artykułów żywnościowych)	Brak	PKB
Korea Południowa	CPI <sup>185</sup>	CPI	Reguła Taylora	Brak	Brak	PKB
Meksyk	CPI	CPI	Endogeniczna	<i>Core inflation</i>	Brak	PKB, zatrudnienie
Norwegia	CPI	CPI	Endogeniczna	CPIXE	Tak	PKB, luka popytowa.

<sup>182</sup> W tabeli uwzględniono tylko projekcje w formie wykresów wachlarzowych o horyzoncie prognozy powyżej roku.

<sup>183</sup> Do 2000 roku cel inflacyjny w Australii był wyznaczony poprzez inflację bazową.

<sup>184</sup> Ostatni dostępny na stronie internetowej banku *Raport o inflacji* pochodzi z czerwca 2010 roku.

<sup>185</sup> W latach 2000-2006 cel inflacyjny określony był wskaźnikiem CPI z wyłączeniem cen paliw i produktów rolnych.

				(CPI dostosowany do zmian podatkowych i z wyłączeniem czasowych zmian w cenach energii)		
Nowa Zelandia	CPI	CPI	Endogeniczna	Brak	Tak	PKB
Peru	CPI	CPI	Reguła Taylora	Brak	Brak	PKB
Polska	CPI	CPI	Stoła	Brak	Brak	PKB
RPA	CPI <sup>186</sup>	CPI	Stoła	Brak	Brak	PKB
Rumunia	CPI <sup>187</sup>	CPI	Reguła Taylora	Brak	Brak	Brak
Serbia	CPI	CPI	Endogeniczna	Brak	Brak	Brak
Szwecja	CPI	CPI	Endogeniczna	<i>CPIF</i> (CPI o stałym oprocentowaniu kredytów hipotecznych. Nie jest bezpośrednio dotknięte przez zmianę cen odsetek od kredytów hipotecznych)	Tak	PKB
Tajlandia	<i>Core inflation</i> (CPI z wyłączeniem cen artykułów żywnościowych nieprzetworzonych i energii)	<i>Core inflation</i> (CPI z wyłączeniem cen artykułów żywnościowych nieprzetworzonych i energii)	Stoła	Brak	Brak	PKB
Turcja	CPI	CPI	Endogeniczna	<i>CPI excluding unprocessed food, tobacco and alcoholic beverages.</i> (CPI z wyłączeniem cen żywności nieprzetworzonej, tytoniu i napojów alkoholowych)	Brak	Luka popytowa
Węgry	CPI	CPI <sup>188</sup>	Endogeniczna	Brak <sup>189</sup>	Brak	Brak
Wielka Brytania	CPI <sup>190</sup>	CPI	Stoła i zbieżna z oczekiwaniem rynkowymi	Brak	Brak	PKB

Źródło: Opracowanie własne na podstawie stron internetowych wybranych banków centralnych

<sup>186</sup> Do 2008 roku cel inflacyjny wyrażony był wskaźnikiem CPI z wyłączeniem kosztów odsetkowych.

<sup>187</sup> Dodatkowo publikowane są prognozy inflacji bazowej *Annual CORE2 Inflation* oraz *Annual Adjusted CORE2 Inflation*, ale nie są one prezentowane w formie wykresów wachlarzowych.

<sup>188</sup> Publikowana jest także prognoza średniookresowa CPI z wyłączeniem podatków pośrednich i subsydiów.

<sup>189</sup> Dodatkowo publikowane są także typowe prognozy CPI, inflacji bazowej, PKB i prognozy dla rynku pracy.

<sup>190</sup> Do 2004 roku cel inflacyjny był wyrażony wskaźnikiem RPIX. W przeciwieństwie do CPI, stanowi on średnią arytmetyczną zmian poziomu cen poszczególnych składników (CPI- średnia geometryczna) oraz uwzględnia zmiany cen nieruchomości oraz podatku lokalnego.

**Tabela A.3.1. Wykorzystanie modeli DSGE w bankach centralnych wdrażających strategię BCI**

Kraj stosujący strategię BCI	Wykorzystanie modeli DSGE					
	Model główny	Typ modelu	Nazwa modelu DSGE	Model satelitarny lub pomocniczy	Typ modelu DSGE	Nazwa
Armenia	Informacja niepodana do publicznej wiadomości					
Australia	Brak	×	×	Tak. Brak modelu podstawowego. Podejście oparte o rodzaj <i>multimodel approach</i> , tj. <i>suite of single-equation models of inflation supplemented with judgmental adjustments</i> . Kilka różnych typów modeli.	BVAR-DSGE	<i>DSGE model</i>
Brazylia	Tak	DSGE	<i>SAMBA (Stochastic Analytical Model with a Bayesian Approach)</i>	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>DSGE model</i>
Chile	Tak	Popytowo-podażowy model strukturalny	×	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>MAS (Model Analysis System)</i> .
Szwecja	Tak	DSGE-VAR	<i>RAMZES</i>	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>DSGE model</i>
Czechy	Tak	DSGE	<i>G3</i>	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>DSGE model</i>
Filipiny	Brak.	×	×	Dwa główne modele satelitarne. Dwa modele strukturalne MEM ( <i>Multi-Equation Model</i> ) oraz SEM ( <i>Single Equation Model</i> ).	×	×
Ghana	Tak	Model VECFM ( <i>Simple Vector Error Correction Freecasting Model for Ghana</i> )	×	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Gwatemala	Tak	Brak danych <sup>191</sup> .	×	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Indonezja	Informacja niepodana do publicznej wiadomości.	×	×	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Islandia	Tak	Model strukturalny popytowo-podażowy ( <i>Macromodel QMM</i> ). Prace nad modelem DSGE są w toku.	×	Tak	Liczne modele pomocnicze typu VAR, BVAR i proste modele jednorównaniowe, <i>output gap estimation models, indicator models</i> .	×
Izrael	Tak.	DSGE VAR	<i>MOISE</i> <sup>192</sup> ( <i>A DSGE Model for the Israeli Economy</i> )	Tak. System prognostyczny banku centralnego Izraela składa się z wielu typów modeli pomocniczych. Oprócz małego modelu DSGE korzysta się także z rocznego makromodelu i krótkookresowego	DSGE	<i>Small Scale DSGE model</i>

