

Testowanie warunków skrajnych

Ewa Renz
Marta Tarnowska

Testowanie warunków skrajnych

- ***Wstęp***
- ***Testy warunków skrajnych dla ryzyka kredytowego***
- ***Testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności***
- ***Testy warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego***
- ***Testy warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego***
- ***Testy warunków skrajnych dla ryzyka biznesowego***
- ***Testy warunków skrajnych – wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie***
- ***Wykorzystanie wyników testów warunków skrajnych do zarządzania a podmiotem***

Testy warunków skrajnych - wstęp

■ Informacje ogólne

- Definicja oraz stosowane podejścia w ramach testów warunków skrajnych***
- Zakres stosowania testów warunków skrajnych***
- Wykorzystanie wyników testów warunków skrajnych a adekwatność kapitałowa***

■ Rodzaje testów warunków skrajnych

- Kryteria klasyfikacji***
- Analizy wrażliwości – etapy analizy, analizowane czynniki ryzyka***
- Analizy scenariuszy***
 - *Stosowane podejścia***
 - *Etapy analizy***
 - *Rodzaje scenariuszy oraz przykłady***
 - *Wytyczne nadzorcze odnośnie analizy scenariuszy***
- Analizy typu „reverse”***

■ Wytyczne nadzorcze odnośnie procesu testów warunków skrajnych

TWS – podstawowe informacje

Definicja

- Testy warunków skrajnych (TWS)- zestaw technik zarówno o charakterze **ilościowym**, jak i **jakościowym** wykorzystywanych do oszacowania stopnia oddziaływania niekorzystnych czynników na daną instytucję, w szczególności na poziom ponoszonego przez nią ryzyka.

Cel przeprowadzania testów warunków skrajnych:

- Identyfikacja kluczowych czynników ryzyka,
- Określenie stopnia wrażliwości danej instytucji na zmiany kluczowych czynników ryzyka,
- Określenie wpływu potencjalnych niekorzystnych zmian w otoczeniu instytucji na profil ryzyka danej instytucji.

TWS – podstawowe informacje

Stosowane podejścia

Kryterium 1 - zakres analizowanych czynników:

- **analiza wrażliwości (*ang. sensitivity analysis*)** - wykorzystywana jest do określenia wpływu zmiany pojedynczego czynnika ryzyka na instytucję
- **analiza scenariuszy (*ang. scenario analysis*)** - ma na celu określenie wpływu jednoczesnej zmiany poziomu kilku czynników na instytucję
- **analiza typu reverse** – ma na celu określenie zestawu czynników, których wystąpienie doprowadziło by instytucję do niewypłacalności

Kryterium 2 – poziom przeprowadzania analizy:

- **analizy na poziomie pojedynczych instrumentów**
- **analizy na poziomie pojedynczych portfeli oraz typów ryzyk**
- **kompleksowe TWS na poziomie instytucji (*ang. firm-wide stress-testing*)**

TWS – podstawowe informacje

Wymagania zewnętrzne:

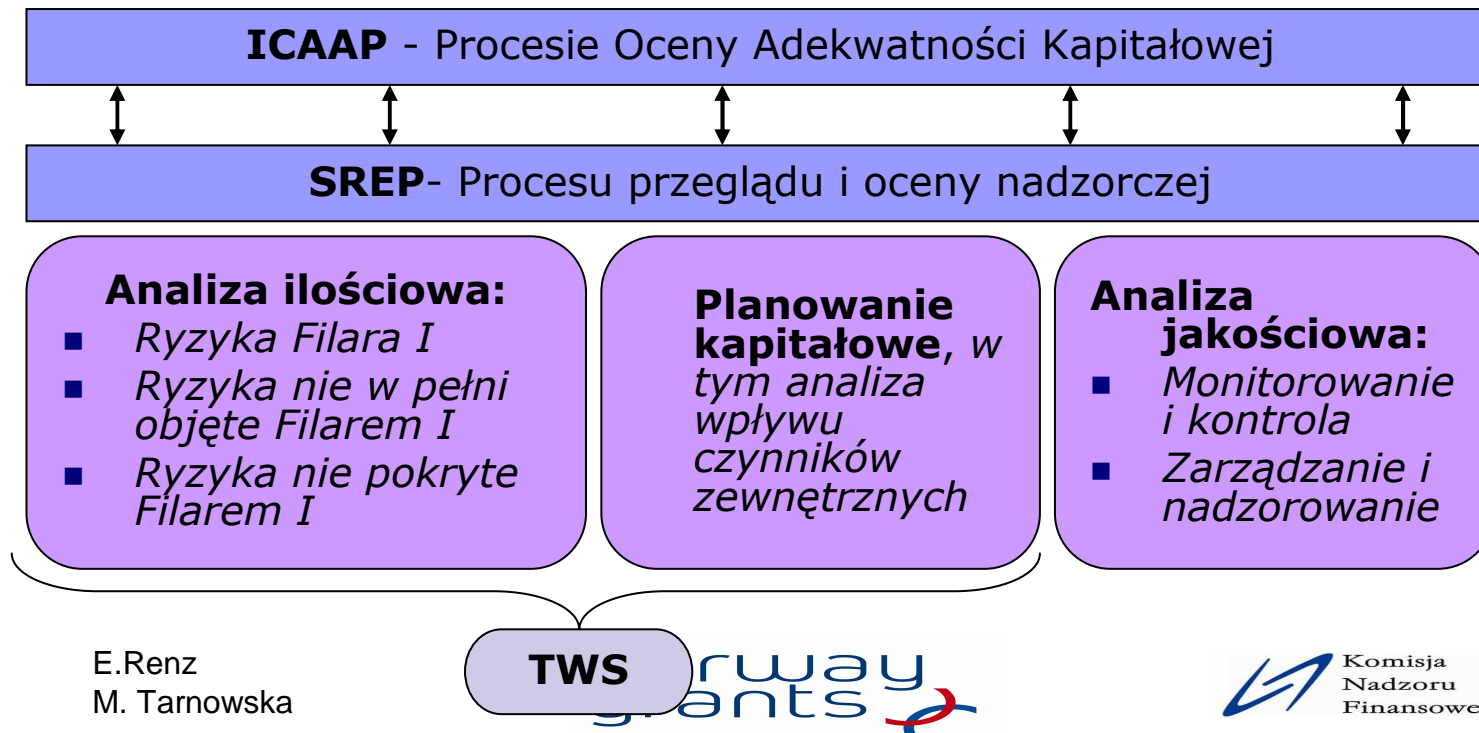
- Obowiązek przeprowadzania TWS został nałożony na instytucje finansowe głównie w ramach wymagań **Bazylei II** :
 - Filar I –w szczególności banki stosujące metodę wewnętrznych ratingów dla ryzyka kredytowego
 - Filar II - jako jedno z podstawowych narzędzi wykorzystywanych w ramach procesu ICAAP
- **Uchwały KNF 380/2008 oraz 383/2008**
- **Rozporządzenia Ministra Finansów** w sprawie zakresu i szczegółowych zasad wyznaczania całkowitego wymogu kapitałowego, w tym wymogów kapitałowych, dla domów maklerskich oraz określenia maksymalnej wysokości kredytów, pożyczek i wyemitowanych dłużnych papierów wartościowych w stosunku do kapitałów
- Polskie banki są zobligowane do przeprowadzania TWS dla ekspozycji kredytowych zgodnie z zapisami **Rekomendacji S** (badanie wrażliwość portfela ekspozycji kredytowych zabezpieczonych hipotecznie przy założeniu niekorzystnych zmian określonych czynników makroekonomicznych)

TWS – zakres stosowania

Testy warunków skrajnych są jednym z podstawowych narzędzi, które powinny być kompleksowo stosowane w procesie zarządzania ryzykiem banków/institucji finansowych (ang. **Enterprise Risk Managment -ERM**), m.in.:

- w codziennym zarządzaniu ryzykiem
- w procesie oceny adekwatności kapitałowej tzw. proces (ang. **ICAAP – Internal Capital Adequacy Assessment Process**)

Stosowanie TWS na potrzeby zarządzania ryzykiem oraz adekwatnością kapitałową jest weryfikowane przez nadzór w ramach Procesu przeglądu i oceny nadzorczej (ang. **SREP – Supervisory Review and Evaluation Process**)



TWS – zakres stosowania

Filar II : ocena adekwatności minimalnych wymogów kapitałowych w stosunku do profilu ryzyk Filara I

Ryzyka Filaru I lub nie w pełni pokryte Filarem I

- **Ryzyko kredytowe, rynkowe, operacyjne**
- Ryzyko definicji default
- Ryzyko rezydualne
- Ryzyko sekurytyzacji

Ryzyka nie pokryte Filarem I

- Ryzyko koncentracji
- Ryzyko transferowe
- Ryzyko cyklu gospodarczego
- Ryzyko kraju
- Ryzyko modeli
- Ryzyko warunków skrajnych
- Ryzyko stopy procentowej w księdze bankowej

- Ryzyko płynności
- Ryzyko prawne
- Ryzyko strategiczne
- Ryzyko reputacji
- Ryzyko systemów informatycznych
- Ryzyko kapitałowe
- Ryzyko ubezpieczeniowe

Założenie stosowane w ramach bieżącego szacowania kapitału -> "normalna" sytuacja makroekonomiczna

Planowanie kapitałowe

- Analiza wrażliwości kapitału (wymaganego i dostępnego) na czynniki zewnętrzne
- Ryzyko biznesowe
 - Strategia
 - Otoczenie ekonomiczne i regulacyjne

TWS – zakres stosowania

Kompleksowy proces testów warunków skrajnych

Zastosowanie stress testów w 'codziennym' zarządzaniu ryzykiem:

- Zmiana warunków makro (ang. **macro shocks**)
- Zmiana sytuacji na rynkach finansowych (ang. **market shocks**)
- Wzrost ryzyka kredytowego (ang. **credit shocks**)
- Zmiany w poziomie płynności (ang. **funding/liquidity shocks**)
-

Zastosowanie stress testów na potrzeby Filara I :

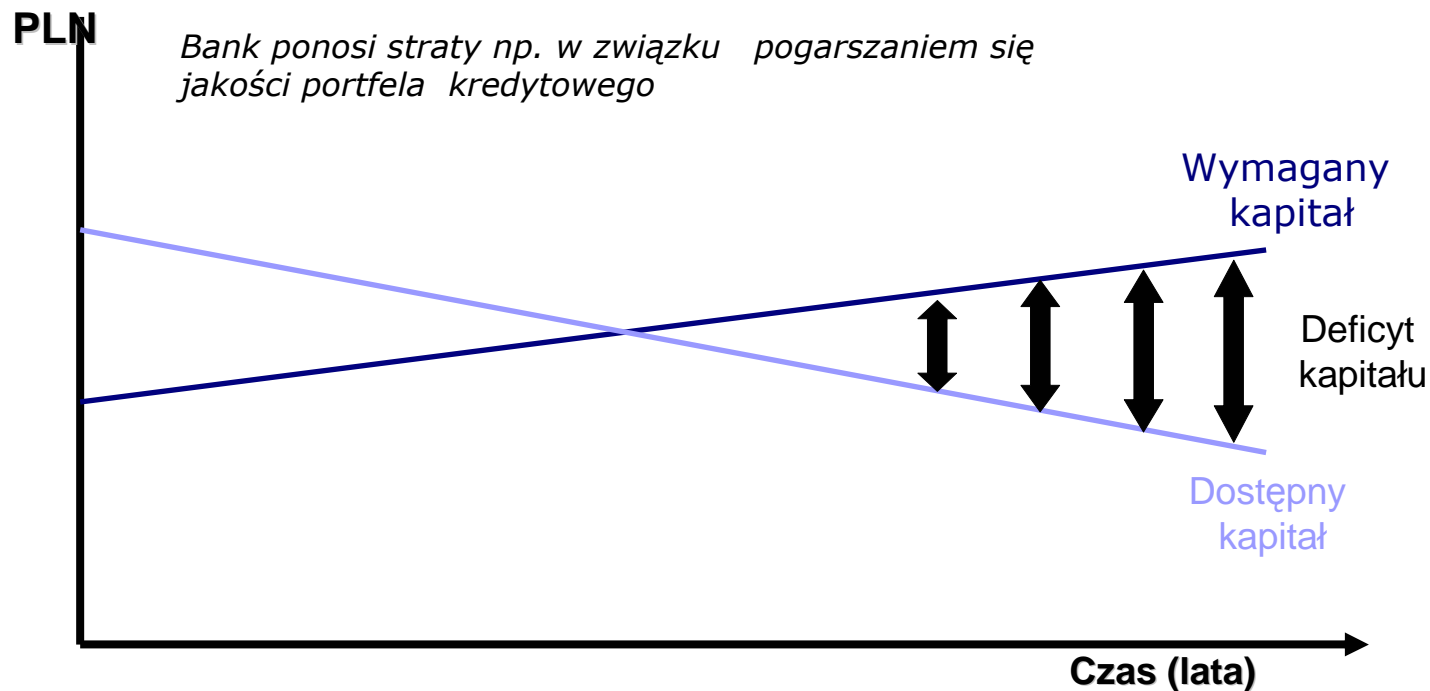
- Banki stosujące metodę wewnętrznych ratingów – ryzyko kredytowe
- Testy związane z cyklicznością wymogu kapitałowego (ang. **economy cycle stress testing**), np. analiza migracji ratingów wraz ze zmianą fazy cyklu gospodarczego
- Korekta parametrów ze względu na krótkie szeregi danych historycznych
- Analiza skutków niekorzystnych zmian bez uwzględnienia działań zarządczych (ang. '**gross**' test)

Zastosowanie stress testów na potrzeby Filara II :

- Szacowanie poziomu kapitału wewnętrznego zgodnie z wymogami procesu ICAAP
- Określenia apetytu na ryzyko danej instytucji oraz aktywnego kształtowania posiadanego profilu ryzyka
- Określenie planów awaryjnych
- Weryfikowania planów dalszego rozwoju
- W zakresie ryzyka kredytowego m.in.: testy związane z fazami cyklu koniunkturalnego, ryzykiem koncentracji, wprowadzeniem zmian w procesie kredytowym

Adekwatność kapitałowa a TWS

Analiza zmian w poziomie kapitału wymaganego oraz kapitału dostępnego na potrzeby planowania kapitałowego powinna być dokonywana dla scenariusza bazowego/realistycznego oraz przy wykorzystaniu analiz TWS.



Adekwatność kapitałowa a TWS

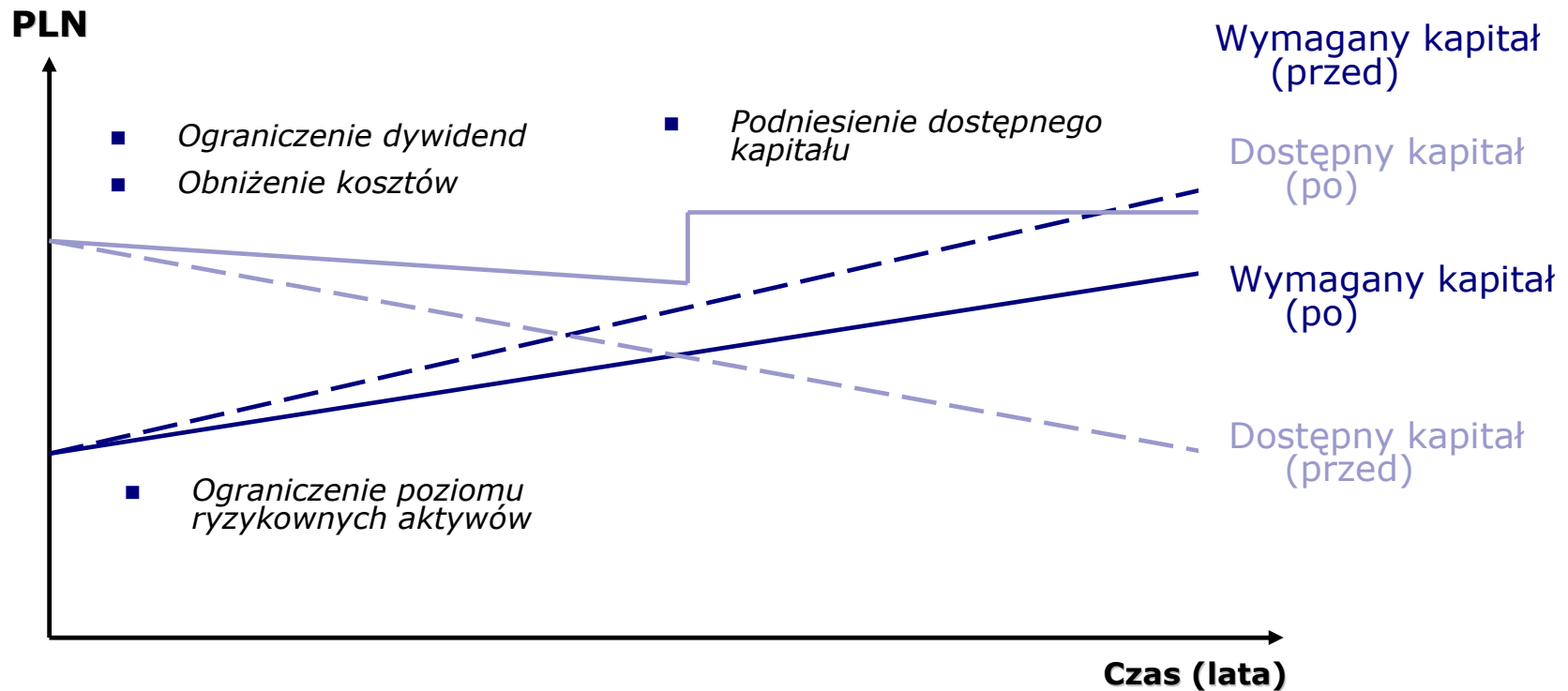
Analiza działań zaradczych, które mogą zostać podjęte :

Wymagany kapitał	Dostępny kapitał
<ul style="list-style-type: none">■ Analiza poziomu limitów-> realokacja■ Zmiana poziomu ekspozycji np. poprzez ograniczenie akcji kredytowej, sprzedaż portfela■ Zmiana polityki cenowej	<ul style="list-style-type: none">■ Zwiększanie dostępnego kapitału (np. emisja nowych akcji, pożyczki podporządkowane)■ Zmiana polityki wypłaty dywidend■ Zmiana harmonogramu spłat zobowiązań

Czy planowane działania są wykonalne w analizowanym horyzoncie czasowym:

- Analiza wykonalności
- Koszty implementacji
- Analiza wpływu podjętych działań

Adekwatność kapitałowa a TWS



TWS – wytyczne nadzorcze

Brak jest wypracowanych standardów przeprowadzania TWS.

Ogólne wytyczne odnośnie procesu przeprowadzania TWS zostały opublikowane przez:

- CEBS (*The Committee of European Banking Supervisors*):
 - **CP12 – Techniczne aspekty testów warunków skrajnych w kontekście procesu analizy nadzorczej** (*Consultation Paper – Technical aspects of stress testing under the supervisory, grudzień 2006 r.*)

- Bank Rozrachunków Między narodowych (*BIS - Bank for International Settlements*):
 - *Principles for sound stress testing practices and superviosn, maj 2009 r.*

- niektórych nadzorców (*np. FSA – nadzór w Wielkiej Brytanii*)

TWS – wytyczne nadzorcze

Wytyczne dla instytucji finansowych krajów UE zostały przeistawione w dokumentach CEBS

CP12 – Techniczne aspekty testów warunków skrajnych w kontekście procesu analizy nadzorczej (*Consultation Paper – Technical aspects of stress testing under the supervisory review process*)

- dokument został przedstawiony do konsultacji w **czerwcu 2006 r.**
- ostateczna wersja dokumentu konsultacyjnego została opublikowana w **grudniu 2006 r.**
- zawiera m.in.:
 - definicje, opis podstawowych rodzajów TWS oraz zakresu ich stosowania
 - ogólne wytyczne nadzorców odnośnie właściwego procesu TWS (częstotliwość, jakość danych, kalibracja, zaangażowanie kadry zarządzającej, weryfikacja i aktualizacja)
 - ogólne wytyczne dla analiz przeprowadzanych w ramach poszczególnych rodzajów ryzyk (ryzyko rynkowe, ryzyko kredytowe, ryzyko płynności)

CP32 – Wytyczne CEBS odnośnie testów warunków skrajnych (*CEBS Guidelines on Stress Testing*)

- dokument został przedstawiony do konsultacji w **grudniu 2009 r.,
planowany termin zakończenie konsultacji – marzec 2010 r.**

TWS – wytyczne nadzorcze

Geneza wprowadzenia CP32:

- **nowe doświadczenia** z okresu kryzysu finansowego 2008-2009
- **brak** wystarczającej **integracji** procesu TWS z **procesem zarządzania ryzykiem kredytowym**
- brak wystarczającego **zaangażowania kadry kierowniczej** w proces TWS
- stosowanie **zbyt łagodnych scenariuszy** w ramach TWS
- brak uwzględniania w procesie TWS koncentracji ryzyka oraz efektów zwrotnych/następstw pierwszej fali kryzysu (ang. second-round effects).

Obecne wytyczne (CP12) będą obowiązywać do 30 czerwca 2010. Dopuszczono możliwość implementacji fazowej np. w zakresie „reverse stress testing”

TWS – wytyczne nadzorcze

CP32 – nowe elementy w stosunku do CP12:

- doprecyzowanie definicji analiz wrażliwości oraz analiz scenariuszowych
-> wzrost wymagań odnośnie analiz scenariuszowych
- wprowadzenie wymogu w zakresie surowości scenariuszy – „downturn scenerio”
- wprowadzenie wymagalności tzw. „reverse stress testing”
- silniejszy akcent na kompleksowe stress-testy w ramach instytucji (firm-wide stress testing). Powinny być przeprowadzane również przez mniejsze instytucje finansowe
- nacisk na analizowanie współzależności pomiędzy ryzykami, koncentracji pomiędzy ryzykami (inter-risk concentrations) oraz koncentracji w ramach ryzyk.

Rodzaje testów warunków skrajnych:

- ***Możliwe kryteria klasyfikacji***
- ***Stosowane podejścia***
- ***Wymagania nadzorcze***

Analizy wrażliwości vs. analizy scenariuszy

Rozróżnia się dwie podstawowe metody przeprowadzania testów warunków skrajnych:

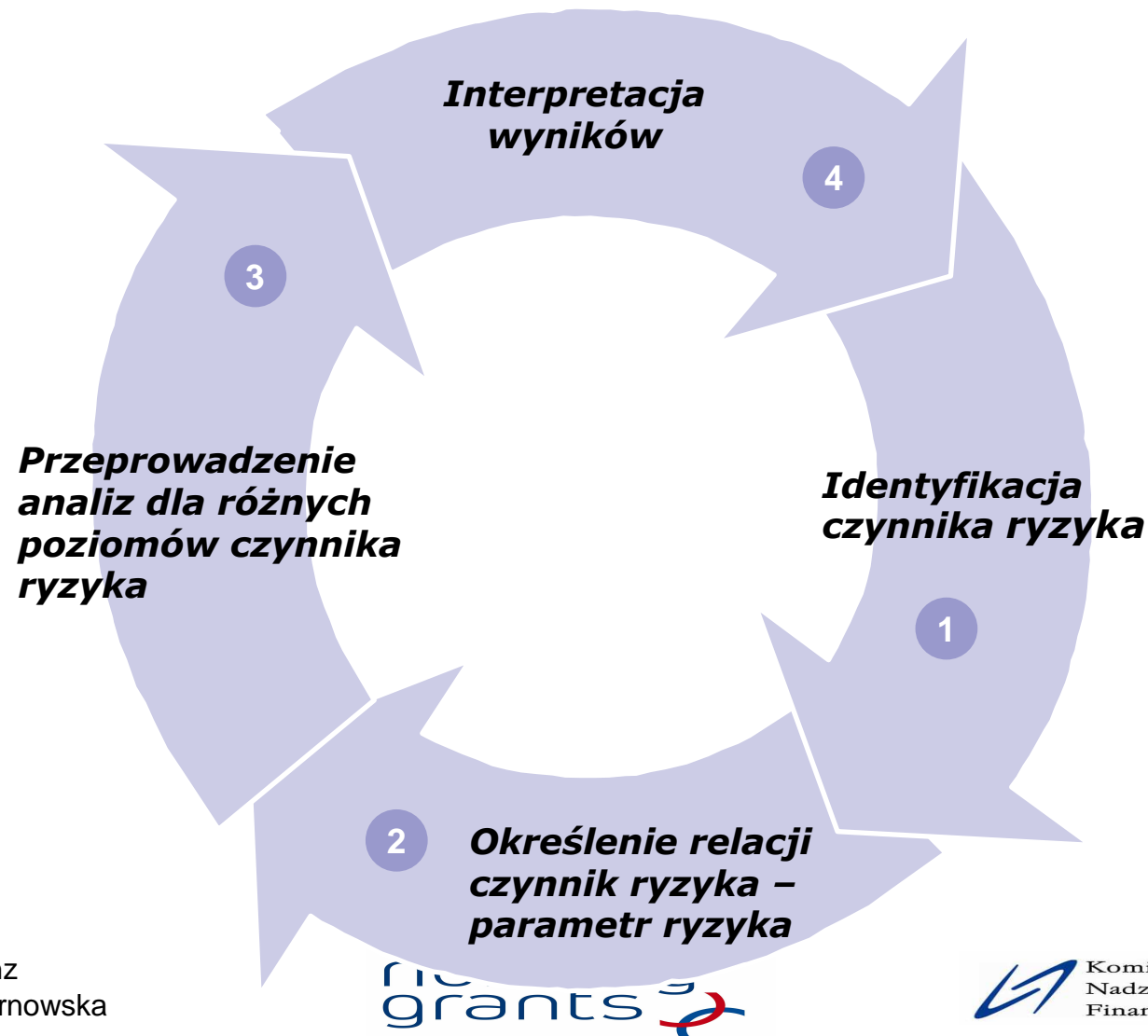
- **analiza wrażliwości** - wykorzystywana jest do określenia wpływu zmiany pojedynczego czynnika ryzyka oraz
- **analiza scenariuszy** - ma na celu określenie wpływu jednoczesnej zmiany poziomu kilku czynników

No	Kryterium	Analiza wrażliwości	Analiza scenariuszy
1.	Liczba uwzględnionych czynników ryzyka	Jeden (zasada ceteris paribus)	Przynajmniej dwa lub więcej
2.	Analiza związków przyczynowo-skutkowych	Zazwyczaj nie jest uwzględniana	Określenie związków przyczynowo skutkowych pomiędzy zmianami określonych czynników ryzyka
3.	Horyzont analizy	Zazwyczaj krótkoterminowy ze względu na badanie zmian jedynie jednego czynnika ryzyka	Możliwość analizowania wpływu zmian czynników ryzyka w horyzoncie średniookresowym
4.	Rekomendowany zakres wykorzystania	Analizy typu ad hoc	Kompleksowe analizy – ten sam zestaw scenariuszy może być wykorzystany dla ryzyka kredytowego, rynkowego i ryzyka płynności

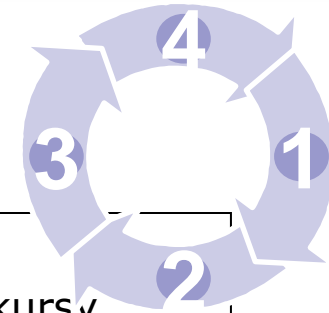
E.Renz

M. Tarnowska

Analizy wrażliwości - etapy



Analizy wrażliwości - etapy



Etap 1

Identyfikacja właściwych czynników ryzyka:

- **makroekonomiczne czynniki ryzyka** (np. kursy walutowe, stopy procentowe)
- **kredytowe czynniki ryzyka** (np. zmiany w prawie upadłościowym, zmiany w poziomie PD)
- **finansowe czynniki ryzyka** (np. wzrost zmienności na rynkach finansowych)
- **zewnętrzne zdarzenia** (zdarzenia operacyjne, zdarzenia zmieniające sytuację w regionie)

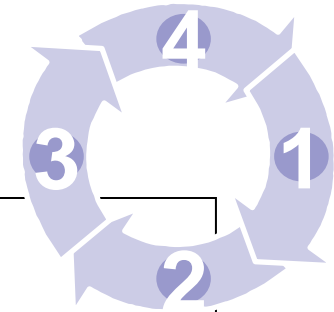
Określenie czynnika ryzyka dla którego jest przeprowadzona analiza

Etap 2

Określenie relacji czynnik ryzyka – parametr ryzyka:

- analizowana relacja ma zazwyczaj dość bezpośredni charakter
- bardziej złożone relacje są uwzględniane w ramach analiz scenariuszowych

Analizy wrażliwości - etapy



Etap 3

Przeprowadzenie analiz dla różnych poziomów czynnika ryzyka:

- określenie zmian na podstawie długookresowych **danych historycznych**,
- określenie **hipotetycznych zmian** na które instytucja może być narażona w przyszłości

Etap 4

Interpretacja wyników-> określenie poziomu reakcji/wrażliwości aktywa/portfela na dany czynnik ryzyka

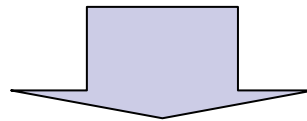
- wyniki mogą zostać wykorzystane jako dane wejściowe w ramach analiz scenariuszowych

Analizy wrażliwości

Analizy mogą być przeprowadzane na różnym poziomie:

- indywidualnych ekspozycji,
- portfeli,
- linii biznesowych,
- na poziomie całej instytucji w ramach kompleksowych stress-testów

Analiza dla pojedynczych czynników ryzyka może zostać uzupełniona przez wieloczynnikową analizę (CP 32)



Nie każda analiza wieloczynnikowa stanowi analizę scenariuszową!!!!

Analizy wrażliwości

Przykłady:

- **zmiana poziomu stóp procentowych/przesunięcie krzywej o 200 pkt. bazowych**
- **deprecjacja waluty-> zmiana poziomu kursu walutowego o 10%**
- **wzrost inflacji o 100 pkt. bazowych**
- **zmiana poziomu parametru PD o 20% wartości parametru**
- **default 10 największych klientów w portfelu**
- **spadek realizowanych dochodów o 20% w stosunku do planu budżetowego**
- **spadek wartości płynnych aktywów.**

Analizy scenariuszy - stosowane podejścia

Kryterium 1 – punkt wyjścia dla budowy scenariusza:

- w oparciu o charakterystyki portfela (ang. ***portfolio-driven approach***)
- w oparciu o analizę potencjalnych/bieżących wydarzeń mogących wpływać na portfel banku (ang. ***event-driven approach***)
- ze względu na określone prawdopodobieństwo realizacji scenariusza (ang. ***probability-driven approach***)

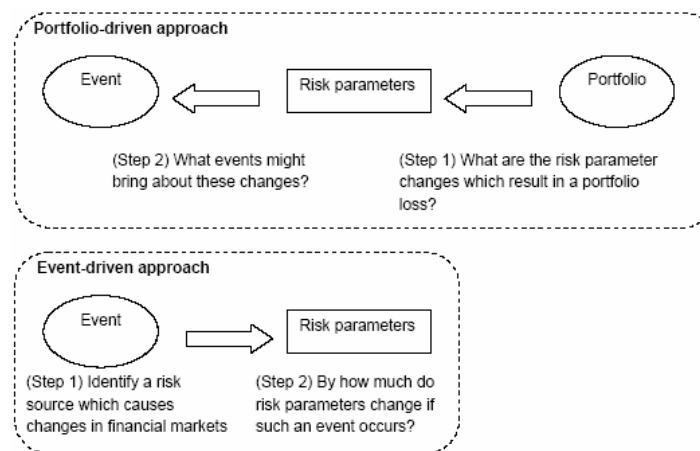
Kryterium 2 –zakres analizowanych efektów w ramach scenariusza:

- **analizy brutto** (ang. ***gross stress test***) – analiza nie obejmuje wpływu działań podejmowanych w perspektywie średniokresowej ze strony banku
- **analizy netto** (ang. ***net stress test***) – analiza uwzględnia efekt działań podejmowanych przez bank w perspektywie średniokresowej

Analizy scenariuszy

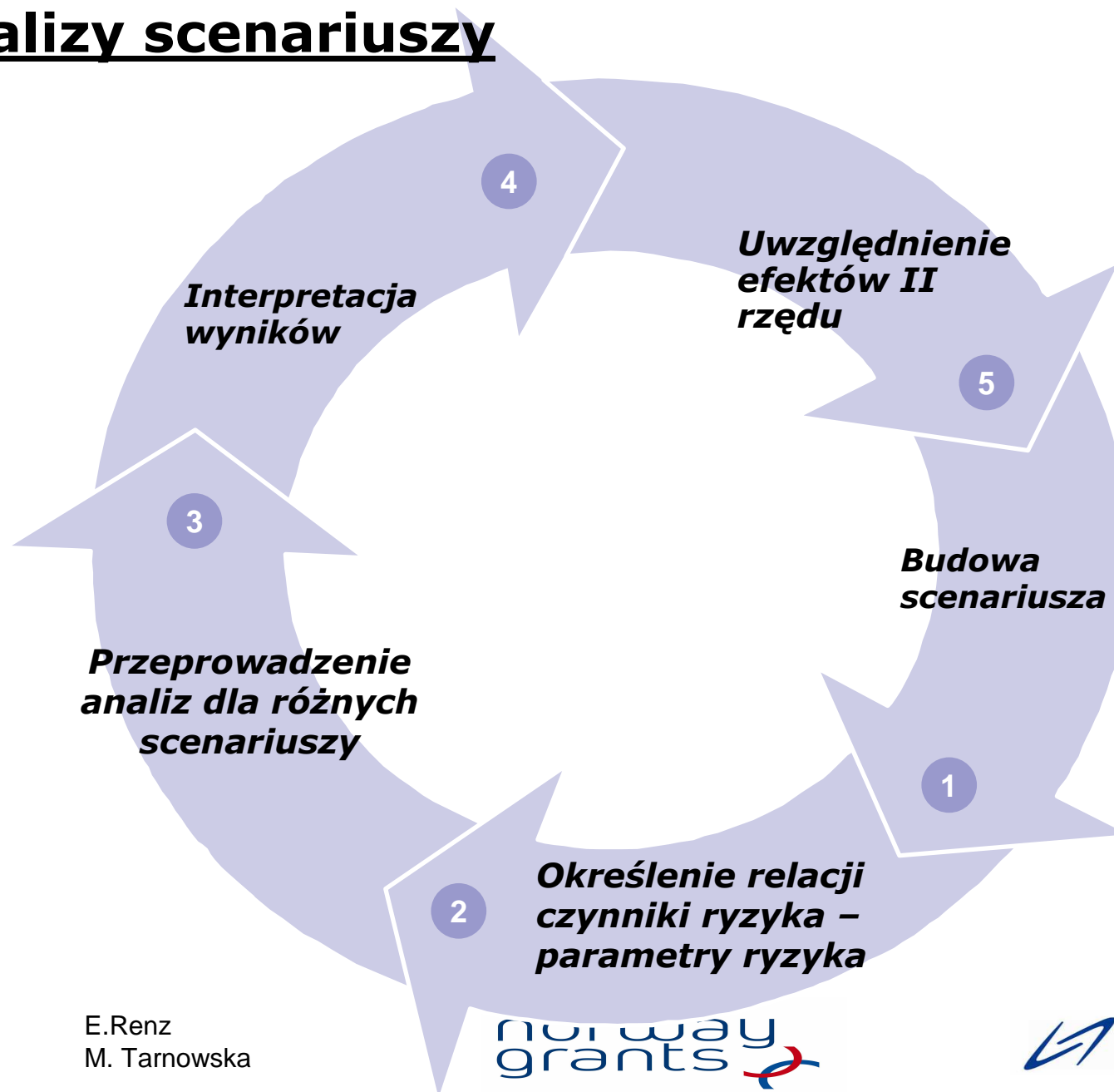
Możliwe są dwa podstawowe podejścia do przeprowadzania testów warunków skrajnych w oparciu o analizę scenariuszy:

- w oparciu o charakterystyki portfela (ang. **portfolio-driven approach**)
- w oparciu o analizę potencjalnych/bieżących wydarzeń mogących wpływać na portfel banku (ang. **event-driven approach**)

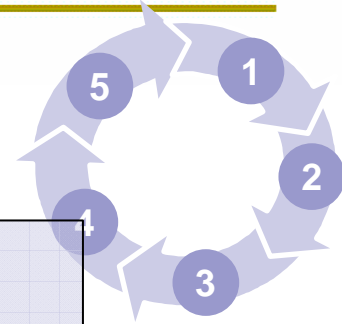


Kryterium	Portfolio-driven approach	Event -driven approach
Punkt wyjścia	Identyfikacja kluczowych czynników ryzyka w bieżącym portfelu	Określenie możliwych scenariuszy kryzysowych
Zakres stosowania	Szczegółowa analiza bieżącego profilu ryzyka portfela. Podejście w szczególności rekomendowane ze względu na możliwość przeprowadzania analiz typu ad hoc na prośbę nadzorcy (CP 12)	Narzędzie diagnostyczne pozwalające na określeni potencjalnego wpływu bieżących zmian w otoczeniu (makroekonomicznym) na portfel banku. Metoda pozwala na bardziej kompleksową analizę niż w przypadku analizy wrażliwości.

Analizy scenariuszy



Analizy scenariuszy – etap 1 (budowa scenariusza)



Określenie poziomu oraz zakresu analizy:

- o poziom instrumentu, portfela, całej instytucji,
- o zakres analizowanych ryzyk -> identyfikacja istotnych ryzyk na danym poziomie ze względu na specyfikę aktywów danej instytucji oraz otoczenia zewnętrznego

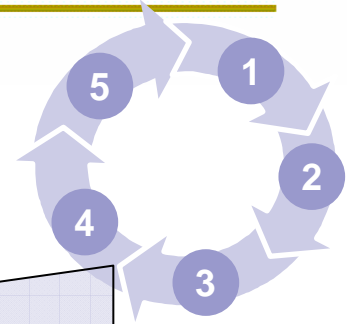
Określenie kluczowych czynników ryzyka:

- o określenie czynników bezpośrednio oddziałujących na dany instrument/portfel etc. jak i czynników oddziałujących pośrednio

Określenie horyzontu analizy:

- o może być uzależniony od celu przeprowadzania analizy, zakresu modelowanych zjawisk
- o na potrzeby adekwatności kapitałowej analizowany horyzont powinien być wystarczający by bank mógł wdrożyć plany awaryjne
- o określenie liczby analizowanych punktów w czasie

Analizy scenariuszy – etap 1 (budowa scenariusza)



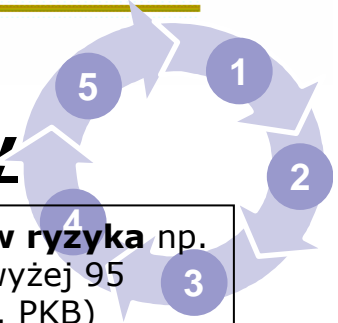
Określenie **poziomu dotkliwości scenariusza:**

- o może być uzależniony od celu przeprowadzania analizy
- o może być powiązany z prawdopodobieństwem wystąpienia scenariusza np. *probability-driven scenarios*
- o zgodnie z wytycznymi BIS/CEBS powinny być analizowane wiarygodne scenariusze charakteryzujące się jednak niskim prawdopodobieństwem wystąpienia „**plausible but of low probability events**”
- o co raz większy nacisk na analizę dotkliwych scenariuszy

Określenie relacji pomiędzy czynnikami ryzyka oraz **poziomu poszczególnych czynników ryzyka:**

- o poziom współzależności pomiędzy czynnikami ryzyka w okresie kryzysu może znacząco odbiegać od sytuacji normalnej
- o w trakcie trwania kryzysu współzależności mogą ulegać nasileniu lub osłabieniu w zależności od przyczyn kryzysu jak i fazy kryzysu/cyклу

Analizy scenariuszy –rodzaje scenariuszy



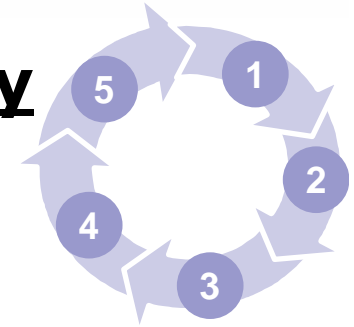
Scenariusze parametryczne

- budowane w oparciu o **parametry rozkładu czynników ryzyka** np. zmiana o 2 odchylenia standardowe, wybór wartości powyżej 95 percentyla (np. bezrobocie) lub poniżej 5 percentyla (np. PKB)
- zazwyczaj zakłada się stały poziom współzależności/ korelacji pomiędzy czynnikami ryzyka
- mają dość techniczny charakter
- stosowane np. w ramach symulacji Monte Carlo
- zgodnie z najnowszymi wytycznymi CEBS powinny być raczej traktowane jako uzupełnienie analiz wrażliwości niż pełne analizy scenariuszowe

Scenariusze historyczne

- budowane w oparciu o analizę danych historycznych – poziom czynników ryzyka oraz autentyczne współzależności pomiędzy czynnikami ryzyka w sytuacji kryzysowej
- pozwalają na lepsze zrozumienie:
 - etapów kryzysu,
 - zmienności poszczególnych czynników ryzyka oraz „szybkości reakcji”
- sytuacje kryzysowe nie powtarzają się w przyszłości w analogicznej formie

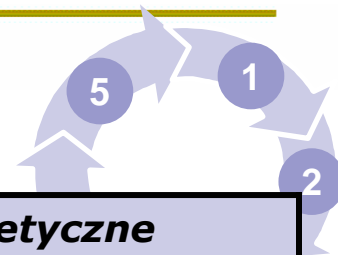
Analizy scenariuszy –rodzaje scenariuszy



Scenariusze hipotetyczne

- nie są bezpośrednio wzorowane na dotychczasowych wydarzeniach
- pozwalają na **większą elastyczność** i dopasowanie scenariusza do „słabych stron” danej instytucji
- w znacznym stopniu opierają się na subiektywnej ocenie przyszłej sytuacji-> problem z **wiarygodnością scenariuszy**
- może pojawić się problem przy opracowywaniu modeli statystycznych bazujących na danych historycznych, jeśli scenariusz zakłada inne relacje pomiędzy czynnikami ryzyka niż te występujące w dostępnych danych historycznych

Przykładowe scenariusze



Rodzaj ryzyka	Scenariusze historyczne	Scenariusze hipotetyczne
<i>Ryzyko stopy procentowej</i>	1994 - wyprzedaż na rynku obligacji 1997 - kryzys finansowy Azji 1998 - kryzys rosyjski, japoński 2001 - ataki terrorystyczne 2003 - wyprzedaż na rynku obligacji	- analiza perspektyw gospodarki światowej, USA - analiza perspektyw polityki monetarnej - scenariusze zakładające wzrost presji inflacyjnej
<i>Ryzyko instr. kapitałowych</i>	1987 - „czarny poniedziałek” 1997 - kryzys finansowy Azji 2000 - efekt roku 2000 (problemy IT) 2001 - ataki terrorystyczne	- napięcia geopolityczny - ataki terrorystyczne - ocena gospodarki światowej
<i>Ryzyko kursu walutowego</i>	1992 - kryzys EMS 1997 - kryzys finansowy w Azji 1998 - kryzys rosyjski	- załamanie kursów walutowych
<i>Ryzyko cen towarów</i>		- scenariusz zmian cen ropy - napięcia geopolityczny na Środkowym wschodzie
<i>Ryzyko kredytowe</i>	1997 - kryzys finansowy w Azji 1998 - kryzys rosyjski 2001 - ataki terrorystyczne	- ocena sytuacji gospodarczej na rynkach wschodzących, w strefie Euro etc. - analiza wpływu katastrof naturalnych (np. trzęsienia ziemi w Japonii)

Źródło: BIS, R. Strz. "Stress testing at major financial institutions: survey results and practice", 2005

M. Tarnowska

Analizy scenariuszy – wytyczne nadzorcze

CP32 / G7

G7: TWS przeprowadzane przez instytucje powinny obejmować analizy scenariuszowe, co powinno pozwolić na (i) ukierunkowanie analiz na przyszłość (ang. forward-looking approach) (ii) analizę wystąpienia niekorzystnych zmian w ramach całej organizacji

- **hipotetyczne scenariusze** ukierunkowane na przyszłość powinny stanowić kluczowy element analiz przeprowadzanych w ramach TWS:
 - Powinny uwzględniać zmiany zachodzące w otoczeniu zewnętrznym (systematic changes) oraz wewnątrz samej instytucji (institution-specific changes) obecnie oraz w najbliższej przyszłości

- **historyczne scenariusze:**
 - są ukierunkowane na wydarzenia z przeszłości
 - nie pozwalają na analizę zdarzeń, które mogą wystąpić w przyszłości
 - nie uwzględniają zmian w otoczeniu zewnętrznym

- **analizy historyczne mogą stanowić punkt wyjścia przy konstruowaniu scenariuszy hipotetycznych**

- stosowane scenariusze powinny pozwalać na analizę różnych niekorzystnych zdarzeń o różnym poziomie natężenia/surowości

Analizy scenariuszy – wytyczne nadzorcze

CP32 / G7

stosowane scenariusze powinny:

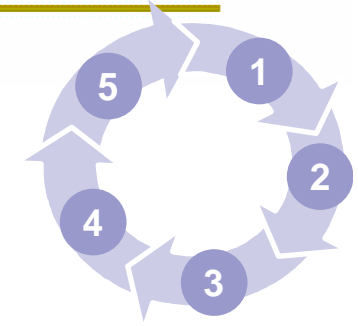
- obejmować wszystkie **ryzyka istotne** (np. ryzyko kredytowe, ryzyko rynkowe, ryzyko operacyjne, ryzyko stopy procentowej oraz ryzyko płynności). Żadne z istotnych ryzyk nie powinno zostać ominięte w ramach analiz TWS
- obejmować główne **czynniki ryzyka** na które może być narażona dana instytucja finansowa (wykorzystanie wyników analiz wrażliwości). Żaden z istotnych czynników ryzyka nie powinno zostać pominięty w ramach analiz TWS
- obejmować **słabe strony** danej instytucji (institution-specific vulnerabilities) m.in.: koncentracje wewnątrz oraz pomiędzy ryzykami,
- zwracać **opisowy scenariusz**
- być **wewnętrznie spójne** – czynniki ryzyka powinny się zachowywać w spójny sposób
- uwzględniać zmiany zachodzące w otoczeniu zewnętrznym np. rozwój nowych produktów finansowych
- być **ukierunkowane na przyszłość**
- obejmować m.in. **skrajne sytuacje** charakteryzujące się wysokim poziomem strat.