<sup>191</sup> Na stronie internetowej zamieszczono jedynie informacje o istnieniu jednego głównego modelu prognostycznego i nazwy dwóch dokumentów, w których cały system został opisany (*A Basic Model of Monetary Policy for Guatemala; Estimation and Evaluation of alternative Models for inflation prognosis in Guatemala*).

<sup>192</sup> Konstrukcja modelu wzorowana była na modelu RAMZES szwedzkiego banku centralnego, modelu NEMO norweskiego banku centralnego oraz modelu ToTEM banku Kanady.

				modelu, modelu wektorowej autoregresji oraz małych modeli statystycznych.		
Kanada	Tak	DSGE	ToTEM II <sup>193</sup> ( <i>Terms of Trade Economic Model</i> )	Tak. System prognostyczny banku centralnego Kanady składa się z wielu typów modeli pomocniczych. Oprócz modelu DSGE korzysta się także z modelu strukturalnego CPAM ( <i>Canadian Policy Analysis Model</i> ) wzorowanego na modelu QPM oraz licznych modeli empirycznych. Model CPAM jest modelem satelitarnym w stosunku do modelu głównego.	DSGE	<i>DSGE model</i>
Korea Południowa	Tak	DSGE	BOKGM ( <i>Bank of Korea Global Model</i> )	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Kolumbia	Tak	DSGE	PATACON ( <i>Policy Analysis Tool Applied to Columbian Needs</i> )	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Meksyk	Tak	Model strukturalny popytowo-podażowy	×	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Norwegia	Tak	DSGE	<i>NEMO</i>	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>DSGE model</i>
Nowa Zelandia	Tak	DSGE	K.I.T.T.	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>DSGE model</i>
Peru	Tak	Model BVAR.	×	Brak	×	×
Polska	Tak	Model strukturalny <i>Necmod</i>	×	Tak <sup>194</sup> , kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>DSGE model</i>
RPA	Informacja niepodana do publicznej wiadomości.	×	×	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Rumunia	Tak	Model DGE	<i>MAPM (The medium term model for analysis and forecasts)</i>	Tak. System prognostyczny składa się z trzech grup modeli: modeli empirycznych prognozowania krótkookresowego do siedmiu miesięcy typu ARMAX, semistrukturalnego modelu głównego MAPM oraz modeli satelitarnych. Brak DSGE.	×	×
Serbia	Tak	Duży model strukturalny	<i>Model for the Medium Term Projections used in the NBS</i>	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Tajlandia	Tak	Model DSGE	<i>BOTMM (Bank of Thailand Macroeconometric Model)</i>	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	×
Turcja	Informacja niepodana do publicznej wiadomości.	×	×	Informacja niepodana do publicznej wiadomości	×	
Węgry	Tak	Model strukturalny	×	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	<i>PUSCAS</i>

<sup>193</sup> Do końca 2004 roku głównym modelem prognostycznym w Kanadzie był model strukturalny *QPM*. Od 2005 roku wykorzystywany był model ToTEM. Od 2011 roku został on zastąpiony unowocześnioną wersją, tj. ToTEM II.

<sup>194</sup> Wzorowany na Ramzesie szwedzkiego banku centralnego.

		popytowo-podażowy				
Wielka Brytania	Tak	DSGE	BEQM	Tak, kilka różnych typów modeli	DSGE	DSGE model

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: S. Gouvea, A. Minella, R. Santos, N. Souza-Sobrinho, T. Sugahara, *Samba: Stochastic Analytical Model with Bayesian Approach*, DSGE Model Project for Brazil's Economy, Banco Central do Brazil- Research Department, X Seminar on Inflation Targeting, 4th August 2008; C. Soto, *The MAS: a DSGE Model for the Chilean Economy*, Central Bank of Chile, August 2008; P. D. McNelis, C. B. Bagnic, *Output Gap for Inflation Forecasting: The Case of the Philippines*, BSP Working Paper Series No 2007/1, August 2007; J. Atta-Mensah, M. Bawumia, *A Simple Vector Error Correction Forecasting Model for Ghana*, Working Paper Bank of Ghana, February 2003, A. Danielsson, M. F. Gudmundsson, S. J., Hatraldsdottir, T. T. Olafsson, A. O. Petursdottir, T. G. Petursson, R. Sveinsdottir, *QMM- A Quarterly Macroeconomic Model of Iceland Economy version 2.2.*, Bank of Iceland 2011, s. 3-58; E. Argov, E. Barnea, A. Binyamini, E. Borenstein, D. Elkayam, I. Rozenhstrom, *MOISE: A DSGE Model for the Israel Economy*, Discussion Paper No2012/06, Bank of Israel Research Department, April 2012, *Inflation Report 2010/2 No 31*, Bank of Israel, April 2010, s. 31-32; A. Dib, *An estimated Canadian DSGE Model with Nominal and Real Rigidities*, Working Paper 2001 no 26, Bank of Canada 2006; R. Black, D. Rose, *Canadian Policy Analysis Model CPAM*, Working Paper 1997 No 16, Bank of Canada 1997; J. Dorich, M. Johnston, R. Mendes, S. Murchison, Y. Zhang, *ToTEM II: an Updated Version of the bank of Canada's Quarterly Projection Model*, Technical Report No 100, Bank of Canada 2013, s. 1-27; K. Woong, K. Soo Hyon, *Analysis of the Knock – on Effects of Individual Factors Driving Change in Oil Prices and Re-building the BOK's Model of the Global Economy (BOKGM)*, Research Department of Bank of Korea, 7.2012, s. 1-2; A. Gonzales, L. Mahadweva, J. D. Prada, D. Rodriguez, *Policy Analysis Tool Applied to Columbian Needs: PATACON Model Description*, Revista Ensayos Sobre Politica Econopmica 2011/29 No 66, Bogota 2011, s. 4-8; A. Rodriguez, P. N. Rodriguez, *Recursive Thick Modelling and the Choice of Monetary Policy in Mexico*, Working Papers 2007/ 04, Banco de Mexico 2007, s. 3-5; J. Benes, A. Binning, M. Fucac, K. Lees, T. Matheson, *K. I. T. T. : Kiwi Inflation targeting Technology*, Reserve Bank of New Zealand 2009, s. 1-9; K. Lees, *Introducing KITT: The Reserve Bank of New Zealand new DSGE model for forecasting and policy design*, The Reserve Bank of New Zealand 2009; G. LLosá, V. Tuesta, M. Vega, *Un Modelo de Proyeccion BVAR Para la inflacion Peruana*, Bank of Peru, November 2005; *Issues related to forecasting framework and the medium term model for analysis and forecasts (MAPM)*, National Bank of Romania, May 2007, s. 1-28; M. Dukic, J. Momcilovic, L. Trajcevic, *Medium Term Projection Model of the National Bank of Serbia*, Working Paper Series 17, NBS, December 2010, s. 8-12, S. Tanboon, *The bank of Thailand Structural Model for Policy Analysis*, Working Paper, Bank of Thailand, 17 December 2008, s. 2-8; strony internetowe wybranych banków centralny

## Badanie kształtowania się współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji w zależności od wag nadanych współczynnikom podobieństwa oraz trafności

Współczynnik wiarygodności został wyznaczony w pracy przy założeniu jednakowych wag nadanych współczynnikom podobieństwa oraz trafności. Poniższa analiza pokazuje, co by było, gdyby BC kładły w różnym stopniu nacisk na podobieństwo i trafność wykonywanych przez siebie ścieżek centralnych projekcji inflacji.

Niech współczynnik wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji zostanie określony przez równanie  $K_{Y_m}(\alpha, \beta) = \alpha P_{Y_m} + \beta MAE_{Y_m}$ , gdzie  $P$  jest współczynnikiem podobieństwa,  $MAE$  współczynnikiem trafności ścieżki centralnej  $Y_m$ , a  $\alpha, \beta$  wagami nadanymi tym współczynnikom (odpowiednio) takimi, że  $\alpha, \beta > 0, \alpha + \beta = 1$ .