Analizy scenariuszy – wytyczne nadzorcze CP32 /G10

SUROWOŚĆ
SCENARIUSZY

Analizowane scenariusze powinny być wiarogodne/możliwe do przyjęcia (ang. *plausible*). W ramach TWS powinny być analizowane scenariusze o różnorodnym poziomie dotkliwości/ szkodowości m.in. scenariusze odnoszące się do sytuacji silnego spowolnienia gospodarczego (ang. *severe economic downturn*).

- Określenie scenariuszy o istotnym poziomie dotkliwości stanowi jeden z kluczowych elementów TWS
- **Różne poziomy dotkliwości** powinny być analizowane zarówno w ramach analiz wrażliwości jak i analiz scenariuszowych
- Istotna jest analiza **nie-linowych powiązań/relacji** pomiędzy czynnikami ryzyka oraz parametrami ryzyka **w sytuacjach skrajnych**
- **Na potrzeby adekwatności kapitałowej** instytucje powinny analizować zarówno **scenariusze bazowe** charakteryzujące się wysokim prawdopodobieństwem realizacji jak i **scenariusze skrajne**. Instytucje powinny być w stanie przedstawić założenia wykorzystywane w trakcie planowania kapitałowego dla scenariusza bazowego
- **Poziom dotkliwości** scenariuszy skrajnych stosowanych na potrzeby adekwatności kapitałowej może zostać określony na podstawie wyników **analiz typu reverse** („reverse stress testing”)
- Przy opracowywaniu scenariusza odpowiadającego silnemu spowolnieniu gospodarczemu należy zwrócić szczególną uwagę na **wiarogodność**. W przypadku, gdy scenariusz bazowy również odpowiada spowolnieniu gospodarczemu, różnica pomiędzy obydwooma scenariuszami nie musi być znacząca.



Analizy scenariuszy – etap 2

(określenie relacji czynniki ryzyka – parametry ryzyka)

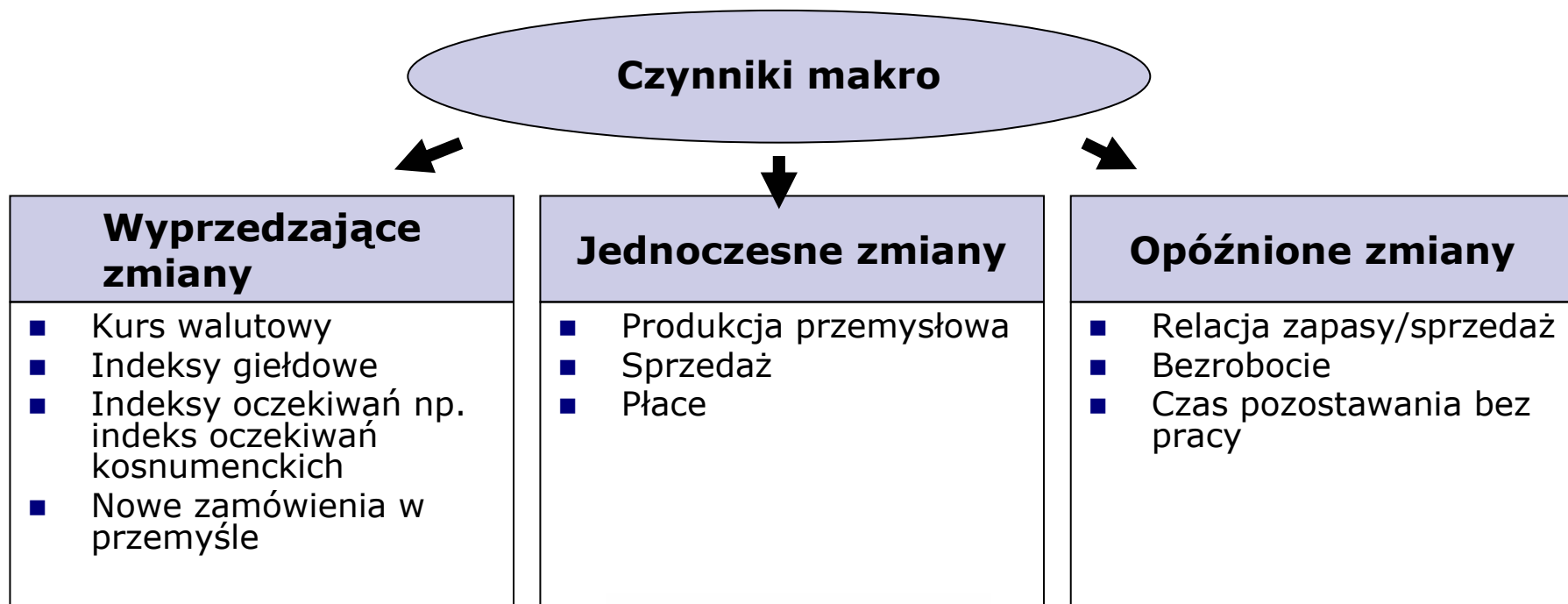
Relacje bezpośrednie	<ul style="list-style-type: none">■ może wynikać bezpośrednio z przyjętych zasad wyceny aktywów instrumentów finansowych, konstrukcji produktu, np.<ul style="list-style-type: none">□ poziom stóp procentowych <-> wartość obligacji□ poziom kursu walutowego <-> wartość FX swap
Relacje pośrednie	<ul style="list-style-type: none">■ często nie są bezpośrednio obserwowalne,■ istotną rolę mogą odgrywać interakcje pomiędzy kilkoma czynnikami ryzyka np. deprecjacja waluty i spadek stóp procentowych LIBOR <-> liczba przypadków niewypłacalności w przypadku kredytów denominowanych w walutach obcych■ mogą być określane na podstawie np.:<ul style="list-style-type: none">□ wiedzy eksperckiej, wspartej analizą zachowań poszczególnych parametrów ryzyka w przeszłości□ analizy statystycznej wspartej oceną ekspercką

Analizy scenariuszy – etap 2

(określenie relacji czynniki ryzyka – parametry ryzyka)

Istotne jest zrozumienie:

- jak szybko zmiany w otoczeniu zewnętrznym mogą się „przełożyć” na wzrost poziomu strat z tytułu poszczególnych ryzyk -> istnienie „opóźnień”
- powiązania zmiennych makro z fazami cyklu gospodarczego/etapami kryzysu



Analizy scenariuszy – wytyczne nadzorcze

CP32 / G8

Instytucja powinna określić właściwy mechanizm pozwalający na przełożenie zmian w czynnikach ryzyka na parametry ryzyka, które pozwalają na ocenę całościowego ryzyka instytucji

- Scenariusz powinien zawierać **opis założeń** odnośnie **współzależności występujących pomiędzy czynnikami ryzyka**
- Scenariusze oraz mechanizm transformacji powinny być stosowane w **spójny sposób**
- Zależność pomiędzy czynnikami ryzyka oraz stratami/parametrami ryzyka powinna **opierać się na doświadczeniach i analizach przeprowadzonych przez daną instytucję**. Jako uzupełnienie mogą być stosowane benchmarki zewnętrzne.
- Ze względu na złożoność prowadzonych analiz opracowane scenariusze mogą być w istotny sposób obciążone **ryzykiem modeli**. Założenia oraz mechanizmy wykorzystywane w trakcie analizy powinny podlegać regularnemu przeglądowi i ocenie ze strony ekspertów
- Instytucja w trakcie określania mechanizmów pozwalających na przełożenie zmian w czynnikach ryzyka na parametry ryzyka powinna brać pod uwagę: **dynamiczne współzależności pomiędzy czynnikami ryzyka**, wpływ zmian na dochody oraz pozycje pozabilansowe
- Instytucje powinny dążyć do usprawnienia procesu TWS w celu zwiększenia przejrzystości procesu (pkt.47)

**Określenie relacji
czynniki ryzyka –
parametry ryzyka**

TWS –wytyczne nadzorcze CP32 /G12

Analizy TWS powinny być przeprowadzane na poziomie poszczególnych portfeli, jak również na poziomie poszczególnych typów ryzyk występujących w ramach portfeli. Istotny element powinna stanowić analiza korelacji pomiędzy rodzajami ryzyk występującymi w ramach poszczególnych portfeli.

- Analizy na poziomie portfeli powinny być przeprowadzane z wykorzystaniem analiz wrażliwości oraz analiz scenariuszowych. Instytucje powinny zidentyfikować szoki, które są dotkliwe w ramach poszczególnych portfeli, np.:
 - Portfel ekspozycji hipotecznych – spadek cen nieruchomości, wzrost bezrobocia, spadek PKB

TWS –wytyczne nadzorcze CP32 /G13

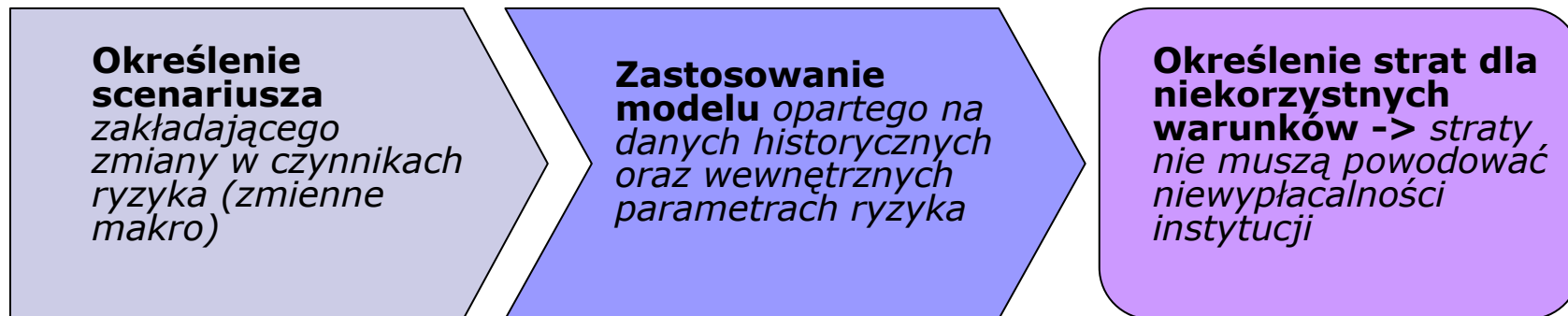
Kompleksowe TWS na poziomie instytucji (firm-wide stress-testing)

- Kompleksowe TWS powinny obejmować **szeroki zakres ryzyk** występujących w ramach instytucji
- **Proste sumowanie** wyników TWS dla poszczególnych ryzyk lub linii/jednostek biznesowych może **nie** być **wystarczające** m.in. ze względu na:
 - Korelacje pomiędzy portfelami,
 - Wzajemne znoszenie się niektórych ekspozycji
 - Koncentracje
- W ramach kompleksowych TWS należy zwrócić szczególną uwagę na **koncentracje występujące pomiędzy ryzykami oraz koncentracje w ramach ryzyk**

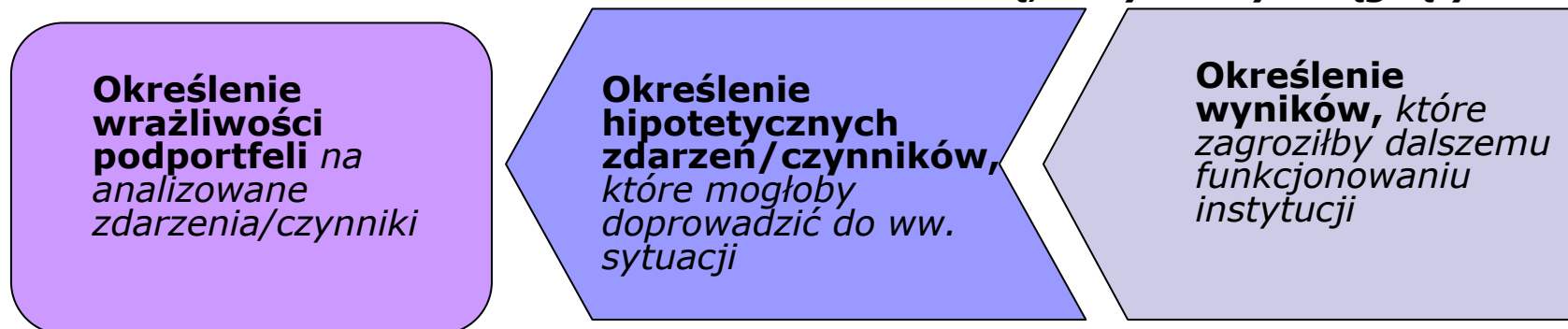
Analizy typu „reverse”

- Testy typu reverse polegają na określenia scenariusza/zestawu scenariuszy którego realizacja doprowadziłaby do niewypłacalności danej instytucji oraz prawdopodobieństwa realizacji ww. scenariusza

TRADYCYJNE TWS ->PYTANIE: co się stanie gdy.....



ANALIZY „REVERSE” -> PYTANIE: co musi stać się, żeby straty osiągnęły



Analizy typu „reverse”

- Tradycyjne TWS mogą nie pozwolić na wykrycie:
 - niektórych wrażliwych punktów analizowanych portfeli, gdyż wynik zależy od właściwego dopasowania scenariusza do „słabych stron” portfeli/ aktywów
 - współzależności pomiędzy niektórymi portfelami/ aktywami

- Pierwsze analizy typu reverse były już stosowane w latach 90-tych XX wieku m.in. przez J.P. Morgan, w celu wykrycia „ukrytych” koncentracji/współzależności pomiędzy portfelami/instrumentami:
 1. Określenie dla poszczególnych portfeli scenariuszy, których wystąpienie prowadziłyby do powstania wysokich strat
 2. Zidentyfikowanie „wspólnych” scenariuszy pomiędzy portfelami

- Analizy typu „reverse” mogą być stosowane na poziomie:
 - Indywidualnych linii biznesowych/ instytucji etc.
 - Sektora finansowego (ang. „macro stress testy”)

- Stosowanie analiz typu „reverse” zaleca m.in. FSA, BIS, CEBS

Analizy typu „reverse” - wymagania nadzorcze CP32/G11

Instytucje powinny przeprowadzać w ramach TWS analizy typu reverse („reverse stress testing”)

- Analizy typu reverse mogą obejmować **ocenę jakościową** głównych czynników ryzyka jak i **złożone analizy ilościowe** określające, dla jakiego poziomu parametrów ryzyka wystąpi niewypłacalność, który może wystąpić dla określonej kombinacji poziomów czynników ryzyka
- Celem analiz typu reverse nie jest tworzenie dodatkowych buforów kapitałowych. Analizy te mogą zostać wykorzystane m.in. do **monitoringu** lub **tworzenia planów awaryjnych**
- Nawet w przypadku zaawansowanych instytucji analizy typu reverse mogą być przeprowadzane przy wykorzystaniu **głównie metod jakościowych**. Z czasem wykorzystywane analizy powinny przybierać bardziej ilościowy charakter, analogicznie jak w przypadku pozostałych analiz wykorzystywanych w ramach TWS
- Analizy typu reverse powinny obejmować **analizę efektów drugiego rzędu** nawet gdy obecnie opierają się one głównie na analizach jakościowych

Wytyczne odnośnie procesu TWS – CP12 oraz CP32:

- ***Zasada proporcjonalności***
- ***Zakres analizowanych ryzyk***
- ***Kalibracja TWS***
- ***Częstotliwość i horyzont analizy***
- ***Wymagania odnośnie stosowanej infrastruktury***
- ***Zaangażowanie kadry zarządzającej,***
- ***Weryfikacja i aktualizacja***

Zasada proporcjonalności

Wytyczne odnośnie testów warunków skrajnych będą miały zastosowanie do wszystkich instytucji finansowych po uwzględnieniu rozmiaru, zaawansowania oraz poziomu dywersyfikacji danej instytucji finansowej.

- Bardziej zaawansowane instytucje powinny stosować zarówno **analizy scenariuszowe jak i analizy wrażliwości**,
- W przypadku mniej zaawansowanych instytucji **analizy wrażliwości** mogą być wystarczające na potrzeby procesu ICAAP,
- TWS będą wymagane w szczególności od instytucji, gdzie występuje ryzyko związane z księgą handlową

CP12/ST1

Zakres analizowanych ryzyk

TWS powinny być przeprowadzane dla wszystkich ryzyk zidentyfikowanych przez instytucje finansową jako ryzyka istotne.

- Punkt wyjścia dla oceny istotności ryzyk powinien stanowić:
 - **kompleksowy przegląd ryzyk** związanych z portfelami posiadanymi przez Bank oraz ryzyk wynikających z interakcji pomiędzy posiadanymi portfelami m.in. portfelem handlowym i portfelem bankowym,
 - **analiza otoczenia zewnętrznego** i jego wpływu na funkcjonowanie danej instytucji ,

CP12/ST2

Poziom przeprowadzania analiz

Proces TWS powinny być stosowany na analogicznym poziomie jak proces ICAAP

- TWS mogą być przeprowadzane na poziomie grupy przez scentralizowaną jednostkę, tym niemniej powinny uwzględniać czynniki specyficzne dla poszczególnych rynków, podportfeli w ramach poszczególnych krajów
- **W ww. sytuacji ma miejsce zastosowanie przepisów o współpracy międzynarodowej nadzorców w ramach UE**

CP12/ST6

Częstotliwość i horyzont analiz

Częstotliwość TWS jest uzależniona od charakteru analizowanych ryzyk oraz typu przeprowadzanych analiz w ramach TWS

- Istotny wpływ na częstotliwość TWS ma zmienność analizowanych czynników ryzyka,
- Niższa częstotliwość przeprowadzania TWS może wynikać ze złożoności stosowanych narzędzi,
- TWS powinny być przeprowadzane w momencie kiedy mam miejsce istotna zmiana w poziomie czynników ryzyka

CP12/ST7

Horyzont analizowany w ramach TWS powinien być powiązany zapadalnością oraz płynnością analizowanych pozycji/portfeli

- Ryzyko rynkowe wymaga ciągłego procesu TWS – codzienna częstotliwość, maksymalnie 10-dniowa
- Ryzyko kredytowe – dłuższe horyzonty analizy powiązane z zapadalnością produktów kredytowych

CP12/ST8

Analizy typu ad hoc

Nadzorca może wymagać przeprowadzania przez instytucję w danym momencie czasu analiz typu ad hoc

- Poza analizami przeprowadzanymi regularnie przez instytucję nadzorca może sobie zażyczyć przeprowadzenia dodatkowych analiz w związku z:
 - Zmianami w otoczeniu zewnętrznym, które nie zostały uwzględnione w procesie TWS przez daną instytucję,
 - Wątpliwościami odnośnie przyjętych założeń (element procesu SREP)
 - Oceną wpływu analogicznych scenariuszy na różne instytucje finansowe
- Możliwość przeprowadzenia/wykonalność analiz ad hoc będzie dyskutowana z daną instytucją

CP12/ST9

Zaangażowanie zarządu w proces TWS

Zarząd ponosi ostateczną odpowiedzialność za całościowy proces TWS w ramach instytucji. Zarząd może delegować swoje uprawnienia na komitety ryzyka lub kierownictwo wyższego szczebla zachowując efektywny nadzór

CP12/ST11

- *zwiększenie zakresu odpowiedzialności Zarządu*
- *wskazanie obszarów, które mogą podlegać delegacji*

Zarząd powinien rozumieć wpływ warunków skrajnych na ogólny profil ryzyka danej instytucji :

- zaangażowanie Zarządu stanowi **kluczowy element** w przypadku procesu kompleksowych TWS w ramach instytucji (firm-wide stress testing), uwzględnienia wyników TWS w procesie zarządzania ryzykiem,
- Ograniczenie zakresu delegowania kompetencji przez Zarząd Banku w zakresie TWS:
 - elementy operacyjne TWS takie jak: identyfikacja czynników ryzyka, implementacja, zarządzanie mogą być delegowane na kadre kierownicza
 - **Zarząd powinien** tym niemniej aktywnie **uczestniczyć w** procesie:
 - **wyboru scenariuszy,**
 - **ocenie przyjętych założeń** z biznesowego punktu widzenia np. ocena poziomu korelacji w warunkach skrajnych,
 - **ocenie wyników** kompleksowych TWS, w tym podejmowaniu działań interwencyjnych

CP32/G1

Proces raportowania

Proces TWS powinien zostać zintegrowany z procesem zarządzania ryzykiem m.in. poprzez wdrożenie odpowiedniego procesu raportowania wyników TWS

- Właściwy proces raportowania jest kluczowy z p.w. rozumienia wyników TWS przez Zarząd i kadre zarządzającą, co pozwala na podjęcie właściwych działań w procesie zarządzania ryzykiem
- wyniki TWS powinny podlegać **regularnemu raportowaniu** -> konieczne jest określenie właściwego zakres oraz częstotliwości raportów,
- raporty przedstawiające wyniki TWS powinny zwierać **rezultaty analiz dla ryzyk istotnych** w danym momencie oraz tych, które mogą stać się istotne w przyszłości
- raporty powinny zawierać m.in. **informacje o stosowanych założeniach, wynikach poprzednich TWS, propozycje działań zaradczych**

CP12/ST12

Działania zaradcze

Instytucja powinna podejmować działania zaradcze w oparciu o wyniki TWS, w przypadku gdy jest to uzasadnione m.in. ze względu na poziom ekspozycji na ryzyko oraz poziom tolerancji ryzyka określony przez Zarząd

Działania zaradcze mogą obejmować:

- weryfikację wysokości przyznanych **limitów**,
- zastosowanie **technik łagodzenia ryzyka**,
- ograniczenie ekspozycji/działalności** w ramach określonych sektorów, regionów geograficznych, portfeli,
- wprowadzenie **zmian** w zakresie **źródeł finansowania** (funding policy)
- przegląd adekwatności kapitałowej,
- wdrożenie **planów awaryjnych** (contingency plans)

CP12/ST13

TWS w obszarze ryzyka kredytowego

- ***Informacje ogólne***
 - ***Definicja ryzyka kredytowego***
 - ***Zakres***
- ***Metody szacowania parametrów ryzyka kredytowego w ramach TWS***
- ***Ryzyko cyklu koniunkturalnego***
 - ***Kapitał regulacyjny a TWS***
 - ***Kapitał wewnętrzny***
- ***Ryzyko koncentracji***
- ***Ryzyko rezydualne***
- ***Wymagania Rekomendacji S***
- ***Ryzyko kredytowe kontrahenta***

Ryzyko kredytowe – możliwe podejścia

Ryzyko kredytowe – tradycyjna definicja

■ **Niebezpieczeństwo, iż dany kredytobiorca nie wypełni swoich zobowiązań zgodnie z warunkami umowy, co może narazić bank na poniesienie strat finansowych:**

- Zaprzestania obsługi zobowiązania przez klienta, tzw. zajście zdarzenia default na transakcji/kliencie
- Ryzyko mniejszej niż zakładano skuteczności uznanych technik ograniczania ryzyka kredytowego (ryzyko rezydualne)

■ Definicja stosowana w odniesieniu do tradycyjnych aktywów kredytowych, utrzymywanych w portfelu banku do okresu zapadalności.

Ryzyko kredytowe – definicja alternatywna

■ Ryzyko **zmiany jakości kredytobiorcy** w czasie w wyniku czego transakcja traci na wartości.

■ Definicja stosowana w szczególności do aktywów kredytowych, nie utrzymywanych w portfelach banków do okresu zapadalności

Ryzyko pojedynczej transakcji a ryzyko portfela

Ryzyko pojedynczej transakcji

- **Niebezpieczeństwo, iż dany kredytobiorca nie wypełni swoich zobowiązań zgodnie z warunkami umowy, co może narazić bank na poniesienie strat finansowych.**

- Ryzyko związane z pojedynczą transakcją/ kredytobiorcą, może wynikać z :

- Zaprzestania obsługi zobowiązania przez klienta, tzw. zajście zdarzenia default na transakcji/kliencie
- Zmiany jakości kredytobiorcy w czasie w wyniku czego transakcja traci na wartości

Ryzyko portfela

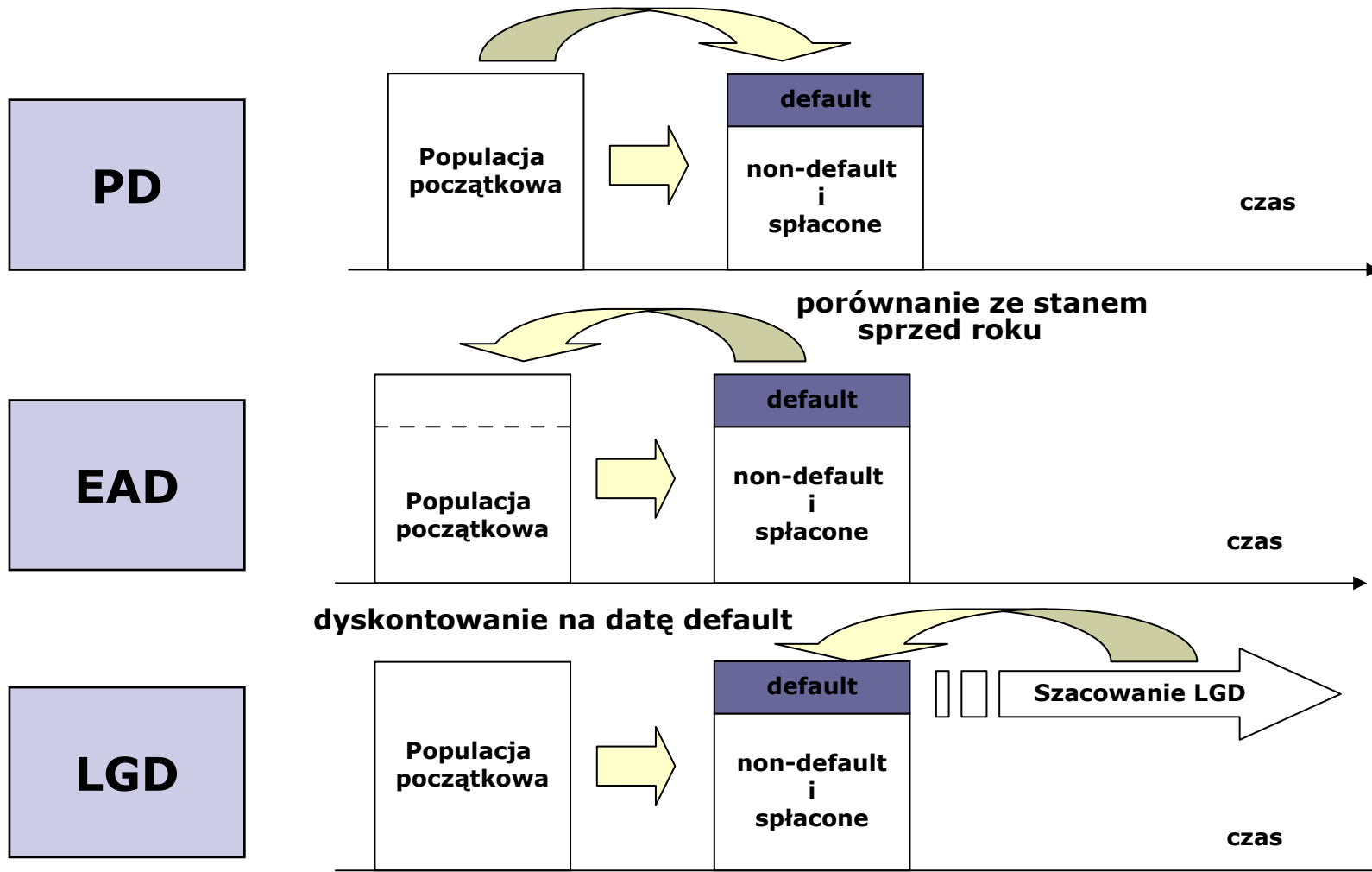
- **Ryzyko portfela zależy od:**

- **Ryzyka pojedynczych transakcji składających się na portfel kredytowy,**
- **Siły współzależności/korelacji pomiędzy poszczególnymi transakcjami**
- **Poziomu koncentracji w portfelu kredytowym**

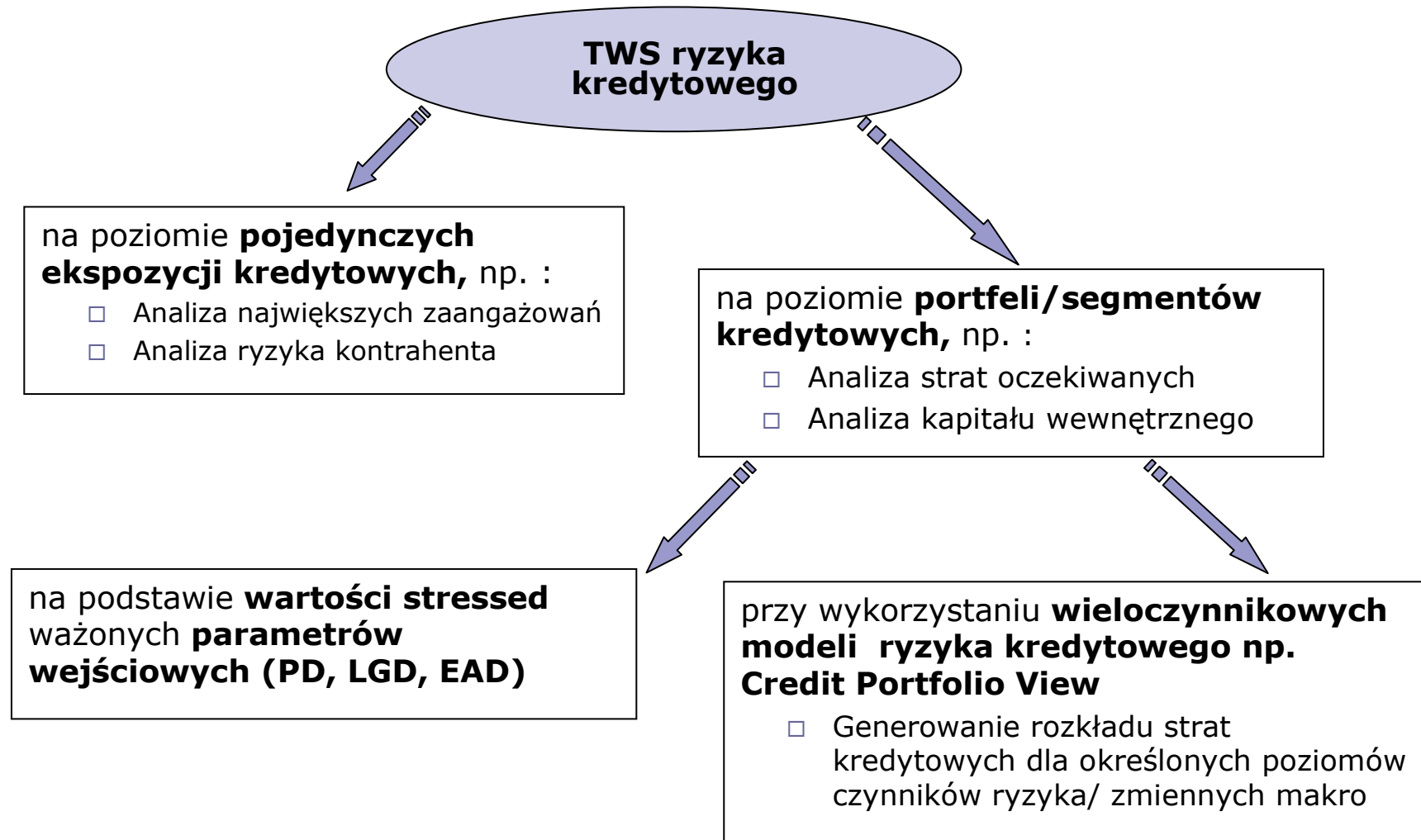
Parametry ryzyka kredytowego

<p>Zdarzenie default (niewykonania zobowiązań)</p>	<ul style="list-style-type: none">■ Sytuacja, kiedy:<ul style="list-style-type: none">□ opóźnienie w spłacie istotnej kwoty przekracza 90 dni na którymkolwiek istotnym zobowiązaniu kredytowym wobec grupy bankowej (kwota przeterminowana > 500 lub 3000 PLN) lub□ bank stwierdza, że dłużnik prawdopodobnie nie wywiąże się w pełni swoich zobowiązań kredytowych wobec grupy bankowej bez podjęcia przez bank działań takich, jak realizacja zabezpieczeń (jeśli istnieją)
<p>PD (Probability of Default)</p> <p>EAD (Exposure at Default)</p> <p>LGD (Loss Given Default)</p>	<ul style="list-style-type: none">■ Parametr opisujący prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia default dłużnika w pewnym horyzoncie czasowym■ Parametr odzwierciedlający oczekiwaną wartość ekspozycji bilansowej na moment wystąpienia zdarzenia default■ Parametr opisujący część ekspozycji kredytowej na moment default (% EAD), którą bank straci pomimo procesu restrukturyzacji/windykacji.
<p>Straty Oczekiwane (EL, Expected Losses)</p>	<ul style="list-style-type: none">■ Wartość ekonomicznej straty kredytowej oczekiwanej w danym horyzoncie czasowym (na ogół 1 roku), wyznaczone jako:<ul style="list-style-type: none">□ EL w ujęciu kwotowym: EL=PD*EAD*LGD□ EL w ujęciu procentowym: EL=PD*LGD

Logika liczenia parametrów PD, LGD, EAD



TWS ryzyka kredytowego-możliwe podejścia

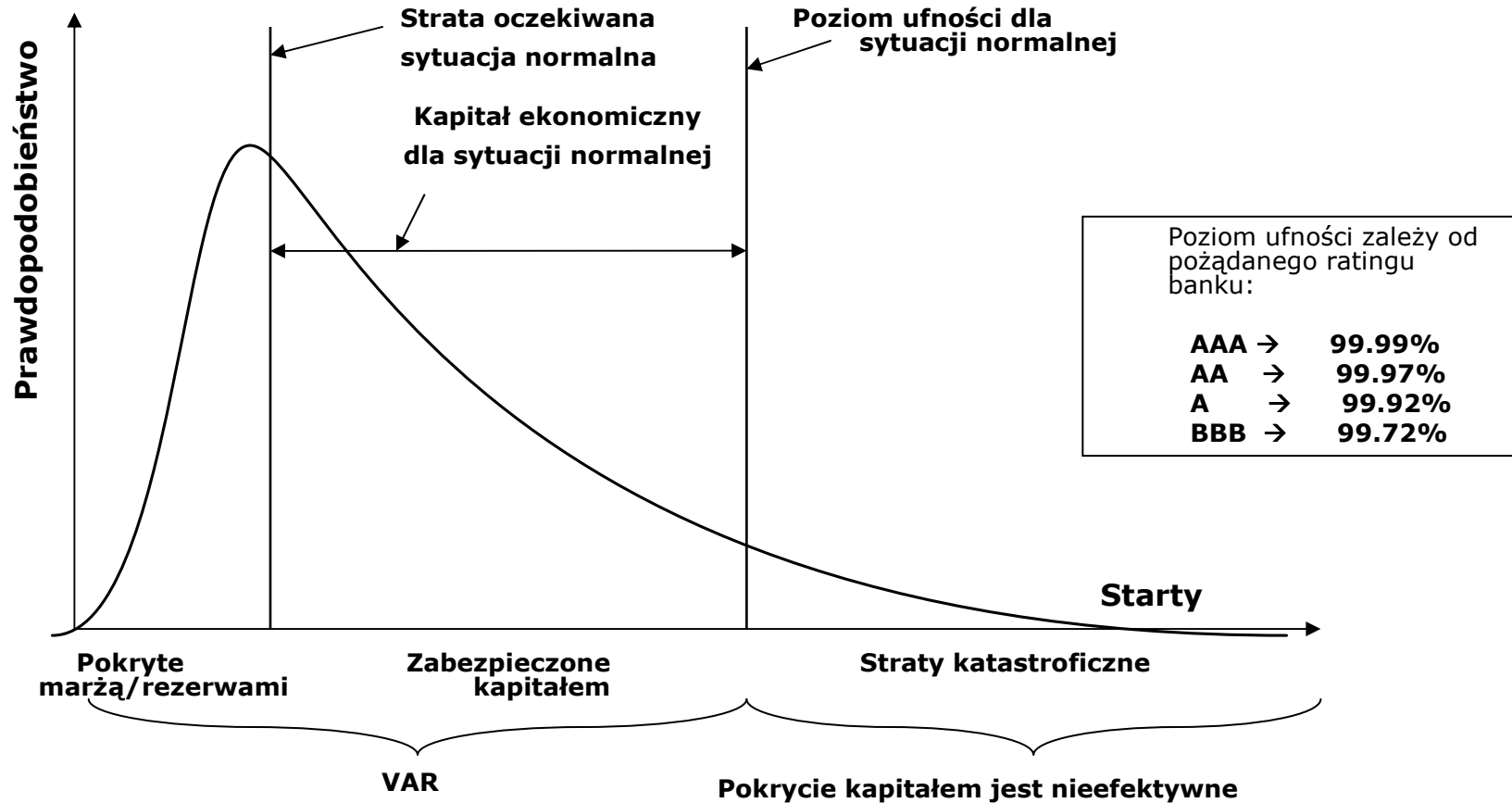


TWS ryzyka kredytowego-możliwe podejścia

TWS na poziomie **portfeli/segmentów kredytowych** :

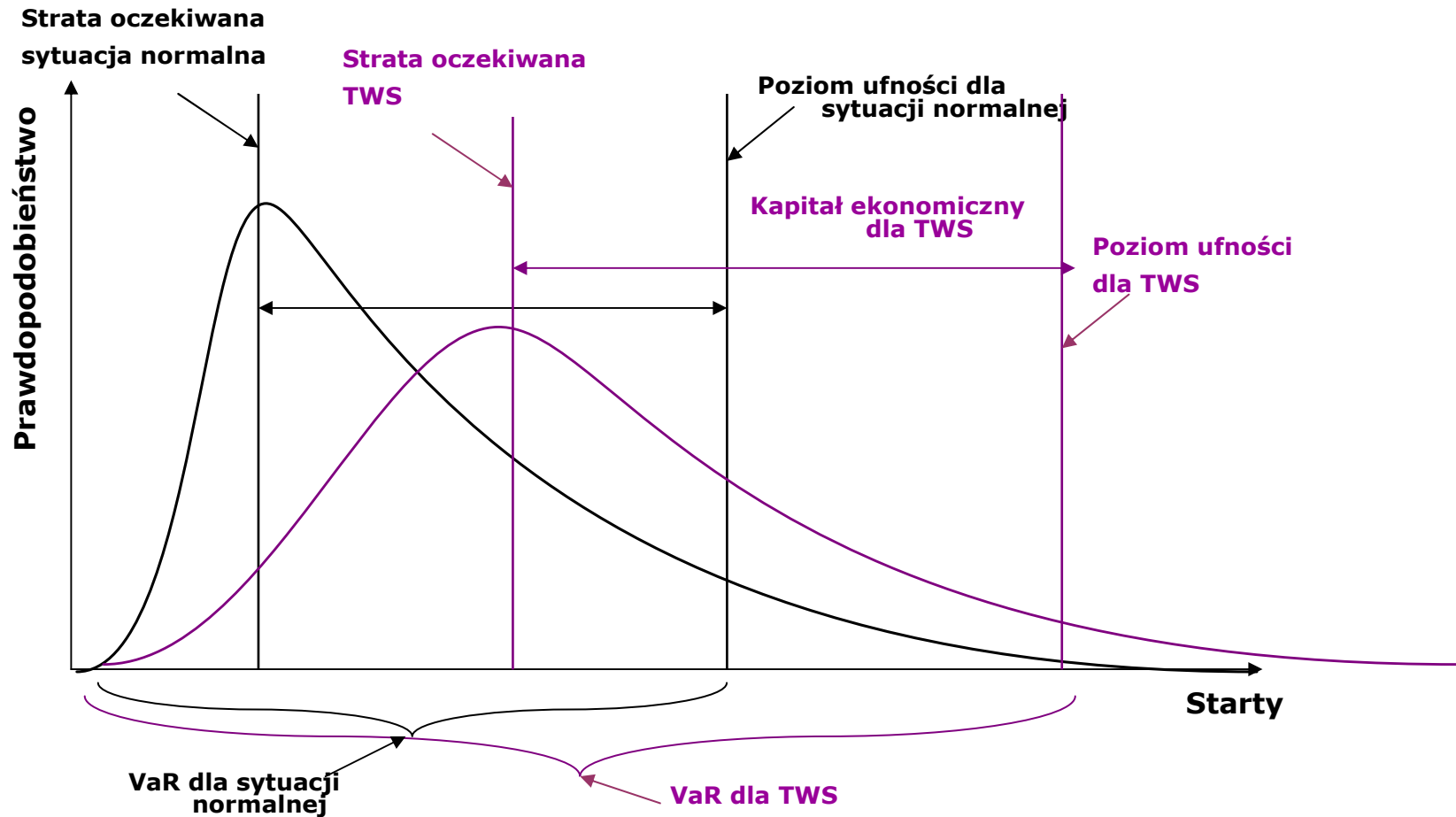
- Analiza poziomu **strat oczekiwanych** – EL (ang. Expected loss - EL)
- Analiza poziomu **rezerw kredytowych**:
 - na zdrowy portfel – IBNR (ang. Incurred but not reported - IBNR),
 - na portfel ekspozycji nieobsługiwanych/zdefaultowanych (np. rezerwa kolektywna, rezerwa indywidualna)
- Analiza poziomu **kapitału regulacyjnego**:
 - ekspozycje objęte metodą standardową ,
 - ekspozycje objęte metodą wewnętrznych ratingów – IRB (ang. Internal Rating Based approach)
- Analiza poziomu **kapitału wewnętrznego**, w tym:
 - ryzyko koncentracji
 - ryzyko rezydualne

Rozkład strat w portfelu kredytowym sytuacja normalna



- Zgodnie z Bazyleą II straty oczekiwane powinny być pokryte rezerwami (nie zgodne z MSR), których koszt powinien być uwzględniony w marży kredytowej
- Kapitał ekonomiczny/wewnętrzny pokrywa straty z pewnym określonym prawdopodobieństwem

TWS a rozkład strat w portfelu kredytowym



- Założenie przyjmowane przy szacowaniu kapitału ekonomicznego -> normalna sytuacja makroekonomiczna
- TWS zmieniają kształt rozkładu strat kredytowych-> zmianie ulega poziom EL oraz VaR

Modelowanie parametrów ryzyka kredytowego

- Kluczowe jest określenie właściwej relacji pomiędzy czynnikami ryzyka (np. zmienne makro) a parametrami ryzyka (PD, EaD, LGD)

1) **Analiza portfela kredytowego** w podziale na segmenty:

- Analiza przyczyn zmiany w poziomie strat kredytowych -> czynniki zewnętrzne versus czynniki wewnętrzne (zmiana polityki kredytowej etc.)

2) **Dobór czynników ryzyka** -> kryteria:

- Pozastatystyczne (merytoryczne i formalne)
- Statystyczne

3) **Określenie relacji czynnik ryzyka <-> parametry ryzyka:**

- Analiza ekspercka
- Modele teoretyczne (np. modele strukturalne) + analiza ekspercka
- Modele statystyczne (np. regresja logistyczna) + analiza ekspercka

4) **Walidacja uzyskanych relacji**

- Testowanie modeli statystycznych
- Analiza poprawności modeli teoretycznych

Metody doboru zmiennych (1)

Kryteria pozastatystyczne (merytoryczne i formalne)

■ **Kryteria merytoryczne:**

- istotność z punktu widzenia analizowanych zjawisk
- wyczerpanie zakresu zjawisk
- logiczność wzajemnych powiązań
- zachowana proporcjonalność reprezentacji zjawisk cząstkowych

■ **Kryteria formalne:**

- ilościowy charakter zmiennych - możliwość wyrażania poziomu zmiennej za pomocą liczb
- dostępność danych
- kompletność danych
- Ekonomiczność - koszty pozyskania danych

Metody doboru zmiennych (2)

Kryteria statystyczne:

- **zdolność dyskryminacyjna zmiennych** - na ile zmiany poziomu zmiennych objaśniających (np. zmiennych makroekonomicznych) wyjaśniają zmiany w poziomie zmiennych zależnych (np. poziom stóp DR, poziom strat kredytowych)
- **pojemność (potencjał) informacyjna zmiennych** - stopień skorelowania zmiennych objaśniających (np. zmiennych makroekonomicznych) z innymi zmiennymi objaśniającymi -> poziom korelacji powinien być jak najniższy m.in. w celu uniknięcia „powielania” informacji
- **stopień trudności w osiągnięciu przez zmienne wysokich wartości** – czy zmienne te są interesujące z punktu widzenia analiz TWS

Testowanie poprawności modeli statystycznych dla modeli TWS

Weryfikacja statystyczna:

- **Ograniczone możliwości wykorzystania analiz typu out-of-sample ze względu na niewielką liczbę dostępnych danych empirycznych**

- **Analiza może obejmować m.in.:**
 - **Test chi kwadrat, znany też jako test współczynnik wiarygodności (ang. likelihood test)**
 - **Analizę autokorelacji reszt**
 - **Analizę heteroskedastyczności.**

Testowanie poprawności modeli statystycznych dla modeli TWS

Weryfikacja merytoryczna:

- **Odgrywa kluczową rolę ze względu na ograniczone możliwości stosowania tradycyjnych narzędzi weryfikacji statystycznej**

- **Analiza może obejmować m.in.:**
 - Analizę związku przyczynowo skutkowego pomiędzy zmienną objaśnianą (np. częstotliwość zdarzeń default) a zmiennymi objaśniającymi (zmienne makro)
 - Analizę znaku współczynników „stojących” przed zmiennymi makro np. czy wzrost /spadek zmiennej macro powinien przekładać się na wzrost /spadek zmiennej objaśnianej:
 - Relacja pomiędzy wzrostem bezrobocia a częstotliwością zdarzeń default
 - Relacja pomiędzy wzrostem stopy procentowej a częstotliwością zdarzeń default

Parametr PD

Definicja

- Parametr opisujący prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia default dłużnika zazwyczaj w 1-rocznym horyzoncie czasowym (wymaganie Bazylei II -> metoda IRB)
- Estymacje oparte na referencyjnej definicji default
- Długoterminowa średnia z 1-rocznych stóp default dla:
 - Każdej klasy ratingowej (ekspozycje nie-detaliczne)
 - Każdego koszyka detalicznego

Techniki estymacji

- Banki mogą stosować **1 lub więcej z 3 technik**:
 - obserwacje historycznych stóp default
 - mappowanie do szacunków agencji ratingowych
 - wykorzystanie modeli statystycznych
- Inne informacje i techniki również są dopuszczone
- Banki mogą mieć techniki wiodące, a inne wykorzystywać dla porównania

Techniki szacowania PD – obserwacje historycznych stóp default (SD)

- Jednoroczna Stopa Default (dla roku t) dla klasy ratingowej A:

$$SD_A(t) = \frac{\text{ilość defaultów wśród klientów/kredytów zaklasyfikowanych na początku roku } (t) \text{ do populacji } A \text{ zaobserwowanych w ciągu roku } (t)}{\text{ilość klientów/kredytów zaklasyfikowanych do populacji } A \text{ na początku roku } (t)}$$

- Średnia Stopa Default (za okres T lat) dla klasy ratingowej A:

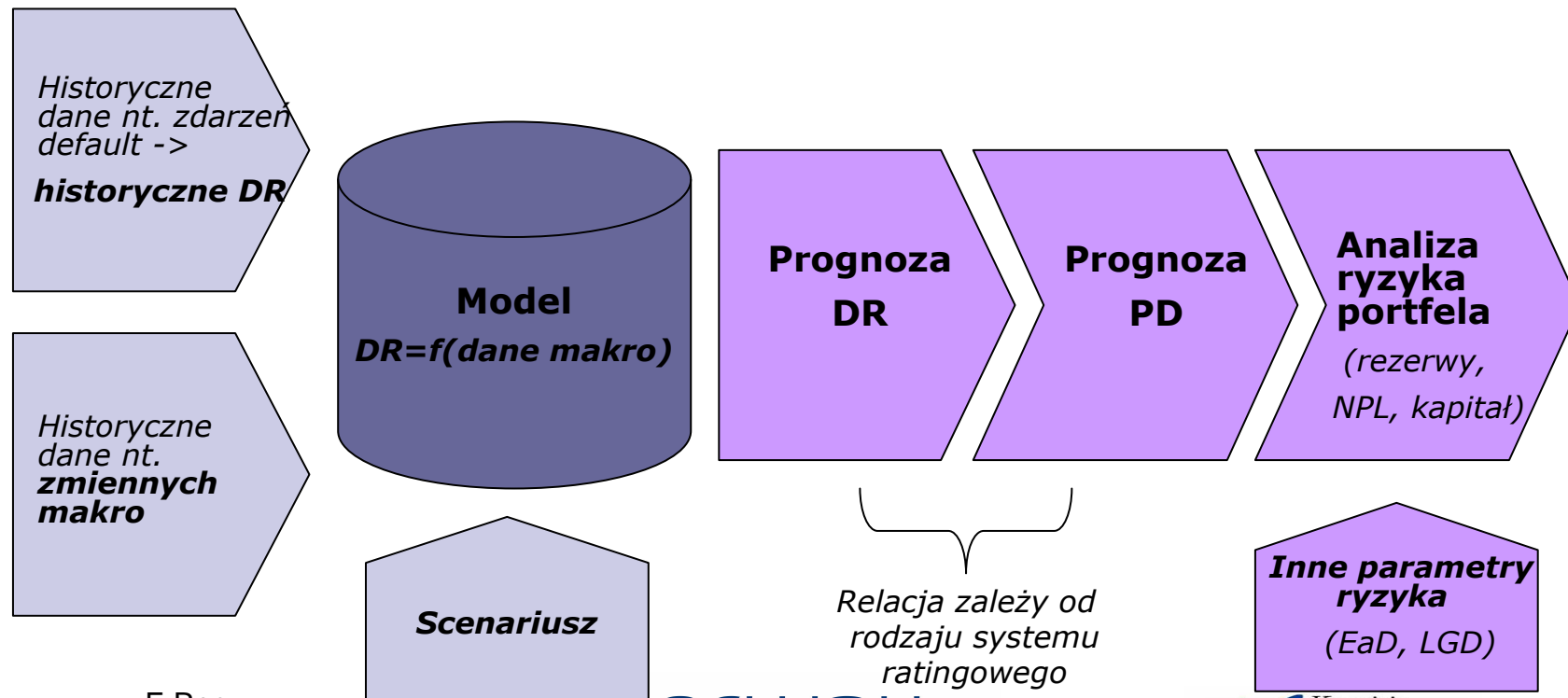
$$SD_A\text{ średnia } (T) = \sum SD_A(t) / T$$

gdzie $t =$ od 1 do T

UWAGA: skład klasy ratingowej A na początku kolejnych lat może się różnić

PD/DR stressed – ogólne informacje

- Analiza poziomu parametru PDstress na poziomie segmentu może opierać się na analizie historycznych zmian poziomu stop DR dla danego segmentu.
- Zmiany w poziomie zmiennych makro oddziałują bezpośrednio na liczbę rejestrowanych zdarzeń default-> stopy DR



PD/DR stressed – regresja logistyczna

- Zakłada się, że zmienność poziomu stóp DR (udziału ekspozycji w sytuacji default w całkowitej liczbie ekspozycji) na przestrzeni analizowanego horyzontu czasowego wynika głównie ze zmian w otoczeniu zewnętrznym/ makroekonomicznym
- Wartość parametru PDstress/DRstress zostaje uzależniona od poziomu/zmiany poziomu zmiennych makro
- Do określenia postaci zależności zostaje wybrana regresja logistyczna

$$DR_{STRESS} = \frac{1}{1 + \exp(-Z)} = \frac{\exp(Z)}{1 + \exp(Z)}$$

gdzie:

$$Z = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n$$

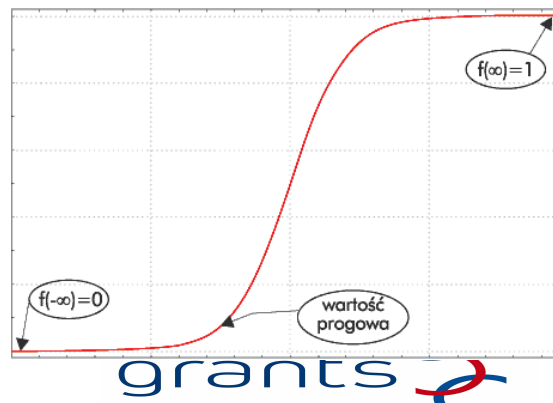
exp() – funkcja wykładnicza , ln() – logarytm naturalny

X1,..Xn – czynniki makro/czynników ryzyka

$\alpha_1 \dots \alpha_n$ – współczynnik mierzący poziom wrażliwości ln(DR/(1-DR)) na zmiany w poziomie czynników makro

PD/DR stressed – regresja logistyczna

- Regresja logistyczna jest często stosowana do modelowania poziomu parametru PD ze względu na swoje właściwości (m.in. modele scoringowe) -> możliwość modelowania i symulacji prawdopodobieństwa zdarzenia opisywanego przez dychotomiczną zmienną zależną w zależności od zmiennych niezależnych
- Funkcja logistyczna przyjmuje wartości od 0 do 1 -> może zostać wykorzystana do modelowania wartości prawdopodobieństwa, które są zawsze zawarte między 0 a 1.
- Kształt funkcji przypomina literę S:
 - zmiany funkcji są minimalne, jeśli wartości zmiennych są mniejsze od pewnej wartości progowej.
 - gdy wartości zmiennych przekroczą wartość progową, wówczas wartość funkcji zaczyna gwałtownie rosnąć do 1; prawdopodobieństwo utrzymuje się na wyjątkowo wysokim poziomie - blisko 1.



PD/DR stress – regresja logistyczna

- Pomędzy zmiennymi makro/czynnikami ryzyka a poziomem parametru ryzyka (tu: DR_{STRESS}) nie występuje zależność liniowa. Zależność liniowa występuje pomiędzy:

$$\ln\left(\frac{DR_{STRESS}}{1 - DR_{STRESS}}\right) = Z$$

- Wartość wyestymowanych współczynników nie podlega bezpośrednio interpretacji. Interpretacji podlega natomiast tzw. iloraz szans (ang. odds ratio), tutaj wyrażony jako:

$$\frac{DR_{STRESS}}{1 - DR_{STRESS}} = \exp(Z) = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_n X_n)$$

- Wyrażenie e^{α_j} to relatywna zmiana możliwości wystąpienia zdarzenia default pod wpływem czynnika makro/ryzyka opisanego przez zmienną X_j

PD/DR stressed – regresja logistyczna

Interpretacja:

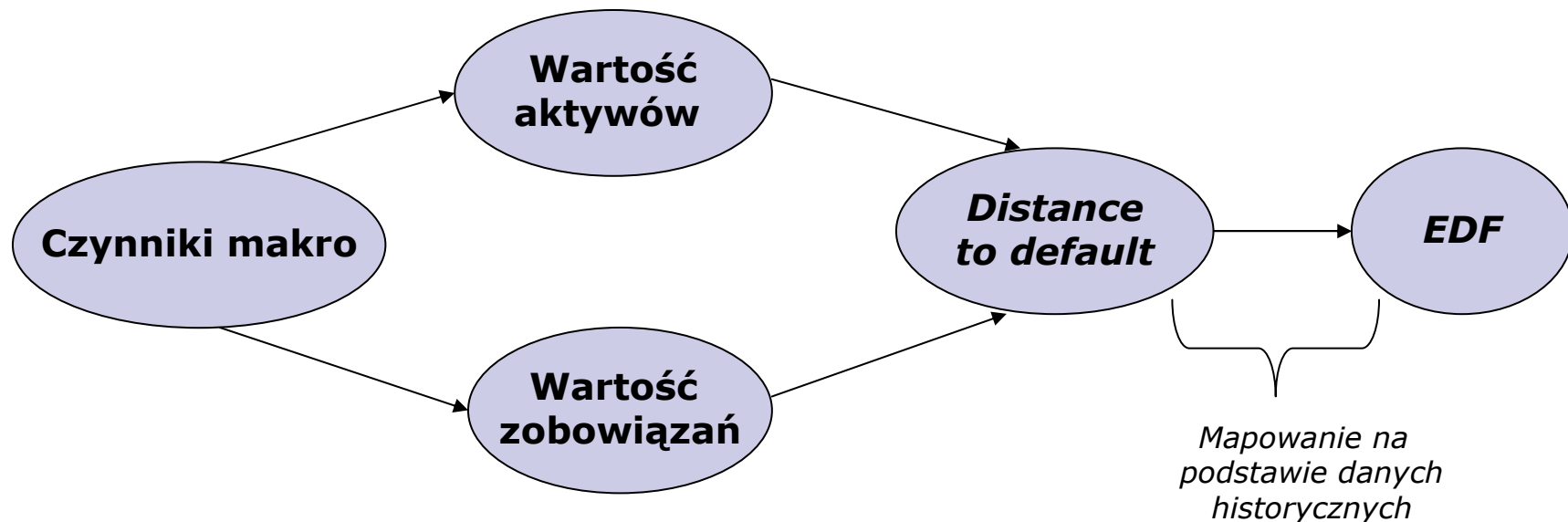
- $e^{\alpha_j} > 1$ to czynnik opisywany przez zmienną makro/czynnik ryzyka (ogólnie zmienna niezależna) **działa stymulująco** na możliwość wystąpienia zdarzenia default, przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych makro uwzględnionych w równaniu
- $e^{\alpha_j} < 1$ to czynnik opisywany przez zmienną niezależną makro/czynnik ryzyka **działa ograniczająco** na możliwość wystąpienia zdarzenia default, przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych makro uwzględnionych w równaniu
- $e^{\alpha_j} = 1$ to czynnik opisywany przez zmienną makro/czynnik ryzyka **nie ma wpływu** na możliwość wystąpienia zdarzenia default, przy kontrolowanym wpływie pozostałych zmiennych makro uwzględnionych w równaniu

PD/DR stressed – model Mertona

- Modele strukturalne bazują na wykorzystaniu teorii wyceny opcji do wyceny należności obarczonych ryzykiem kredytowym. Pierwsze tego typu podejście zostało zaproponowane przez Roberta Mertona - „On the Pricing of Corporate Debt”, Journal of Finance (1974).
- W modelach strukturalnych zakłada się, że kredytobiorca zaprzestanie spłaty swojego zobowiązania gdy wartość jego aktywów spadnie poniżej pewnej progowej wartości:
 - Klienci korporacyjni: wartość aktywów/akcji firmy <-> wartość zobowiązań firmy
 - Klienci indywidualni: wysokość dochodu dyspozycyjnego <-> wysokość obciążeń (np. wysokość raty za kredyt + koszty utrzymania)
- Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia default jest szacowane na podstawie tzw. „odległości do defaultu” (ang. **Distance-to-Default - DD**), mierzącej relacje pomiędzy oczekiwaną wartością aktywów, a wartością zobowiązań kredytobiorcy dla których występuje zdarzenie default w stosunku do zmienności wartości aktywów.
- W modelach strukturalnych prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia default jest szacowane jako oczekiwana częstość zdarzeń default (ang. **Expected Default Frequency - EDF**).

PD/DR stressed – model Mertona

- Czynniki makro mogą zarówno oddziaływać na:
 - wartość aktywów/poziom dochodów kredytobiorców jak i
 - wysokość zobowiązań/obciążeń kredytobiorców,co w ostateczności przekłada się na zmianę poziomu prawdopodobieństwa zdarzenia default



PD/DR stressed – model Mertona

- Wartość aktywów kredytobiorcy i w horyzoncie jednego roku można przedstawić jako:

$$r_i = \underbrace{\sqrt{\rho} \times Y}_{\text{ryzyko systematyczne}} + \underbrace{\sqrt{1-\rho} \times Z_i}_{\text{ryzyko idiosynkratyczne}}$$

ryzyko systematyczne

ryzyko idiosynkratyczne

$\sqrt{\rho}$ - poziom korelacji aktywów/ współczynnik wrażliwości aktywów na zmiany czynnika makroekonomicznego

Y - czynnik makroekonomiczny, zmienna o standardowym rozkładzie normalnym $N(0,1)$

Z_i - czynnik idiosynkratyczny, zmienna o standardowym rozkładzie normalnym $N(0,1)$

- Zmienność wartości aktywów można zapisać jako:

$$1 = V[r_i] = V\left[\underbrace{\sqrt{\rho} \times Y}_{\text{ryzyko systematyczne}}\right] + V\left[\underbrace{\sqrt{1-\rho} \times Z_i}_{\text{ryzyko idiosynkratyczne}}\right] = \rho + (1-\rho)$$

PD/DR stressed – model Mertona

- Zdarzenie default kredytobiorcy/przedsiębiorstwa i jest następstwem spadku w analizowanym horyzoncie czasowym wartości jego aktywów poniżej pewnego poziomu/bariery. Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia default może zostać zdefiniowane jako:

$$PD_i = P[L_i = 1] = P[r_i < c_i]$$

L_i - Zmienna losowa wskazująca na default lub brak defaultu. Zmienna o rozkładzie Bernoulliego $B(1, PD)$

$$L_i = 1\{r_i < c_i\} = \begin{cases} 1 & \text{gdy } r_i < c_i \\ 0 & \text{gdy } r_i \geq c_i \end{cases}$$

c_i - Wartość bariery. Wartość bariery może zostać uzależniona od poziomu zmiennych makro*:

$$c_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \cdot x_j$$

PD/DR stressed – model Mertona

- Warunkowe prawdopodobieństwo zdarzenia default w zależności od realizacji czynnika systematycznego jest opisane formułą :

$$PD_i(y) = P[L_i = 1 | Y = y] = P[\sqrt{\rho} \times Y + \sqrt{1 - \rho} \times Z_i < c_i | Y = y]$$

Ponieważ zmienna Z jest zmienną o standardowym rozkładzie normalnym, warunkowe prawdopodobieństwo zdarzenia default może zostać zapisane w postaci:

$$PD_i(y) = N\left[\frac{c_i - \sqrt{\rho} \times y}{\sqrt{1 - \rho}}\right]$$

PD/DR stressed – model Mertona

- Warunkowe prawdopodobieństwo zdarzenia default, po uwzględnieniu zależności progu c_i od zmiennych makro przyjmuje postać :

$$PD_i(y) = N \left[\frac{\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j - \sqrt{\rho} \times y}{\sqrt{1 - \rho}} \right]$$

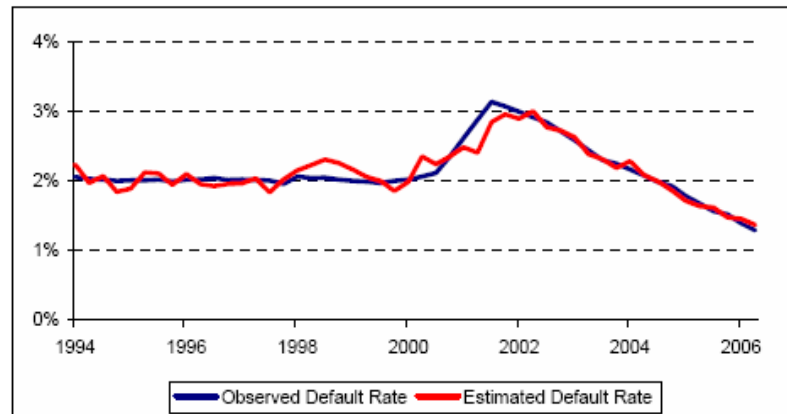
Do modelowania relacji pomiędzy poziomem zmiennych makro a liczbą przypadków niewypłacalności (parametrem PD) można wykorzystać szereg historycznych stóp DR. Zakładając, że zmiany w poziomie DR wynikają głównie z zmian cyklu gospodarczego/zmian poziomu zmiennych makro otrzymujemy równanie:

$$PD_i(y) = N \left[\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \right]$$

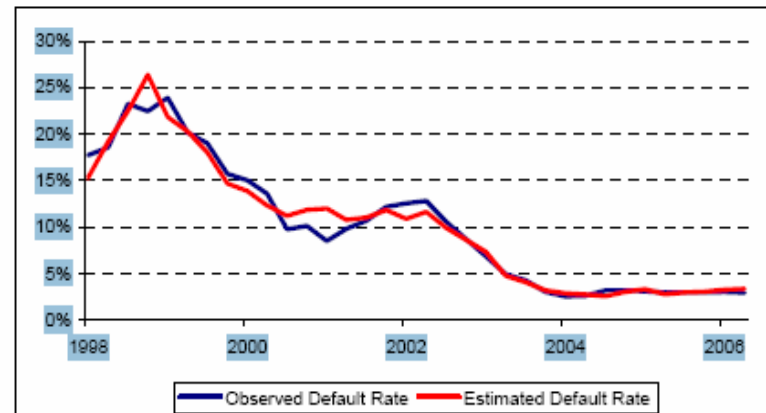
PD/DR stressed – model Mertona

- Analogiczne podejście, zostało przedstawione przez Petra Jakubíka oraz Christiana Schmiedera w pracy „**Financial Stability Institute FSI Award 2008 Winning Paper Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany September 2008**”.
- Analiza została przeprowadzona na danych z czeskiego i niemieckiego sektora bankowego.

Model dla Niemiec, klienci korporacyjni, str.25



Model dla Czech, klienci korporacyjni, str. 24



PD/DR stressed – model Mertona

- Wyniki modeli oszacowanych dla klientów korporacyjnych w Niemczech i na Czechach

Zmienna	Czechy		Niemcy	
	<i>Wpływ</i>	<i>Opóźnienie</i>	<i>Wpływ</i>	<i>Opóźnienie</i>
<i>Nominalna stopa procentowa</i>			+	-1
<i>Realny kurs walutowy</i>	+	-2		
<i>Inflacja</i>	-	-1		
<i>PKB</i>	-	0	-	0
<i>Produkcja przemysłowa</i>			-	-3
<i>Kredyt do PKB</i>	+	-4	+	-4

„Financial Stability Institute FSI Award 2008 Winning Paper Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany September 2008”, str.19

LGDstress – możliwe podejścia

Dla wyznaczenia wartości parametru LGDstress istotne jest określenie czy wykorzystywany przez bank parametr LGD odzwierciedla:

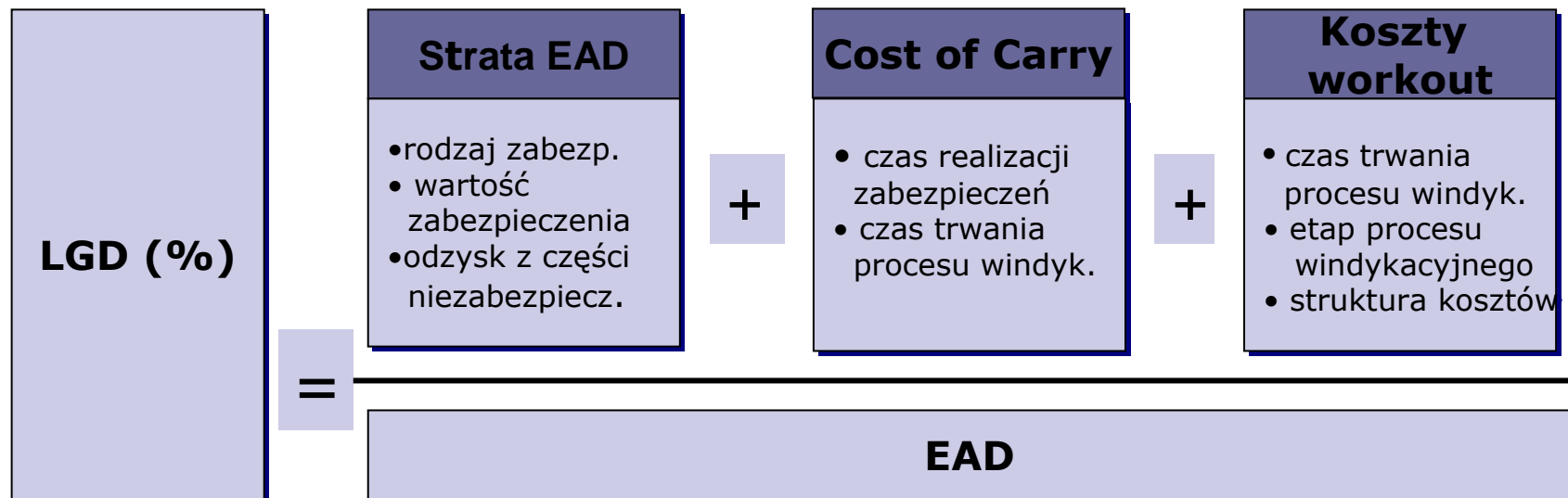
- bieżące warunki -> parametry stosowane np. do wyznaczenia rezerw kredytowych
- warunki z okresu dekonunktury gospodarczej (LGD downturn) -> parametr, który powinien być stosowany w ramach metody IRB

Możliwe podejścia:

- Analiza elementów składowych:
 - elementy wpływające na poziom straty ekonomicznej
 - warianty rozwoju sytuacji po wystąpieniu zdarzenia default
- Analiza Fray'a
- Regresja logistyczna
-

Ekonomiczna strata kredytowa

- LGD **nie jest równe** zaewidencjonowanej **stracie księgowej** tj. **odpisom i umorzeniom**
 - **efekty dyskontowe**
 - **koszty bezpośrednie** – koszty związane z procesu restrukturyzacji i windykacji, które można przyporządkować do konkretnej ekspozycji np. upomnienia, ekspertyzy prawne, wyceny, koszty sądowe etc.
 - **koszty pośrednie** – koszty, których nie można przyporządkować do konkretnej ekspozycji np. fundusz płac, koszty pomieszczeń biurowych
 - dodatkowe ciągnięcia limitu po dacie default (dla portfela detalicznego)



Elementy wpływające na ekonomiczną stratę kredytową

Exposure at Default = należność kredytowa na datę default (DD)

- Kapitał niespłacony na DD
- Naliczone, niezapłacone do DD odsetki
- Naliczone, niezapłacone do DD koszty, opłaty i prowizje

(-) Zmniejszenia Straty Kredytowej =

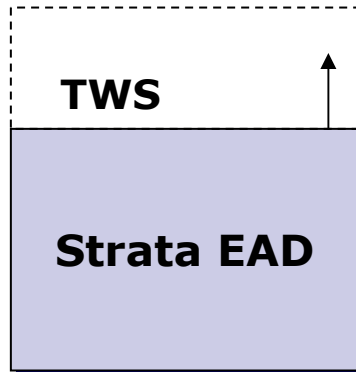
- Wszystkie wpływy po DD (spłaty kapitału, odsetek, opłat, prowizji, kosztów – wszystkie traktowane są jako odzyski) zdyskontowane na DD, w podziale na:
 - odzyski z zabezpieczeń
 - pozostałe spłaty

(+) Zwiększenia Straty Kredytowej =

- Wszystkie wypływy po DD (opcjonalnie dodatkowe ciągnięcia, bezpośrednie koszty windykacji alokowane na daną ekspozycję kred.) zdyskontowane na DD
- Pośrednie koszty windykacji alokowane na rachunek/dłużnika wg przyjętego w instytucji klucza alokacji

Ekonomiczna Strata Kredytowa

TWS ekonomicznej straty kredytowej



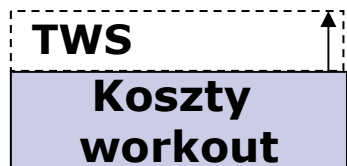
Wzrost straty EAD na skutek:

- Spadku wartości odzysków z tytułu spłat własnych (ze względu na ciężką sytuację gospodarczą -> wzrost bezrobocia, spadek popytu)
- Spadek wartości odzysków z zabezpieczeń (spadek wartości zabezpieczeń, mniejsza płynność rynku)



Wzrost Cost of Carry na skutek:

- Wydłużenia czasu realizacji zabezpieczeń (mniejsza płynność rynku)
- Wydłużenia trwania procesu restrukturyzacyjno-windykacyjnego

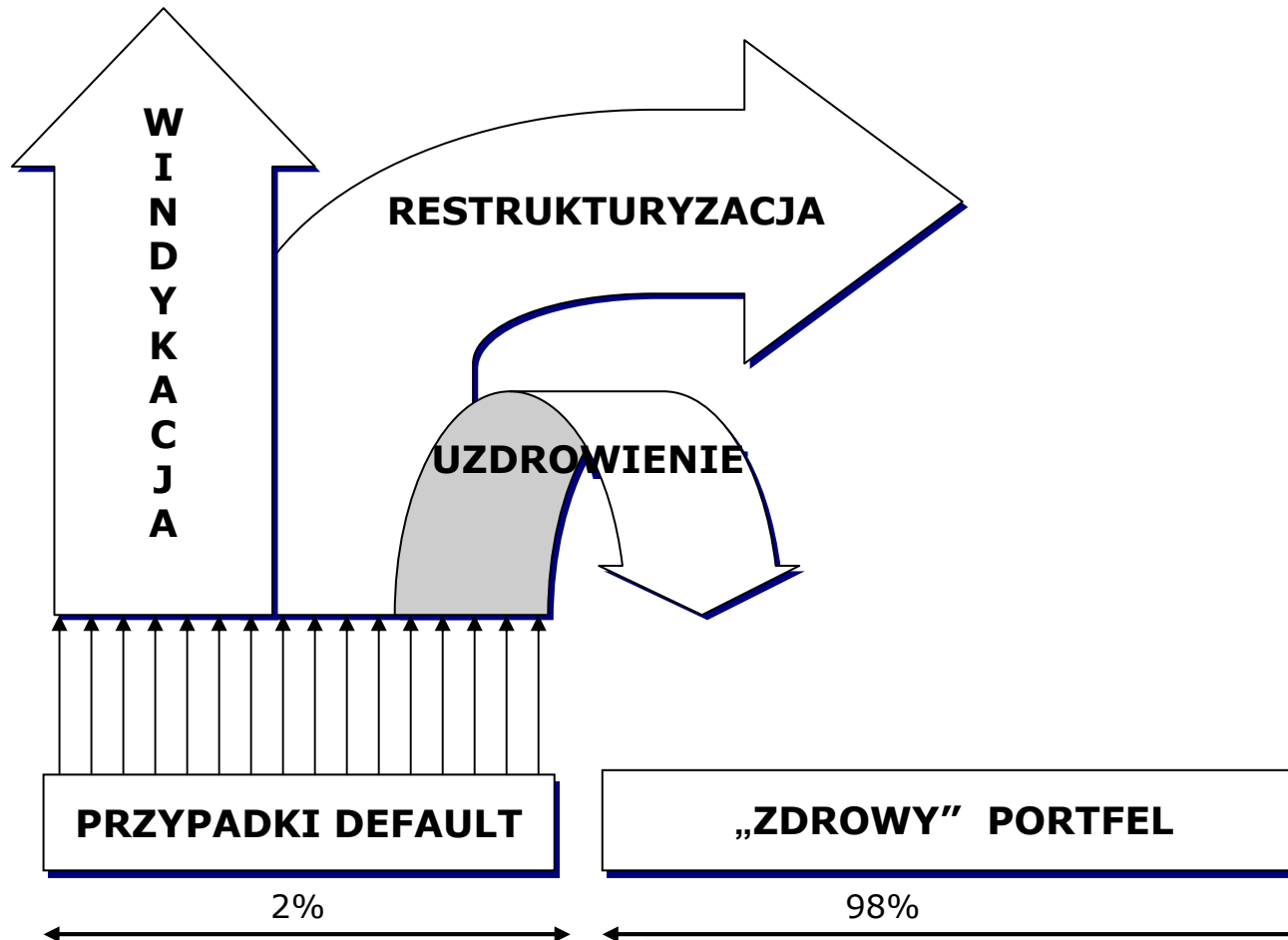


Wzrost Kosztów windykacji na skutek:

- Wydłużenia trwania procesu restrukturyzacyjno-windykacyjnego (np. koszty wynagrodzenia pracowników departamentów windykacji)
- Rozpoczęte przypadki restrukturyzacji są poddawane procedurom windykacji ze względu na pogorszenie się sytuacji dłużników

LGD stress – analiza elementów składowych

$$\text{LGD}_{\text{segment}} = \text{stopa windykacji} * \text{LGD}_{\text{windykacji}} + \text{stopa restrukturyzacji} * \text{LGD}_{\text{restrukturyzacji}} + \text{stopa uzdrowienia} * \text{LGD}_{\text{uzdrowienia}}$$



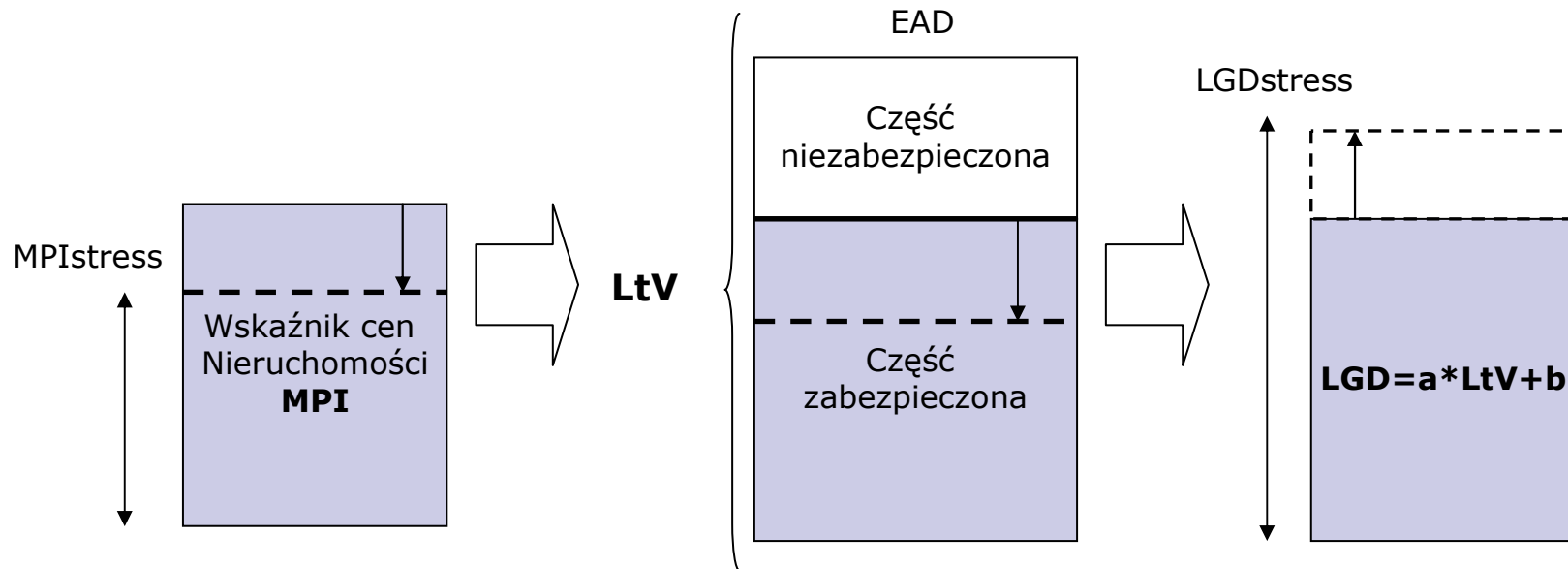
LGD stress – analiza elementów składowych

Wyznaczenie LGD stress może opierać się na analizie elementów składowych parametru LGD. Analiza może odnosić się do:

- Zmian w zachowaniu się klientów->
 - mniejsza liczba uzdrowień (stopa uzdrowień),
 - spadek wartości spłat własnych (->LGDrestrukturyzacji)
- Zmian w polityce banku wobec klientów w sytuacji default-> częstsze stosowanie narzędzi windykacyjnych w stosunku do ścieżki restrukturyzacji (stopa windykacji, stopa restrukturyzacji)
- Zmian w otoczeniu zewnętrznym -> niższy poziom realizowanych odzysków (->LGDwindykacji)

LGD stress dla ekspozycji zabezpieczonych

Badanie wpływu zmiany wartości zabezpieczeń na wysokość parametru LGD pomiędzy scenariuszem bazowym a scenariuszem analizowanym w ramach TWS



- zmiany wartości zabezpieczeń są odzwierciedlane przez zmiany wysokości wskaźnika cen nieruchomości (ang. *Mortgage Price Index, MPI*)
- zmiany parametru LGD są spowodowane czynnikami systematycznymi wynikającymi głównie ze zmian wartości przedmiotu zabezpieczenia
- W analizie wykorzystywany jest model odzwierciedlający zależność poziomu LGD od wskaźnika LtV (ang. *Loan to Value*)

LGD stress dla ekspozycji zabezpieczonych

Algorytm wyznaczania zmian w poziomie parametru LGD ze względu na zmiany w poziomie wskaźnika MPI:

1. Określenie poziomu wskaźnika MPI dla scenariusza bazowego oraz scenariusza stress
2. Wyznaczenie korekty poziomu wskaźnika LtV ze względu na zmiany poziomu wskaźnika MPI

$$LtV_korekta = \frac{1}{1 + MPI_{scenariusz_stress} - MPI_{scenariusz_bazowy}}$$

3. Wyznaczenie poziomu parametru LtV dla scenariusza stress

$$LtV_stress = LtV_scenariusz_bazowy \cdot LtV_korekta$$

4. Wyznaczenie poziomu parametru LGD stress

$$LGD_stress = a \cdot LtV_stress + b$$

LGD stress – regresja/ regresja logistyczna

Wyznaczenie LGD stress może opierać się na analizie zmian poziomu historycznych wielkości parametru LGD oraz zmiennych makroekonomicznych:

- Zmiany w wysokości parametru LGD są spowodowane głównie zmianami w otoczeniu zewnętrznym/czynnikach makro, a nie np. przez zmianę organizacji procesu restrukturyzacyjno-windykacyjnego (np. zatrudnienie zewnętrznej firmy windykacyjnej),
- Istotne określenie jest rodzaju zależności pomiędzy zmiennymi makroekonomicznymi a parametrem LGD:
 - *Zależność liniowa* -> regresja liniowa

$$LGD_{STRESS} = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n$$

- *Zależność nieliniowa* -> np. regresja logistyczna

$$LGD_{STRESS} = \frac{1}{1 + \exp(-Z)} = \frac{\exp(Z)}{1 + \exp(Z)} \quad Z = \alpha_0 + \dots + \alpha_n X_n$$

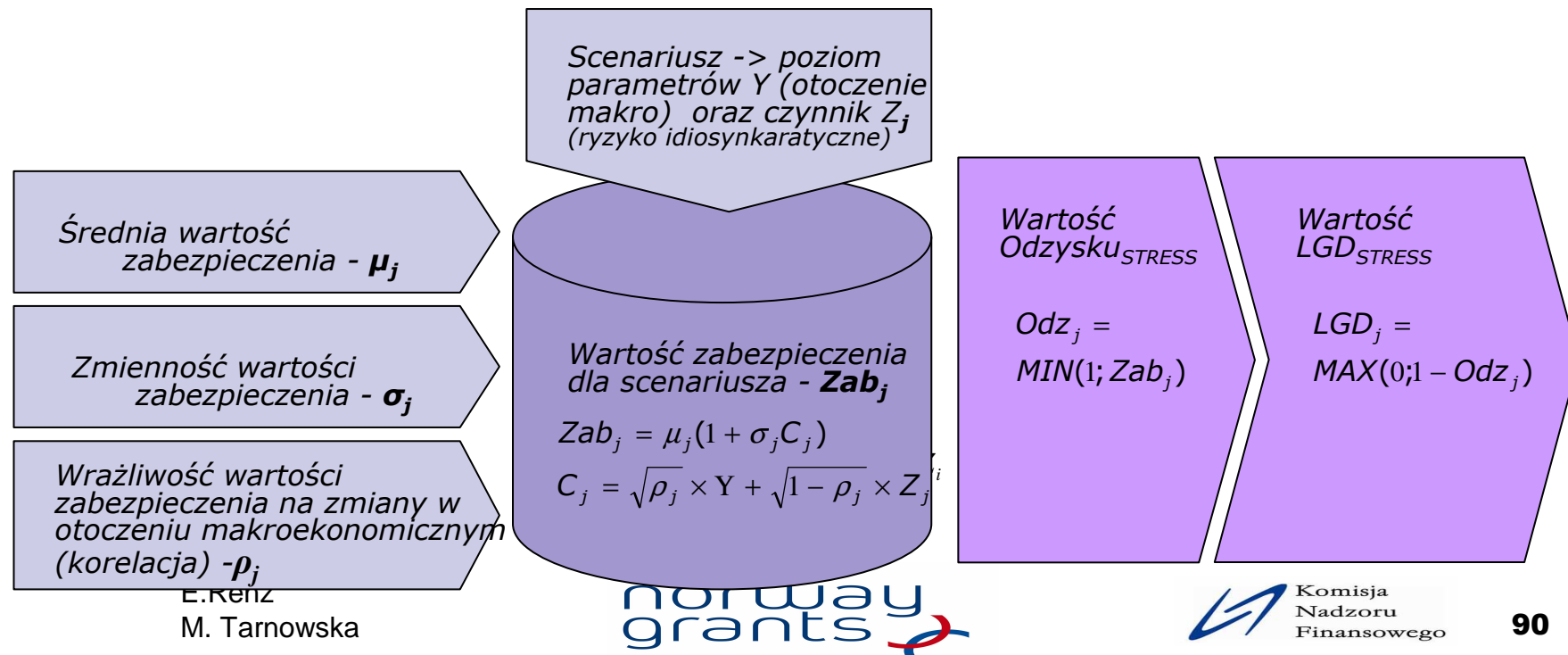
Gdzie:

X₁,...X_n – czynniki makro/czynników ryzyka

LGD stress – model Fray’a

Wyznaczenie LGD_{stress} w oparciu o podejście zaproponowane przez J.Fray w artykule „Collateral damage” :

- Skupia się na wpływie ogólnej sytuacji gospodarczej/czynników makro na wysokość realizowanych odzysków
- Pozwala na wyznaczenie prostej funkcji mapującej „zwykłe” LGD na LGD downturn



EAD stress

EAD

- Exposure at Default – parametr odzwierciedlający oczekiwaną wartość należności na moment wystąpienia zdarzenia default
 - Możliwe podejścia do wyznaczania:
 - (1) EAD = zaangażowanie bilansowe + zaangażowanie pozabilansowe * Credit Conversion Factor (CCF)**
 - (2) EAD = max(Limit kredytowy * CCF; zaangażowanie bilansowe)**
- (2) –podejście nie dopuszczone w ramach Basel2
- EAD dla zaangażowania bilansowego – nie mniej niż bieżąca należność
 - Horyzont czasowy: nie zdefiniowany w Basel II, ale w domyśle 1 rok
 - Długoterminowa średnia strata ważona defaultami

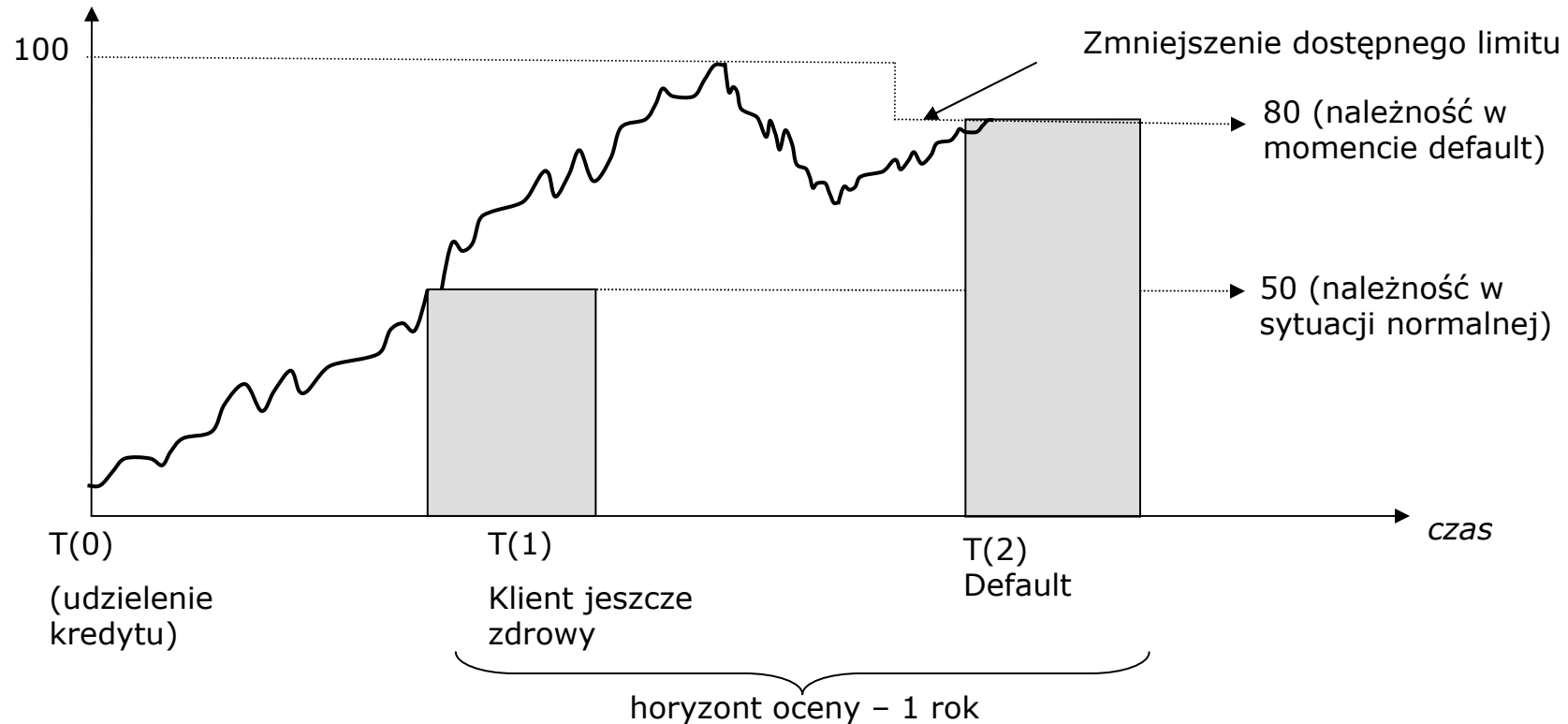
EAD stress

- Brak jest jednoznacznych dowodów, że wartość parametru EAD (CCF) wzrasta w okresie dekonjunktury/załamania gospodarczego. Wrażliwość parametru EAD na zmiany w otoczeniu zewnętrznym jest wypadkową:
 - Zmian w zachowaniu klientów
 - Zmian w polityce banku-> zwiększenie intensywności monitoringu

CCF w sytuacji normalnej

Wyliczenie oczekiwanego dodatkowego wykorzystania limitu do momentu zdarzenia default