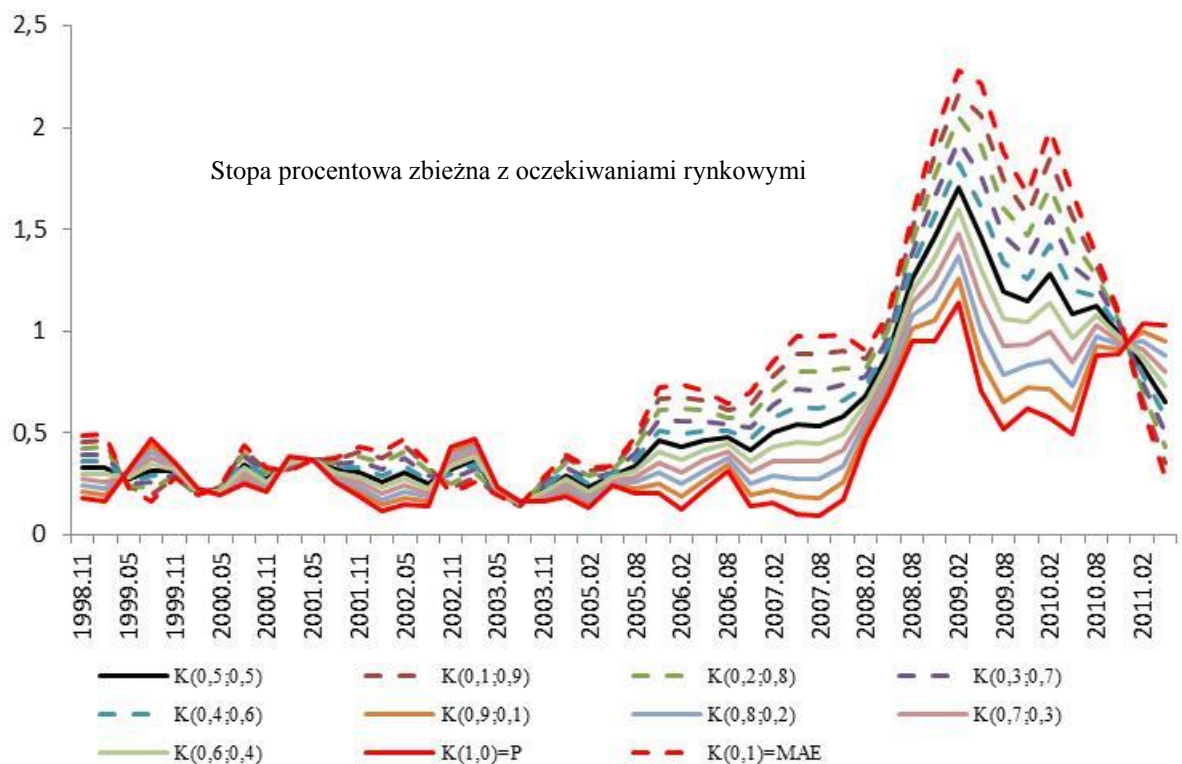
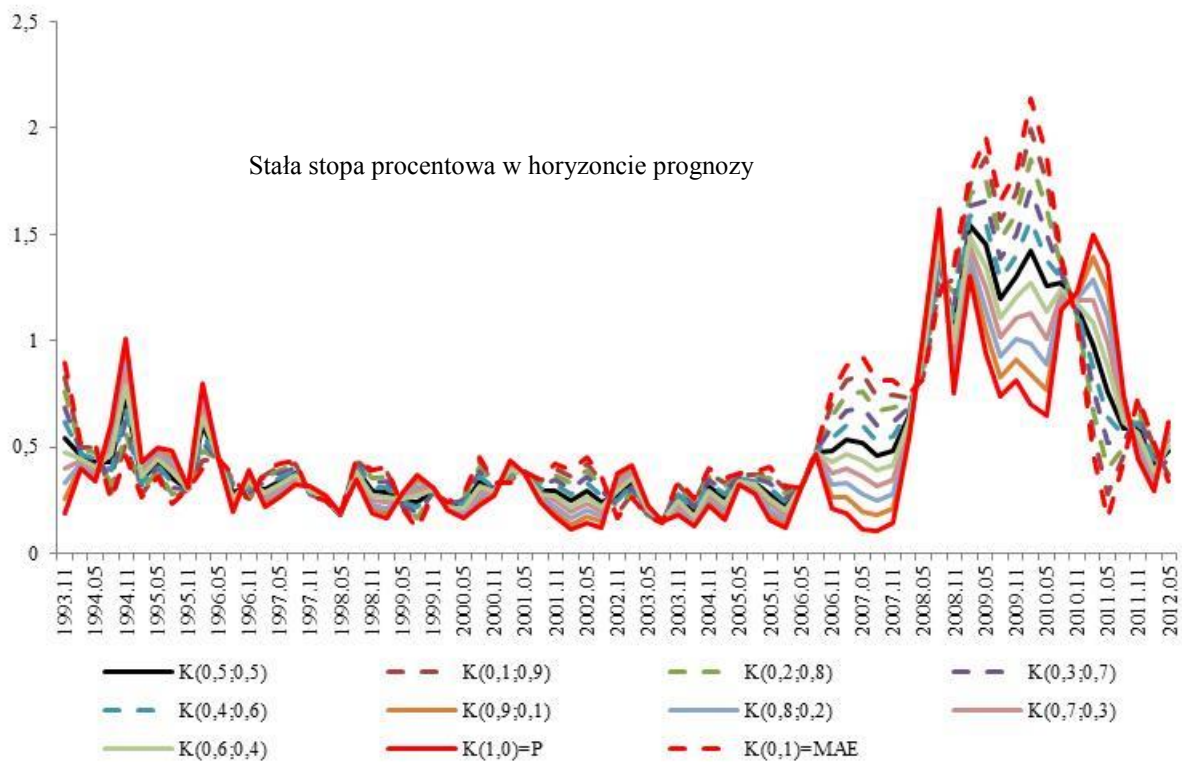
Analiza przeprowadzona została na dwa sposoby. Pierwszy z nich obejmuje nadanie różnych wag współczynnikom trafności i podobieństwa nie uwzględniając zastosowanego założenia stopy procentowej. Dobrane do badania wagi prezentuje tabela A.4.1. Na schematach A.4.1.-A.4.4. przedstawiono kształtowanie się współczynnika wiarygodności dla wybranych banków centralnych w zależności od nadanych wag.

**Tabela A.4.1. Nadane wagi i budowa współczynnika wiarygodności**

Zapis	$\alpha$	$\beta$	$K$
$K(0,5;0,5)$	0,5	0,5	$0,5P + 0,5MAE$
$K(0,6;0,4)$	0,6	0,4	$0,6P + 0,4MAE$
$K(0,7;0,3)$	0,7	0,3	$0,7P + 0,3MAE$
$K(0,8;0,2)$	0,8	0,2	$0,8P + 0,2MAE$
$K(0,9;0,1)$	0,9	0,1	$0,9P + 0,1MAE$
$K(0,4;0,6)$	0,4	0,6	$0,4P + 0,6MAE$
$K(0,3;0,7)$	0,3	0,7	$0,3P + 0,7MAE$
$K(0,2;0,8)$	0,2	0,8	$0,2P + 0,8MAE$
$K(0,1;0,9)$	0,1	0,9	$0,1P + 0,9MAE$

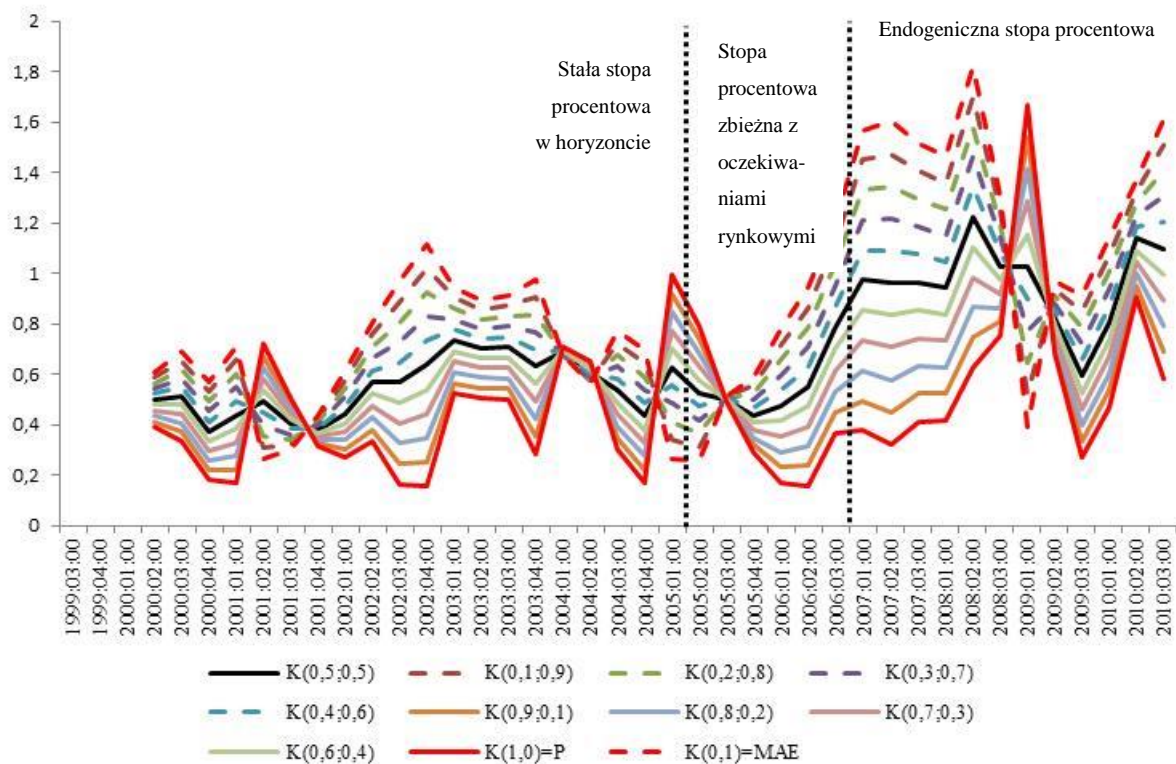
Źródło: Opracowanie własne.





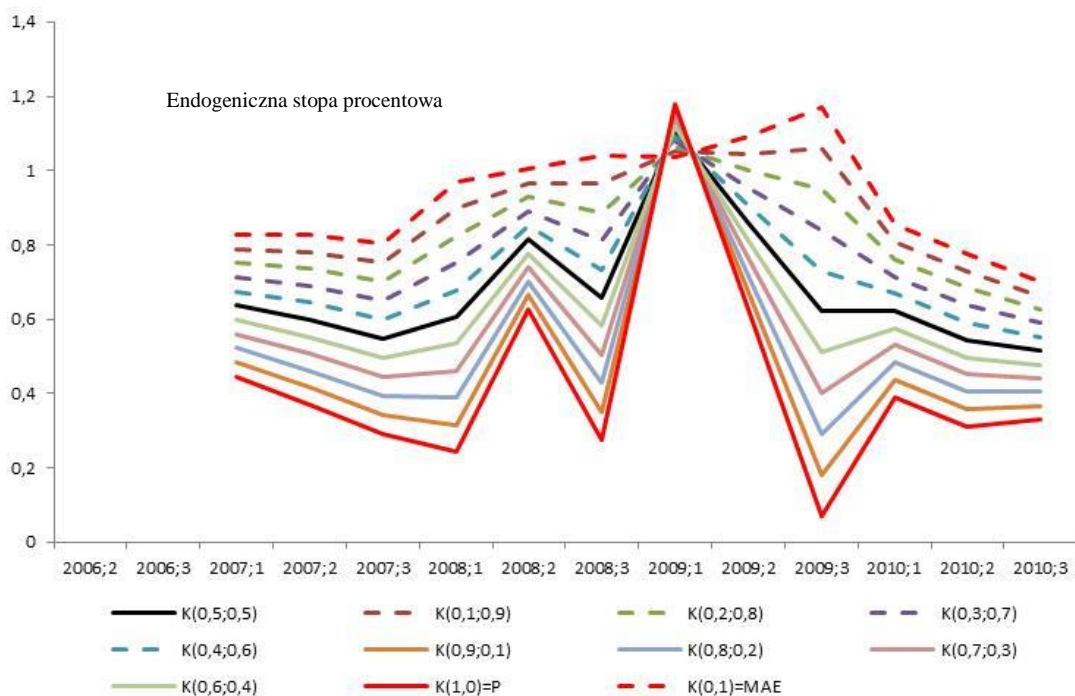
**Wykres A.4.1-A.4.2. Kształtowanie się współczynnika  $K$  przy nadaniu odpowiednich wag w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne.