Wykorzystanie limitu



CCF szacowany na moment T(2) = $[\text{zaangażowanie bilansowe T(2)} - \text{zaangażowanie bilansowe T(1)}] / \text{niewykorzystany limit T(1)} = [80 - 50] / 50 = 60\%$

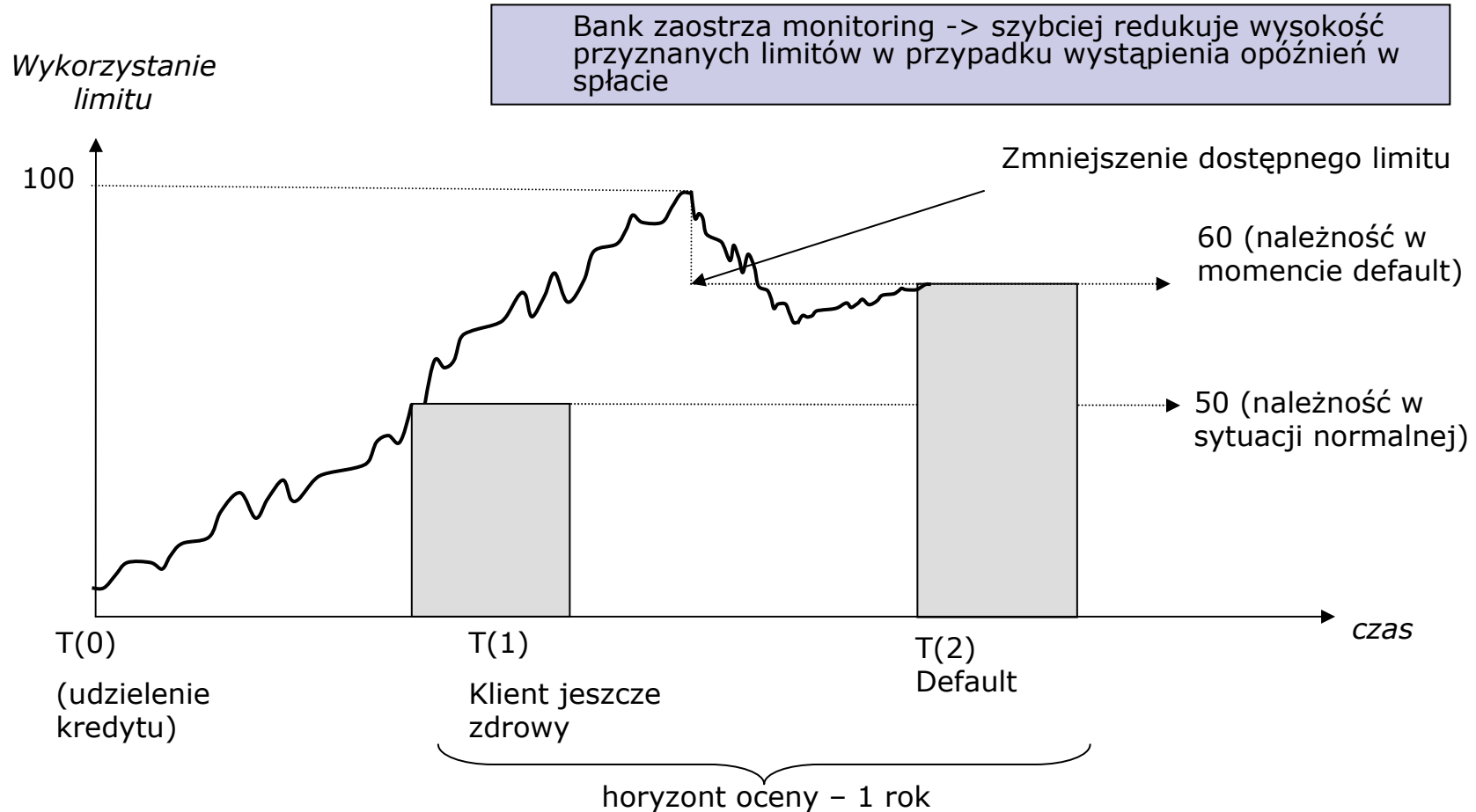
EAD szacowane na moment T(1) = $\text{zaangażowanie bilansowe} + \text{niewykorzystany limit} * \text{CCF} = 50 + 50 * 60\% = 80$

CCF w warunkach skrajnych



CCF szacowany na moment T(2) = [zaangażowanie bilansowe T(2) - zaangażowanie bilansowe T(1)] / niewykorzystany limit T(1) = 100 - 50 / 50 = 100%

CCF w warunkach skrajnych



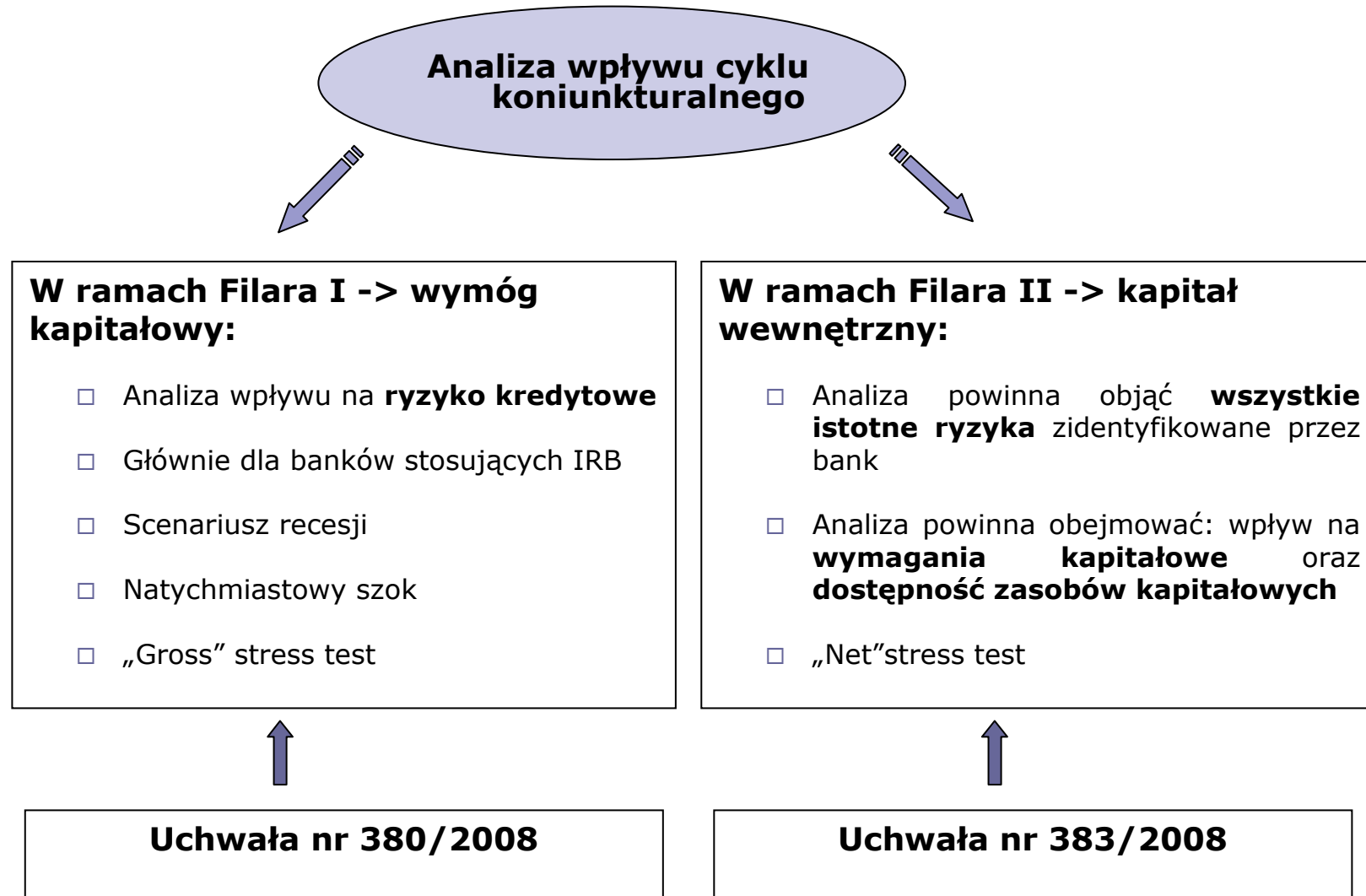
CCF szacowany na moment T(2) = [zaangażowanie bilansowe T(2) - zaangażowanie bilansowe T(1)] / niewykorzystany limit T(1) = [60 - 50] / 50 = 20%

Ryzyko cyklu koniunkturalnego

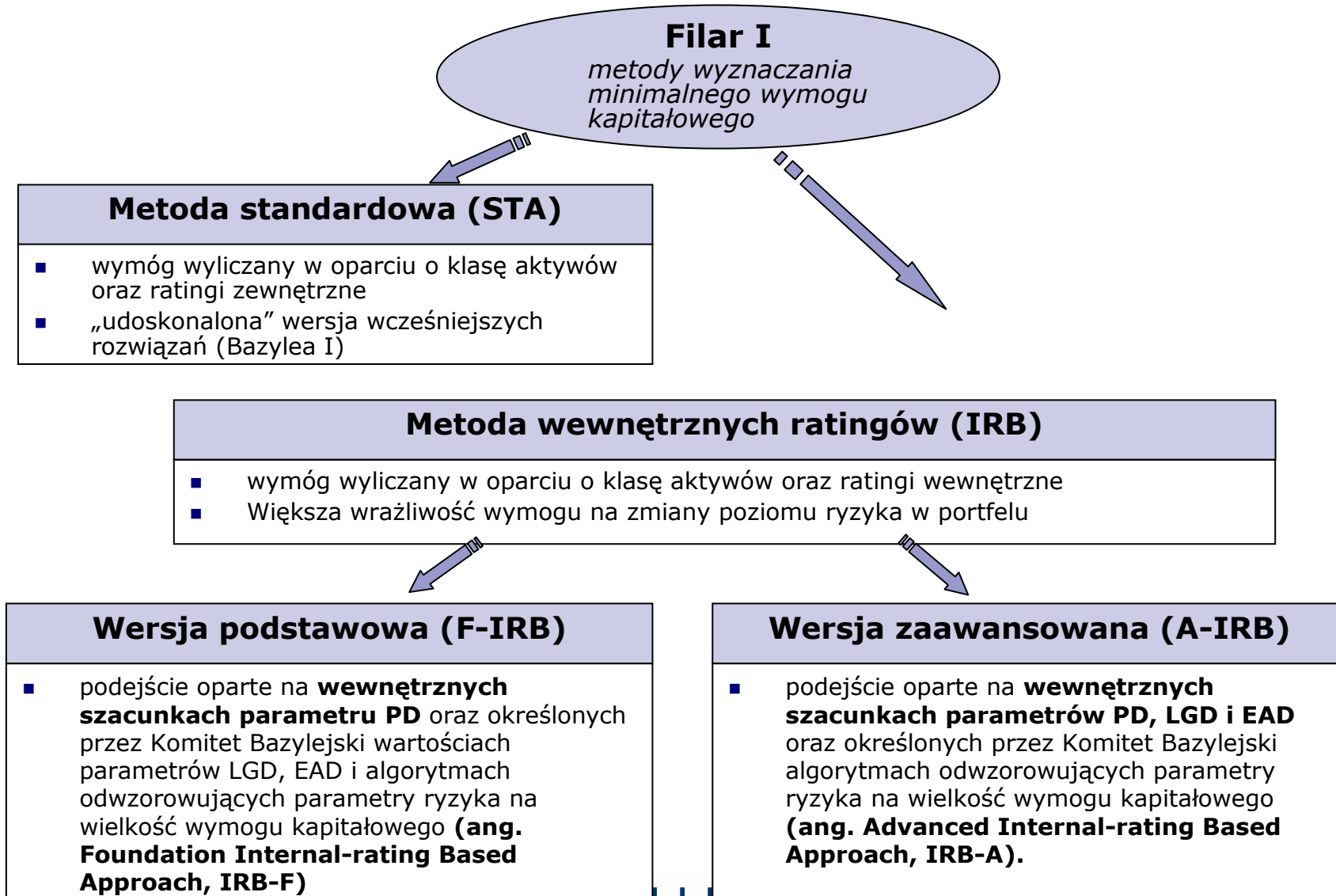
- ***Cykl koniunkturalny a wymóg kapitałowy***
 - ***Metoda standardowa***
 - ***Metoda ratingów wewnętrznych***
 - ***Wymagania nadzorcze – Uchwała KNF 380/2008***

- ***Cykl koniunkturalny a kapitał wewnętrzny***
 - ***Wymagania nadzorcze – Uchwała KNF 380/2008***

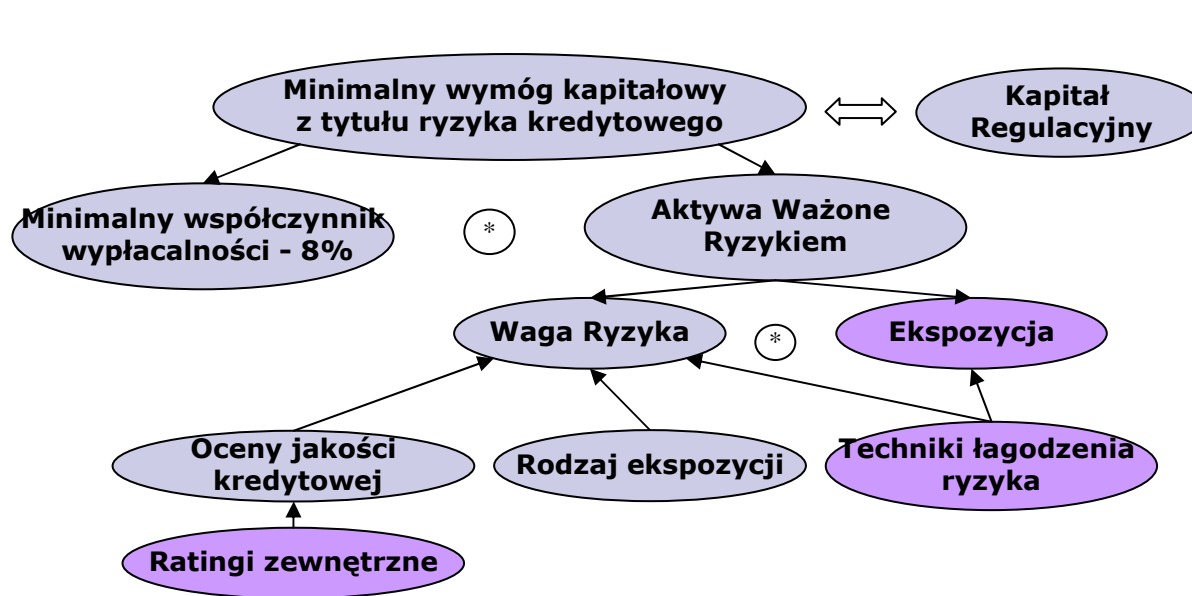
Analiza wpływu cyklu koniunkturalnego



Ryzyko kredytowe- Filar I



TWS a wymóg kapitałowy - metoda standardowa



Należności nieprzeterminowane:

- > Niska wrażliwość wymogu kapitałowego na zmiany poziomu ryzyka „zdrowego” portfela
- > ratingi zewnętrzne zazwyczaj nie są powiązane z fazą cyklu gospodarczego

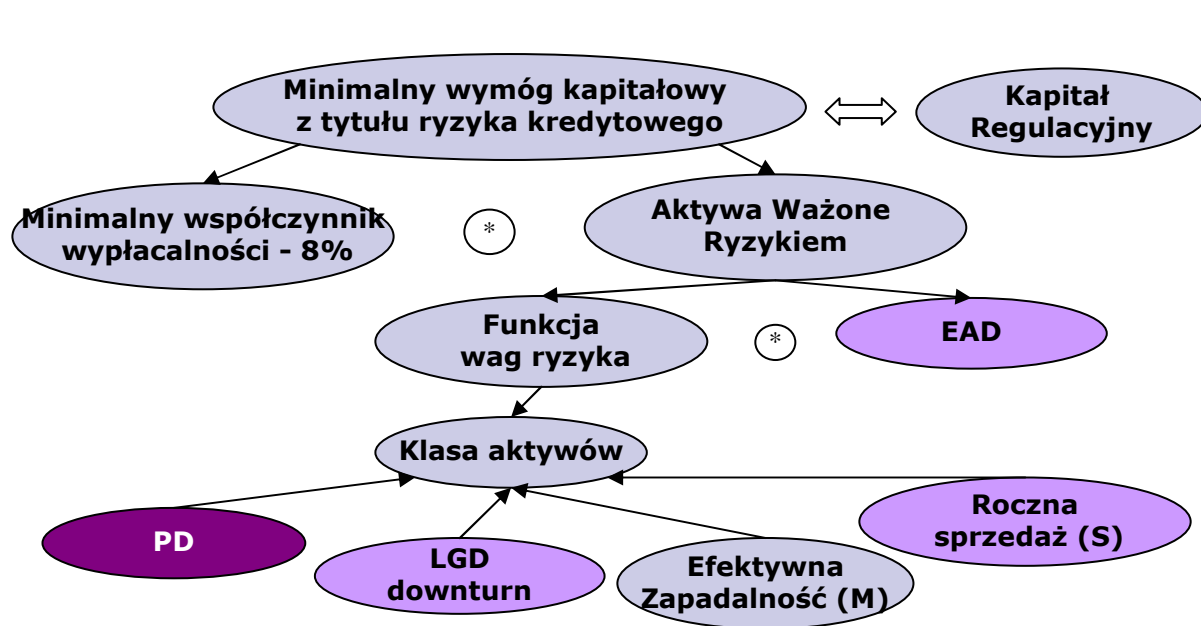
Należności przeterminowane:

- Opóźnienie w spłacie przekracza 90 dni
- Kwota przeterminowana przekracza 500PLN dla ekspozycji detalicznych i 3.000PLN dla pozostałych ekspozycji
- Waga ryzyka uzależniona od rodzaju ekspozycji (ekspozycje zabezpieczone na nieruchomościach mieszkalnych, pozostałe) oraz od relacji rezerw do wartości ekspozycji brutto lub części niezabezpieczonej ekspozycji brutto
- Restrykcyjne wagi ryzyka dla części niezabezpieczonej pomniejszonej o rezerwy celowe

Wymóg kapitałowy może wzrosnąć jeśli wzrośnie wartość należności przeterminowanych, a nie wzrośnie odpowiednio poziom rezerw

-> niska wrażliwość wymogu kapitałowego

TWS a wymóg kapitałowy – metoda IRB



Należności zdrowe :

- > Wysoka wrażliwość wymogu kapitałowego na zmiany poziomu ryzyka „zdrowego” portfela
- > największy poziom wrażliwości wykazuje parametr PD

Należności w stosunku do których wystąpiło zdarzenie default:

- Opóźnienie w spłacie przekracza 90 dni a kwota przeterminowana przekracza 500PLN dla ekspozycji detalicznych i 3.000PLN dla pozostałych ekspozycji
- bank stwierdza, że dłużnik prawdopodobnie nie wywiąże się w pełni swoich zobowiązań kredytowego
- Waga ryzyka uzależniona od wysokości ekspozycji oraz różnicy pomiędzy parametrem LGD downturn a parametrem LGD wykorzystanym do utworzenia rezerwy

-> niska wrażliwość wymogu kapitałowego

IRB-Wagi ryzyka, aktywa ważone ryzykiem – obliczenia (1)

1. Parametry wejściowe: PD, LGD, EAD, M, S (roczne przychody w przypadku przedsiębiorstw)
2. Obliczenie korelacji (correlation – R)

- a. Funkcja dla ekspozycji wobec przedsiębiorstw (bez SME), banków, rządów i banków centralnych

$$\text{Korelacja (R)} = 0,12 \cdot \frac{1 - \exp(-50 \cdot PD)}{1 - \exp(-50)} + 0,24 \cdot \left[1 - \frac{1 - \exp(-50 \cdot PD)}{1 - \exp(-50)} \right]$$

- b. Funkcja dla ekspozycji wobec SME (w ramach ekspozycji wobec przedsiębiorstw) – uwzględnienie korekty z tytułu skali

$$\text{Korelacja } R = 0,12 \cdot \frac{1 - \exp(-50 \cdot PD)}{1 - \exp(-50)} + 0,24 \cdot \left[1 - \frac{1 - \exp(-50 \cdot PD)}{1 - \exp(-50)} \right] - 0,04 \cdot \left(1 - \frac{S-5}{45} \right)$$

- c. Funkcja dla ekspozycji detalicznych – zabezpieczonych na nieruchomościach zamieszkałych

$$\text{Korelacja (R)} = 0,15$$

- d. Funkcja dla ekspozycji detalicznych zakwalifikowanych jako odnawialne (revolving)

$$\text{Korelacja (R)} = 0,04$$

- e. Funkcja dla pozostałych ekspozycji detalicznych

$$\text{Korelacja } R = 0,03 \cdot \frac{1 - \exp(-35 \cdot PD)}{1 - \exp(-35)} + 0,16 \cdot \left[1 - \frac{1 - \exp(-35 \cdot PD)}{1 - \exp(-35)} \right]$$

3. Obliczenie współczynnika terminu zapadalności (maturity adjustment - b)

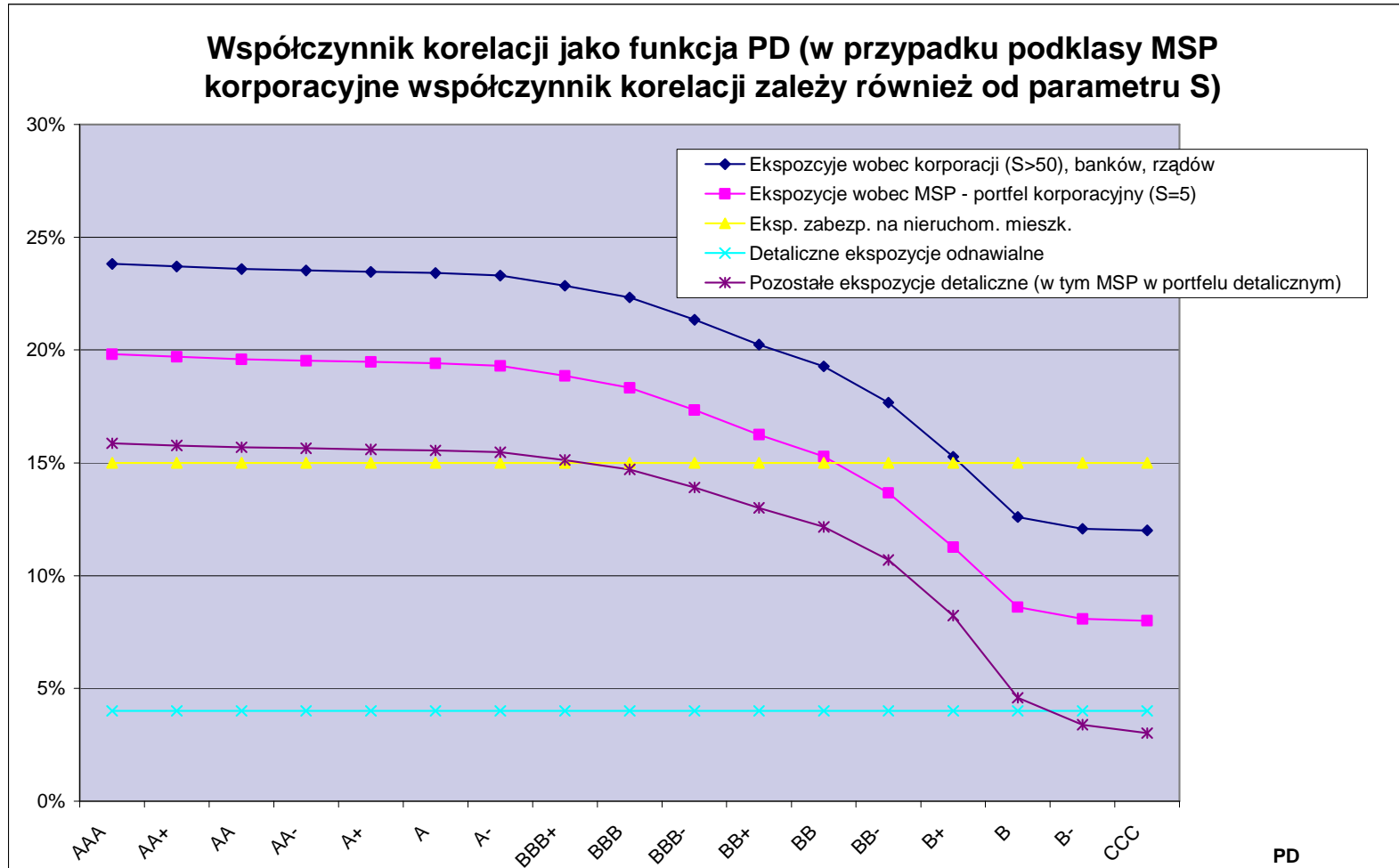
tylko dla ekspozycji wobec przedsiębiorstw, banków, rządów, banków centralnych

$$\text{Współczynnik terminu zapadalności (b)} = (0,11852 - 0,05478 \cdot \ln(PD))$$

S:

- roczna sprzedaż
- wyrażone w mln EUR
- przedziały <5M;50M)
- opcja: suma bilansowa

Korelacje wg Basel II



Korelacje maleją ponieważ wraz ze wzrostem PD maleje znaczenie czynników zewnętrznych

IRB-Wagi ryzyka, aktywa ważone ryzykiem – obliczenia (2)

4. Obliczenie wagi ryzyka (RW – risk weight)

a. Funkcja dla ekspozycji wobec przedsiębiorstw, banków, rządów i banków centralnych

Waga ryzyka (RW) =

$$\left[LGD \cdot N \left(\sqrt{\frac{1}{1-R}} \cdot N^{-1}(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \cdot N^{-1}(0,999) \right) - PD \cdot LGD \right] \cdot \frac{1 + (M - 2,5) \cdot b}{1 - 1,5 \cdot b} \cdot 12,5 \cdot 1,06$$

b. Funkcja dla ekspozycji detalicznych

$$\text{Waga ryzyka } RW = \left[LGD \cdot N \left(\sqrt{\frac{1}{1-R}} \cdot N^{-1}(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \cdot N^{-1}(0,999) \right) - PD \cdot LGD \right] \cdot 12,5 \cdot 1,06$$

5. Obliczenie:

- Aktywa Ważone Ryzykiem (Risk-Weighted Assets – RWA) = RW * EAD
- Straty oczekiwane = EAD * PD * LGD
- Różnica pomiędzy stratami oczekiwanymi a kwotą rezerw (na poziomie portfela)

Aktywa ważone ryzykiem są liczone jeśli dana ekspozycja nie pomniejsza funduszy własnych banku

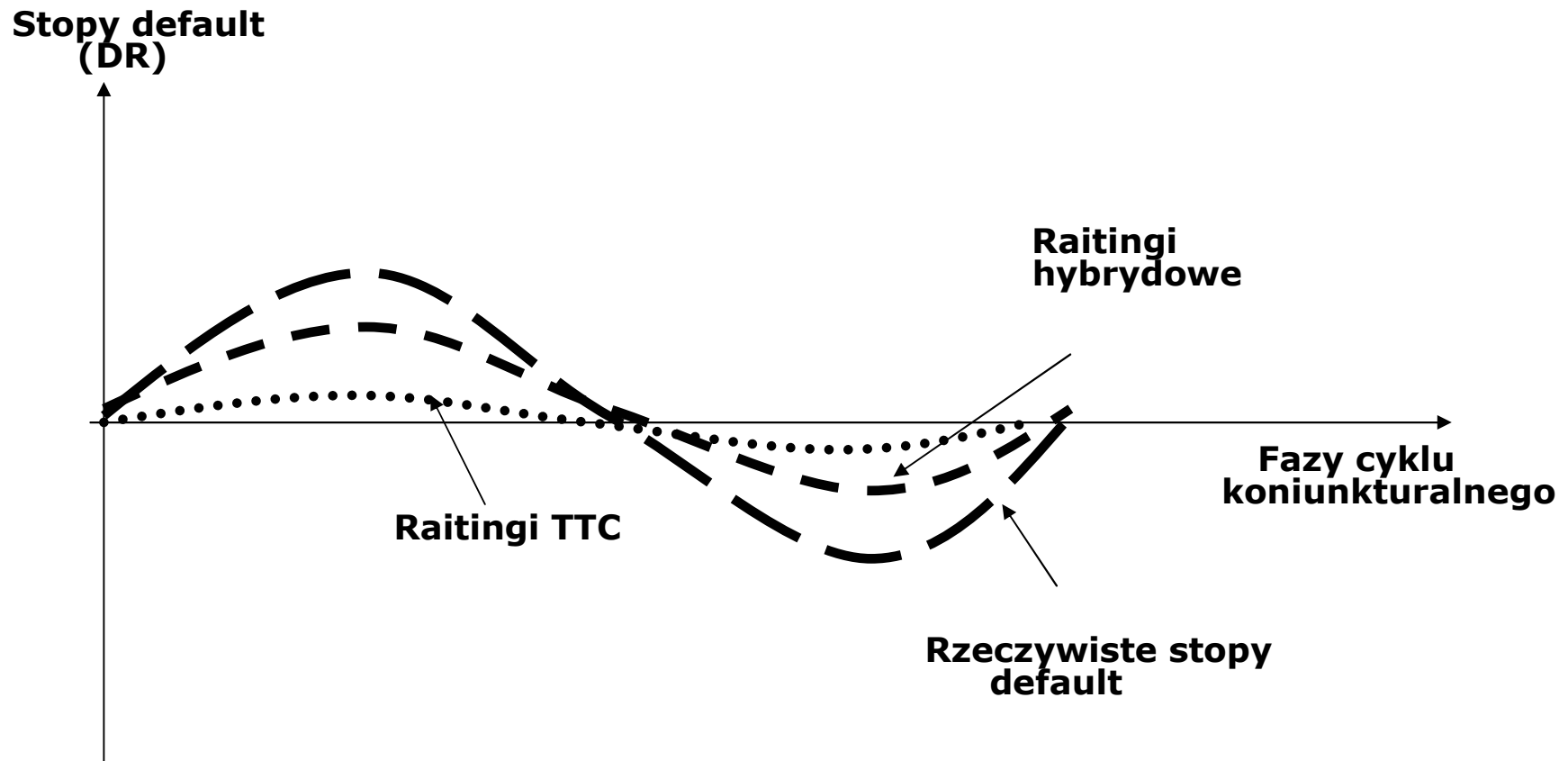
6. Podstawienie Aktywów Ważonych Ryzykiem oraz różnicy pomiędzy Stratami Oczekiwanyimi a kwotą rezerw (dodatkowo: wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka rynkowego i operacyjnego, zasób kapitałowy banku oraz rezerwa ogólna alokowana na portfel objęty metodą standardowa) do wzoru na współczynnik wypłacalności

TWS a wymóg kapitałowy – metoda IRB

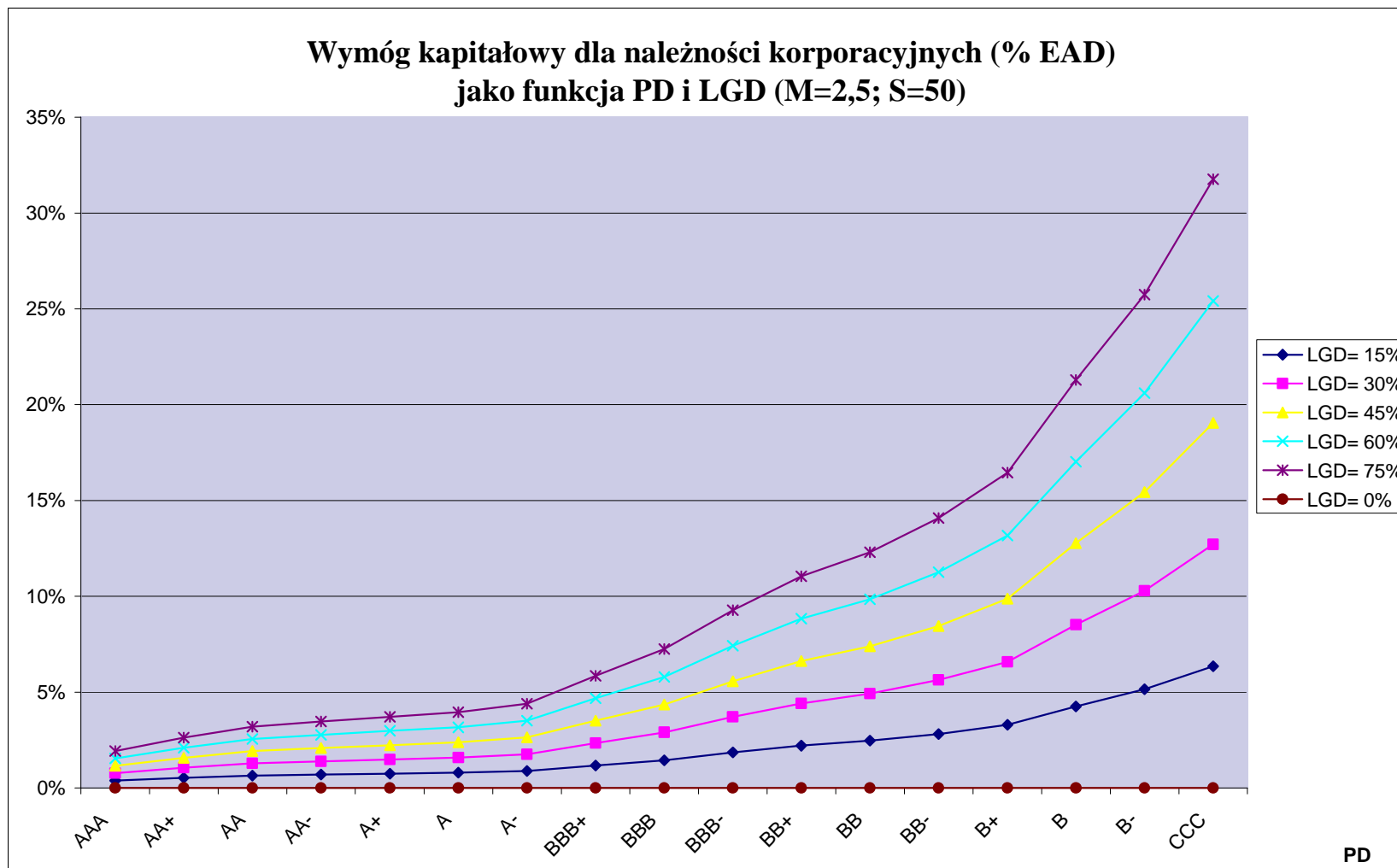
Kluczowe elementy analizy wpływu faz cyklu koniunkturalnego w ramach Filara I:

- **Scenariusz** – opisowy, szok ekonomiczny (raz na 25 lat wg. FSA), określenie wpływu na zmienne makro, analiza w horyzoncie kilkuletnim
- **Zmienność parametru PD** – określenie charakteru systemu ratingowego PIT vs. TTC, ocena znajomości przez bank charakteru wykorzystywanych systemów ratingowych
- **Parametry EAD, LGD** – określenie czy model jest wrażliwy na fazy cyklu koniunkturalnego
- **Prezentacja wyników** – weryfikacja sensu ekonomicznego
- **Agregacja** – określenie łącznych wyników dla różnych portfeli kredytowych, uwzględnienie opóźnień w wystąpieniu szoku pomiędzy portfelami

Ratingi a efekt cykliczności



Wymóg kapitałowy (% EAD) w metodzie IRB jako funkcja PD i LGD



Uchwała KNF 380/2008

(zastępująca uchwałę KNB 1/2007)

w sprawie zakresu i szczegółowych zasad wyznaczania wymogów kapitałowych z tytułu poszczególnych rodzajów ryzyka, w tym zakresu i warunków stosowania metod statystycznych (...)

Załącznik nr 5 – zastosowanie metody wewnętrznych ratingów do obliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka kredytowego

Księga 1. Systemy ratingowe

Tytuł 9. Testy warunków skrajnych stosowane w ocenie adekwatności kapitałowej

- § 163. Przy **ocenie adekwatności kapitałowej** bank wykorzystuje **testy warunków skrajnych**, uwzględniające zdarzenia lub zmiany warunków ekonomicznych, które mogą nastąpić w przyszłości, wywierając niekorzystny wpływ na ryzyko kredytowe ekspozycji banku oraz ocenę odporności banku na takie zmiany lub zdarzenia.
- § 164. Bank przeprowadza przynajmniej **raz na kwartał** testy warunków skrajnych **w zakresie ryzyka kredytowego** w celu oceny wpływu określonych warunków na wymogi kapitałowe w zakresie ryzyka kredytowego.
- § 165. Dokonany przez bank wybór testu **może być weryfikowany podczas czynności nadzorczych**.

TWS a wymóg kapitałowy – metoda IRB

Kluczowe elementy analizy wpływu faz cyklu koniunkturalnego w ramach Filara I:

- Wysokość wymogu kapitałowego jest silnie zróżnicowana pomiędzy klasami ratingowymi
- W trakcie dekoniunktury gospodarczej zwiększa się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia default dla „zdrowych” ekspozycji (zwłaszcza gdy parametr PD jest wyznaczany w oparciu o system ratingowy typu PIT)
- Zmiany poziomu parametru PD dla „zdrowych” ekspozycji można obserwować z wykorzystaniem **macierzy migracji**

rating na końcu analizowanego okresu

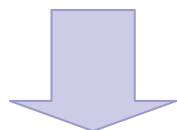
rating na początku okresu

	1	2	3	4	5	6	7	nwp
1	74,3%	14,5%	4,2%	2,0%	2,6%	2,1%	0,1%	0,2%
2	2,2%	71,7%	13,5%	7,4%	2,6%	1,9%	0,0%	0,3%
3	0,3%	7,8%	68,0%	15,1%	5,4%	2,8%	0,1%	0,4%
4	0,0%	1,8%	8,1%	70,9%	12,1%	6,4%	0,1%	0,7%
5	0,1%	0,4%	2,1%	10,9%	69,8%	15,1%	0,5%	1,1%
6	0,0%	0,2%	0,6%	3,9%	10,7%	80,1%	1,3%	3,1%
7	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	2,5%	12,5%	70,9%	13,6%
nwp	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,5%	0,2%	99,0%

E.Renz
M. Tarnowska

TWS macierzy migracji

	1	2	3	4	5	6	7	8	TEST	U/D
1	74,3%	14,5%	4,2%	2,0%	2,6%	2,1%	0,1%	0,2%	100%	-
2	2,2%	71,7%	13,5%	7,5%	2,6%	1,9%	0,2%	0,3%	100%	9%
3	0,3%	7,8%	68,0%	15,1%	5,4%	2,8%	0,1%	0,4%	100%	34%
4	0,0%	1,8%	8,1%	70,9%	12,1%	6,4%	0,1%	0,7%	100%	51%
5	0,1%	0,4%	2,1%	10,9%	69,8%	15,1%	0,5%	1,1%	100%	81%
6	0,0%	0,2%	0,6%	3,9%	10,7%	80,1%	1,3%	3,1%	100%	343%
7	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	2,5%	12,5%	70,9%	13,6%	100%	113%
8	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,5%	0,2%	99,0%	100%	-



*poprawa ratingu
(U - upgrade)*

rating pozostaje bez zmian

*pogorszenie ratingu
(D-downgrade)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	TEST	U/D
1	69,0%	17,5%	4,8%	2,3%	3,0%	2,7%	0,2%	0,5%	100%	-
2	1,2%	57,4%	16,5%	10,5%	5,9%	4,8%	2,8%	0,8%	100%	3%
3	0,1%	3,6%	54,4%	17,1%	13,1%	5,9%	4,3%	1,4%	100%	9%
4	0,0%	0,8%	6,1%	56,7%	19,1%	11,1%	3,6%	2,7%	100%	19%
5	0,1%	0,2%	1,1%	7,9%	58,0%	20,1%	8,9%	3,8%	100%	28%
6	0,0%	0,2%	0,6%	1,9%	5,7%	64,1%	21,3%	6,1%	100%	31%
7	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	8,5%	68,0%	21,6%	100%	49%
8	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,6%	0,2%	99,0%	100%	-

Uchwała KNF 380/2008 –c.d

Załącznik nr 5 –zastosowanie metody wewnętrznych ratingów do obliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka kredytowego

- § 166. Stosowany test powinien być uzasadniony i ostrożny, uwzględniający co najmniej **scenariusz łagodnej recesji**.
- § 167. Bank w ramach symulacji warunków skrajnych **ocenia migrację ratingów**.
- § 168. Testy warunków skrajnych powinny obejmować portfele zawierające zdecydowaną większość ekspozycji banku.
- § 169. Bank stosujący zasady określone w § 21, w ramach testów warunków skrajnych dokonuje oceny wpływu **pogorszenia się wiarygodności kredytowej dostawców ochrony kredytowej**, a w szczególności skutki, jakie wiążą się z niespełnieniem przez nich kryteriów uznawania.

Uchwała KNF 380/2008 –c.d

Załącznik nr 5 –zastosowanie metody wewnętrznych ratingów do obliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka kredytowego

Księga 5. Ład korporacyjny i nadzór

Tytuł I. Zasady ogólne

- § 256. W zakresie ładu korporacyjnego, bank zobowiązany jest spełniać następujące wymagania: (...)
 - 4) **wewnętrzna analiza profilu ryzyka kredytowego** banku, oparta na ratingach, jest istotnym elementem sprawozdań zarządczych spełniających następujące wymogi:
 - a) **sprawozdania obejmują** co najmniej profil ryzyka według klas, migrację pomiędzy klasami, szacunki odpowiednich parametrów według klas oraz porównanie zrealizowanych współczynników niewykonania zobowiązań, LGD i współczynników konwersji z wartościami oczekiwanymi oraz **wyniki testów warunków skrajnych**,
 - b) częstotliwość sprawozdań zależy od wagi i rodzaju informacji oraz hierarchii odbiorcy.

Ryzyko kredytowe – Filar II

W ramach Filara II w obszarze ryzyka kredytowego instytucja szacuje kapitał wewnętrzny, na pokrycie wszystkich ryzyk istotnych m.in.:

- Analizowany jest szerszy zakres ryzyk niż w Filarze I
- Wykorzystywane są inne modele niż w ramach Filara I – stopień zaawansowania stosowany powinien być adekwatny do poziomu zaawansowania danej instytucji i jej profilu ryzyka

Ryzyka analizowane w obszarze ryzyka kredytowego

- Ryzyko koncentracji
- Ryzyko cyklu gospodarczego
- Ryzyko rezydualne
- Ryzyko transferowe
- Ryzyko kraju
- Ryzyko modeli
- ...

Współzależności/korelacje pomiędzy ryzykami/ekspozycjami

TWS

Uchwała KNF 383/2008

(zastępująca uchwałę KNB 4/2007)

w sprawie szczegółowych zasad funkcjonowania systemu zarządzania ryzykiem i systemu kontroli wewnętrznej oraz szczegółowych warunków szacowania przez banki kapitału wewnętrznego i dokonywania przeglądów procesu szacowania i utrzymywania kapitału wewnętrznego

- § 13. W ramach realizowanych strategii i stosowanych procedur zarządzania ryzykiem Bank wprowadza w szczególności: (...)
 - 7) w zakresie ryzyka stopy procentowej w portfelu bankowym - procedury zarządzania ryzykiem wynikającym z możliwych zmian stop procentowych, w odniesieniu do pozycji zaliczanych do portfela bankowego, obejmujące w szczególności **testy warunków skrajnych przy założeniu nagłej i nieoczekiwanej zmiany poziomu stop procentowych o 200 punktów bazowych.**

- § 16.1. W ramach pomiaru ryzyka bank przeprowadza testy warunków skrajnych.
 2. Testy warunków skrajnych są przeprowadzane w banku na podstawie założeń zapewniających rzetelną ocenę ryzyka.

Ryzyko koncentracji

- Definicja***
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka koncentracji***
- Wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko koncentracji w aspekcie Uchwały 380/2008 KN***

Ryzyko koncentracji - definicja

Ryzyko koncentracji - ogólna definicja

Ryzyko wynikające z **istotnego zaangażowania** banku wobec:

- pojedynczych kredytobiorców lub
- grup powiązanych kredytobiorców (ang. **name concentration**)

Ryzyko wynikające z **istotnego zaangażowania** banku:

- wobec kredytobiorców z tego samego **sektora gospodarczego,**
- wobec kredytobiorców z tego samego **regionu geograficznego,**
- w jednakowy **instrument finansowy** lub towar,
- zabezpieczonego tym samym **rodzajem zabezpieczenia** kredytowego, zabezpieczonych przez tego samego wystawcę.