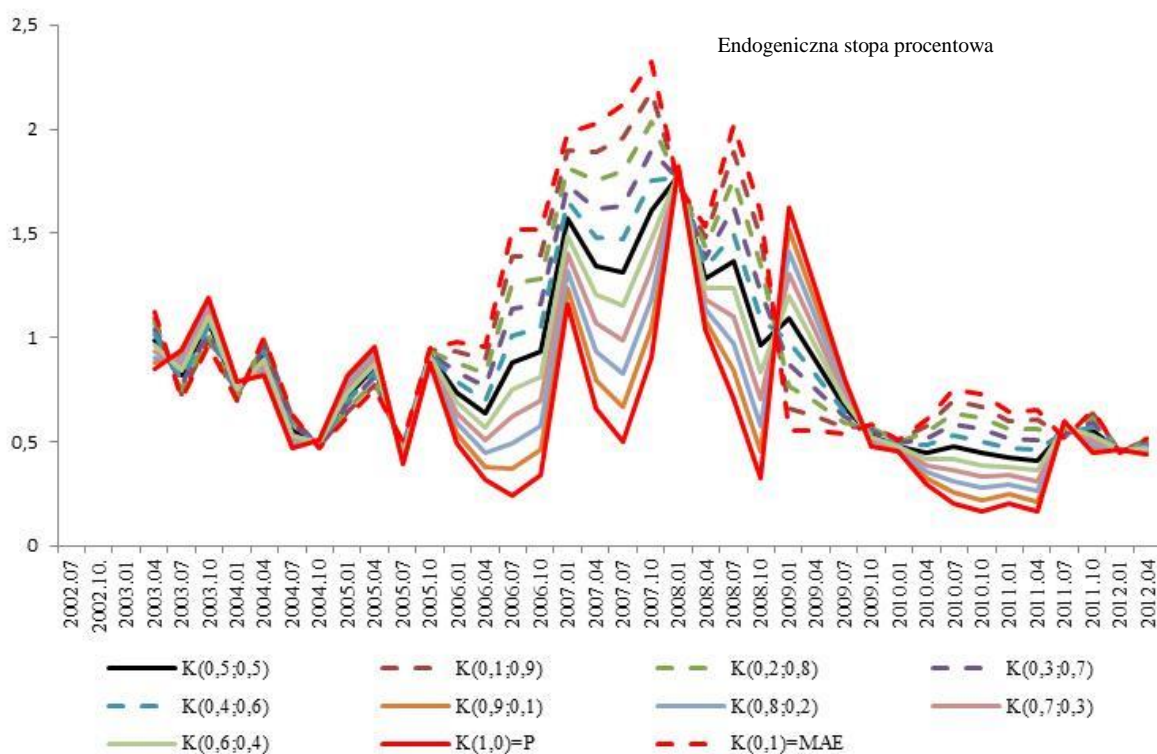
**Wykres A.4.3. Kształtowanie się współczynnika wiarygodności  $K$  przy nadaniu odpowiednich wag w Szwecji**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres A.4.4. Kształtowanie się współczynnika  $K$  przy nadaniu odpowiednich wag w Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres A.4.4. Kształtowanie się współczynnika K przy nadaniu odpowiednich wag w CNB**

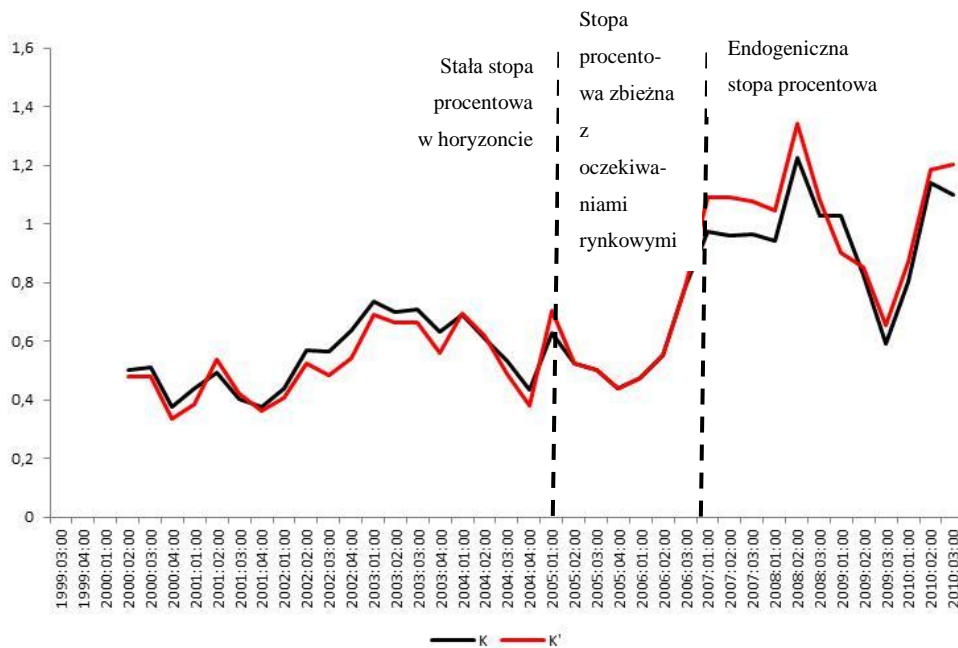
Źródło: Opracowanie własne.

Druga metoda polega na nadaniu różnych wag współczynnikom trafności i podobieństwa w zależności od zastosowanego założenia stopy procentowej. Dobrane do badania wagi prezentuje tabela A.4.2. Na schematach A.4.5.-A.4.7. przedstawiono kształtowanie się współczynnika wiarygodności dla wybranych banków centralnych w zależności od nadanych wag.

**Tabela A.4.2. Nadane wagi i budowa współczynnika wiarygodności**

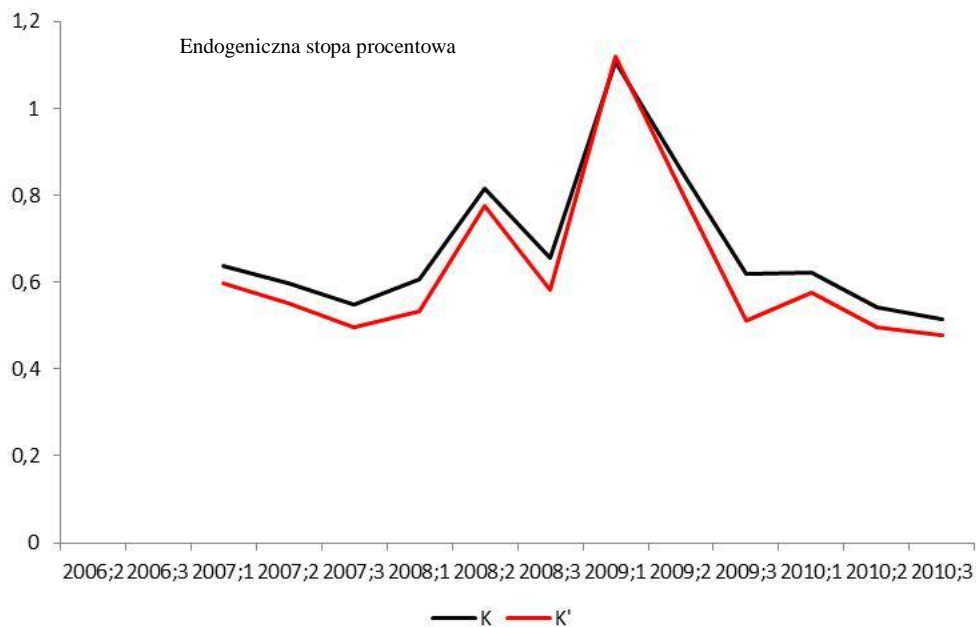
Założenie stopy procentowej	Zapis	$\alpha$	$\beta$	$K'$
Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi	$K(0,5;0,5)$	0,5	0,5	$0,5P + 0,5MAE$
Stała	$K(0,6;0,4)$	0,6	0,4	$0,6P + 0,4MAE$
Endogeniczna	$K(0,4;0,6)$	0,4	0,6	$0,4P + 0,6MAE$