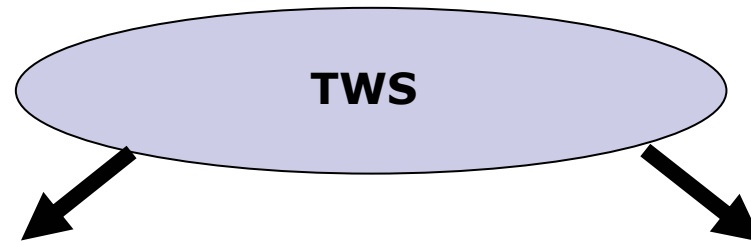
Ryzyko związane z:

- „nierównym” rozłożeniem ekspozycji pomiędzy pojedynczych kredytobiorców
- czynnikami o charakterze specyficznym dla danego klienta (**czynniki idiosynkratyczne**)

Ryzyko związane z:

- „nierównym” rozłożeniem ekspozycji pomiędzy grupy kredytobiorców/ekspozycji wyodrębnione ze względu na pewne cechy wspólne np. sektory gospodarcze, region geograficzny etc.
- czynnikami wspólnymi dla danej grupy klientów (**czynniki systematyczne**)

Ryzyko koncentracji



Ryzyko wynikające z **istotnego zaangażowania** banku wobec **pojedynczych kredytobiorców** lub grup powiązanych kredytobiorców:

- Analiza jednoczesnego (w ciągu 1 roku) wystąpienia zdarzenia default w stosunku do największych kredytobiorców, w tym analiza skuteczności zabezpieczeń
- Analiza ryzyka defaultu największych klientów w związku ze zmianami w otoczeniu zewnętrznym np. analiza default największych klientów z branży budowlanej

Ryzyko wynikające z **istotnego zaangażowania** wobec **sektora gospodarczego, regionu geograficznego, instrumentu finansowego, zabezpieczenia:**

- Zwiększenie liczby zdarzeń default w największych sektorach
- Zwiększenie poziomu współzależności korelacji pomiędzy największymi sektorami
- Spadek wartości zabezpieczeń np. spadek wartości nieruchomości
- Analiza wpływu defaultów największych dostawców ochrony kredytowej (np. gwarantów)
- Analiza wpływu defaultów klientów – wystawców opcji, zwłaszcza gdy dodatkowo bank udzielił im kredytu

Uchwała KNF 384/2008

(zastępująca uchwałę KNB 5/2007)

w sprawie wymagań dotyczących identyfikacji, monitorowania i kontroli koncentracji zaangażowań, w tym dużych zaangażowań

- § 3.1. Bank powinien posiadać metody identyfikowania i pomiaru ryzyka koncentracji dostosowane do profilu, skali i złożoności ryzyka związanego z jego działalnością.
 2. W ramach pomiaru ryzyka powinny być przeprowadzane **testy warunków skrajnych dotyczące ryzyka koncentracji**. Testy powinny uwzględniać m.in. scenariusze **istotnego pogorszenia się sytuacji finansowej podmiotów**, wobec których bank posiada zaangażowania powodujące ryzyko koncentracji, jak również możliwą do zrealizowania wartość przyjętych zabezpieczeń.
 3. Bank jest zobowiązany do wykazania na żądanie Komisji Nadzoru Finansowego, że założenia przyjmowane w przeprowadzanych testach warunków skrajnych są adekwatne do oceny ryzyka koncentracji.
- § 10. **Podczas procesu szacowania kapitału wewnętrznego**, bank w odniesieniu do ryzyka koncentracji powinien brać pod uwagę w szczególności:
 - 1) jakość zarządzania ryzykiem koncentracji;
 - 2) jakość systemu kontroli wewnętrznej;
 - 3) możliwość podjęcia efektywnych działań obniżających poziom ryzyka koncentracji;
 - 4) rezultaty wyników pomiaru ryzyka koncentracji w tym **testów skrajnych warunków**.

Ryzyko rezydualne

- Definicja***
- Uwzględnienie wpływu technik łagodzenia ryzyka na wymóg kapitałowy***
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka rezydualnego***
- Wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko rezydualne w aspekcie Uchwały 380/2008 KNF***

Ryzyko rezydualne

Ryzyko rezydualne

Ryzyko mniejszej niż zakładano skuteczności uznanych technik ograniczania ryzyka kredytowego (ang. Credit Risk Mitygants – CRM)) w skutek zmaterializowania się innych rodzajów ryzyka, np.: ryzyka prawnego, ryzyka dokumentacji, płynności etc.

Ryzyko rezydualne - czynniki

Ryzyko o charakterze operacyjnym:

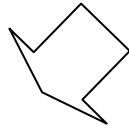
- w tym ryzyko dokumentacji, ryzyko prawne
- powinno podlegać stałemu monitoringowi i kontroli poprzez przyjęcie przez bank odpowiednich strategii i procedur mających na celu wdrożenie zdrowego procesu zarządzania zabezpieczeniami
- ryzyko trudno-mierzalne
- możliwość analizowania wpływu tego ryzyka poprzez stress-testy

Ryzyko związane z obniżeniem wartości zabezpieczenia:

- w tym ryzyko rynkowe, ryzyko utraty lub obniżenia płynności zabezpieczenia
- monitoring i kontrola tego ryzyka powinna obejmować aktualizację wyceny zabezpieczeń (zasada ostrożnej wyceny)
- ryzyko mierzalne, może zostać uwzględnione bezpośrednio w modelach kapitału ekonomicznego poprzez np. przyjęcie konserwatywnej wartości parametru LGD, wprowadzenie zmienności LGD jako osobnego parametru.

Redukcja ryzyka rezydualnego

**Ryzyko rezydualne
pomniejsza efektywność CRM**



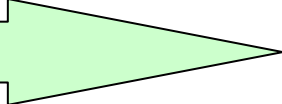
Ograniczanie ryzyka rezydualnego wg Basel II:

- minimalne standardy
- obniżki wartości zabezpieczeń
- zdrowy proces zarządzania zabezpieczeniami w bankach

- strategie
- procedury
- wycena
- systemy IT
- kontrola koncentracji
- kontrola przedłużania umów zabezpieczenia

UDOKUMENTOWANE

CRM – katalog i wpływ na wymogi kapitałowe

Rozszerzanie katalogu i wzrost wymagań minimalnych 

Metoda	Metoda IRB	Podjęcie standardowe IRB	Podjęcie zaawansowane IRB
Tyb CRM			
Zabezpieczenia finansowe	substytucja wag ryzyka	korekta LGD	
Gwarancje		korekta PD	korekta PD lub LGD
Derywaty kredytowe			
Netting pozycji bilansowych	korekta wartości ekspozycji bilansowej		
Netting/saldowanie instrumentów pochodnych na stopę %, kurs walutowy ..			
Zabezpieczenia hipoteczne	oddzielna klasa należności	korekta LGD	
Zabezpieczenia rzeczowe, wierzytelności	nie dopuszczone	nie dopuszczone	korekta LGD

CRM – wpływ na wymogi kapitałowe

Metoda Standardowa	Podejście uproszczone (simple approach)	Podejście kompleksowe (simple approach)
	zabezpieczenia finansowe	zabezpieczenia finansowe gwarancje i derywaty kredytowe netting pozycji bilansowych
Aktywa Ważone Ryzykiem = (EXP_niezabezpieczona*WR_dłużnik + EXP_zabezpieczona * WR_zabezpieczenie)		
Metoda Wewnętrznych Ratingów	LGD = (LGD_minimalne * EXP_zabezp. + LGD_niezabezp. * EXP_niezabezp.) / EXP,	
	<p><i>gdzie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LGD_zabezp. – parametr nadzorczy dla danego typu zabezpieczenia (ustalony na podstawie tabelki) ■ LGD_niezabezp. – parametr nadzorczy dla ekspozycji niezabezpieczonej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 45% dla aktywów uprzywilejowanych ■ 75% ale aktywów podporządkowanych ■ EXP_zabezp. – ekspozycja zabezpieczona: <ul style="list-style-type: none"> ■ dla zabezpieczeń finansowych - liczona tak jak w metodzie standardowej w podejściu kompleksowym (z uwzględnieniem wszystkich właściwych zabezpieczeń i obniżek) ■ EXP_niezabezp. – ekspozycja niezabezpieczona ■ EXP – wartość ekspozycji przed uwzględnieniem obniżek przy zastosowaniu CCF = 100% 	

Podójście kompleksowe

- EXP_niezabezpieczona – odzwierciedla przyszłe oczekiwane zmiany wartości ekspozycji (EXP) i zabezpieczeń (COL)
- **EXP_niezabezp. =**

$$\max\{0; [EXP*(1+He) - COL*(1-Hc-Hfx) * \min [1; (t - 0.25)/(\min (5;T) - 0.25)]]\}$$

Skorygowana wartość
ekspozycji kredytowej

=

$$EXP * (1+He) \geq EXP$$

Skorygowana wartość
zabezpieczenia

=

$$COL*(1-Hc-Hfx)*\min[...]\leq COL$$

- EXP – ekspozycja kredytowa (CCF=100%)
- He – korekta związana ze zmiennością wartości ekspozycji
- COL – wartość zabezpieczenia
- Hc – korekta związana ze zmiennością wartości zabezpieczenia
- Hfx – korekta związana z niedopasowaniem walut (ekspozycja vs. zabezpieczenie)
- $\min [1; (t - 0.25)/(\min (5;T) - 0.25)]$ – korekta związana z niedopasowaniem terminów
 - T = min (5, zapadalność rezydualna ekspozycji w latach)
 - t = min (T, zapadalność rezydualna zabezpieczenia w latach)

Korekty wartości ekspozycji oraz wartości zabezpieczenia mogą zostać wyznaczone w oparciu o :

- Propozycję nadzorczą
- Oszacowania własne banku ->

Podjęcie kompleksowe - standardowe obniżki nadzorcze

Stopień jakości kredytowej, z którym związana jest ocena jakości kredytowej dłużnego papieru wartościowego	Ryzykalny termin zapadalności	RZĄDY I BANKI CENTRALNE			POZOSTAŁE PODMIOTY		
		Dwudziestodniowy okres upłynienia (%)	Dziesięciodniowy okres upłynienia (%)	Pięciodniowy okres upłynienia (%)	Dwudziestodniowy okres upłynienia (%)	Dziesięciodniowy okres upłynienia (%)	Pięciodniowy okres upłynienia (%)
1	≤ 1 rok	0,707	0,5	0,354	1,414	1	0,707
	>1 ≤ 5 lat	2,828	2	1,414	5,657	4	2,828
	> 5 lat	5,657	4	2,828	11,314	8	5,657
2-3	≤ 1 rok	1,414	1	0,707	2,828	2	1,414
	>1 ≤ 5 lat	4,243	3	2,121	8,485	6	4,243
	> 5 lat	8,485	6	4,243	16,971	12	8,485
4	≤ 1 rok	21,213	15	10,607	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
	>1 ≤ 5 lat	21,213	15	10,607	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
	> 5 lat	21,213	15	10,607	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy

Korekta z tytułu zmienności w przypadku niedopasowania walutowego		
Dwudziestodniowy okres upłynienia (%)	Dziesięciodniowy okres upłynienia (%)	Pięciodniowy okres upłynienia (%)
11,314	8	5,657

Inne rodzaje zabezpieczeń lub ekspozycji	Dwudziestodniowy okres upłynienia (%)	Dziesięciodniowy okres upłynienia (%)	Pięciodniowy okres upłynienia (%)
	Akcje objęte indeksem głównym, instrumenty dłużne zamienne objęte indeksem głównym	21,213	15
Inne papiery kapitałowe lub instrumenty dłużne zamienne dopuszczone do obrotu na uznanej giełdzie	35,355	25	17,678
Srodki pieniężne	0	0	0
Złoto	21,213	15	10,607

■ **Standardowe obniżki nadzorcze (H_M) zależą od:**

- a) Rodzaju zabezpieczenia
- b) Emitenta
- c) Zapadalności
- d) Okresu upłynienia (T_M)

■ **Okresy upłynienia:**

- a) Zabezpieczone transakcje kredytowe – 20 dni
- b) Transakcje z przyrzeczeniem odkupu – 5 dni
- c) Inne transakcje oparte na rynku kapitałowym – 10 dni

- **Codzienna aktualizacja wyceny ($N_R=1$)** Jeśli nie codzienna – skalowanie obniżki:

$$H = H_M \sqrt{\frac{N_R + (T_M - 1)}{T_M}}$$

TWS dla ryzyka rezydualnego

TWS powinny skupiać się na analizie czynników ryzyka skutkujących spadkiem wartości odzysków z danego rodzaju zabezpieczenia

Zabezpieczenia finansowe

- Analiza czynników ryzyka wpływających na poziom oraz zmienność wartości rynkowej zabezpieczeń np.:
 - zmiany kursów akcji na rynku giełdowym oraz pozagiełdowym,
 - zmienność kursów walutowych,
 - zmiany płynności rynku,
 - default emitenta papierów dłużnych.

Gwarancje, derywaty finansowe

- Analiza wpływu pogorszenie jakości kredytowej wystawcy zabezpieczenia/regwaranta
 - defaultem wystawcy gwarancji (derywatu kredytowego) lub regwaranta
 - analiza jednoczesnego defaultu wystawcy gwarancji i regwaranta

Zabezpieczenia rzeczowe

- Analiza czynników ryzyka wpływających na obniżenie wartości zabezpieczenia np.:
 - spadek poziomu płynności rynku dla danego zabezpieczenia
 - czas egzekucji zabezpieczenia, co może znacząco wpłynąć na poziom kosztów procesu windykacyjnego oraz wartość zabezpieczenia.

Zabezpieczenia hipoteczne

- Analiza czynników ryzyka wpływających na obniżenie wartości zabezpieczenia np.:
 - spadek cen na rynku
 - (w przypadku nieruchomości komercyjnych) spadek przychodów z najmu etc.

Uchwała KNF 380/2008 –c.d

Załącznik nr 17 -ograniczanie ryzyka kredytowego

Część III. Obliczanie skutków ograniczenia ryzyka kredytowego

Księga 1. Rzeczywista ochrona kredytowa

Tytuł 4. Zabezpieczenie finansowe

Dział 2. Kompleksowa metoda ujmowania zabezpieczeń finansowych

Rozdział 3. Obliczanie korekt z tytułu zmienności

Oddział 2. Oszacowania własne korekt z tytułu zmienności

- § 73. Bank może stosować **własne oszacowania zmienności** w celu obliczania **korekt z tytułu zmienności stosowanych do zabezpieczeń i ekspozycji**, jeżeli spełnione są następujące kryteria ilościowe:
 - 4) bank uwzględnia brak płynności aktywów o niższej jakości, przy czym:
 - a) w przypadku wątpliwości, co do płynności zabezpieczenia, okres upłynnienia korygowany jest w górę,
 - b) bank identyfikuje przypadki, w których dane historyczne mogą zaniżyć potencjalną zmienność (np. sztywny kurs walutowy) i w takich przypadkach korzysta z **odpowiednich testów warunków skrajnych**;

Uchwała KNF 380/2008 –c.d

Załącznik nr 17 -ograniczanie ryzyka kredytowego

Część III. Obliczanie skutków ograniczenia ryzyka kredytowego

Księga 1. Rzeczywista ochrona kredytowa

Tytuł 3. Umowy ramowe o kompensowaniu ekspozycji pozabilansowych...

Dział 1. Obliczanie w pełni skorygowanej wartości ekspozycji

Rozdział 2. Obliczanie w pełni skorygowanej wartości ekspozycji na podstawie modeli wewnętrznych

- § 57.1. Bank, który nie uzyskał zgody KNF na stosowanie metody wartości zagrożonej dla celów rachunku wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka rynkowego określonej w załączniku nr 19 do uchwały, może **stosować metodę modeli wewnętrznych** po uzyskaniu zgody KNF na stosowanie modelu wewnętrznego **dla celów obliczania w pełni skorygowanej wartości ekspozycji** w oparciu o model wewnętrzny
- 2. Warunkiem uzyskania zgody Komisji Nadzoru Finansowego na stosowanie modelu wewnętrznego (...) jest, aby stosowany przez bank system zarządzania ryzykiem związanym z transakcjami objętymi umową ramową o kompensowaniu ekspozycji (...) w szczególności zaś spełniał niżej wymienione wymogi jakościowe:
- 7) bank przeprowadza regularnie rygorystyczne programy **testów warunków skrajnych**, a wyniki tych testów są poddawane przeglądowi przez zarząd banku i osoby zajmujące stanowiska kierownicze w banku, znajdując odzwierciedlenie w ustanowionych zasadach zarządzania ryzykiem i limitach;

Rekomendacja S - portfela ekspozycji kredytowych zabezpieczonych hipotecznie

- Zakres wykorzystania TWS***
- Rodzaje analizowanych czynników ryzyka***
- Scenariusze nadzorcze***

Rekomendacja S – przepisy szczegółowe

część II. Kontrola ryzyka

Rekomendacja 7

Bank powinien posiadać **wewnętrzne limity** odnoszące się do całego portfela, poszczególnych rodzajów ekspozycji kredytowych zabezpieczonych hipotecznie oraz podmiotów i ich grup. Limity te powinny uwzględniać zarówno zróżnicowanie ekspozycji kredytowych jak i zabezpieczeń.

2.3.4. (...) istotnym czynnikiem wpływającym na **wielkość limitów** powinny być **testy skrajnych warunków**, uwzględniające w szczególności: **cykle ekonomiczne, cykle na rynku nieruchomości, wahania stop procentowych, zmiany płynności sektora bankowego i poszczególnych banków, zmiany kursów walutowych**. W bankach znacząco zaangażowanych w ekspozycje kredytowe zabezpieczone hipotecznie testy te powinny być przeprowadzone **przynajmniej raz w roku. Częstsze dokonywanie testów zalecane jest w razie zaistnienia istotnych zmian warunków rynkowych**.

Rekomendacja S – przepisy szczegółowe

część III. Ryzyko kursowe i ryzyko stopy procentowej dłużnika

Rekomendacja 11

Bank powinien systematycznie analizować **wpływ zmian kursowych na ryzyko kredytowe** ponoszone przez bank.

3.1.6. **Co najmniej raz w roku**, bank znacząco zaangażowany w ekspozycje kredytowe zabezpieczone hipotecznie, powinien przeprowadzać **testy skrajnych warunków w zakresie wpływu ryzyka kursowego dłużnika na ryzyko kredytowe** ponoszone przez bank. Częstsze dokonywanie testów zalecane jest w razie istotnych zmian warunków rynkowych. Jako **wymóg minimalny** rekomenduje się przeprowadzanie testów przy założeniu **spadku kursu złotego, w stosunku do poszczególnych walut obcych o 30%, przy czym należy przyjąć, że spadek kursu walutowego będzie utrzymywał się przez okres 12 miesięcy.**

Rekomendacja S – przepisy szczegółowe

część III. Ryzyko kursowe i ryzyko stopy procentowej dłużnika

Rekomendacja 12

Bank powinien systematycznie analizować **wpływ zmian stopy procentowej na ryzyko kredytowe** ponoszone przez bank.

3.2.4. **Co najmniej raz w roku**, bank znacząco zaangażowany w ekspozycje kredytowe zabezpieczone hipotecznie, powinien przeprowadzać **testy skrajnych warunków w zakresie wpływu zmiany stop procentowych na jakość portfela ekspozycji kredytowych zabezpieczonych hipotecznie**. Częstsze dokonywanie testów zalecane jest w razie istotnych zmian warunków rynkowych. Jako **wymóg minimalny** rekomenduje się przeprowadzanie testów przy założeniu **wzrostu stop procentowych o 400 punktów bazowych, przy czym należy przyjąć, że wzrost poziomu stop procentowych będzie utrzymywał się przez okres 12 miesięcy**.

Rekomendacja S – przepisy szczegółowe

część IV. Zabezpieczenia

Rekomendacja 17

Bank powinien posiadać odpowiednie **procedury** pozwalające na podjęcie **szybkich środków zaradczych** na wypadek zajścia nieprzewidzianych zdarzeń skutkujących **spadkiem wartości nieruchomości** stanowiących zabezpieczenie ekspozycji kredytowych banku.

4.5.1. Bank powinien posiadać, w formie pisemnej, ustalone procedury wewnętrzne dotyczące postępowania na wypadek zaistnienia gwałtownych zmian wartości zabezpieczenia. Pomocne w ustalaniu tych procedur powinny być **modele symulacyjne oraz testy skrajnych warunków**, pozwalające na symulację zachowania całego portfela i poszczególnych ekspozycji kredytowych zabezpieczonych hipotecznie, w sytuacji wystąpienia istotnych zmian wartości nieruchomości, a przede wszystkim na ocenę efektów tych zmian.

4.5.2. **Co najmniej raz w roku**, banki znacząco zaangażowane w ekspozycje kredytowe zabezpieczone hipotecznie, powinny przeprowadzać **testy skrajnych warunków** w celu oceny **wpływu gwałtownej zmiany wartości zabezpieczenia** na jakość portfela ekspozycji kredytowych zabezpieczonych hipotecznie. Częstsze dokonywanie testów zalecane jest w razie istotnych zmian warunków rynkowych

Ryzyko kredytowe kontrahenta

- Definicja oraz sposoby szacowania ryzyka***
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka kredytowego kontrahenta***
- Wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko kredytowe kontrahenta w aspekcie Uchwały 380/2008 KNF***

Ryzyko kredytowe kontrahenta

Ryzyko kredytowe kontrahenta

- Ryzyko niewykonania zobowiązania przez kontrahenta transakcji zaliczonej do portfela handlowego banku przed ostatecznym rozliczeniem przepływów środków pieniężnych związanych z daną transakcją (ang. *Counterparty Credit Riks- CCR*)

- Portfel handlowy obejmuje:
 - operacje dokonywane na własny rachunek w celach handlowych, tj. z zamiarem uzyskania korzyści finansowych w krótkich okresach z rzeczywistych lub oczekiwanych różnic między rynkowymi cenami zakupu i sprzedaży lub też z innych odchyień cen lub parametrów cenowych, w tym w szczególności stóp procentowych, kursów walutowych, indeksów giełdowych;
 - operacje dokonywane w celu zabezpieczenia ryzyka wynikającego z operacji zaliczonych do portfela handlowego.

- Transakcje w portfelu handlowym obarczone ryzykiem kredytowym:
 - pozagiełdowe transakcje pochodne oraz kredytowe instrumenty pochodne;
 - transakcje z udzielonym lub otrzymanym przyrzeczeniem odkupu oraz transakcje udzielania lub przyjmowania pożyczek papierów wartościowych lub towarów;
 - transakcje z opcją uzupełnienia zabezpieczenia kredytowego oparte na papierach wartościowych lub towarach;
 - transakcje z długim terminem rozliczenia.

Ryzyko kredytowe kontrahenta – wymóg kapitałowy

Wymóg kapitałowy = 8% . Waga Ryzyka . EAD

- **Waga ryzyka** jest wyznaczana w oparciu o :
 - Metoda Standardowa – rating zewnętrzny lub w przypadku braku ratingu zewnętrznego stosuje się wagę ryzyka w wysokości 100%
 - Metoda Ratingów Wewnętrznych – funkcję wag ryzyka wrażliwą na jakość kredytobiorcy (PD), oczekiwany odzysk z zabezpieczeń (1-LGD), okres zapadalności (M)
- **EAD** – różne podejścia wykorzystywane są do wyznaczenia wartości ekwiwalentu bilansowego:
 - Metoda Wyceny Rynkowej,
 - Metoda Zaangażowania Pierwotnego,
 - Metoda Standardowa
 - Metoda Modelu Wewnętrznego

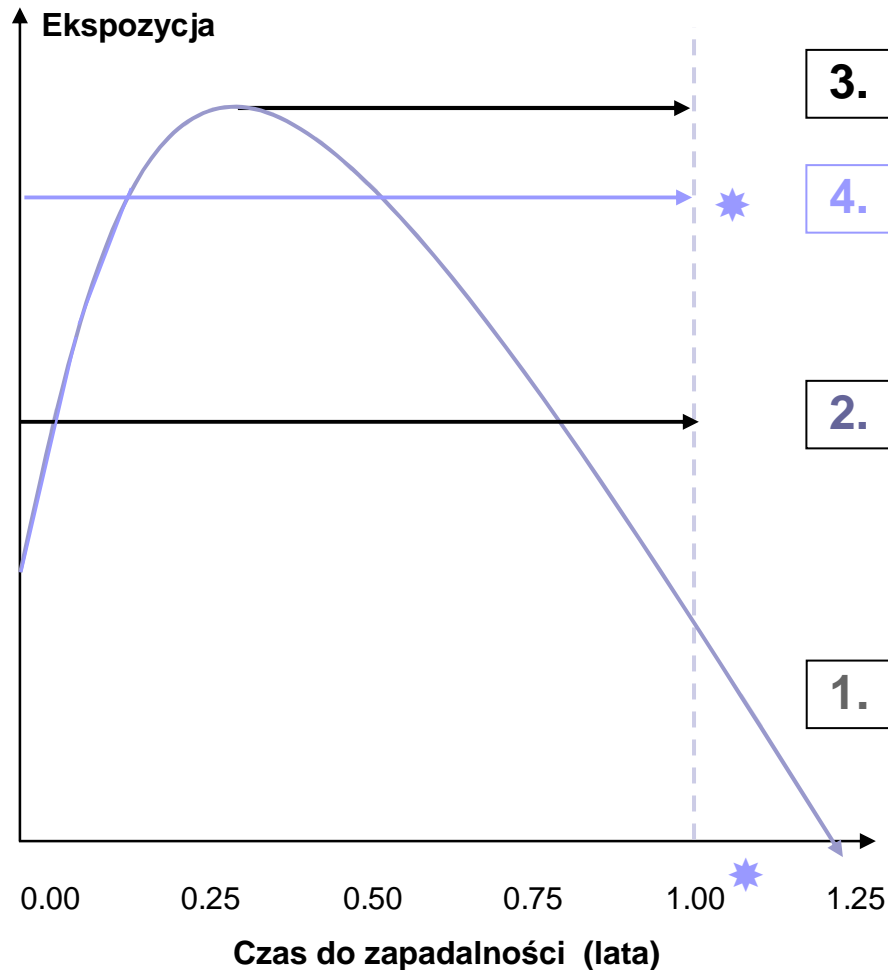
KONIECZNOŚĆ SOSOWANIA TWS

Ryzyko kredytowe kontrahenta – IMM

Metoda Modelu Wewnętrznego (ang. Internal Model Method -IMM)

- Bank może stosować metodę IMM po spełnieniu szeregu wymagań, m.in. odnoszących się do stosowania TWS
- Podstawowe pojęcia wykorzystywane do wyznaczenia wartości ekspozycji:
 - Pakiet kompensowania (**netting set**) – pojedyncza transakcja lub grupa transakcji z pojedynczym kontrahentem, które są objęte umową ramową i dla których uznaje się kompensowanie
 - Ekspozycja oczekiwana (**expected exposure - EE**) – średni rozkład ekspozycji w dowolnym czasie przed terminem rozliczenia najdłuższej transakcji w ramach pakietu kompensowania
 - Efektywna ekspozycja oczekiwana (**effective expected exposure - EEE**) w określonym terminie – maksymalna oczekiwana ekspozycja (EE) występująca w tym terminie lub w dowolnym wcześniejszym terminie. Podejście alternatywne – wyższa z dwóch wartości: oczekiwanej ekspozycji w tym terminie (EE_t) albo efektywnej ekspozycji w dowolnym terminie wcześniejszym (EEE_{t-k})
 - Dodatnia ekspozycja oczekiwana (**expected positive exposure - EPE**) – średnia ważona oczekiwanych ekspozycji (EE) w funkcji czasu wyznaczonych na podstawie pierwszego roku
 - Efektywna dodatnia ekspozycja oczekiwana (**effective expected positive exposure - EEPE**) – średnia ważona efektywnych oczekiwanych ekspozycji (EEE) w funkcji czasu wyznaczona na podstawie pierwszego roku

Ryzyko kredytowe kontrahenta – IMM



3. **Efektywna ekspozycja oczekiwana (EEE)**

4. **Efektywna dodatnia ekspozycja oczekiwana (EEPE)**

średnia ważona wartość EEE w ciągu pierwszego roku, ostatecznie mnożona przez 1.4

2. **Dodatnia ekspozycja oczekiwana - (EPE)**

średnia ważona wartość EE w ciągu pierwszego roku - > nie uwzględnia ryzyka prolongowania (ang. rollover risk)

1. **Oczekiwana ekspozycja - (EE)**

średni rozkład ekspozycji wyznaczany zazwyczaj na podstawie symulacji Monte Carlo

Ryzyko kredytowe kontrahenta – IMM

Wyznaczanie wartości ekspozycji:

$$EAD = \alpha \cdot EEPE$$

$$\alpha = 1,4$$

Wartość EEPE szacuje się jako:

$$EEPE = \sum_{k=1}^{\min(1rok; RM)} EEE_{tk} \cdot \Delta t_k \quad \Delta t_k = t_k - t_{k-1}$$

gdzie :

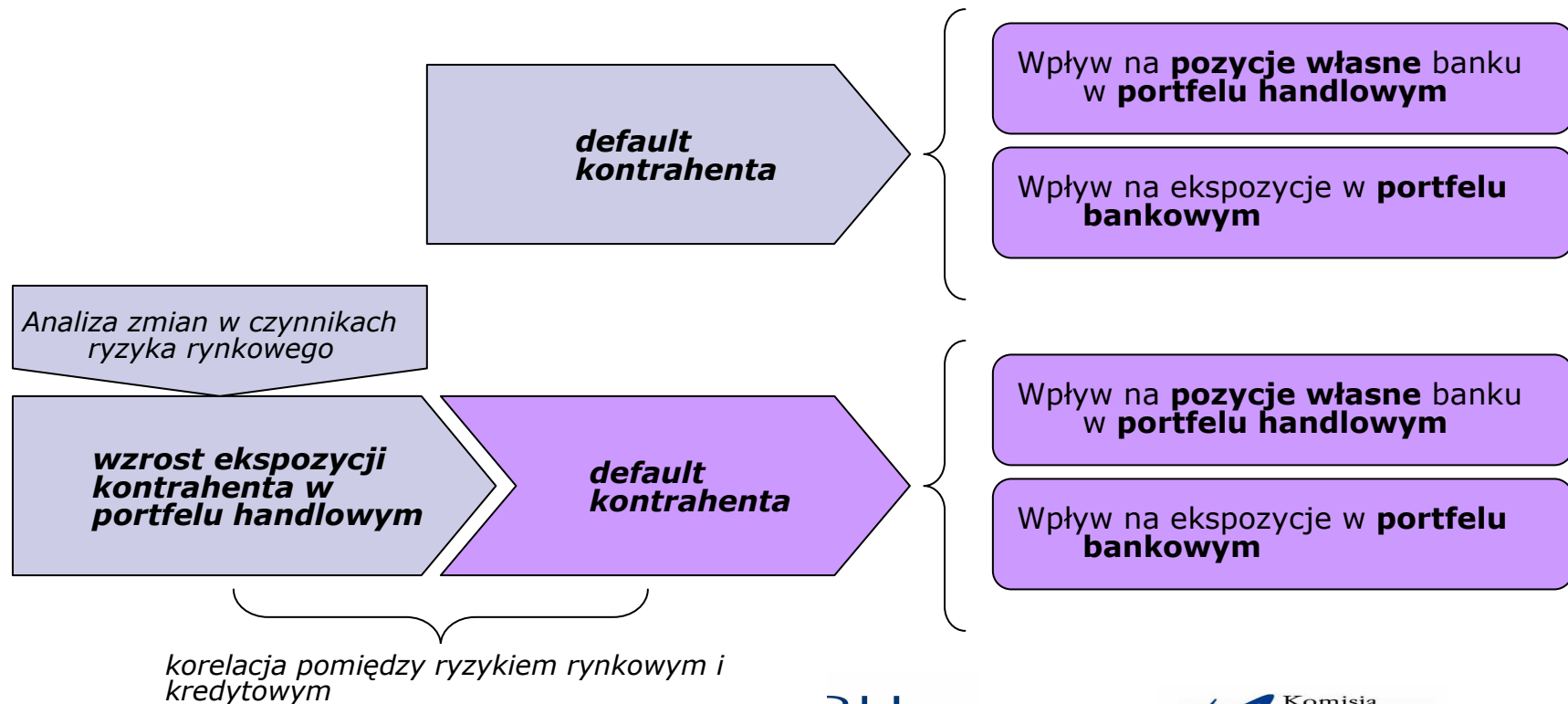
$$EEE_{tk} = \max(EEE_{tk-1}, EE_{tk})$$

EE_{tk} - uzyskuje się na podstawie wszystkich możliwych wartości czynników ryzyka rynkowego w przyszłości. Wartość EE szacuje się na szereg terminów przyszłych

TWS dla wartości ekspozycji opierają się na TWS dla czynników ryzyka rynkowego

Ryzyko kredytowe kontrahenta

- Ryzyko kredytowe kontrahenta obejmuje elementy zarówno:
 - **Ryzyka rynkowego** -> zmiany poziomu ekspozycji
 - **Ryzyka kredytowego** -> prawdopodobieństwo niewywiązania się kontrahenta ze swojego zobowiązania wobec instytucji
- TWS dla ryzyka kredytowego kontrahenta powinny obejmować obydwie ww. wymiary



Uchwała KNF 380/2008 –c.d

Załącznik nr 16 - wyznaczanie ekwiwalentu bilansowego transakcji pozabilansowych w celu uwzględnienia ryzyka kredytowego kontrahenta

Księga 4. Metoda Modelu Wewnętrznego

Tytuł 3. Wymogi minimalne dotyczące stosowania metody modelu wewnętrznego

Dział 1. Kontrola CCR

- § 56. Bank stosuje **rutynowy i rygorystyczny program testów warunków** skrajnych jako **uzupełnienie analizy ryzyka kredytowego kontrahenta (CCR)** opartej na codziennych wynikach stosowania modelu pomiaru ryzyka. **Wyniki** takich testów **podlegają** okresowej **weryfikacji przez osoby zajmujące stanowiska kierownicze w banku** oraz znajdują odzwierciedlenie w zasadach i limitach ustalanych przez osoby zajmujące stanowiska kierownicze w banku i zarząd w odniesieniu do ryzyka kredytowego kontrahenta (CCR). Tam, gdzie testy warunków skrajnych ujawniają szczególną podatność na określone okoliczności, należy podjąć bezzwłoczne działania w celu przeciwdziałania zagrożeniom.

Uchwała KNF 380/2008 –c.d

Załącznik nr 16, Księga 4, Tytuł3, Dział 3. Testy warunków skrajnych

- § 64.1. W ocenie **adekwatności kapitałowej ryzyka kredytowego kontrahenta** (CCR) bank stosuje procedury przeprowadzania **testów warunków skrajnych**, których wyniki porównuje się z miarami EPE i traktuje jako **część systemu oceny kapitału wewnętrznego**.

2. Testy warunków skrajnych obejmują również rozpoznanie ewentualnych zdarzeń lub zmian warunków ekonomicznych, które mogłyby mieć w przyszłości niekorzystny wpływ na ekspozycje kredytowe banku oraz ocenę wpływu skutków tych zmian na bank.
- § 65. Bank poddaje swoje ekspozycje ryzyka kredytowego kontrahenta (CCR) **testom warunków skrajnych, obejmującym łącznie czynniki ryzyka rynkowego i kredytowego**. W testach uwzględnia się w szczególności:
 - 1) **ryzyko koncentracji** (wobec pojedynczego kontrahenta lub grupy kontrahentów);
 - 2) **ryzyko korelacji pomiędzy ryzykiem rynkowym i kredytowym**;
 - 3) ryzyko wystąpienia zmian na rynku, spowodowanych zlikwidowaniem pozycji kontrahenta; testy uwzględniają wpływ takich zmian na rynku na pozycje własne banku oraz obejmują skutki tego wpływu jako element oceny ryzyka kredytowego kontrahenta (CCR).

Analizy typu „reverse” dla ryzyka kredytowego

- Określenie: poziomu strat w portfelu kredytowym, portfeli/parametrów ryzyka stojących za stratami, prawdopodobieństwa realizacji określonych zdarzeń powodujących wystąpienie strat

Jaki poziom strat w portfelu kredytowym spowoduje:

- *Spadek CAR poniżej 8%*
- *Spadek ICR poniżej założonego minimalnego poziomu*
- *Wystąpienie ujemnego wyniku finansowego na prowadzonej działalności*
- *Obniżenie ratingu banku/institucji finansowej*

Czym mogą być spowodowane straty :

- *Wzrost liczby zdarzeń default w ramach podportfeli na skutek: zmian kursów walutowych, stóp % etc.*
- *Defaultu „największych klientów”*
- *Spadku wartości zabezpieczeń*
- *Wydłużenia trwania procesu windykacyjnego*

Zastosowanie wyników TWS w zarządzaniu ryzykiem kredytowym

TWS znajdują szerokie zastosowanie w obszarze zarządzania ryzykiem kredytowym m.in.:

- Oceny istotności poszczególnych rodzajów ryzyk semi-kredytowych (np. ryzyko koncentracji, ryzyko rezydualne)
- Weryfikacji poziomu parametrów wykorzystywanych na potrzeby adekwatności kapitałowej (np. LGD downturn)
- Oceny poziomu ryzyka poszczególnych portfeli kredytowych
- Określenie alokacji kapitału na poszczególne segmenty portfela
- Ustaleniu dopuszczalnych limitów dla klientów, sektorów gospodarki etc.
- Weryfikacji polityk kredytowych
- Weryfikacji polityk cenowych ze względu na poziom ryzyka kredytowego
- Określenie ogólnego apetytu na ryzyko

Ryzyko płynności

- Definicja i sposoby szacowania ryzyka***
- Identyfikacja czynników ryzyka i tworzenie scenariuszy testowych***
- Otoczenie prawne i wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko płynności***
- Praktyczne przykłady testowania ryzyka płynności***
- Awaryjne plany utrzymania płynności***
- Wykorzystanie testów warunków skrajnych w zarządzaniu ryzykiem płynności***

Kryzysy płynności

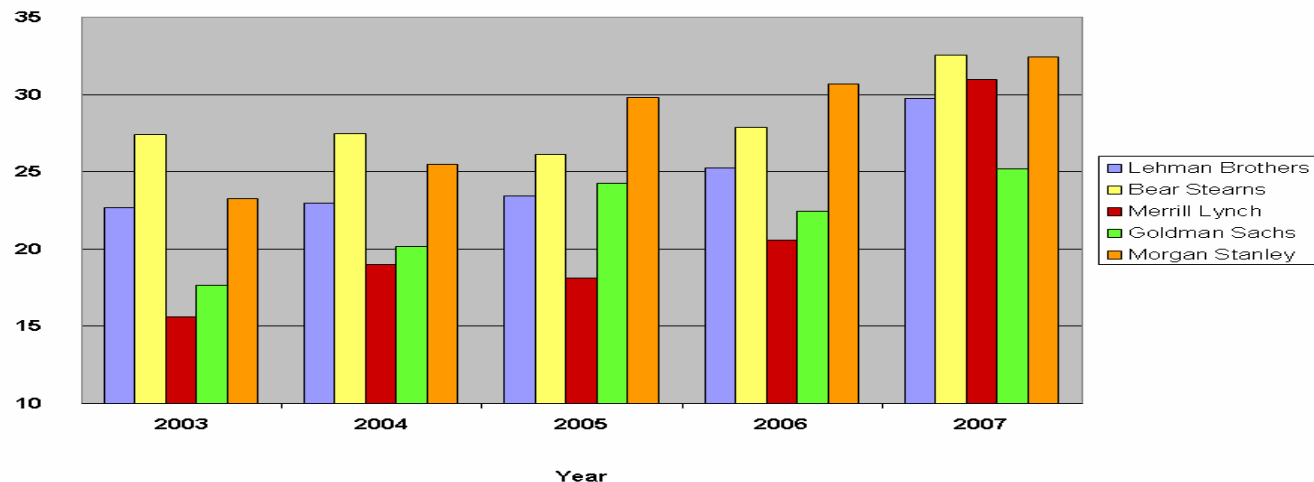
- Załamanie się rynku hipotecznego w Stanach Zjednoczonych w 2006 wywołało jeden z największych kryzysów finansowych na świecie
- Podłoże kryzysu:
 - Przez kilka lat przed kryzysem do Stanów Zjednoczonych płynął znaczny kapitał z szybko rozwijających się krajów Azji oraz z krajów producentów ropy naftowej. Pozwoliło to utrzymywać stopy procentowe na niskim poziomie.
 - W latach 2000-2003 Fed obniżył stopy procentowe z 6,5% do 1,0%, co ułatwiło dostęp do kredytów. Średni dług gospodarstw domowych w USA w stosunku do rocznych dochodów wyniósł 127% w 2007 w porównaniu 77% w roku 1990
 - W latach 1997-2006 średnie ceny mieszkań wzrosły o 124%.
 - Do września 2008 średnie ceny mieszkań spadły o 20% w stosunku do cen z roku 2006 a stopy procentowe zaczęły rosnać.
 - To spowodowało brak możliwości refinansowania przez niektórych kredytobiorców swojego długu.

Kryzysy płynności

- W roku 2007 pożyczkodawcy rozpoczęli procedury przejmowania zabezpieczenia kredytów wobec 1,3mln. hipotek, a w 2008 wobec 2,3mln. W sierpniu 2008 ok. 10% długu hipotecznego to zaangażowania o statusie wątpliwe lub default a do końca września 2009 wskaźnik ten wzrósł do poziomu 14,4%
- W latach poprzedzających kryzys instytucje finansowe znacznie zwiększały swoje zadłużenie.

Leverage Ratios For Major Investment Banks

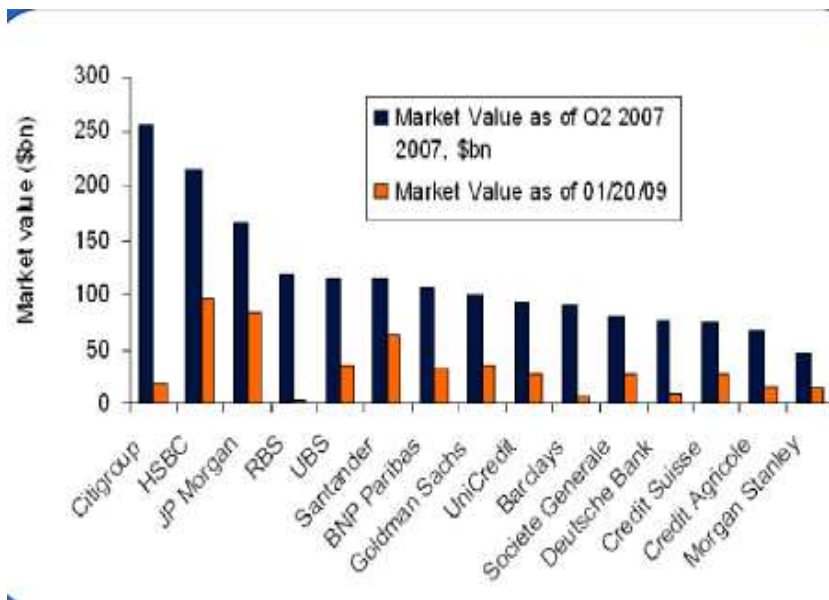
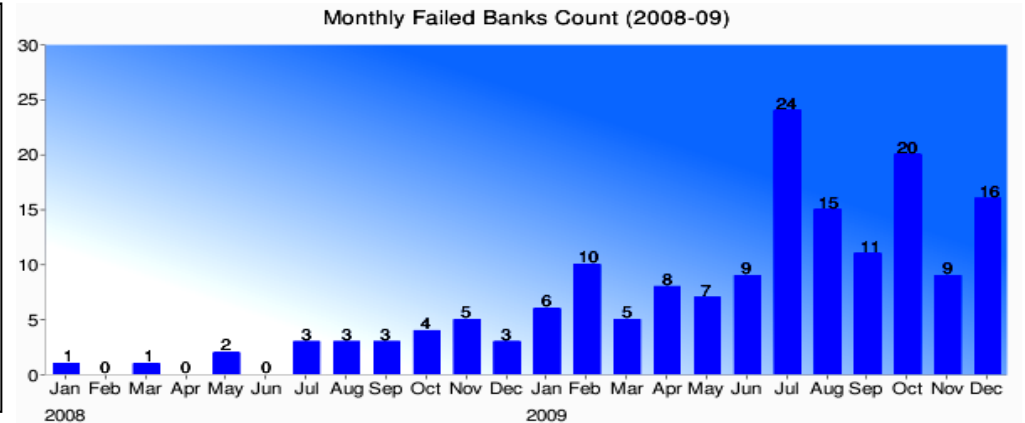
The leverage ratio is a measure of the risk taken by a firm; a higher ratio indicates more risk. It is calculated as total debt divided by stockholders equity. Each firm's ratio increased between 2003-2007.



Source Data: Company Annual Reports (SEC Form 10K)

Kryzysy płynności

- Początkowo najbardziej dotknięte zostały instytucje zaangażowane na rynku kredytów hipotecznych. W latach 2007-2008 około 100 instytucji hipotecznych rozpoczęło procedury upadłościowe.



- Szczyt kryzysu nastąpił we wrześniu 2008, kiedy masowo zaczęto wycofywać fundusze z rynku pieniężnego, co uniemożliwiło instytucjom finansowanie na tym rynku swoich potrzeb krótkoterminowych
- Wiele instytucji zostało postawionych w stan upadłości bądź zostały przejęte przez rząd m.in.. Bear Stearns, Lehman Brothers, Merrill Lynch, Fannie Mae, Freddie Mac, Washington Mutual, Wachowia czy AIG.

Rozprzestrzenianie się kryzysu płynności

- Instytucje na całym świecie inwestowały w amerykański rynek kredytów hipotecznych poprzez derywaty tj. MBS (mortgage-backed securities) czy CDO (collateralized debt securities).
- Szacuje się, że do września 2009 banki w USA i Europie straciły ok. 1bln \$ na toksycznych papierach, a do końca 2010 straty te mają wynieść ok. 2,8bln.
- Kryzys płynności w Europie wywołał znaczne spowolnienie wzrostu gospodarczego (w krajach UE szacowany PKB na 2009 to 0,1%), a w niektórych krajach recesję (UK, Hiszpania, Irlandia). Upadki bądź utraty płynności banków (Northern Rock, Fortis, Dexia).
- Kryzys płynności w Islandii (deprecjacja islandzkiej korony w stosunku do EUR o 35% w 2008, wzrost inflacji do poz.14%, wzrost st. procentowych do poz. 15,5%.
- Do marca 2009, szacuje się, iż kraje arabskie straciły ok. 3bln.\$ na skutek kryzysu.

Ryzyko płynności

Płynność to zdolność do terminowego regulowania zobowiązań.