Źródło: Opracowanie własne



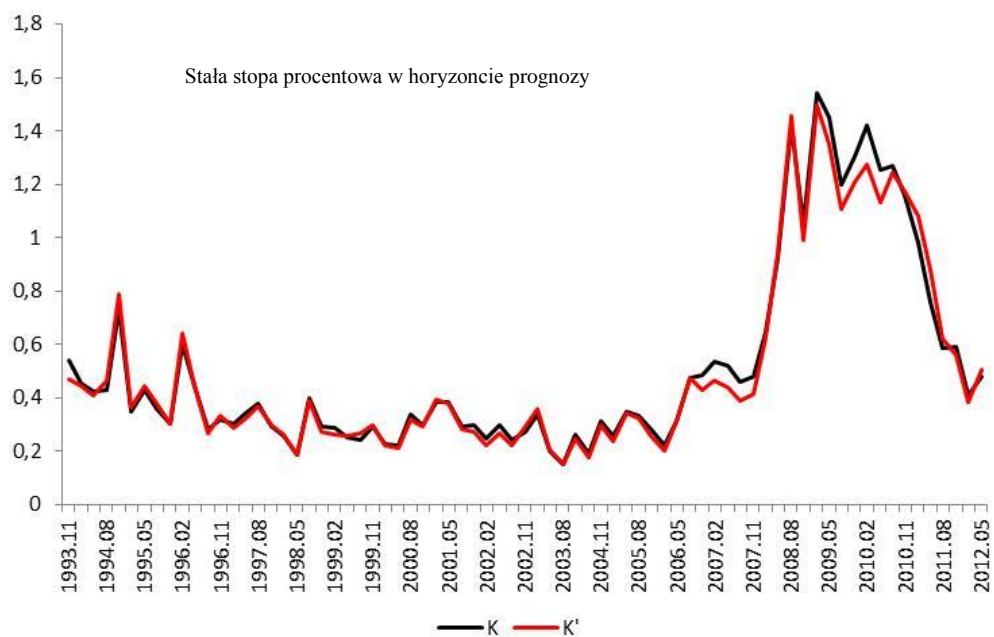
**Wykres A.4.5. Kształtowanie się współczynnika wiarygodności  $K$  przy nadaniu odpowiednich wag w zależności od stosowanego założenia stopy procentowej w Szwecji**

Źródło: Opracowanie własne.



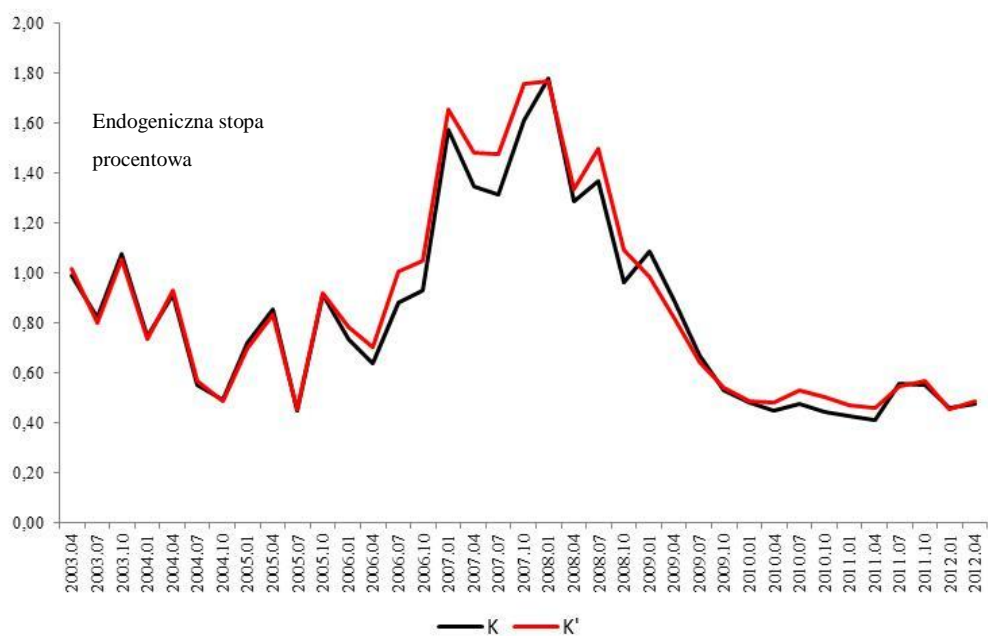
**Wykres A.4.6. Kształtowanie się współczynnika wiarygodności  $K$  przy nadaniu odpowiednich wag w zależności od stosowanego założenia endogenicznej stopy procentowej w Norwegii**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres A.4.7. Kształtowanie się współczynnika wiarygodności  $K$  przy nadaniu odpowiednich wag w zależności od założenia stopy procentowej w Banku Anglii**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres A.4.8. Kształtowanie się współczynnika wiarygodności  $K$  i  $K'$  przy nadaniu odpowiednich wag w zależności od założenia stopy procentowej w CNB**

Źródło: Opracowanie własne.

**Tabela A.4.2. Wyniki badania**

BC	Założenie stopy procentowej	Okres badania (IR)	K	K'	Zmiana w interpretacji wyniku wskaźnika
CNB	Endogeniczna	2003.04-2012.04	0,83	0,87	Nie
BoE	Stała	1993.11-2012.05	0,51	0,50	Nie
	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi $K=K'$	1998.11-2011.05		0,57	-
SR	Stała	2002.02-2005.01			
	Zbieżna z oczekiwaniami rynkowymi $K=K'$	2002.05-2006.03	0,68	0,69	Nie
	Endogeniczna	2007.01-2010.03			
NB	Endogeniczna	2007.01-2010.03	0,68	0,63	Nie

Źródło: Opracowanie własne.

Wniosek: **Zróźnicowanie wag o 0,2 w zależności od zastosowanego założenia stopy procentowej ujętej w prognozie nie miało wpływu na interpretację wyznaczonych wartości współczynnika wiarygodności ścieżek centralnych projekcji inflacji wykonanych w Norwegii, Banku Anglii, Szwecji oraz CNB.**