Ryzyko płynności to zagrożenie terminowego wywiązywania się ze zobowiązań

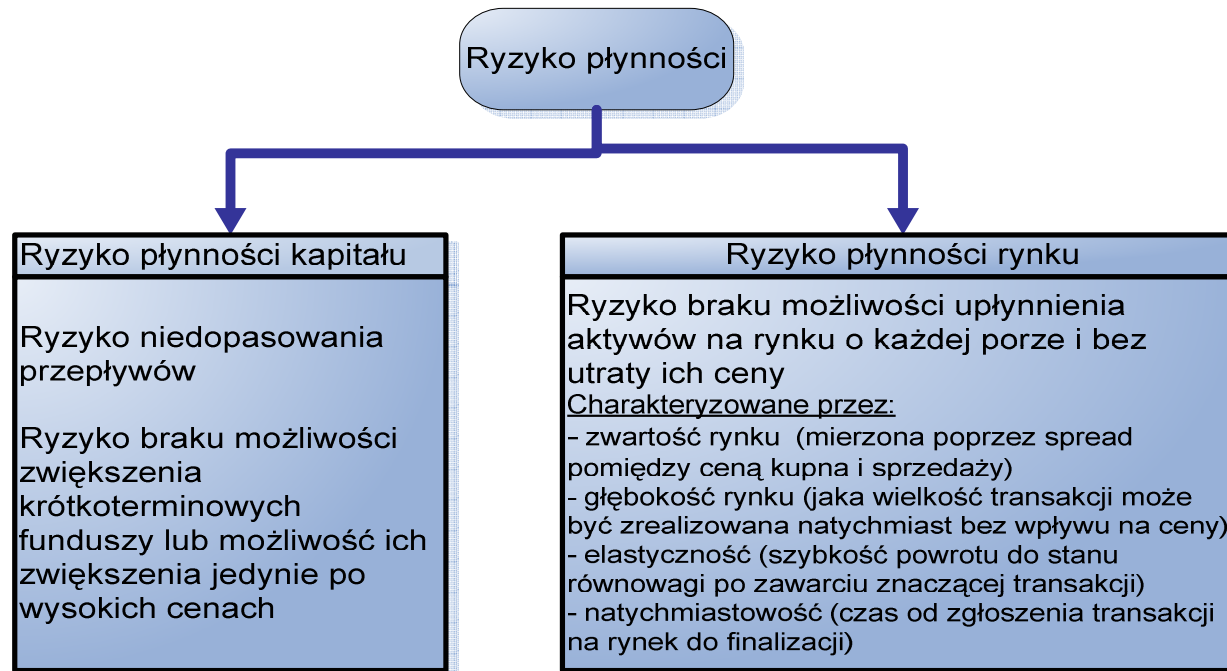
Różne definicje płynności:

- Płynność to zdolność finansowania wzrostu aktywów oraz zaspokojenia zobowiązań kiedy staną się wymagalne (**Basel Committee „Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organisations” 2000**)
- Ryzyko płynności to ryzyko możliwości zaspokojenia zobowiązań na czas i efektywnie kosztowo przy niewyzbywaniu się aktywów firmy (**International Organisation of Securities Commissions „Sound Practices for the management of Liquidity Risk at Securities firms” 2002**)
- Ryzyko płynności to obecne lub przyszłe ryzyko braku możliwości zwiększenia kapitału lub dochodów firmy w przypadku, gdy pojawią się w firmie problemy z terminowym regulowaniem zobowiązań (**Committee of European Banking Supervisors „Guidelines on the Application of the Supervisory review Process under Pillar 2 (CP03 revised), CEBS, 2006**)

Ryzyko płynności

Tradycyjne źródła finansowania banków

- Rynki finansowe- depozyty/kredyty banków (znaczny wzrost w ostatnich 20 latach znaczenia rynku pieniężnego i kapitałowego jako źródła finansowania długoterminowych aktywów)
- Depozyty gospodarstw domowych i instytucji niebankowych
- Emisja długu, transakcje repo (mniej istotne znaczenie)



Ryzyko płynności

- Pomędzy 1990 a 2008 depozyty gospodarstw domowych i instytucji niebankowych utraciły swoją rolę jako główne źródło pozyskiwania kapitału przez duże banki a miejsce to zajęły inne banki. Szczególne znaczenie ma tu rynek pieniężny
- W sytuacji stresowej decyzja o opuszczeniu rynku przez jednego gracza negatywnie wpływa na płynność rynku
 - Jedną z przyczyn kryzysu 2007-2009 było znaczne niedopasowanie pomiędzy terminami wymagalności/zapadalności aktywów i pasywów w bankach. (kiedy depozytariusze zaczęli panikować i masowo wycofywać swoje oszczędności i jednocześnie rynek transakcji międzybankowych okazał się bardzo płytki np.. Bear Stearns nie był w stanie odnowić swojego krótkoterminowego długu w celu sfinansowania długoterminowych inwestycji).

Inne kryzysy finansowe w historii

- 1930s – [The Great Depression](#) – najwyższa i najważniejsza recesja w historii
- 1973 – [1973 oil crisis](#) – ceny ropy naftowej znacznie wzrosły co spowodowało załamanie na giełdach w latach [1973–1974](#)
- 1980s – [Latin American debt crisis](#) – zapoczątkowany kryzysem w Meksyku
- 1987 – [Black Monday \(1987\)](#) – najwyższy w historii, jednodniowy, procentowy spadek cen na giełdach
- 1989-91 – [United States Savings & Loan crisis](#)
- 1990s – [Japanese asset price bubble](#)
- 1992-93 – [Black Wednesday](#) – atak spekulacyjny na waluty europejskie
- 1994-95 – [1994 economic crisis in Mexico](#) – atak spekulacyjny i zaprzestanie spłaty długu Meksyku
- 1997-98 – [1997 Asian Financial Crisis](#) – dewaluacja i kryzys systemu bankowego w Azji
- 2001 – [dot-com bubble](#)
- 2007-09 – The [financial crisis of 2007–2009](#)

Pomiar ryzyka płynności

Pomiar ryzyka płynności

- Analiza luki płynności
- Analiza wskaźnikowa
- Analiza pozycji kapitałowej
- Stochastyczne modele pomiaru

Analiza luki

Zestawienie aktywów i pasywów, według wartości bilansowych zapadalnych/wymagalnych w wyróżnionych przedziałach czasowych

- Analizę luki można rozszerzyć o wpływy i wypływy środków z przewidywanych przepływów odsetkowych – cash flow based gap analysis
- Bank powinien dążyć do ograniczania luki pomiędzy aktywami i pasywami w danym przedziale czasowym (złota zasada bankowości)

Przykład konstruowania analizy luki

AKTYWA	TOTAL	1 M	2 M	3 M	4 M	5 M	6 M	7 M	8 M	9 M	10 M	11 M	12 M	2Y	3Y	4Y-5Y	6Y-10Y	11Y-15Y	OVER 15Y
DŁUŻNE PAPIERY WARTOŚCIOWE	16 254,2	15 458,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	596,0	0,0	0,0	0,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RYZNEK PIENIĘŻNY (ODDANE)	2 540,7	1 571,7	589,9	369,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KREDYTY DŁUGOTERMINOWE	14 585,7	1 118,3	622,8	775,1	251,6	246,4	465,6	302,6	179,8	268,5	183,3	190,6	213,8	2 003,7	1 300,0	1 479,7	1 683,1	617,2	2 683,6
KREDYTY KRÓTKOTERMINOWE	1 442,4	1 291,8	150,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NBP BILANS/NOSTRO	260,3	0,0																	260,3
AKTYWA RAZEM	35 083,4	19 440,0	1 363,3	1 144,1	251,6	246,4	465,6	302,6	179,8	864,5	183,3	190,6	213,8	2 213,8	1 300,0	1 479,7	1 683,1	617,2	2 943,9

PASYWA RAZEM	TOTAL	1 M	2 M	3 M	4 M	5 M	6 M	7 M	8 M	9 M	10 M	11 M	12 M	2Y	3Y	4Y-5Y	6Y-10Y	11Y-15Y	OVER 15Y
RYNEK PIENIĘŻNY (WZIĘTE)	2 834,3	699,7	1 800,6	334,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DEPOZYTY DŁUGOTERMINOWE	16 794,2	5 801,5	591,3	4 507,9	570,7	893,2	96,6	819,2	22,0	908,9	287,4	249,2	75,5	391,4	572,0	417,2	495,0	95,2	0,0
DEPOZYTY KRÓTKOTERMINOWE	6 377,5	1 474,7	9,4	95,3	720,4	96,6	546,5	797,3	925,4	843,8	383,4	46,2	438,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RACHUNKI OSZCZĘDNOŚCIOWE	13 649,3	4 511,3	0,0	0,0	526,5	975,6	491,7	439,6	404,1	119,1	452,0	389,4	472,7	3 257,3	995,1	614,8	0,0	0,0	0,0
BFG	1 100,0	1 100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LORO	518,8	518,8																	
PASYWA RAZEM	41 274,1	14 106,0	2 401,3	4 937,2	1 817,6	1 965,5	1 134,8	2 056,1	1 351,5	1 871,9	1 122,8	684,7	986,7	3 648,8	1 567,1	1 032,0	495,0	95,2	0,0

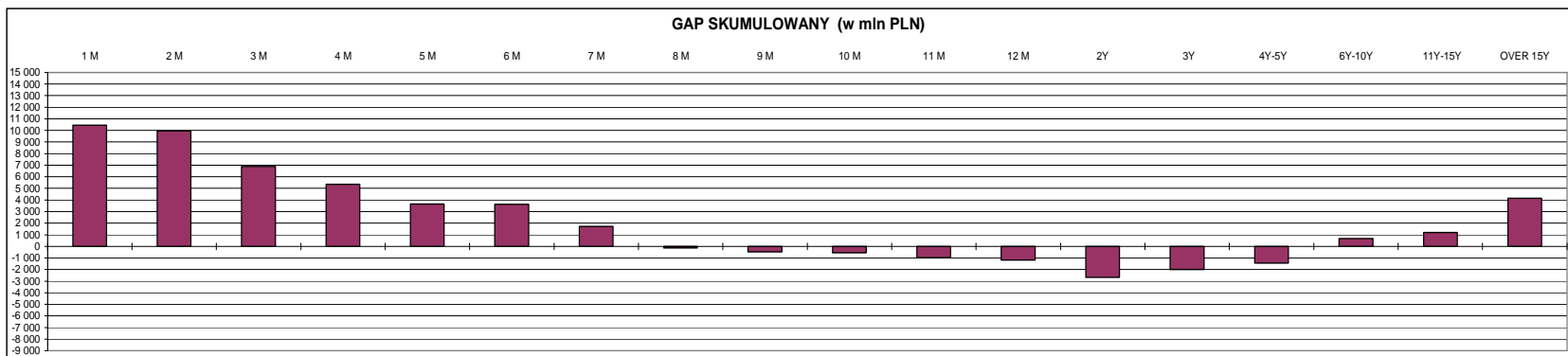
OFF BALANCE

AKTYWA	TOTAL	1 M	2 M	3 M	4 M	5 M	6 M	7 M	8 M	9 M	10 M	11 M	12 M	2Y	3Y	4Y-5Y	6Y-10Y	11Y-15Y	OVER 15Y
FX SWAPS/CC-IRS	8 414,7	3 852,6	137,0	866,7	418,8	24,5	518,3	659,9	0,0	512,4	146,3	67,0	472,6	84,1	65,4	20,0	569,3	0,0	0,0
AKTYWA WARUNKOWE (DO SPŁATY)	6 296,7	2 107,5	800,5	502,7	56,3	48,7	140,8	118,3	70,2	149,3	716,9	78,0	85,6	49,6	925,3	90,8	356,5	0,0	0,0
AKTYWA RAZEM	14 711,4	5 960,1	937,4	1 369,4	475,0	73,3	659,0	778,2	70,2	661,7	863,2	145,0	558,2	133,6	990,7	110,8	925,8	0,0	0,0

PASYWA	TOTAL	1 M	2 M	3 M	4 M	5 M	6 M	7 M	8 M	9 M	10 M	11 M	12 M	2Y	3Y	4Y-5Y	6Y-10Y	11Y-15Y	OVER 15Y
FX SWAPS/CC-IRS	4 008,5	483,8	389,6	639,6	430,8	77,2	0,0	926,7	751,9	0,0	0,0	63,9	9,7	185,0	34,0	16,2	0,0	0,0	0,0
ZOBOWIĄZANIA WARUNKOWE (FINANSOWANIE)	371,6	371,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PASYWA RAZEM	4 380,1	855,4	389,6	639,6	430,8	77,2	0,0	926,7	751,9	0,0	0,0	63,9	9,7	185,0	34,0	16,2	0,0	0,0	0,0

G A P		10 438,7	-490,2	-3 063,4	-1 521,7	-1 723,0	-10,1	-1 902,0	-1 853,5	-345,6	-76,3	-413,0	-224,4	-1 486,3	689,6	542,2	2 113,9	522,0	2 943,9
GAP SKUMULOWANY		10 438,7	9 948,5	6 885,1	5 363,4	3 640,4	3 630,3	1 728,2	-125,3	-470,9	-547,2	-960,2	-1 184,6	-2 670,9	-1 981,3	-1 439,1	674,8	1 196,8	4 140,6

1 mth liquidity ratio **1,70**



Pomiar ryzyka płynności

Analiza wskaźnikowa

Wykorzystywana do oceny bieżącej sytuacji banku metodą analizy porównawczej w odniesieniu do danych historycznych bądź grupy rówieśniczej

Wskaźniki – Uchwała KNF 386/2008

- Luka płynności krótkoterminowej (rezerwa płynności – środki obce niestabilne; minimalna wartość=0)
- Współczynnik płynności krótkoterminowej (rezerwa płynności/środki obce niestabilne; minimalna wartość =1)
- Współczynnik pokrycia aktywów niepłynnych funduszami własnymi (minimalna wartość =1)
- Współczynnik pokrycia aktywów niepłynnych i aktywów o ograniczonej płynności funduszami własnymi i środkami obcymi stabilnymi (minimalna wartość =1)

Pomiar ryzyka płynności

Osad – wielkość depozytów stabilnych

$$\text{Osad} = \min \{x_i\}$$

x_i – suma sald na rachunkach w i -tym dniu

i – $(n-k+1), \dots, n$

k – przedział czasowy analizy dziennych stanów depozytów, najczęściej 30 lub 250 dni roboczych

$$\text{Osad} = x_n * (1-w)$$

x_n – bieżący stan depozytów

w – współczynnik określający zmienność depozytów w przeszłości tj. $w = s/x_a$

s – odchylenie standardowe

x_a – średnia wartość depozytów

Pomiar ryzyka płynności

Analiza pozycji kapitałowej

Przeprowadzenie analizy struktury bilansu mając na uwadze zasadę, iż niepłynne aktywa powinny być finansowane przez stabilną część depozytów (osad), lub najbardziej płynne aktywa (PA) powinny być finansowane przez zmienną/niestabilną część pasywów (ZD).

Różnica pomiędzy najbardziej płynnymi aktywami (PA) a zmienną/niestabilną część pasywów (ZD) oraz pozabilansowymi (przyzeczonymi) zobowiązaniami do udzielenia kredytów (L) to pozycja kapitałowa (K).

$$K = PA - ZD - L$$

K mierzy zdolność banku do finansowania swoich aktywów na bezpiecznych zasadach i zapewnia o możliwości przetrwania przez bank kryzysu płynności.

Gdy wynik jest negatywny oznacza to, iż poziom niepłynnych aktywów jest wyższy niż finansowanie długoterminowe.

Pomiar ryzyka płynności

Stochastyczne modele pomiaru ryzyka płynności

- Płynność narażona na ryzyko LAR (liquidity at risk)
- Skorygowana o płynność wartość narażona na ryzyko LVAR (liquidity value at risk)

Płynność narażona na ryzyko LAR (liquidity at risk)

Mierzy poziom niedopasowania przepływów finansowych, który może wystąpić z zadanym prawdopodobieństwem w ciągu jednego dnia roboczego

LAR pokazuje poziom płynności, który instytucja powinna utrzymywać w celu zabezpieczenia płatności dziennych.

Różnica pomiędzy VAR a LAR polega na tym, iż do wyznaczenia LAR stosuje się rozkład autonomicznych płatności netto a nie rozkład strat.

Pomiar ryzyka płynności

Skorygowana o płynność wartość narażona na ryzyko LVAR

LVAR opisuje wartość narażoną na ryzyko wywołaną przez nieoczekiwany wzrost kosztów refinansowania, który z zadaniem prawdopodobieństwem nie zostanie przekroczony.

LVAR opisuje strukturalne ryzyko płynności tj odwołuje się do poziomu aktywów.

LVAR pozwala oszacować potencjalny efekt ryzyka płynności na rachunek wyników oraz na poziom kapitałów.

Najprostszy sposób oszacowania LVAR polega na policzeniu VAR dla całego portfela i powiększeniu go o połowę różnicy między ceną sprzedaży a ceną kupna (bid-ask spread).

$$\mathbf{LVAR=VAR + \frac{1}{2} \sum W_i S_i}$$

VAR- VAR całego portfela

W_i – wartość pozycji i w portfelu

S_i- rozpiętość między cenami kupna a sprzedaży danego instrumentu

Ryzyko płynności z perspektywy banków centralnych i nadzorcy

- Kryzys płynności w jednym banku może wywołać efekt domina i zachwiać stabilnością i efektywnością rynku pieniężnego.
- Następstwem takiej sytuacji może być wzrost niepewności co do płynności systemu bankowego, wzrost stóp procentowych (szczególnie ON), w przypadku takiego scenariusza bank centralny będzie musiał dokonać interwencji w celu stabilizacji systemu.
- W celu zabezpieczenia systemu bankowego przed utratą płynności uzasadniona jest także interwencja nadzorcy i/lub banków centralnych w formie wdrażania regulacji dot. płynności
- Uzasadnione jest także wdrażanie form raportowania informacji dot. płynności banków, tak by banki centralne posiadały jak najbardziej aktualną wiedzę nt. płynności systemu.
Do takiego celu nie da wykorzystać się informacji opartej o historyczne pozycje bilansu. Jednym z rozwiązań jest raportowanie wyników stress testów, które pokazują szacunki banków co do przyszłości.

Testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności

Testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności pozwalają oszacować możliwy wpływ na płynność banku wyjątkowych ale możliwych do zajścia scenariuszy.

W zależności od zastosowanych w scenariuszu czynników ryzyka można wyróżnić różne rodzaje scenariuszy

Scenariusze zewnętrzne – zawierają w sobie czynniki ryzyka mające wpływ na płynność a związane z sytuacją rynkową np. utrata płynności na rynku pieniężnym

Scenariusze wewnętrzne – dotyczą sytuacji wewnątrz organizacji np. obniżenie ratingu banku przez agencję ratingową (najczęściej o 1-4 kategorie), co powoduje utratę zaufania do instytucji, wycofywanie depozytów, wysokie straty kredytowe, redukcję przyznanych limitów przez inne banki.

Scenariusze historyczne – wykorzystujące dane historyczne (np. zachowanie się czynników ryzyka podczas historycznych kryzysów płynności)

Scenariusze hipotetyczne – nie wykorzystujące danych historycznych do prognozowania czynników ryzyka

TWS – stresowanie luki płynności

Różnego rodzaju źródła niepewności mogą powodować nieoczekiwane przepływy finansowe.

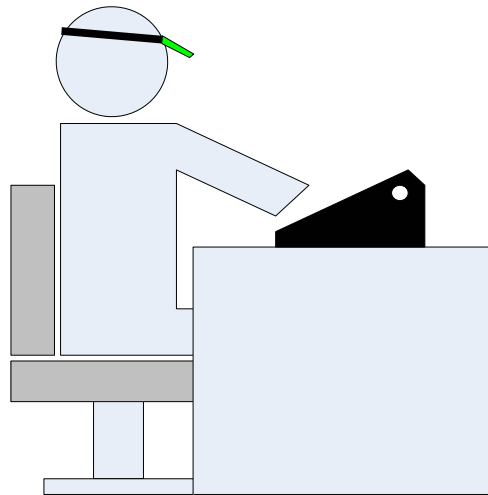
Depozytariusze mają opcję wycofania depozytów przed uzgodnionym terminem a bank musi zaakceptować tę decyzję.

Odływ depozytów może być spowodowany sytuacją na rynku (statystycznie oszacowaną wielkością odpływów pieniężnych). Zdarzają się także przypadki tzw kanibalizmu produktowego tj wywołania nieoczekiwanych odpływów pieniężnych poprzez zaproponowanie produktów na promocyjnych warunkach (następuje wówczas zerwanie depozytów długoterminowych i przesunięcie środków pieniężnych na depozyty o krótszych terminach, lub przesunięcie środków z rachunków a'vista na długoterminowe depozyty)

Testowanie luki płynności najczęściej polega na przesunięciu pozycji w depozytach o danym terminie wymagalności do innych przedziałów terminowych i oszacowanie stopnia przygotowania banku na dany przepływ (możliwość absorpcji przepływów)

Zadanie komputerowe

Oszacuj lukę płynności w warunkach stresowych.



Zadanie komputerowe

TWS – tworzenie scenariuszy testowych

Przykładowe **scenariusze wewnętrzne** najczęściej testowane przez Banki.

- Obniżenie ratingu banku i utrata zaufania na rynku
- Ograniczenie dostępu do finansowania na rynku hurtowym
- Ograniczenie przez kontrahentów przyznanych wcześniej linii kredytowych, brak możliwości wykorzystania przyznanych linii kredytowych.
- Wycofywanie depozytów przedsiębiorstw i gospodarstw domowych (najczęściej testowane scenariusze to utrata 10% depozytów, do 30%)
- Wycofywanie depozytów międzybankowych
- Obniżenie cen aktywów
- Wykorzystanie przyznanych linii kredytowych (zobowiązań kredytowych)
- Wzrost popytu na kapitał przez spółki wewnątrz grupy

Najczęściej scenariusze do testowania ryzyka płynności tworzone są na podstawie opinii ekspertów, wspartej ewentualnie o dodatkową analizę statystyczną

Szacuje się, iż ok. 12% banków w UE korzysta wyłącznie z analiz statystycznych i dostępnych szeregów czasowych do tworzenia scenariuszy

TWS – tworzenie scenariuszy testowych

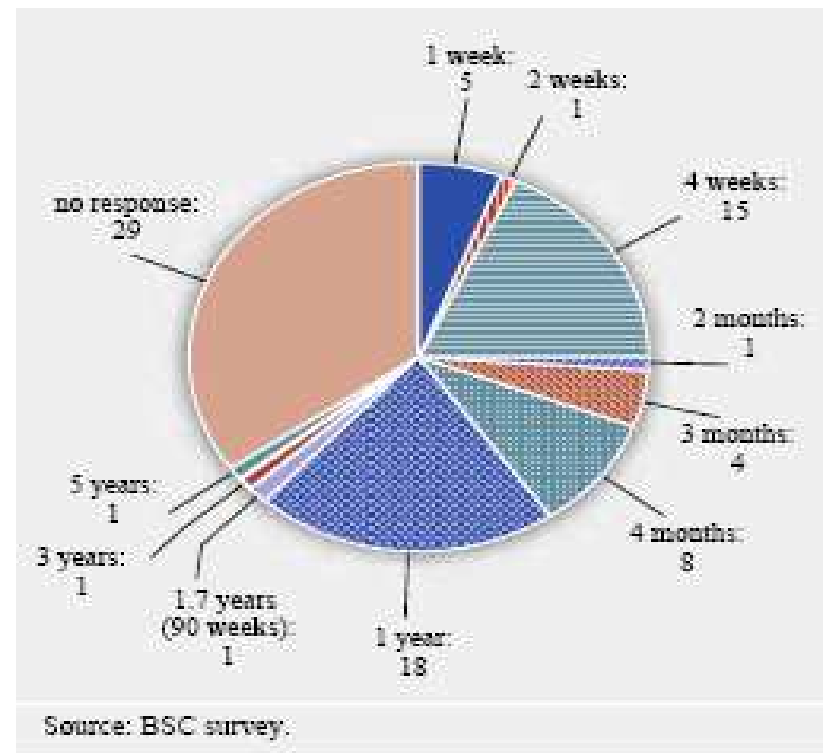
Przykładowe **scenariusze zewnętrzne** najczęściej testowane przez Banki.

- Specyficzna sytuacja na rynku
 - Kryzys płynności na rynkach wschodzących, lub na rynku lokalnym, lub np. w UE
 - Kryzys rynku sub-prime, zmiany polityki monetarnej, nagła i głęboka recesja, default głównego kontrahenta
 - Zamknięcie rynku obligacji, lub sekurytyzacji itp.
 - Przesunięcie krzywej dochodowości, spadek cen akcji, znaczny wzrost stóp procentowych, aprecjacja/deprecjacja lokalnej waluty
- Zdefiniowane założenia i ich konsekwencje
 - Płynne papiery wartościowe nie mogą zostać zbyte na rynku natychmiastowym i tylko po znacznie zaniżonej cenie
 - Zamknięcie rynku transakcji repo
 - Spadek stabilności depozytów detalicznych itp.
 - Brak funduszy na rynku kapitałowym
 - Brak możliwości sekurytyzacji, wygaśnięcie rynku krótkoterminowych papierów komercyjnych.

TWS – horyzont czasowy przyjmowany do testowania

- Najczęściej stosowane horyzonty czasowe przy testowaniu warunków skrajnych dla ryzyka płynności to 4 tygodnie lub 12 miesięcy
- Krótkoterminowe scenariusze pomijają wpływ chronicznego kryzysu płynności, długoterminowe scenariusze są bardzo pracochłonne, gdyż wymagają zamodelowania zachowań innych uczestników rynku (zwiększa się ryzyko modelu).
- Najbardziej właściwe byłoby testowanie 2 scenariuszy – krótko i długoterminowego

Horyzonty czasowe stosowane przez banki UE do testowania ryzyka płynności (liczba banków)



TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CP12 on Stress Testing under the Supervisory Review Process Capital Requirements Directive 2000/12/EC

ST22. Instytucje powinny regularnie przeprowadzać projekcje przepływów finansowych przy uwzględnieniu scenariuszy alternatywnych biorąc pod uwagę zarówno płynność rynków (czynniki zewnętrzne) oraz niedopasowania przepływów (czynniki wewnętrzne)

- Instytucje powinny być przygotowane do przeprowadzania TWS w swoim procesie zarządzania ryzykiem płynności.
- Przygotowanie scenariuszy do testowania warunków skrajnych na ryzyko płynności leży w gestii każdej instytucji i powinno być związane z jej profilem ryzyka, jednakże każde testy powinny uwzględniać czynniki zewnętrzne i wewnętrzne mające wpływ na przepływy pieniężne.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

ST23. Przy ocenie wpływu scenariuszy na przepływy pieniężne, instytucje powinny opierać się na racjonalnych założeniach oraz dokonywać regularnych przeglądów tych założeń

- Do przeprowadzania testów warunków skrajnych dopuszcza się wykorzystanie danych historycznych, statystycznych, opinii eksperckich i kombinacji tych technik
- W przypadku, gdy scenariusze tworzone są na podstawie opinii ekspertów, należy dokładać należytej staranności do częstego przeprowadzania przeglądów założeń przyjętych do scenariuszy w celu zdeterminowania ich aktualności
- *** Europejski Bank Centralny szacuje, iż zaledwie 25% banków UE dokonuje przeglądów założeń przyjętych do TWS przynajmniej raz w roku.

ST24. Instytucje powinny wdrożyć odpowiednie plany awaryjne w przypadku zajścia kryzysu płynności

- Awaryjne plany mogą różnić się między instytucjami w zależności od wielkości i złożoności ich działalności.
- Awaryjne plany płynności podlegają przeglądowi przez nadzorcę.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

ST25. W celu oszacowania dokładnej pozycji płynności, testy warunków skrajnych mogą uwzględniać pozostałe ryzyka.

- Jako pozostałe ryzyka rozumie się tu ryzyko rynkowe, operacyjne, kredytowe, reputacyjne.

ST26. Nadzorcy lokalni mogą w ramach procesu SREP (BION) przeprowadzać swoje własne testy warunków skrajnych w oparciu o dostępne informacje.

- Na swoje własne potrzeby nadzorca może stworzyć specyficzne scenariusze stresowe.
- Takie scenariusze mogą zawierać np. różne czynniki dyskontujące aktywa uznawane za płynne czy konserwatywne założenia odnośnie poziomu utrzymywanych depozytów (sposobu wyliczania osadu), czy konserwatywny scenariusz testujący czy dana instytucja jest w stanie przetrwać w przypadku obniżenia jej ratingu.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CEBS prezentuje także kilka scenariuszy, które mogą być wykorzystane przez instytucje

- Trudności na rynku międzybankowym
- Wycofanie się głównego gracza z danego rynku
- Brak płynności na danym rynku (np. w krajach wschodzących)
- Deprecjacja/aprecjacja waluty wykorzystywanej przez daną instytucję do finansowania
- Obniżenie ratingu danej instytucji
- Znaczny wzrost wykorzystania otwartych linii kredytowych
- Nagłe wycofywanie depozytów
- Kurczenie się linii kredytowych danej instytucji

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CP32 CEBS Guidelines on Stress Testing z 14 grudnia 2009 Annex5. Liquidity risk

Liquidity risk 1. Przy szacowaniu potencjalnej luki płynności wszystkie materialne czynniki ryzyka powinny być brane pod uwagę. Czynniki ryzyka powinny być uwzględniane zarówno dla strony aktywnej jak i pasywnej bilansu. Dla każdego scenariusza stresowego, instytucje powinny szacować nie tylko przepływy netto, ale wpływy i wypływy pieniężne.

- Czynniki ryzyka dla strony pasywnej bilansu to np. malejące możliwości pozyskania funduszy, brak możliwości rolowania odpływów depozytowych (odnowienia bazy depozytowej)
- Czynniki ryzyka dla strony aktywnej bilansu to np. niespodziewane wykorzystywanie przez klientów przyznaných wcześniej linii kredytowych (np. overdraftów), spadek wartości płynnych aktywów.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

Liquidity risk 2. Testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności powinny nie tylko szacować potencjalną lukę płynności, ale także identyfikować źródła zamknięcia tej luki oraz koszt pozyskania funduszy.

Liquidity risk 3. Instytucje powinny testować przynajmniej trzy rodzaje scenariuszy: scenariusze zewnętrzne (market-wide), scenariusze wewnętrzne (idiosyncratic) oraz scenariusze będące kombinacją dwu powyższych.

Liquidity risk 4. Testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności powinny uwzględniać wpływ scenariuszy na inne ryzyka.

- Instytucje w coraz większym stopniu korzystają z finansowania, które jest wrażliwe na stopy procentowe, ryzyko rynkowe, kredytowe i reputacyjne.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

Liquidity risk 5. Horyzont czasowy wykorzystywany do testowania warunków skrajnych to przynajmniej 1 miesiąc. Dla takiego okresu instytucja powinna zapewnić środki na przetrwanie

Liquidity risk 8. Testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności powinny być wykonywane także na poziomie skonsolidowanym. Takie testy powinny uwzględniać transfery środków pomiędzy spółkami grupy.

Liquidity risk 9. Wyniki testów warunków skrajnych powinny służyć do zarządzania ryzykiem płynności.

- Wyniki testów warunków skrajnych powinny być dokładnie analizowane, weryfikowane, powinny być częścią polityki zarządzania ryzykami.

Przykład TWS – propozycja nadzoru holenderskiego

W maju 2008 DNB, nadzorca holenderski przedstawił model przeprowadzania testów warunków skrajnych na ryzyko płynności „ **Liquidity Stress-Tester: A macro model for stress testing banks’ liquidity risk**”

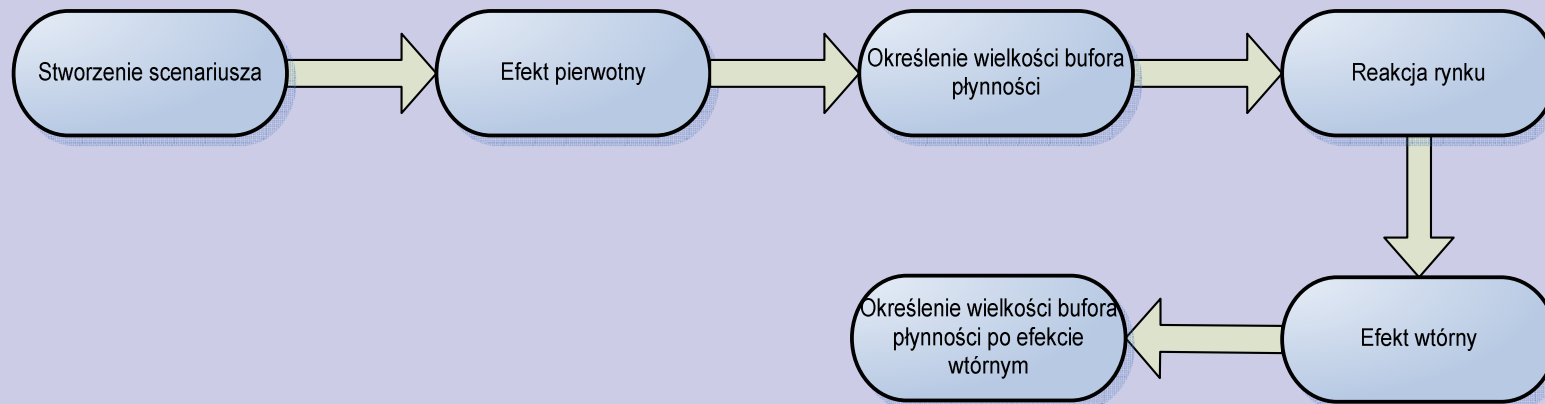
- Zgodnie z modelem płynność banków jest testowana w 3 etapach
 - Etap pierwszy – realizacja scenariusza
 - Etap drugi – odpowiedź banku na szok
 - Etap trzeci – odpowiedź rynku na szok
- Horyzont czasowy został określony jako 1 miesiąc

Przykład TWS – propozycja nadzoru holenderskiego

Etap pierwszy: Symulacja zdarzeń na rynku i niedopasowań przepływów przy wykorzystaniu metody Monte Carlo. W taki sposób powstaje scenariusz wieloczynnikowy, który następnie jest aplikowany do każdego banku. W taki sposób określany jest wpływ scenariusza na bufor płynności

Etap drugi: Symuluje możliwe postępowania banku jako reakcje na szok.

Etap trzeci: Symuluje sytuacje na rynku i jej wpływ na płynność banku po tym, w jaki sposób banki reagują na etapie pierwszym (im więcej banków reaguje na etapie pierwszym tym wyższe ryzyko systematyczne)



Przykład TWS – propozycja nadzoru holenderskiego

Model DNB to model top-down, do celów testowania modelu wykorzystywane są pozycje płynności raportowane miesięcznie przez banki.

Etap pierwszy.

1. Określenie bufora płynności

$$B_0 = \sum I_{\text{niekalendarzowe } i}$$

$I_{\text{niekalendarzowe } i}$ – dla pojedynczego banku: wielkość dostępnych aktywów niekalendarzowych (depozyty w Banku Centralnym, papiery wartościowe, które mogą być zamienione na pieniądź w krótkim terminie, aktywa na rynku międzybankowym dostępne do wykorzystania, należności na żądanie od uczestników rynku pieniężnego)

Efekt etapu pierwszego

$$E = \sum I_i * w_i$$

I_i – wielkość wszystkich aktywów i pasywów

w_i – waga wpływu scenariusza na daną pozycję

2. Bufor płynności po etapie pierwszym

$$B_1 = B_0 - E$$

Przykład TWS – propozycja nadzoru holenderskiego

Etap drugi: Odpowiedź banków na sytuację stresową

1. Określenie poziomu wpływu scenariusza na poziom bufora płynności dla każdego banku indywidualnie

$$q = E/B_0 ; q = (0\%, 100\%)$$

Wartość q dla całego systemu jest obliczana poprzez agregację q indywidualnych i przy zastosowaniu poziomów korelacji wyliczonych na podstawie danych z lat 2001-2004.

Na podstawie przeprowadzonych symulacji oszacowano, iż jedynie istotny wpływ zastosowania scenariusza na poziom bufora płynności powoduje reakcje banku ($q > 40\%$). Niższe wpływy są absorbowane wewnątrz banku

Rodzaj instrumentów jakie zastosuje bank w reakcji na szok jest determinowany przez wewnętrzne regulacje banków lub awaryjne plany płynności

Dla potrzeb modelu przyjęto założenie, że instrument, który zastosują banki w celu odzyskania płynności to pozycja o najistotniejszym znaczeniu w bilansie banku ($I_n / \Sigma I$). A rozmiar transakcji jaka zostanie przeprowadzona jest określana $R = (B_0 - B_1) * (I_n / \Sigma I)$ a bufor płynności po Etapie drugim wyniesie $B_2 = B_1 + R$

Przykład TWS – propozycja nadzoru holenderskiego

Etap trzeci: Reakcja banku na etapie drugim ma wpływ na rynek (wycofywanie depozytów z rynku międzybankowego) a przez to dodatkowo uderza w bank.

Efekt jest wyższy im więcej banków musi zareagować na szok i im bardziej reakcje są podobne (wyzbywanie się tych samych pozycji aktywów). W zależności od czy rynek na daną pozycję bilansu jest płynny (papiery rządowe) tj. transakcje dyskretne mają mały wpływ na płynność (**w₂**), wówczas efekt etapu trzeciego będzie miał mniejszy wpływ na bufor płynności danego banku.

$$w_2 = w_1 * (\sum q^{(1 + \sum R_n / \sum R_{wszystkich\ n})} / \sum q)$$

Wpływ etapu trzeciego na bank jest określana funkcją:

$$E_2 = \sum ((I_i + R_i) * (w_2 - w_1))$$

A wpływ na bufor płynności po etapie trzecim wynosi

$$B_2 = B_1 - E_2$$

Przykład TWS – propozycja nadzoru holenderskiego

Wyniki

Symulację przeprowadzono w lipcu 2007 na danych z 82 banków działających w Holandii (włączając oddziały banków zagranicznych).

Wyniki bazują na 500 symulacjach Monte Carlo oraz założeniu, że reakcja banków następuje, gdy $q > 40\%$. Scenariusz testowany to spadek wartości portfela kredytowego banków wywołany niepewnością co do wyceny aktywów, co spowodowało zmniejszenie się płynności rynku.

Efekt etapu pierwszego wywołuje obniżenie bufora płynności w różnym stopniu (13%, 92%). W 33 przypadkach wpływ etapu pierwszego na bufor jest wyższy od $q = 40\%$, co powoduje reakcje banków w celu odzyskania płynności. Efekt etapu drugiego wywołuje obniżenie bufora płynności o ok. 3% dla całego sektora.

Przeprowadzone badania wykazały, że kilka banków traci ponad 100% swojego początkowego bufora płynności – co oznacza, że tracą płynność.

Na wyniki znaczny wpływ mają długość stosowanego w modelu horyzontu czasowego.

TWS- zakres raportowania wyników

■ **Raportowanie zewnętrzne**

MSR 7 par 39. Banki muszą ujawniać jakościowe i ilościowe informacje na temat swojego ryzyka płynności oraz zarządzania tym ryzykiem przy uwzględnieniu analizy przyszłych przepływów pieniężnych w podziale na terminy wymagalności/zapadalności.

■ **Raportowanie wewnętrzne**

W wielu instytucjach na najwyższy poziom zarządzania np. Komitet ALCO raportowane wyniki analizy luki płynności i stresowanej luki płynności. Powód to zabezpieczenie krótkoterminowej płynności a nie średnio i długoterminowej.

Wyniki TWS są najczęściej przedstawiane komitetom niższego szczebla a jedynie w przypadku, gdy wyniki wykazują przekroczenie poziomów krytycznych uruchamiane są procedury zgodnie z Awaryjnymi planami

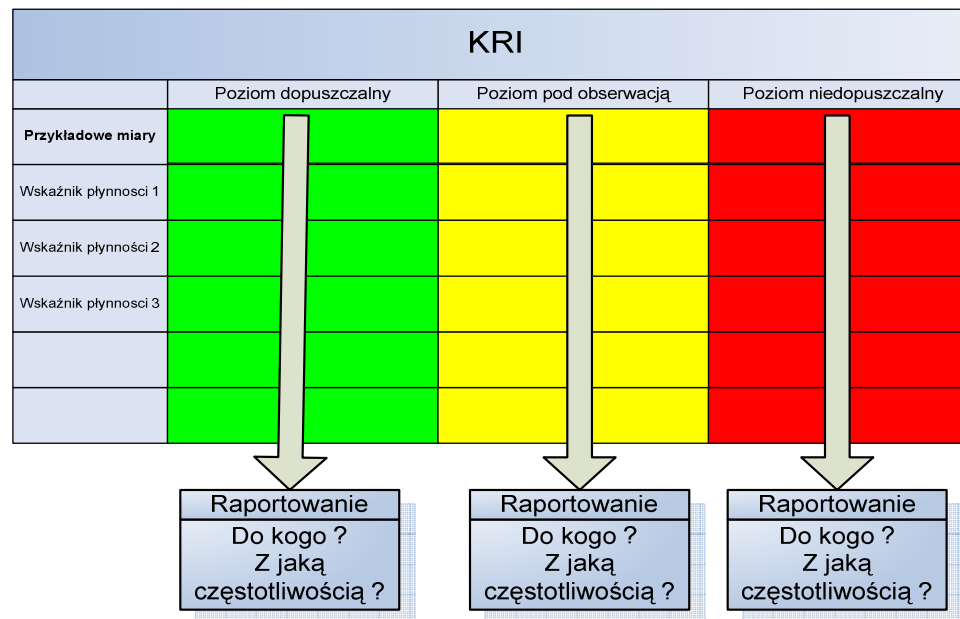
Jest niskie zainteresowanie banków rozwijaniem zaawansowanych metod przeprowadzania testów warunków skrajnych, ze względu na brak zainteresowania/zrozumienia Zarządu/kadry zarządzającej wynikami takich analiz.

Awaryjne plany utrzymania płynności

- Zgodnie z rekomendacjami Komitetu Bazylejskiego „**Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision**” banki tworzą awaryjne plany płynnościowe
- Najczęściej awaryjne plany płynnościowe tworzone są na poziomie całej grupy kapitałowej
- Pomiędzy bankami istnieją znaczne różnice co do poziomu szczegółowości planów awaryjnych
- Awaryjne plany płynnościowe najczęściej definiują zdarzenia, które mogą zagrozić płynności danej instytucji.
- Awaryjne plany płynności powinny zawierać możliwe kroki postępowania w celu zabezpieczenia płynności instytucji w momencie kryzysowym
- W wielu bankach Awaryjne plany płynności tworzy się definiując wcześniej wskaźniki wczesnego ostrzegania np. w formie KRI

Awaryjne plany utrzymania płynności

- Na potrzeby stworzenia systemu wczesnego ostrzegania przed możliwością zaistnienia kryzysu płynności Banki tworzą miary (najlepiej w formie KRI) oraz dostosowują do niego system raportowania wraz z określeniem szczebli raportowania w zależności od zaistniałej sytuacji (eskalacja)
- **Częścią systemu wczesnego ostrzegania jest także system limitów obowiązujący w instytucji oraz jego monitoring**



Awaryjne plany utrzymania płynności

Awaryjne plany płynności powinny zawierać opis kroków postępowania i raportowania (tj kto kogo informuje w sytuacji wystąpienia kryzysu płynności) oraz delegować odpowiedzialność za podejmowanie decyzji

Możliwe kroki postępowania w celu poprawy płynności

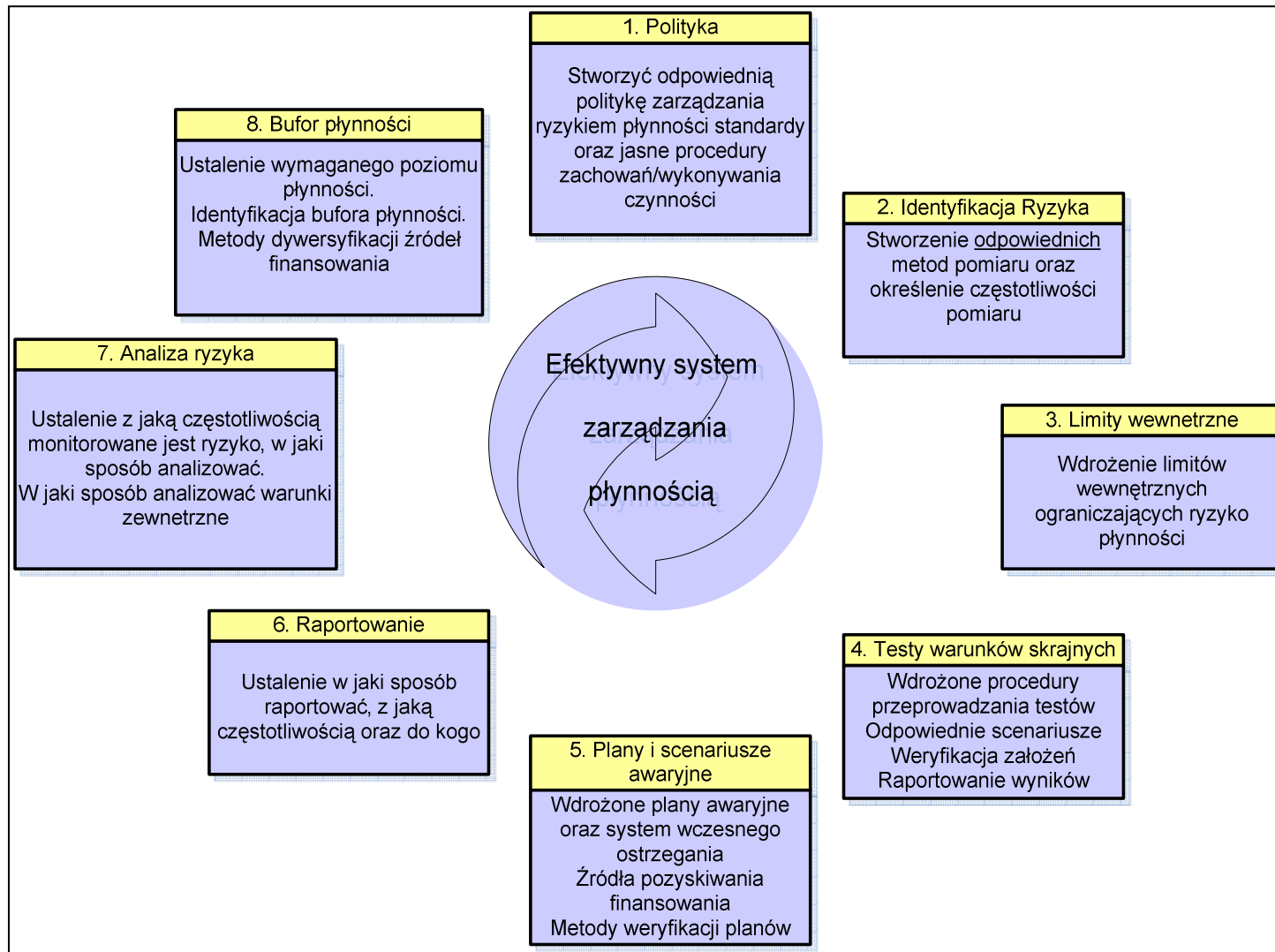
1. zmniejszenie kwoty dywidendy;
2. zmniejszenie dalszego wzrostu portfeli kredytowych i / lub pozycji handlowych;
3. odmowa dalszych wypłat środków z tytułu nieprzyrzeczonych produktów kredytowych i / lub przyspieszenia spłaty już wypłaconych kredytów, jeżeli istnieje taka możliwość;
4. pozyskanie kapitału od grupy
5. emisja kapitału/długu
6. sekurytyzacja lub sprzedaż niektórych portfeli kredytów;

Kroki powyższe mogą być podejmowane jednocześnie lub oddzielnie w zależności od powagi sytuacji.

Awaryjne plany utrzymania płynności

- Awaryjne plany płynności powinny wskazywać uwzględniać wyniki testów warunków skrajnych tj. definiować kroki postępowania i raportowania jeśli w wyniku przeprowadzonych testów warunków skrajnych okazuje się, iż instytucja nie będzie w stanie zabezpieczyć swojej płynności
- W instytucjach powinny być przeprowadzane także regularne testy weryfikujące sprawność działania Awaryjnych planów płynności. Takie testy dotyczą najczęściej operacyjnych aspektów np. zwołanie ad-hoc komitetu ds. przeciwdziałania skutkom kryzysu płynności, weryfikowanie numerów telefonów osób odpowiedzialnych za podejmowanie decyzji w przypadku wystąpienia kryzysu płynności.
- Kryzys lat 2007-2008 wykazał, iż najlepsze awaryjne plany płynności to takie, które mają nierozbudowaną drabin eskalacyjną, gwarantujące szybkie podejmowanie decyzji w sytuacji wystąpienia kryzysu

Zarządzanie ryzykiem płynności



Komitet Bazylejski – ogólne wytyczne dot. ryzyka płynności

We wrześniu 2008 Komitet Bazylejski opublikował dokument **„Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision”** - wprowadzający zmiany do wcześniejszego dokumentu opublikowanego w 2000r „*Sound Practices for Managing Liquidity in Bankig Organisations*”.

- Systematyczne identyfikowanie potencjalnych źródeł ryzyka płynności (włączając transakcje pozabilansowe) oraz wprowadzenie systemu limitowania ryzyka płynności (limity, systemy wczesnego ostrzegania)
- Konieczność zdefiniowania przez Zarząd banku poziomu tolerancji ryzyka
- Konieczność wdrożenia przez banki odpowiednich regulacji dot. stress testów przy uwzględnieniu konserwatywnych scenariuszy
- Konieczność uwzględniania ryzyka płynności w codziennym zarządzaniu bankiem
- Rekomendacja regularnych ujawnień dot. ryzyka płynności

Komitet Bazylejski – ogólne wytyczne dot. ryzyka płynności

- W ślad za dokumentem przedstawionym przez Komitet Bazylejski, Komisja Europejska wprowadziła odpowiednie zmiany do Załącznika V Dyrektywy Bankowej
- W grudniu 2009, Komitet Bazylejski przedstawił do konsultacji dokument „International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring”. Konsultacje mają trwać do 16 kwietnia 2010r.
 - Informacje nt. rynku pozyskiwane z wysoka częstotliwością w celu stworzenia systemu wczesnego ostrzegania przed utratą płynności
 - Identyfikowanie i monitorowanie źródeł finansowania o wysokim znaczeniu dla banku, które w przypadku wycofania się mogą zagrozić płynności banku (dywersyfikacja źródeł finansowania)
 - Znaczna uwaga poświęcona pozycjom pozabilanowym

Nadzór nad zarządzaniem ryzykiem płynności

- CEBS opublikował w czerwcu 2008 dokument „**Secound part of CEBS’s Technical Advice to the European Commition on Liquidity Risk Management**”. Jest to dokument identyfikujący obszary nie w pełni zaadresowane przez regulacje unijne.

Rekomendacja 1

Zarząd Banku powinien być odpowiedzialny za określenie strategii banku wobec ryzyka płynności oraz za wprowadzenie polityk zarządzania płynnością.

Strategia oraz polityki powinny uwzględniać zarówno normalne warunki zarządzania płynnością jak i warunki stresowe.

Polityki oraz strategia w zakresie zarządzania ryzykiem płynności powinna podlegać regularnym przeglądom.

Nadzór nad zarządzaniem ryzykiem płynności

Rekomendacja 4

Każda instytucja powinna być świadoma strategii zarządzania ryzykiem płynności na poziomie grupy kapitałowej, oraz mieć odpowiednią wiedzę na temat pozycji płynnościowej członków grupy kapitałowej oraz potencjalnych przepływów pieniężnych pomiędzy organizacjami w sytuacji normalnej oraz w sytuacji zajścia warunków stresowych przy uwzględnieniu ograniczeń rynkowych oraz regulacyjnych.

Rekomendacja 12

Instytucje powinny mieć wdrożone odpowiednie procedury organizacyjne w celu zarządzania krótkoterminową płynnością (ON, intra-day) w kontekście długoterminowych celów strategicznych zarządzania ryzykiem płynności. Instytucje powinny także wdrożyć ciągły monitoring oraz posiadać jasno zdefiniowane odpowiedzialności w celu zabezpieczenia ciągłości działalności. Szczególne znaczenie powinno być położone na monitorowanie źródeł nieprzewidzianego popytu na płynność w warunkach stresowych.

Nadzór nad zarządzaniem ryzykiem płynności

Rekomendacja 14

Instytucje powinny przeprowadzać testy warunków skrajnych dla ryzyka płynności, które pozwalają na oszacowanie potencjalnego wpływu ekstremalnych, ale możliwych do zajścia scenariuszy stresowych, na ich płynność. Instytucje powinny regularnie dokonywać projekcji swoich przepływów pieniężnych przy scenariuszach stresowych uwzględniających zarówno ryzyko płynności rynków (czynniki zewnętrzne) jak i ryzyko niedopasowania przepływów (czynniki wewnętrzne).

W celu otrzymania kompletnego obrazu ryzyka danej instytucji, testy warunków skrajnych mogą/powinny uwzględniać potencjalny wpływ scenariuszy stresowych na inne ryzyka.

Założenia stosowane do przeprowadzania testów warunków skrajnych powinny podlegać procesom regularnych przeglądów.

Wyniki stress testów powinny być raportowane do kadry zarządzającej najwyższego szczebla i używane do dostosowywania/udoskonalania polityk, systemu limitów, awaryjnych planów finansowych.

Nadzór nad zarządzaniem ryzykiem płynności

Rekomendacja 15

Instytucje powinny posiadać Awaryjne plany, które pozwalałyby przygotować się i zarządzać w czasie kryzysu płynności (...).

Rekomendacja 16

Bufory płynności mają istotne znaczenie w sytuacji kryzysu płynności, kiedy instytucja potrzebuje poprawić płynność w krótkim czasie a zwykle stosowane źródła finansowania są niedostępne.

Bufory płynności powinny umożliwiać instytucji przetrwanie warunków stresowych w zdefiniowanym okresie bez naruszania codziennej działalności biznesowej instytucji

Nadzór nad zarządzaniem ryzykiem płynności

Rekomendacja 17

Instytucje powinny aktywnie monitorować swoje źródła finansowania w celu identyfikacji potencjalnych nadmiernych koncentracji, powinny mieć zdywersyfikowaną bazę finansowania.

Rekomendacja 19

Nadzorca powinien mieć odpowiednie metodologie do oceny ryzyka płynności instytucji oraz oceny jej systemu zarządzania płynnością.

Rekomendacja 22

Nadzorca powinien weryfikować adekwatność i efektywność wdrożonych w instytucjach strategii, polityk i procedur dotyczących zarządzania ryzykiem płynności w warunkach normalnych oraz warunkach stresowych

Nadzór nad zarządzaniem ryzykiem płynności

Rekomendacja 24

Nadzorca powinien weryfikować czy instytucje posiadają odpowiednie regulacje i procedury zarządzania w przypadku wystąpienia kryzysu płynności.

Nadzorca powinien zwracać szczególną uwagę na istnienie odpowiednich testów warunków skrajnych, kompozycji bufora płynności oraz awaryjnych planów utrzymania płynności.

Weryfikacji powinny podlegać dokumentacje przeprowadzanych testów warunków skrajnych oraz podejmowane decyzje w wyniku przeprowadzonych testów. Założenia stosowane do przeprowadzania testów powinny być odpowiednio konserwatywne i podlegać procesom regularnych przeglądów.

Rekomendacja 28

Nadzorca powinien dysponować precyzyjną jakościową i ilościową informacją na temat ryzyka płynności danej instytucji.

Standaryzacja testów warunków skrajnych dla ryzyka płynności

- Przeprowadzane przez banki testy warunków skrajnych są specyficzne (banki używają swoich scenariuszy, metodologii przeprowadzania testów, szeregów czasowych czy narzędzi).

Brak jest możliwości agregacji wyników na poziomie całego systemu bankowego.

- W celu zwiększenia porównywalności wyników uzasadnione jest przeprowadzanie nadzorczych testów warunków skrajnych, bez ograniczania zakresu przeprowadzanych rutynowych, wewnętrznych testów warunków skrajnych wykonywanych przez banki na własne potrzeby.

Nadzorcze testy warunków skrajnych były przeprowadzone np. w Austrii, Portugalii oraz Belgii a także przez niektóre agencje ratingowe.

Nadzorcze testy warunków skrajnych powinny wychodzić poza sam system bankowy i uwzględniać zachowania innych graczy na rynkach finansowych m.in.. funduszy emerytalnych, funduszy inwestycyjnych itd.

Ryzyko rynkowe

- Definicja i sposoby szacowania ryzyka***
- Identyfikacja czynników ryzyka i tworzenie scenariuszy testowych***
- Otoczenie prawne i wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko rynkowe***
- Wykorzystanie wyników testów warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego w zarządzaniu instytucją***

Ryzyko rynkowe

Ryzyko rynkowe definiowane jest jako ryzyko poniesienia straty w wyniku negatywnych zmian na rynku finansowym.

Podrodzaje ryzyka rynkowego	Definicje
Ryzyko walutowe	Ryzyko strat spowodowanych zmianami kursów wymiany walut.
Ryzyko stóp procentowych	Ryzyko strat spowodowanych zmianami stóp procentowych.
Ryzyko kapitałowych papierów wartościowych	Ryzyko strat z tytułu zmian wartości kapitałowych papierów wartościowych
Ryzyko szczególne kapitałowych papierów wartościowych	Ryzyko strat z tytułu zmian cen konkretnych kapitałowych papierów wartościowych względem ich rynków.
Ryzyko cen towarów	Ryzyko strat z tytułu zmian cen towarów (metale szlachetne, ropa itp.) lub związanych z towarami instrumentów pochodnych.
Ryzyko bazowe	Ryzyko strat wynikających z niestandardowych mechanizmów wyceny, które nie są dostosowane do wyceny kontraktów wewnętrznych.
Ryzyko opcjonalności (embeded options)	Ryzyko strat wynikających z wcześniejszej spłaty kredytów terminowych lub wcześniejszej wypłaty lokat terminowych przez klientów.
Ryzyko płynności	Ryzyko niemożności wypełnienia w terminie zaplanowanych lub warunkowych zobowiązań.
Ryzyko inwestycji w nieruchomości	Ryzyko strat z tytułu zmian wartości rynkowych nieruchomości znajdujących się w posiadaniu instytucji finansowej w celach inwestycyjnych
Ryzyko zmienności	Ryzyko strat z tytułu innego kształtowania się zmienności czynników ryzyka niż założone w modelu

Ryzyko stopy procentowej w księdze bankowej

Stopa procentowa wyraża cenę pieniądza

Aktywa wrażliwe na zmiany stóp procentowych stanowią aktywa o zmiennym oprocentowaniu oraz zapadalności w ustalonym terminie.

Pasywa wrażliwe na zmiany stóp stanowią te pozycje pasywów, których koszt odsetkowy zmieni się wraz ze zmianą ogólnego poziomu stóp procentowych w ustalonym terminie.

Ryzyko stopy procentowej występuje w momencie niedopasowania terminów zapadalności aktywów i terminów wymagalności pasywów.

Podstawowe metody pomiaru ryzyka stopy procentowej

1. Metoda luki
2. Analiza okresowa duration

Metody pomiaru ryzyka stopy procentowej

Metoda luki

Ustalenie luki przeszacowania GAP=aktywa wrażliwe na stopę procentową
– pasywa wrażliwe na stopę procentową.

Wartość zmiany wyniku oblicza się przy pomocy

$$\Delta D = \sum L_i \frac{\Delta S}{100} \frac{T}{365}$$

ΔD – potencjalna niekorzystna zmiana wyniku odsetkowego

L_i – wartość luki netto na koniec okresu

ΔS – prognozowana zmiana stóp procentowych

T – czas pozostający do końca roku w dniach

Metoda duration

Bardziej zaawansowana. Uwzględnia wpływy i wypływy z tytułu istniejących pozycji bilansowych biorąc pod uwagę zmianę pieniądza w czasie.

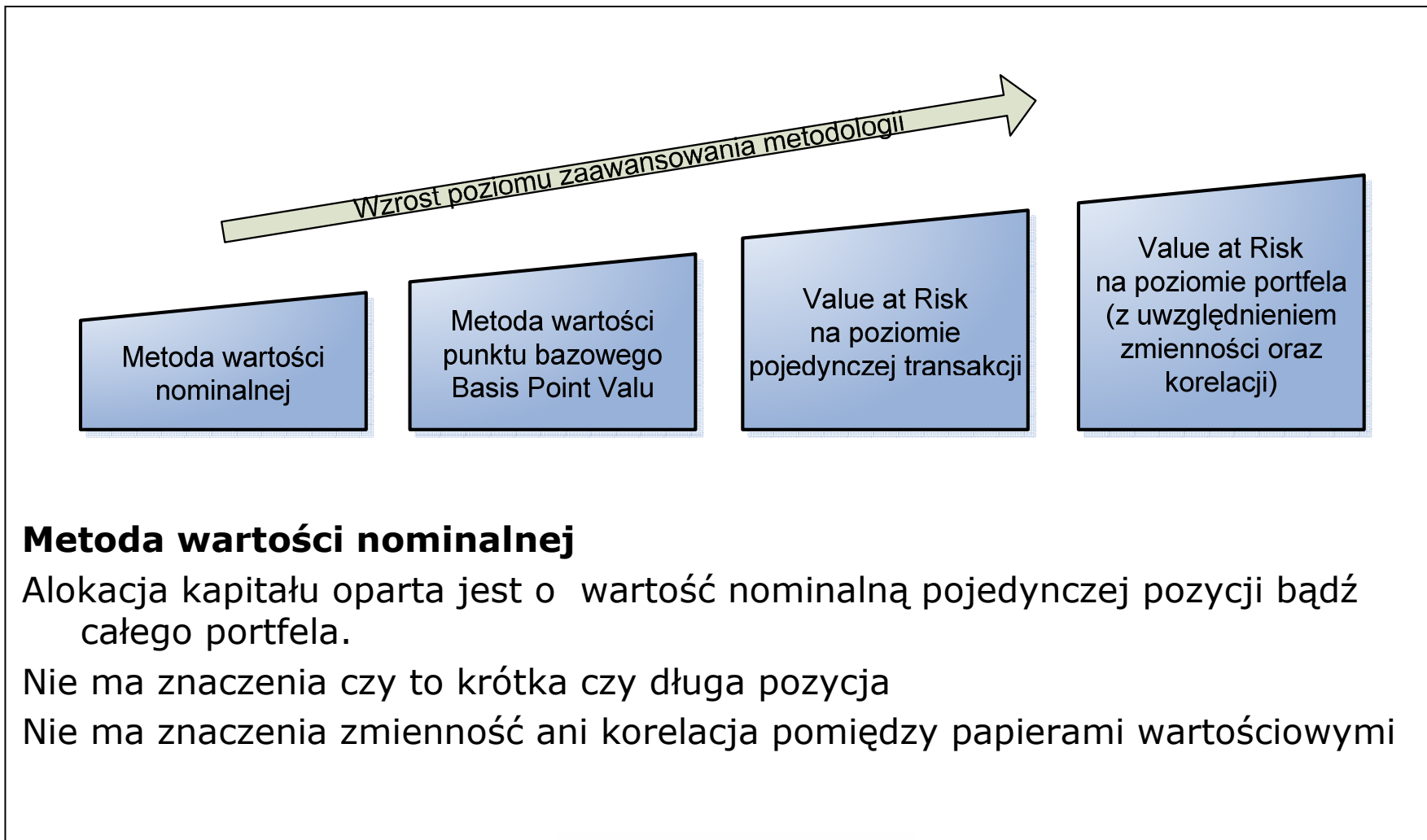
$$D = D_a - D_p * P/A$$

D_a - duration aktywów

D_p - duration pasywów

P/A – wartość rynkowa pasywów do wartości rynkowej aktywów

Metody szacowania ryzyka rynkowego



Metoda wartości nominalnej

Alokacja kapitału oparta jest o wartość nominalną pojedynczej pozycji bądź całego portfela.

Nie ma znaczenia czy to krótka czy długa pozycja

Nie ma znaczenia zmienność ani korelacja pomiędzy papierami wartościowymi

Metoda wartości punktu bazowego

Wartość punktu bazowego to wrażliwość wartości bieżącej danego instrumentu finansowego przy zmianie krzywej dochodowości (lub stopy procentowej) o 1 punkt bazowy.

$$\frac{\delta P}{\delta y} = -P \frac{D}{1+y} = -PD^*$$

gdzie:

P – cena instrumentu

y – stopa zwrotu

D – duracja danego instrumentu

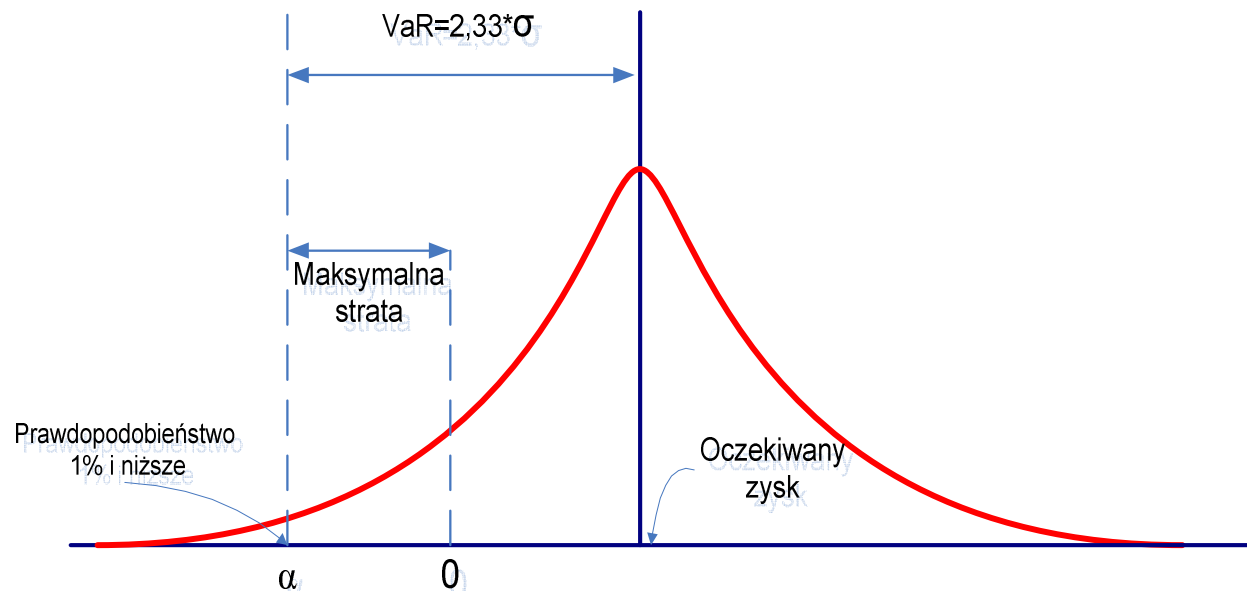
D* - zmodyfikowana duracja

($D^* = D / (1+y)$)

- Otrzymana wartość oznacza wartość pieniężną o jaką zmieni się NPV instrumentu przy zmianie krzywej dochodowości o jeden punkt bazowy
- Im dłuższy termin wymagalności tym wyższa duracja a zatem cena instrumentu bardziej wrażliwa na zmiany krzywej dochodowości

Wartość narażona na ryzyko

Wartość narażona na ryzyko – najwyższa strata jaką może oczekiwać instytucja w określonym horyzoncie czasowym



- **VaR = oczekiwany zysk (strata) – najwyższa strata przy zadanym poziomie ufności** – definicja ta jest spójna z teorią kapitału ekonomicznego
- **VaR*** (VaR w wartościach absolutnych) = maksymalna strata przy danym poziomie ufności

Horyzont czasowy przy testach warunków skrajnych

VaR jest używany do zarządzania ryzykiem na bazie dziennej, przy dziennym rozkładzie stóp zwrotu i 99% poziomie ufności

Na potrzeby testów warunków skrajnych najczęściej stosowanym horyzontem czasowym jest 250 dni roboczych.

Jak przejść z dziennych wyliczeń na inny horyzont czasowy np. 250 dni

**Przy założeniu, że rynki są efektywne oraz dzienne zwroty są niezależne od siebie zatem*

$R(250) = \sum R(1...250)$ ma także rozkład normalny ze średnią $\mu(250) = 250 * \mu$ oraz wariancją $\sigma^2 = 250 \sigma^2$ zatem $VaR_{250} = \sqrt{250} * VaR_{1..250}$

Jak przejść na inny poziom ufności?

$$\frac{\alpha(99,95\%)}{\alpha(99\%)} = \frac{3,29}{2,33} = 1,41$$

α	Wartość ze standardowych tablic statystycznych rozkładu normalnego
99.97%	-3.43
99.95%	-3.29
99.87%	-3.00
99%	-2.33
95%	-1.65

Wartość narażona na ryzyko

Generowanie rozkładu wartości dla portfela

- Metoda wariacji-kowariancji (delta-normal)**
- Metoda symulacji historycznej**
- Metoda Monte Carlo**

Metoda wariancji-kowariancji

Założenie: Zmiany wartości portfela mają rozkład normalny
Należy zatem oszacować średnią oraz wariancję rozkładu normalnego z rozkładu czynników ryzyka oraz kompozycji portfela

$$\text{VaR}_\alpha = \sqrt{t} * \sigma_p * \alpha$$

gdzie:

σ_p – odchylenie standardowe portfela $\sigma_p = \sqrt{(\omega' \Sigma \omega)}$;
 ω' - wektor wag poszczególnych pozycji w portfelu
(procentowy udział inwestycji w portfelu),
 Σ - macierz wariancji-kowariancji zwrotów z poszczególnych pozycji portfela

Interpretacja: Maksymalna wartość spadku wartości portfela w horyzoncie t przy danym poziomie ufności

Metoda wariacji-kowariancji. Przykład szacowania ryzyka

Portfel składa się ze $n_1 = 100$ akcji CEDC oraz $n_2 = 120$ akcji Torfarm wycenionych na dzień X na $S_1 = 91,7$ PLN oraz $S_2 = 79,1$ PLN odpowiednio za szt.
 Zatem wartość portfela $V = 100 * 91,70 + 120 * 79,10 = 18.662$ PLN
 czyli udział spółki CEDC w portfelu $\omega_1 = 100 * 91,70 / 18.662 = 0,49$ i udział Torfarm $\omega_2 = 0,51$

Z danych historycznych wyliczamy średnią i odchylenie standardowe (np. w oparciu o 250 dni tradingowych)

$$\sigma_1 = 2,42\% \quad \mu_1 = 0,155\%; \quad \sigma_2 = 1,68\% \quad \mu_2 = 0,0338\%; \quad \rho = 0,14$$

Zatem jednodniowa średnia i odchylenie standardowe zwrotów na portfelu wynosi

$$\begin{aligned} \mu_{\text{portf}} &= \omega_1 * \mu_1 + \omega_2 * \mu_2 = 0,093\% \\ \sigma^2 &= (\omega_1 * \sigma_1 + \omega_2 * \sigma_2)^2 = \omega_1^2 \sigma_1^2 + \omega_2^2 \sigma_2^2 + 2 \omega_1 \omega_2 \text{cov}(R_1 R_2) \\ &= \omega_1^2 \sigma_1^2 + \omega_2^2 \sigma_2^2 + 2 \omega_1 \omega_2 \rho = 0,00024 \\ \sigma &= 1,55\% \end{aligned}$$

Jednodniowe VaR przy 99% poziomie ufności dla poszczególnych akcji oraz dla portfela wynoszą

$$\begin{aligned} \text{VaR}_1(1,99\%) &= 2,33 \sigma_1 n_1 S_1 = 503 \text{ PLN} \\ \text{VaR}_2(1,99\%) &= 2,33 \sigma_2 n_2 S_2 = 367 \text{ PLN} \\ \text{VaR}_{\text{portf}}(1,99\%) &= 2,33 \sigma * V = 667 \text{ PLN} \end{aligned}$$

$$\text{VaR}_{\text{portf}} < \text{VaR}_1 + \text{VaR}_2$$

Różnica to efekt portfelowy spowodowany występującą korelacją pomiędzy akcjami spółek.

Metoda symulacji historycznej

Metoda symulacji historycznej

Analiza portfela przy wykorzystaniu historycznych zmian czynników ryzyka. Każda dzienna zmiana wartości portfela jest jedną obserwacją na dystrybuancie

PROCEDURA POSTĘPOWANIA

1. Wybór dziennych historycznych zmian czynników ryzyka w określonym czasie np. 250 dni
2. Przeliczenie wartości portfela wg. historycznych cen/stóp
3. Konstrukcja histogramu z otrzymanych wartości portfela
4. Wybór wartości, która odpowiada poziomowi przyjętego prawdopodobieństwa VaR

* Dla 99% przedziału ufności należy wyizolować pierwszy percentyl dystrybuanty

Metoda symulacji Monte Carlo

Symulacja Monte Carlo polega na powtarzaniu symulacji losowych zmian czynników ryzyka.

Każda symulacja generuje możliwą wartość portfela w określonym horyzoncie czasowym. Generując odpowiednią ilość scenariuszy, wygenerowany rozkład wartości portfela będzie dążył do rozkładu prawdziwego.

PROCEDURA POSTĘPOWANIA

1. Konstrukcja ścieżek czynników ryzyka przy pomocy generatora liczb losowych
2. Przeliczenie wartości portfela wg. losowych wartości cen/stóp
3. Konstrukcja histogramu z otrzymanych wartości portfela
4. Wybór wartości, która odpowiada poziomowi przyjętego prawdopodobieństwa VaR

Testy warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego

Tradycyjne testy warunków skrajnych wykonywane są dla scenariuszy

- Standardowych (nadzorczych)
- Historycznych
- Hipotetycznych / Subiektywnej straty maksymalnej (określenie takiej kombinacji zmian czynników ryzyka, które spowodują najbardziej dotkliwe straty dla portfela)

Modele testowania warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego najczęściej oparte są o metodologię VaR

Proces budowy scenariuszy

1. Wybór czynników ryzyka
2. Określenie horyzontu czasowego
3. Funkcje przejścia (wpływ scenariuszy na parametry ryzyka)
4. Interpretacja wyników

Wybór czynników ryzyka

Założenia

- Portfel: księga handlowa
- Scenariusz:
 - Warunki normalne: rynki finansowe- **r**
 $r = (r_1, \dots, r_n)$; wektor wartości czynników ryzyka
 r_i – czynniki ryzyka takie jak stopy procentowe, kursy walutowe, indeksy giełdowe
 - Wartość portfela P instytucji jest funkcją zależną od r:
 $P = f(r)$
Zatem jeśli stan rynków w scenariuszu stresowym określimy
 r_{stress}
 - Wartość portfela w scenariuszu stresowym będzie wynosiła
 $P(r_{\text{stress}})$

Scenariusze standardowe

- Propozycja Komitetu Bazylejskiego
 - Przesunięcie krzywej dochodowości o 100bp w dół
 - Wzrost/spadek zmienności 3-miesięcznej krzywej dochodowości o 20%
 - Wzrost/spadek wartości indeksów o 10%
 - Wzrost/spadek zmienności wartości indeksów o 20%
 - Wzrost/spadek kursów walutowych o 6% dla głównych walut i 20% dla pozostałych
 - Wzrost/spadek zmienności kursów walutowych o 20%
 - Wzrost/spadek spreadów swapowych o 20bp

- Ponadto Komitet Bazylejski oczekuje od banków przeprowadzania testów warunków skrajnych opartych o scenariusze kryzysów historycznych.

Scenariusze historyczne

1. Punktem wyjścia do konstrukcji scenariuszy historycznych jest określenia historycznego okresu obserwacji – szeregi czasowe (1 rok, 10 letnie itp.).
2. Szukamy najniższych/najwyższych wartości parametrów w danym okresie obserwacji lub dzielimy okres obserwacji na przedziały czasowe i określamy najwyższe/najniższe wartości dla danego przedziału, lub średnie w danym przedziale.

Im dłuższy okres obserwacji, tym bardziej ekstremalne wartości przyjmują maksymalne wartości czynników ryzyka.

3. Przy konstrukcji scenariusza historycznego możemy przyjąć, że
 - wszystkie czynniki ryzyka przyjmą wartości maksymalne (ekstremalne).
 - część czynników przyjmie wartości maksymalne a część pozostanie bez zmian
 - szukamy korelacji pomiędzy czynnikami ryzyka i następnie konstruujemy scenariusz uwzględniający korelacje/wagi czynników ryzyka w scenariuszu

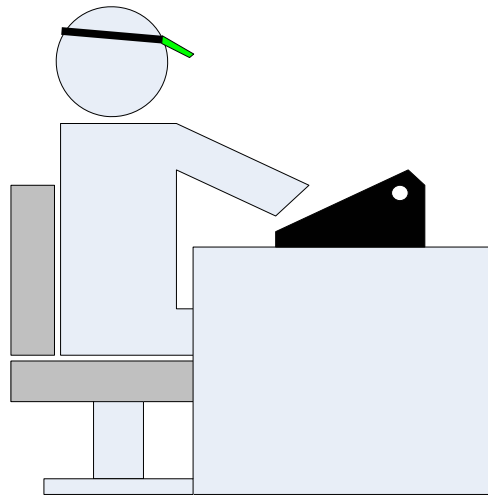
Scenariusz subiektywnej straty maksymalnej

Scenariusz subiektywnej straty maksymalnej, czyli określenie takiej kombinacji zmian czynników ryzyka, które spowodują najbardziej dotkliwe straty dla portfela)

- Historyczne kryzysy lub scenariusze oparte na historycznych maksymalnych zmianach czynników ryzyka nie zawsze są najbardziej dotkliwymi scenariuszami dla danego portfela
- Najczęściej zakłada się wystąpienie w gospodarce jakiegoś nieprzewidzianego zdarzenia (np. upadek dużego banku, poważne problemy budżetowe w kraju, niewymienialność jednej z walut, trzęsienie ziemi) a następnie w sposób ekspercki określa się wpływ takiego scenariusza na czynniki ryzyka.
- Innym sposobem jest przeprowadzenie symulacji Monte Carlo w celu oszacowania zachowania się i/lub wpływu wyselekcjonowanych czynników ryzyka na poziom ryzyka rynkowego

Zadanie komputerowe

Należy oszacować ryzyko rynkowe portfela w warunkach normalnych oraz w warunkach stresowych.



Zadanie komputerowe

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CP32 CEBS Guidelines on Stress Testing z 14 grudnia 2009

Annex1. Market risk

§10 Annex V CRD

Market risk 1. Wszystkie instytucje powinny przeprowadzać testy warunków skrajnych dla swoich pozycji w instrumentach finansowych w księdze handlowej.

- Testy warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego powinny brać pod uwagę m.in. nieprzewidziane zmiany cen rynkowych, default dużego uczestnika rynku, brak płynności na rynkach finansowych .
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego powinny brać pod uwagę zależności pomiędzy różnymi rynkami i w konsekwencji w sytuacji realizacji scenariusza stresowego, powinny uwzględniać zmiany współczynników korelacji pomiędzy rynkami
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego powinny odzwierciedlać naturę portfela danej instytucji, strategię handlowe, możliwości i czas potrzebny do zabezpieczenia pozycji lub do zarządzania ryzykiem w sytuacji kryzysu.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

Dotyczy instytucji, które korzystają z zaawansowanych modeli wyceny ryzyka – np. VaR

- Testy warunków skrajnych dla ryzyka rynkowego powinny uwzględniać nie tylko scenariusze historyczne, ale ważne jest także aby przeprowadzono testy dla scenariuszy hipotetycznych.
- W zależności od natury portfela, testy warunków skrajnych powinny uwzględniać następujące czynniki
 - koncentracje w niektórych pozycjach
 - zdarzenia default
 - znaczne zmiany korelacji i zmienności
 - zdarzenia występujące z niskim prawdopodobieństwem
- Instytucje powinny mieć udokumentowane metody stosowane do redukcji ryzyka oraz ochrony kapitałów własnych, a także określone limity na pozycje walutowe, stopy procentowej, pozycje w instrumentach kapitałowych.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

**Ryzyko stopy procentowej w księdze bankowej
CP32 CEBS Guidelines on Stress Testing z 14 grudnia 2009
Annex 6. Interest Rate Risk in the Banking Book
§124 pkt.5 CRD**

IRRBB 1. Wszystkie instytucje przy przeprowadzaniu testów warunków skrajnych powinny brać pod uwagę wszystkie źródła ryzyka stopy procentowej w księdze bankowej tj m.in. Ryzyko repricingu, ryzyko krzywej dochodowości, ryzyko bazowe, ryzyko opcjonalności. Poziom kompleksowości testów warunków skrajnych zależy od wielkości instytucji i jej ekspozycji na to ryzyko

- Scenariusz dla ryzyka st. procentowej to obniżenie wartości ekonomicznej funduszy własnych o 20% w wyniku nagłych i niespodziewanych zmian stóp procentowych, zgodnie z wymaganiami CRD. Instytucje najczęściej wykonują taki test jako przesunięcie krzywej dochodowości o 200bp. W zależności od stopnia zaawansowania metod, testowane jest równoległe przesunięcie krzywej lub testowane są inne możliwe zmiany kształtu krzywej dochodowości

Uchwała KNF 380/2008

Załącznik 19: **METODA WARTOŚCI ZAGROŻONEJ**

Część III. Weryfikacja modelu wartości zagrożonej

§ 16. Bank jest zobowiązany do dokonywania przynajmniej raz na kwartał serii symulacji wpływu skrajnie niekorzystnych warunków na wynik na pozycjach pierwotnych objętych modelem wartości zagrożonej oraz na poziom wartości zagrożonej (test skrajnych warunków), uwzględniających między innymi skrajne zakłócenia:

- 1) parametrów cenowych;
- 2) poziomu płynności rynków;
- 3) siły związków korelacyjnych zmian parametrów cenowych;
- 4) zmienności parametrów cenowych;
- 5) struktury i wielkości pozycji pierwotnych i innych specyficznych uwarunkowań banku w zakresie ryzyka rynkowego.

Uchwała KNF 380/2008

§ 17. Testy skrajnych warunków uwzględniają

- ryzyko koncentracji,
- istnienie rynków jednokierunkowych (one-way markets),
- ryzyko wystąpienia zdarzeń nietypowych i niestałych, sprzecznych z założeniami modelu wahań cen (jump-to-default risks),
- nieliniowość charakterystyk produktów, znacznych ujemnych pozycji wykonania opcji (out of- the-money positions),
- występowanie pozycji podlegających zjawisku zaniżonych cen (gapping of prices)
- oraz inne składowe ryzyka, które mogą nie zostać należycie uwzględnione w modelu szacowania wartości zagrożonej, w tym okresowi wymaganemu do zabezpieczenia portfela lub zarządzania ryzykiem w trudnych warunkach rynkowych.

§ 18. Bank jest zobowiązany do posiadania pełnej dokumentacji (...) wyników testów skrajnych warunków.

Uchwała KNF 380/2008

Załącznik 5

OBLICZANIE KWOT WAŻONYCH RYZYKIEM EKSPOZYCJI W PAPIERACH KAPITAŁOWYCH WEDŁUG METODY MODELI WEWNĘTRZNYCH

Tytuł I. Wymóg kapitałowy i kwantyfikacja ryzyka

§ 90 pkt 4) bank jest w stanie przedstawić uzasadnienie, że zastosowany test warunków skrajnych zapewnia konserwatywne oszacowania potencjalnych strat w długoterminowym cyklu rynkowym i koniunkturalnym;

Zarządzanie ryzykiem rynkowym

Proces zarządzania ryzykiem rynkowym powinien obejmować:

- Identyfikację ryzyka,
- Pomiar ryzyka,
- Monitorowanie ryzyka
- Raportowanie ryzyka

Formalna strona modelu zarządzania ryzykiem

- Udokumentowana strategia/ zasady polityki dotyczące działalności w zakresie ryzyka rynkowego w portfelu handlowym oraz ryzyka stopy procentowej w portfelu bankowym.
- Określony maksymalny akceptowalny poziom ryzyka rynkowego (apetyt na ryzyko)
- Procedury określające podział na portfel bankowy i handlowy
- Zależności służbowe i podział obowiązków odnośnie decyzji dotyczących zarządzania ryzykiem rynkowym w portfelu handlowym i ryzykiem stopy procentowej w portfelu bankowym;
- Określony dopuszczalny poziom ekspozycji na ryzyko rynkowe w portfelu handlowym oraz ryzyko stopy procentowej w portfelu bankowym;
- Wytyczne co do charakteru działalności (np. poprzez określenie zaangażowania w poszczególne instrumenty, kraje, podmioty);
- Zasady wprowadzania, zatwierdzania, monitorowania i aktualizacji limitów;
- Dopuszczalne formy zabezpieczania ryzyka;
- Pełną dokumentację, opisującą metody obliczania wielkości ryzyka, przyjmowane założenia, parametry uwzględniane przy pomiarze oraz źródła danych;

Ryzyko operacyjne

- Definicja i sposoby szacowania ryzyka***
- Identyfikacja czynników ryzyka i tworzenie scenariuszy testowych***
- Otoczenie prawne i wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko operacyjne***
- Wykorzystanie wyników testów warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego w zarządzaniu instytucją***

Ryzyko operacyjne

Ryzyko operacyjne to ryzyko strat pieniężnych wynikających z błędnych lub niewłaściwych procesów wewnętrznych, z winy ludzi bądź systemów lub spowodowanych wydarzeniami zewnętrznymi

Obszary powstawania ryzyka operacyjnego

Przed transakcją Identyfikacja potrzeb klienta
Ryzyko: Nieodpowiedni ludzie na nieodpowiednich stanowiskach

W trakcie transakcji Struktura transakcji
Ryzyko: - Ryzyko modelu (zła wycena transakcji, złe parametry przyjęte do modelu) - Ludzie (złe przeszkoleni lub świadomie zatają pełną informację o transakcji/ produkcie) - system IT

Po zakończeniu transakcji Dostarczenie produktu
Ryzyko: - Monitoring limitów (możliwe przekroczenie limitów) - Ryzyko modelu - System IT - Ludzie ...etc.

Świadomość ryzyka operacyjnego na każdym etapie działalności i na każdym poziomie zarządzania instytucją

Ryzyko operacyjne

Ryzyko operacyjne

- jest ryzykiem inherentnym (nieodłącznie związanym z biznesem) i nie może być całkowicie wyeliminowane. Musi być odpowiednio zarządzane i kontrolowane.
- może powstać bezpośrednio lub pośrednio np. poprzez ryzyko kredytowe, rynkowe itd.
- najczęściej jest drugim co do wielkości (po kredytowym) ryzykiem identyfikowanym w instytucjach finansowych.

Szacowanie ryzyka operacyjnego

Metody zaproponowane w Filarze 1

1. Metoda wskaźnika podstawowego (BIA- basic indicator approach)
2. Metoda standardowa (STA- standardised approach)
3. Metoda zaawansowanego pomiaru (AMA – advanced measurement approach)

Testy warunków skrajnych przy Metodzie wskaźnika podstawowego (BIA)

$$C = [\sum (W_{1...n} * \alpha) / n]$$

Gdzie

W – roczny wynik brutto w okresie ostatnich 3 lat przy założeniu, że $W > 0$, wynik brutto bez rezerw, kosztów operacyjnych, zysków ze sprzedaży papierów wartościowych z księgi bankowej oraz zysków/strat nadzwyczajnych

n- ilość lat w okresie trzyletnim, w którym $W > 0$

α – 15%, wskaźnik narzucony przez nadzorcę odzwierciedlający przeciętny poziom ryzyka w systemie bankowym

Testy Warunków Skrajnych dla metody wskaźnika podstawowego polegają na stresowaniu wyniku Banku. Szacujemy wpływ scenariuszy stresowych na P&L

Testy warunków skrajnych przy Metodzie standardowa (STA)

Wydzielono 8 linii biznesowych, każda posiada własny wskaźnik β

Kapitał jest średnią arytmetyczną wymogów kapitałowych dla ostatnich 3 lat

$$C = [\sum_{lata:1,2,3} \max [\sum (W_{1...8} * \beta_{1...8}), 0]] / 3$$

Linia biznesowa	β
Bankowość korporacyjna	18%
Bankowość inwestycyjna	18%
Bankowość detaliczna	12%
Bankowość komercyjna	15%
Rozliczenia	18%
Usługi pośrednictwa	15%
Zarządzanie aktywami	12%
Pośrednictwo brokerskie	12%

Gdzie:

W – roczne wyniki brutto dla poszczególnych linii biznesowych

β - wskaźnik dla danej linii biznesowej

Testy warunków skrajnych wykonywane podobnie jak przy metodzie BIA tylko w podziale na linie biznesowe.

Metoda Zaawansowanego Pomiaru (AMA)

- Metoda oparta na wewnętrznych modelach pomiaru ryzyka
- Kryteria pomiaru jakościowe oraz ilościowe
- Konieczność posiadania bazy gromadzącej informacje o stratach operacyjnych, które miały miejsce w instytucji finansowej (podejście ilościowe)
- Baza może być wzbogacona o dane zewnętrzne oraz analizę scenariuszową (podejście jakościowe)
- Metodologia wymaga akceptacji przez nadzorcę

Wewnętrzne modele pomiaru ryzyka

Krok 1. Identyfikacja danych o incydentach

Potrzebne informacje o częstotliwości wystąpienia incydentów oraz konsekwencjach finansowych

- *Jak określić częstotliwość wystąpienia*
 - Raporty linii biznesowych
 - Raporty zarządcze
 - Raporty audytu
 - Opinie ekspertów, szczególnie gdy brak danych historycznych
 - Plany strategiczne
 - Budżet
- *Jak określić konsekwencje finansowe*
 - Historia strat
 - Doświadczenie zarządu
 - Ekspertyzy

Wewnętrzne modele pomiaru ryzyka

Krok 2. Oszacowanie ryzyka – najczęściej za pomocą KRI konsekwencje finansowe/częstotliwość wystąpienia

Przykładowy szablon Key Risk Indicator

	Raz dziennie	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu	Raz na kwartał	Raz w roku	Raz na 3 lata	Rzadziej niż raz na 3 lata
Do 50 tys. PLN						R3	
Od 50-250 tys. PLN		R7			R2		
Od 250-500 tys PLN							
Od 500 tys. -1 mln PLN	R6		R1		R5		
Od 1-3 mln PLN							
Od 3-5 mln PLN							
Od 5-10 mln PLN							
Powyżej 10 mln PLN						R4	

Wewnętrzne modele pomiaru ryzyka

Krok 3. Rozkład strat

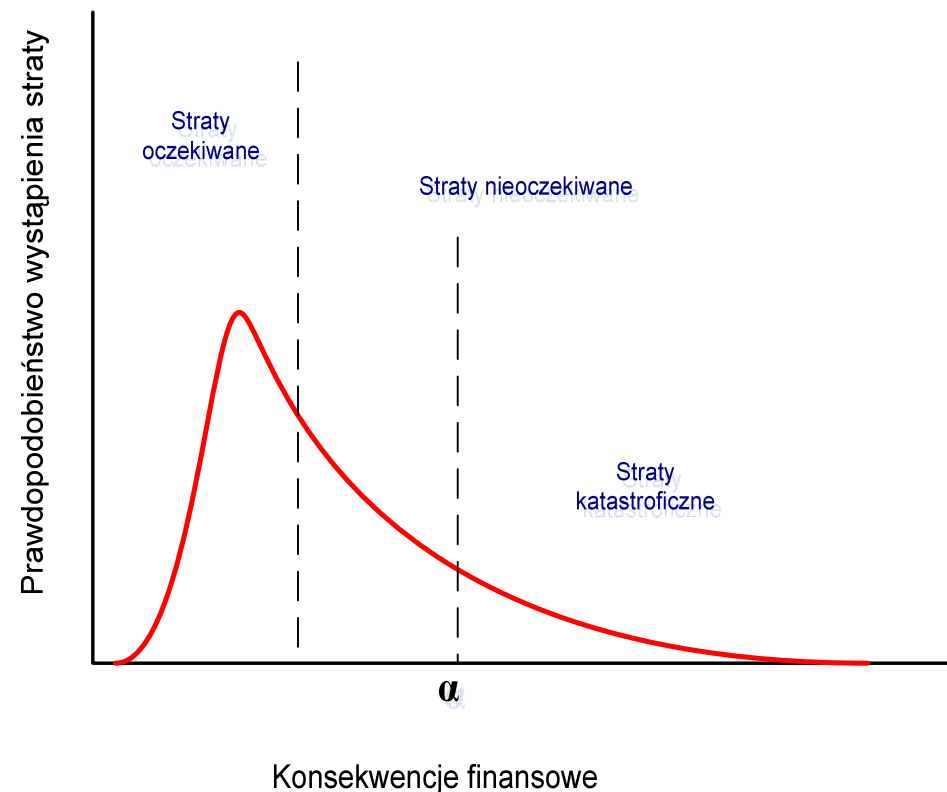
Na podstawie raportu KRI możliwe jest znalezienie funkcji rozkładu strat

Zagregowana funkcja rozkładu strat
 $X = f(\sum^{N(t)} x_k)$

gdzie:

x_k – zmienna losowa opisująca wielkość strat

$N(t)$ – ilość zdarzeń wystąpienia straty w jednostce czasu



Testy warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego

Tworzenie scenariuszy stresowych dla ryzyka operacyjnego

Możliwy scenariusz historyczny/hipotetyczny

- Wystąpienie fraudu
 - Nieprzewidziane katastrofy
 - Niekompetencja pracowników
 - Ekspansja na nowe rynki
 - Szybki wzrost
 - Błędne transakcje inwestycyjne
 - Błędy w wycenie produktów
 - Nieprzewidziane roszczenia prawne
 - Błędne/zafałszowane raportowanie
 - Błędy systemu IT
- Oszacowanie najgorszego, możliwego wpływu scenariusza przy danym poziomie ufności
 - Zapewnienie, że wyniki są realistyczne

Testy warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego

Instytucje stosujące proste metod szacowania ryzyka operacyjnego

Analiza wrażliwości

Oszacowanie wpływu zdarzeń stresowych na wynik brutto banku lub na wynik linii biznesowych.

- Ekspertcko np. niedoszacowanie strat o 20%, straty z tytułu zawodności systemu dwukrotnie wyższe**
- Straty z tytułu nieprzewidzianych kryzysów finansowych (korekty planów finansowych)**

Szacowanie wpływu scenariuszy stresowych na wynik finansowy banku/linii biznesowych

Testy warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego

Instytucje stosujące metodę AMA do szacowania ryzyka operacyjnego

- 1. Stresowanie parametrów modeli (stresowanie bazy danych o incydentach np. wyższe niż przyjęto straty spowodowane fraudami itd.)**
- 2. Stresowanie funkcji rozkładu strat (nowy KRI). Przesunięcie funkcji rozkładu strat, zmiana kształtu funkcji.**
- 3. Wyższe przedziały ufności**
- 4. Szacowanie wpływu scenariuszy stresowych na ryzyko operacyjne jako efekt wtórny (second round efekt)**

Np. kryzys na rynkach finansowych może zwiększać zjawisko fraudów dokonywanych przez pracowników Banku, którzy chcą zrealizować budżet lub zniwelować straty spowodowane brakiem wypłat premii – metoda ekspercka.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CP32 CEBS Guidelines on Stress Testing z 14 grudnia 2009 Annex 4. Operational Risk

Operational risk 1. Instytucje powinny dołożyć należytej staranności by ich ryzyko operacyjne było poddawane adekwatnym testom warunków skrajnych oraz by odpowiednie scenariusze ryzyka operacyjnego były częścią testów warunków skrajnych na kapitał.

- Założenia do scenariuszy używanych do testowania warunków skrajnych na ryzyko operacyjne mogą różnić się od tych używanych do testowania ryzyka kredytowego i rynkowego i powinny uwzględniać zewnętrzne zdarzenia m.in. Kryzys giełdowy, który powoduje wzrost pozwów sądowych.
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego powinny brać pod uwagę istotne zmiany, które zachodzą wewnątrz instytucji m.in. Nowe produkty, systemy, nowe biznesy.
- Poza przeprowadzaniem testami warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego instytucje powinny brać pod uwagę wpływ ryzyka operacyjnego na powstające plany kapitałowe.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

Dot. instytucji używających prostych metod szacowania ryzyka operacyjnego

Operational risk 2. Instytucje powinny przeprowadzać testy warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego, uwzględniając analizę zdarzeń historycznych jak i hipotetycznych oraz ich wpływu na kapitał.

- Analiza testów warunków skrajnych dla ryzyka operacyjnego powinna być rozszerzona o opinię ekspertów oraz powinna uwzględniać zmiany makroekonomiczne w otoczeniu biznesowym

Dot. instytucji używających metody AMA do szacowania ryzyka operacyjnego

Operational risk 3. Instytucje powinny zapewniać, iż odpowiednia ilość zmiennych wykorzystywana przez modele AMA jest poddawana testowaniu warunków skrajnych.

- Zmienne to m.in. Dane wewnętrzne dot. incydentów, dane zewnętrzne dot. incydentów, otoczenie biznesowe kontrola wewnętrzna.

Uchwała KNF 380/2008

Załącznik 14 Obliczanie wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego

Dział 1. Normy dotyczące procesu

- § 43. Miara ryzyka operacyjnego musi obejmować potencjalnie dotkliwe wypadki skrajne, osiągając normę pewności porównywalną z przedziałem ufności na poziomie 99,9% przez okres jednego roku.
- § 46. Korelacja strat wynikłych z ryzyka operacyjnego w ramach poszczególnych oszacowań ryzyka operacyjnego może być uwzględniana jedynie wówczas, gdy bank jest w stanie uzasadnić Komisji Nadzoru Bankowego, że stosowany system pomiaru korelacji jest rzetelny, wdrożony w sposób należyty oraz że uwzględnia niepewność wyniku towarzyszącą tego typu pomiarom, w szczególności podczas występowania warunków skrajnych. Bank musi weryfikować swoje założenia odnośnie korelacji, stosując odpowiednie techniki ilościowe i jakościowe.

Zarządzanie ryzykiem operacyjnym a wyniki testów warunków skrajnych

Wyniki testów warunków skrajnych są bardzo ważnym elementem zarządzania ryzykiem operacyjnym

- W przypadku zidentyfikowania obszarów/procesów niewystarczająco kontrolowanych bank wprowadza odpowiednie środki zaradcze w celu wyeliminowania potencjalnych sytuacji opisanych w scenariuszach.
- Stworzenie odpowiednich metod pomiaru i monitorowania ryzyka
- Stworzenie odpowiednich polityk i procedur zabezpieczających przed danym ryzykiem
- Wzrost efektywności raportowania

Testy warunków skrajnych są niezbędne w zarządzaniu ryzykiem operacyjnym, powinny być procesem ciągłym, częścią monitoringu Banku. Nie powinno się stosować stałych scenariuszy a raczej dostosowywać je do zmieniających się produktów, procesów, wielkości i działalności banku.

Ryzyko biznesowe.

- Definicja i sposoby szacowania ryzyka***
- Testy warunków skrajnych dla ryzyka biznesowego***
- Otoczenie prawne i wymogi dla testów warunków skrajnych na ryzyko operacyjne***

Ryzyko biznesowe

Ryzyko strategiczne

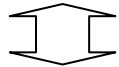
Ryzyko **podjęcia błędnych decyzji strategicznych** skutkujących np.:

- utratą części rynku,
- wzrostem kosztów prowadzonej działalności.

Ryzyko reputacji

Niepewność co do wysokości realizowanych przychodów, posiadanych kapitałów etc. wynikające z **negatywnego postrzegania banku** przez część klientów, kontrahentów, regulatorów.

Ryzyko, które może być traktowane jako **pochodna wszystkich innych ryzyk**.



Ryzyko biznesowe

Może być definiowane na wiele sposobów:

- ryzyko niezrealizowania zamierzonych celów/ poniesienia strat w wyniku wystąpienia czynników nie uwzględnionych w innych kategoriach ryzyka (kredytowego, operacyjnego, rynkowego, płynności);
- ryzyko niezrealizowania zamierzonych celów/ poniesienia strat w wyniku błędnych decyzji strategicznych, utraty klientów, obniżonej efektywności działania, poniesienia wyższych kosztów etc.

Ryzyko biznesowe

Przykładowe charakterystyki ryzyka biznesowego:

- Ryzyko związane z niepewnością co do wysokości osiągniętych zysków,
- Ryzyko związane ze zmiennością realizowanych przychodów w szczególności w odniesieniu do kosztów stałych ponoszonych przez bank,
- Ryzyko wywołane czynnikami o charakterze zewnętrznym - np. zmiany w otoczeniu konkurencyjnym. W przypadku czynników o charakterze wewnętrznym powinny zostać one ujęte w ramach ryzyka operacyjnego lub ryzyka strategicznego.

Ryzyko biznesowe - możliwe ujęcia

Strata całkowita

- Ryzyko biznesowe jest traktowane jako ryzyko wystąpienia straty ze względu na zmienność realizowanych przychodów. Kapitał powinien pokrywać jedynie kwotę tej straty – bufor przeciwko stratom.
- Skupienie się na stratach, które mogą wystąpić dla scenariuszy skrajnych/niekorzystnych.
- W przypadku banków, gdzie realizowane są wysokie marże bufor na ryzyko biznesowe może wynieść zero, gdyż ryzyko poniesienia straty jest niewielkie.

Odchylenie od straty oczekiwanej

- Ryzyko biznesowe jest definiowane jako ryzyko wystąpienia odchyleń od oczekiwanej wysokości dochodów.
- Kapitał jest utrzymywany w celu pokrycia ryzyka związanego ze zmiennością dochodów, nawet gdy bank oczekuje ze osiągnięcia zysk.
- Skutkuje wyższym kapitałem na pokrycie ryzyka biznesowego niż w przypadku pierwszej metody.

Ryzyko biznesowe – metody pomiaru (1)

Podejście oparte na zmienności dochodów

Algorytm kalkulacji:

1. Wyznaczenie rozkładu przychodów na bazie danych historycznych:
 - Wyodrębnienie zmienności dochodów związanych z innymi ryzykami, objętymi osobnym wymogiem kapitałowym (np. Zmiany poziomu rezerw kredytowych, starty na portfelu handlowym)
 - Przyjęcie teoretycznego rozkładu dochodów o „grubym ogonie”
 - Określenie poziomu dochodów dla określonego negatywnego scenariusza (ang. Worst case revenue)
2. Analiza poziomu kosztów:
 - Określenie poziomu kosztów stałych oraz kosztów zmiennych w okresie 1 roku
 - Określenie poziomu kosztów zmiennych dla określonego negatywnego scenariusza (ang. Worst case variable costs)
3. Określenie poziomu start/zysków dla analizowanego scenariusza negatywnego:
 - Dla metody „straty absolutnej” uwzględnia się jedynie poziom straty
 - Dla metody „odchylenia od oczekiwanych dochodów” szacuje się różnicę pomiędzy oczekiwanym poziomem zysku a poziomem osiągniętym w scenariuszu negatywnym.

Wady podejścia:

- Problem z określeniem właściwych parametrów rozkładu przychodów na podstawie ograniczonej liczby obserwacji:
- Model niewrażliwy na zmiany czynników ryzyka oddziałujących na poziom ryzyka biznesowego oraz występujące między nimi współzależności. Model nie analizuje czynników ryzyka.

Ryzyko biznesowe – metody pomiaru (2)

Metoda scenariuszowa

Algorytm kalkulacji:

1. Określenie zewnętrznych czynników ryzyka biznesowego, np.:
 - Ogólna koniunktura gospodarcza
 - Otoczenie konkurencyjne
 - Otoczenie regulacyjne etc.
2. Określenie relacji pomiędzy czynnikami zewnętrznymi, a czynnikami oddziałującymi na poziom realizowanych przychodów dla poszczególnych linii biznesowych:
 - Poziom wolumenów a poziom popytu
 - Otoczenie konkurencyjne a wysokość realizowanych marż
3. Modelowanie scenariuszy dla poszczególnych czynników ryzyka (analiza ekspercka, metody stochastyczne bazujące na założeniach odnośnie rozkładu wartości danego czynnika)
4. Analiza poziomu kosztów
5. Określenie poziomu zysków/strat dla analizowanych scenariuszy

Zalety podejścia:

- Model analizuje czynniki ryzyka decydujące o poziomie ryzyka biznesowego.
- Możliwość powiązania wyników modelu z innymi procesami zarządzania ryzykiem w banku, np. planowaniem strategicznym.

Wady podejścia:

- Konieczność posiadania długich szeregów danych historycznych lub oparcia modelu w znacznym stopniu na wiedzy eksperckiej.

Testy warunków skrajnych dla ryzyka biznesowego

Testy warunków skrajnych dla ryzyka biznesowe są trudne do przeprowadzenia. Ze względu na brak odpowiednich szeregów czasowych najczęściej wpływ scenariuszy stresowych szacowany jest metodami eksperckimi.

Szacowanie wpływu scenariuszy stresowych może odbywać się podobnie jak szacowanie ryzyka operacyjnego

1. Zidentyfikowanie możliwych czynników ryzyka i możliwości ich pomiaru (najczęściej jest to stresowanie P&L Banku)
2. Oszacowanie czynników ryzyka względem prawdopodobieństwa wystąpienia oraz możliwych konsekwencji finansowych
3. Stworzenie matrycy kombinacji strat oraz istotności/określenie poziomu dotkliwości strat (katastrofalny, krytyczny, umiarkowany, niski itd.)

$$EC = \sum \sum p_{ij} * s_{ij}$$

p_{ij} - poziom potencjalnych strat

s_{ij} - poziom istotności

4. Dokonanie odpowiednich korekt wymogu kapitałowego

***Częściej ryzyko reputacji uwzględniane jest przy TWS przeprowadzanych przez nadzorców na poziomie systemu (efekt wtórny – second round effect)**

Ogólne wytyczne Komitetu Bazylejskiego dot. TWS dla ryzyka reputacji

Basel Committee on Banking Supervision „Principles for sound stress testing practices and supervision.” Maj 2009

Art. 14. Banki powinny rozwinąć swoje metodologie w celu uchwycenia ryzyka reputacji

Bank powinien rozwijać metodologie przeprowadzania testów warunków skrajnych, które uwzględniają ryzyko reputacji i jego wpływ na ryzyko rynkowe, kredytowe, płynności i inne.

Bank powinien rozwijać sposoby zabezpieczania przed wpływem ryzyka reputacji na instytucje.

Testy warunków skrajnych

Wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie

- Metodologia tworzenia scenariuszy testowych***
- Agregacja wyników w sytuacji stresowej***
- Praktyczne przykłady wykorzystania testów warunków skrajnych do stresowania wielu ryzyk jednocześnie***

Testy warunków skrajnych –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie

5 kroków tworzenia scenariuszy do testowania wielu ryzyk jednocześnie

Krok 1.
Identyfikacja
czynników
ryzyka

Określenie przedziału ufności
Określenie ryzyk, które będą brane pod uwagę
oraz czynników ryzyka ich charakteryzujących

Ryzyka wybierane do testowania

- ryzyko kredytowe
- ryzyko rynkowe
- ryzyko operacyjne
- ryzyko płynności

Itd.

Czynniki ryzyka

- Stopy procentowe, kursy walutowe, czynniki makroekonomiczne, przesunięcia krzywej dochodowości, zmienność, stopa bezrobocia, ceny nieruchomości itd

Testy warunków skrajnych –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie

Krok 2. Określenie scenariuszy

Wybór scenariuszy do testowania
Określenie liczby scenariuszy testowanych dla każdego ryzyka

Scenariusze historyczne

- Kryzys 1987, atak terrorystyczny 11 września 2001, huragan Katrina

Zdefiniowanie scenariuszy, które mogą być użyteczne dla danej instytucji

- Upadek jednego z kontrahentów (inne dotyczące koncentracji w danym portfelu), Spadek indeksów o x%, przesunięcie krzywej dochodowości o x bp

Mechaniczne szukanie scenariuszy do testowania

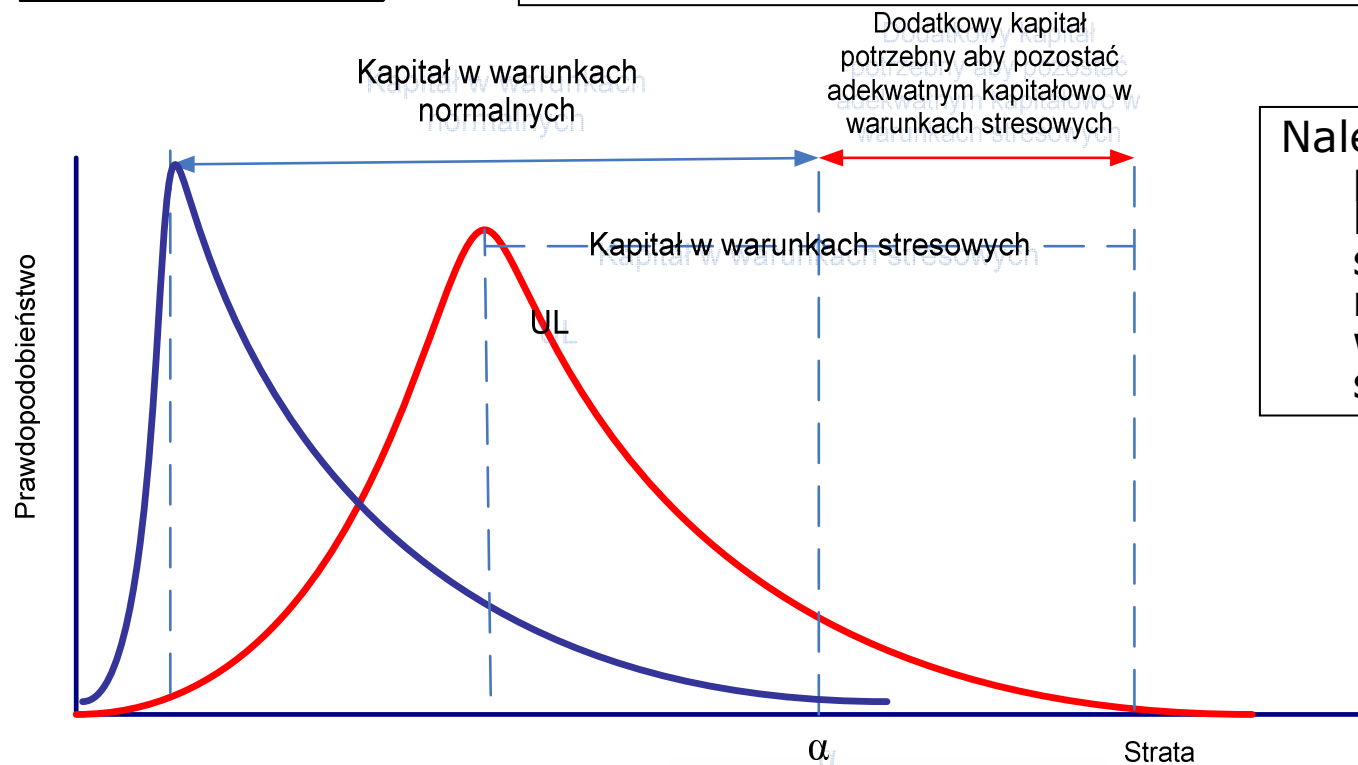
- Wykorzystanie narzędzi statystyczny lub innych metod (np. eksperckiej) do zidentyfikowania scenariusza, który będzie najbardziej dotkliwy dla instytucji,

Testy warunków skrajnych – wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie

3. Szacowanie
wyników dla
poszczególnych
ryzyk

Kalkulacja kapitału ekonomicznego dla poszczególnych ryzyk dla warunków normalnych oraz w warunkach stresowych

UWAGA. Horyzont czasowy musi być spójny



Należy rozważyć przesunięcie krzywej rozkładu strat dla danego ryzyka w warunkach stresowych

Testy warunków skrajnych – wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie

Krok 4.
Kalkulacja
kapitału
dla portfela

Kalibracja macierzy korelacji
Wybór sposobu agregacji
Agregacja wyników

Przy zarządzaniu ryzykiem na poziomie portfela zakłada się, iż prawdopodobieństwo zajścia wszystkich ryzyk jednocześnie jest bliskie 0 (praktycznie nie wystąpi).

Ryzyko można dywersyfikować. Ryzyko, które nie może być zdywersyfikowane to tzw ryzyko systematyczne.

Przykłady występowania korelacji

- Korelacje pomiędzy czynnikami ryzyka w obrębie pojedynczego ryzyka
- Korelacje pomiędzy ryzykami w obrębie jednostki
- Korelacje pomiędzy spółkami zależnymi w obrębie grupy kapitałowej
- Korelacje w obrębie grupy kapitałowej pomiędzy spółkami z różnych krajów, korelacje kraju

Agregacja ryzyk w warunkach stresowych

Agregacja ryzyk powinna odbywać się przy tym samym poziomie ufności i horyzoncie czasowym dla wszystkich agregowanych ryzyk

Metody agregacji.

- 1. Sumowanie ryzyk bez uwzględniania efektu dywersyfikacji.**
- 2. Metoda wariancji-kowariancji.**
- 3. Funkcje kopularne i symulacje Monte Carlo.**

Proste sumowanie ryzyk bez uwzględnienia efektu dywersyfikacja

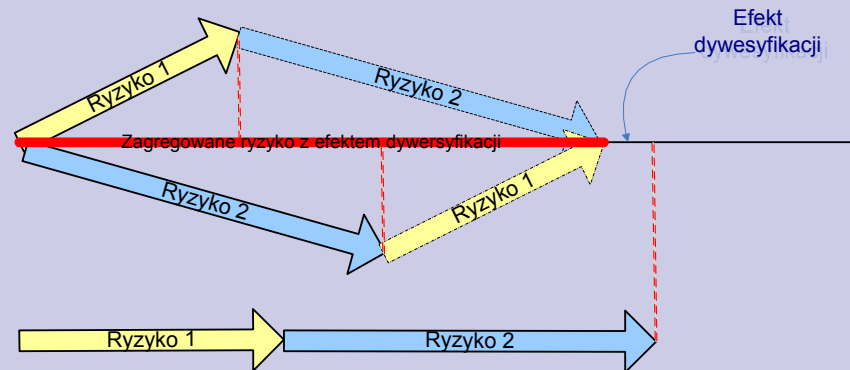
- Założenie, że korelacja pomiędzy ryzykami w warunkach stresowych = 100%
- Najbardziej konserwatywne założenie

Metody agregacji w warunkach stresowych. Metoda wariancji-kowariancji

Informacja: Współczynnik korelacji.

$$\rho_{i,j} = \frac{\sum p_i (R_i - r_i)(R_j - r_j)}{\sigma_i \sigma_j} = \frac{COV_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

$\rho_{i,j}$ - współczynnik korelacji
 σ - odchylenie standardowe
 R - stopy zwrotu
 r - oczekiwane stopy zwrotu



Agregacja

Przy założeniu że ryzyko charakteryzowane jest wektorowo, korelacje są liniowe a zmienne losowe mają rozkład normalny

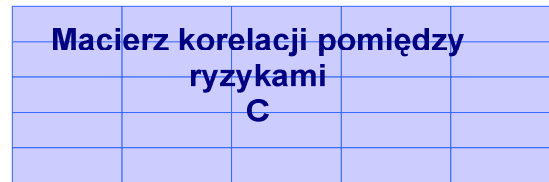
$$EC^{\text{bez dywersyfikacji}} = \sum EC_i$$

$$EC^{\text{div}} = \sqrt{(\text{var}_i^* \text{var}_j^* \rho_{ij})}$$

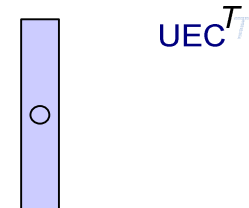
Metody agregacji w warunkach stresowych.

Metoda wariancji-kowariancji

Wektor niezdywersyfikowanego
EC dla ryzyka i
UEC



Wektor transponowany EC dla
ryzyka i



Metoda wariancji kowariancji

1. Uwzględnia efekt dywersyfikacji
2. Założenie, że wszystkie ryzyka mają rozkład normalny (UL w tym samym kwartylu na każde ryzyko)

Jak stworzyć macierz korelacji dla warunków stresowych?

Wewnętrzne: Dane posiadane przez instytucje (im dłuższe szeregi czasowe tym lepsze oszacowanie korelacji).

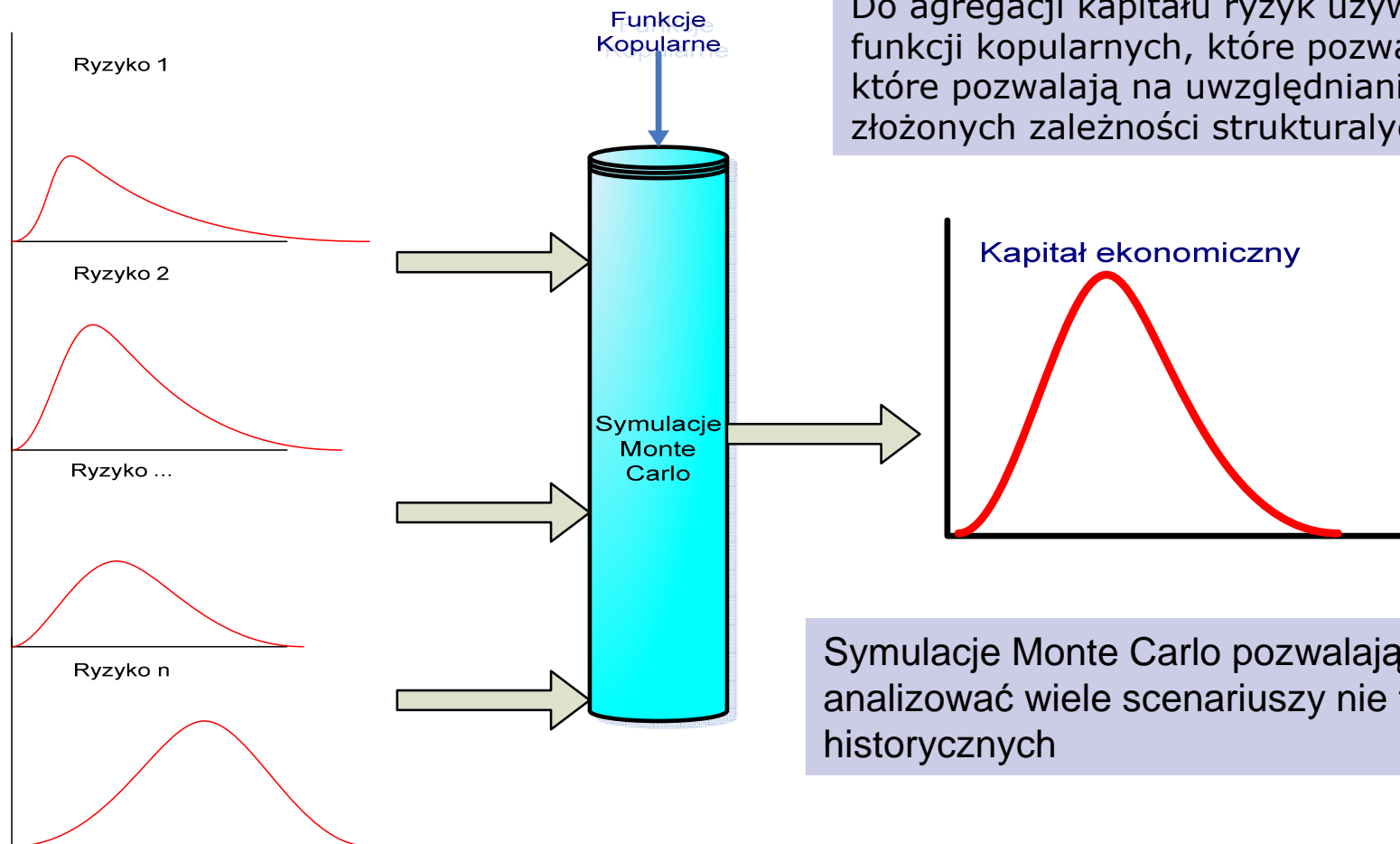
Zewnętrzne. Oszacowania korelacji pomiędzy danymi rynkowymi o czynnikach ryzyka przy różnych szeregach czasowych.

Opinia ekspertów. Wybór grupy ekspertów, którzy szacują korelacje.

Benchmarks. Zakup danych od instytucji o podobnym profilu.

Analiza wrażliwości/stresowanie korelacji może stanowić dodatkowe źródło informacji o zachowaniu się korelacji.

Metody agregacji w warunkach stresowych. Funkcje kopularne i metoda Monte Carlo



Do agregacji kapitału ryzyk używa się funkcji kopularnych, które pozwalają, które pozwalają na uwzględnianie wielu złożonych zależności strukturalnych

Symulacje Monte Carlo pozwalają analizować wiele scenariuszy nie tylko historycznych

Metody agregacji w warunkach stresowych. Funkcje kopularne i metoda Monte Carlo

Funkcja kopularna to skumulowana n-wymiarowa funkcja gęstości ze standardowym jednolitym rozkładem krańcowym.

Funkcje kopularne można rozumieć jako mapowanie n-wymiarowej funkcji rozkładu do postaci normalnej

Zastosowanie funkcji kopularnych pozwala rozwiązać (częściowo) problem nieznaności postaci analitycznej łącznego rozkładu strat

Przykładowa funkcja kopularna

$$C_{\rho} = \Phi_{\rho}(\Phi^{-1}(u_1), \dots, \Phi^{-1}(u_n))$$

Φ -rozkład Gaussowski
 ρ -macierz korelacji

Proces szacowania zagregowanej postaci rozkładu strat.

1. Wygenerowanie liczb losowych, które są korelowane z macierzą korelacji
2. Kalkulacja skumulowanych prawdopodobieństw wartości argumentu
3. Obliczenie krańcowych rozkładów ryzyk
4. Powtarzanie procesu i sumowanie za każdym razem strat prowadzi do uzyskania skumulowanego rozkładu

Metody agregacji w warunkach stresowych.

Funkcje kopularne i metoda Monte Carlo

- Uwzględniają dywersyfikację
- Uwzględniają różne rozkłady strat dla różnych ryzyk. Brak założeń co do postaci zagregowanej funkcji rozkładu strat.
- Możliwość dokonania agregacji nawet przy braku danych historycznych lub przy krótkich szeregach czasowych (warunkowe oszacowania)
- Kwantyfikacja wymaga przeprowadzania symulacji Monte Carlo (wydajny system komputerowy)
- Wybór odpowiedniej kopuły, która najlepiej opisuje zależności jest arbitralny

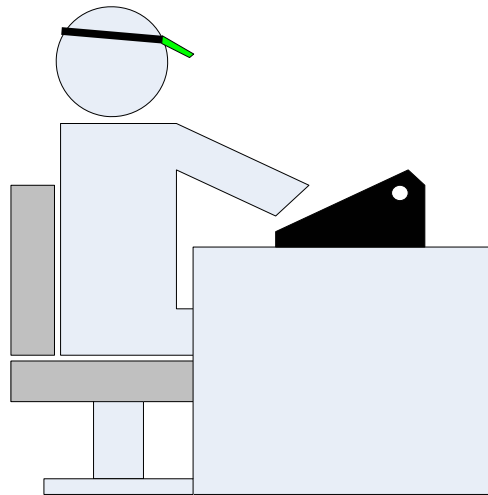
Testy warunków skrajnych –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie

**Krok 5.
Raportowanie
i przegląd**

**Raportowanie wyników do kadry zarządzającej
Podjęcie odpowiednich kroków
zabezpieczających
Przegląd scenariuszy, szukanie nowych
scenariuszy**

Zadanie komputerowe

Należy obliczyć zagregowany kapitał ekonomiczny oraz efekt dywersyfikacji dla podanych danych w warunkach normalnych i przy zadanych warunkach stresowych



Zadanie komputerowe

*Uwaga: Mnożenie macierzy w Excel
Macierz.iloczyn lub mmult
F2 ctrl+shift+enter*

TWS –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie. **Przykładowe scenariusze- reverse stress test**

Model Test warunków skrajnych dla wielu ryzyk występujących jednocześnie na poziomie systemu bankowego zaproponowany przez Międzynarodowy Fundusz Walutowy WB/08/148 czerwiec 2008

MFW zaproponował model testowania warunków skrajnych w przypadku zajścia wielu ryzyk jednocześnie – podejście reverse stress test.

Ryzyka rozpatrywane to

- ryzyko kredytowe,
- ryzyko walutowe,
- ryzyko stopy procentowej,
- wzrost zadłużenia kredytowego.

TWS –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie. **Przykładowe scenariusze- reverse stress test**

Krok 1. Określenie wrażliwości banków na każde ryzyko oddzielnie

Ryzyko kredytowe – obserwowanie zmian współczynnika wypłacalności w miarę zwiększania udziału portfela kredytów obrezerwowanych (impaired) w całości portfela

Określenie wielkości portfela niepracującego przy którym współczynnik wypłacalności spada poniżej 8%. Stworzenie macierzy migracji NPL.

Ryzyko walutowe – określenie wpływu na system w efekcie zmian kursów walut

Określenie jaki wpływ na CAR będą miały zmiany kursów walutowych (deprecjacja oraz aprecjacja). MFW bierze pod uwagę zmiany bezpośrednie – wpływ na wycenę pozycji oraz zmiany pośrednie wpływ na problemy kredytobiorców z obsługą długu

Ryzyko stopy procentowej – na podstawie analizy luki określenie jaki wpływ na współczynnik wypłacalności będą miały zmiany stopy procentowej.

Wzrost zadłużenia kredytowego – szukanie jak wrażliwy jest współczynnik wypłacalności na rosnące zadłużenie kredytowe przy współczynnikach NPL takich jak dla ryzyka kredytowego w sytuacji wyjściowej (w warunkach normalnych).

TWS –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie.

Przykładowe scenariusze- reverse stress test

Krok 2. Scenariusz wystąpienia wielu ryzyk jednocześnie

Stworzono pięć alternatywnych scenariusze, 5% wzrost jednego z ryzyk i 1% wzrost pozostałych ryzyk w ciągu miesiąca.

Scenariusz trwa tyle miesięcy póki współczynnik wypłacalności nie spadnie poniżej 8%.

W wyniku tak przeprowadzonej analizy określany jest najbardziej dotkliwy scenariusz dla systemu/pojedynczej instytucji, czyli taki, który powoduje, iż współczynnik wypłacalności najwcześniej spada poniżej 8%

Miesięczne zmiany parametrów (w %)				
	Migracja do NPL	Zmiany kursów walut	Zmiany stóp procentowych (w punktach procentowych)	Wzrost zadłużenia
Scenariusz 1	1	1	1	1
Scenariusz 2	5	1	1	1
Scenariusz 3	1	5	1	1
Scenariusz 4	1	1	5	1
Scenariusz 5	1	1	1	5

TWS –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie. **Przykładowe scenariusze- reverse stress test**

Krok 3. Interpretacja wyników

- Model może służyć do określenia wrażliwości systemu bankowego na różne sytuacje stresowe (określenie jaki scenariusz jest najbardziej dotkliwy dla systemu, na jakie zmiany najbardziej wrażliwy jest system).
- Model może służyć regulatorowi/nadzorcy w budowaniu systemu wczesnego ostrzegania przed sytuacjami kryzysowymi (weryfikacja indykatorów do oceny kondycji systemu bankowego)
- Model może służyć regulatorowi/nadzorcy do podejmowania odpowiednich kroków zaradczych w sytuacjach kryzysowych (np. podniesienie stóp procentowych w przypadku deprecjacji waluty w wyniku odpływu kapitału itp.)
- (-) brak stresowania korelacji pomiędzy bankami/ryzykami
- Model może być łatwo rozbudowany poprzez wprowadzenie bardziej zaawansowanych technik np. symulacji Monte Carlo i testowanie większej ilości scenariuszy

TWS –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie. **Przykładowe scenariusze-Bank of England**

Testy warunków skrajnych dla wielu ryzyk występujących jednocześnie na poziomie systemu bankowego zaproponowany przez Bank Anglii-
Rekomendacje FSA Discussion Paper 06/02

Bank Anglii wykorzystuje wyniki testów warunków skrajnych do oceny potencjalnych wpływów zmian czynników ryzyka na stabilność systemu finansowego.

Opis modelu

Krok 1. Wybór scenariuszy szokowych

Bank korzysta z hipotetycznego scenariusza. Wpływ scenariusza jest estymowany w horyzoncie 12 miesięcznym.

- spadek wartości indeksów o 35% na świecie i w Wlk.Brytanii
- spadek wartości nieruchomości o 12% (niezależnie od przeznaczenia)
- 1.5bp wzrost średnich wynagrodzeń w Wlk.Brytanii (powodujący presję inflacyjną)
- 15% deprecjacja funta sterlinga

*Bank przeprowadza też testy wrażliwości dla każdego z czynników oddzielnie.

TWS –wystąpienie wielu ryzyk jednocześnie. **Przykładowe scenariusze-Bank of England**

Krok 2. Modelowanie makroekonomiczne.

Bank korzysta z wewnętrznych modeli prognostycznych w celu kalibracji wpływu scenariuszy na otoczenie makro.

Tworzony jest bazowy scenariusz warunków normalnych oraz scenariusz w warunkach stresowych z uwzględnieniem reakcji polityki monetarnej zgodnie z regułą Taylora (wzrost inflacji powoduje zacieśnianie polityki monetarnej a to wywołuje wzrost kosztów obsługi długu!!!).

Na podstawie regresji logistycznej określono funkcje wpływu czynników ryzyka na system. Oddzielnie modelowany jest portfel korporacyjny a oddzielnie portfel gospodarstw domowych (np. portfel korporacyjny jest bardziej wrażliwy na zmiany PKB a portfel gospodarstw domowych na zmiany stopy bezrobocia)

Krok 3. Szacowanie strat

Straty szacowane są na poziomie zagregowanym. Bardzo dużym ograniczeniem modelu jest nieuwzględnianie zmian strukturalnych w sektorze bankowym w czasie trwania kryzysu. Bank Anglii na podstawie własnych oszacowań uznaje, iż istnieje niska, statystycznie nieistotna korelacja pomiędzy scenariuszami a zmianą struktury bilansu banków w horyzoncie czasowym 12 miesięcy.

Wykorzystanie wyników Testów Warunków Skrajnych do zarządzania podmiotem

- Możliwości wykorzystanie wyników testów warunków skrajnych***
- Testy warunków skrajnych a adekwatność kapitałowa***
- Testy warunków skrajnych a alokacja kapitału na ryzyka***
- Testy warunków skrajnych a decyzje w zakresie rozwoju działalności***
- Testy warunków skrajnych a proces planowania kapitałowego***
- Testy warunków skrajnych a proces ICAAP***

Wykorzystanie wyników testów warunków skrajnych

- Jako narzędzie zarządzania ryzykiem do oceny potencjalnego wpływu na sytuację finansową firmy nieprzewidzianych sytuacji kryzysowych
- Jako narzędzie wspierające proces planowania kapitałów
- Jako narzędzie wspierające proces tworzenia planów naprawczych, planów/strategii zabezpieczających i innych polityk
- Jako narzędzie do szacowania rentowności i ryzyka linii biznesowych, limitowania działalności
- Jako narzędzie wspierające podjęcie decyzji strategicznych
- Jako narzędzie do walidacji stosowanych przez instytucje modeli
- TWS są częścią raportowania zarządczego w instytucji

Stopień zaawansowania TWS różni się w zależności od stopnia złożoności działalności i wielkości instytucji finansowej

Rola kadry zarządzającej

Odpowiedzialna za wprowadzenie i udokumentowanie zasad dotyczących przeprowadzania i wykorzystania TWS do zarządzania ryzykiem i planowania kapitałów

Możliwe decyzje w wyniku przeprowadzonych TWS

- Wdrożenie dodatkowych technik redukcji ryzyka, zabezpieczenie się przed ryzykiem
- Zmniejszenie ekspozycji w danym regionie, wobec danego klienta, sektora
- Dodatkowy bufor kapitałowy
- Stworzenie planu awaryjnego w przypadku wystąpienia kryzysu
- Weryfikacja polityki kredytowej, inwestycyjnej, cenowej
- Przegląd limitów, polityk, procesów

Wyzwania dla instytucji

- Ciągły przegląd scenariuszy testowych, szukanie nowych scenariuszy
- Weryfikacja nowych produktów w celu oceny potencjalnego ryzyka
- Poprawa procesów agregacji (ryzyko korelacji)
- Ewaluacja odpowiedniego horyzontu czasowego i efektów przeprowadzanych testów
- Rozbudowa baz danych, szeregi czasowe, poprawa jakości danych
- Weryfikacja przyjmowanych założeń, czynników ryzyka.
- Poprawa jakości raportowania
- Dokumentacja

Testy Warunków Skrajnych a ocena adekwatności kapitałowej

Nowa Umowa Kapitałowa

- Czerwiec 2004 publikacja raportu określającego nowe standardy do pomiaru kapitału utrzymywanego przez instytucje finansowe w celu zabezpieczenia się przed ryzykiem tzw. Basel II lub Nowa Umowa Kapitałowa (NUK).
- Czerwiec 2006 Dyrektywa 2006/48/EC Capital Adequacy Directive
- W Polsce: Uchwała KNF 1/2007 i 4/2007 zastąpione obecnie 380/2008 i 383/2008

Cel wprowadzenia Nowej Umowy Kapitałowej:

- umocnienie stabilności międzynarodowych systemów bankowych,
- promowanie wrażliwych metod zarządzania ryzykiem
- rozpowszechnienie odpowiednich podejść do procesów szacowania adekwatności kapitałowej
- promowanie bezpieczeństwa i solidności w systemie finansowym
- dalsze wspieranie równości konkurencyjnej

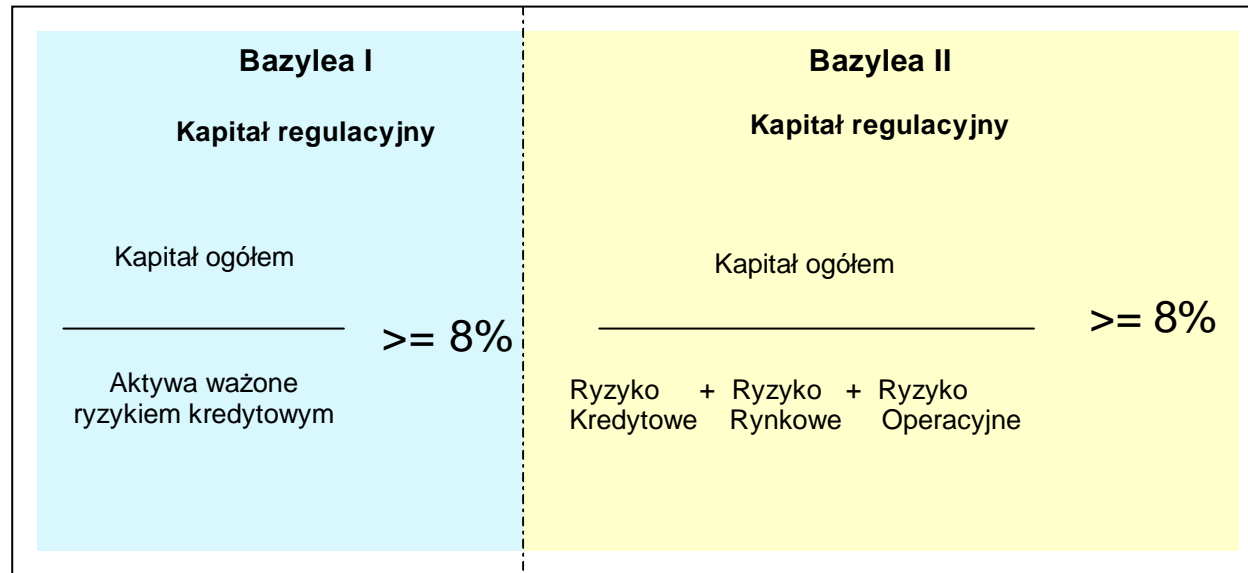
Adekwatność kapitałowa

- Adekwatność kapitałowa, to wartość kapitału, która jest utrzymywana przez instytucje finansowe i może być w każdej chwili użyta w celu zniwelowania strat powstałych w danej instytucji finansowej.
- Banki są zobowiązane do utrzymywania odpowiedniej ilości kapitału w stosunku do ryzyka na jakie się narażają.
- Wielkość tego kapitału określa się poprzez współczynnik adekwatności kapitału (współczynnik wypłacalności, współczynnik Cook'a).

$$R = \frac{\text{Kapitał}}{\text{Oszacowania ryzyka}} * 100\% \geq 8\%$$

Kapitał regulacyjny. Współczynnik wypłacalności

- Kapitał regulacyjny to minimalna wielkość kapitału jaką instytucja finansowa **musi** utrzymywać zgodnie z wymaganiami regulatora.
 - Służy zabezpieczeniu depozytariuszy
 - Jednolite metody szacowania



Kapitał ekonomiczny

- Kapitał ekonomiczny to wielkość kapitału, którą instytucja finansowa **powinna** utrzymywać (udziałowcy powinni zainwestować) w celu zabezpieczenia przed utratą wypłacalności w określonym horyzoncie czasowym (np. jednego roku)
- Kapitał ekonomiczny to wielkość kapitału utrzymywana w celu pokrycia wszystkich ryzyk istotnych na które narażona jest instytucja finansowa
- Kapitał ekonomiczny jest szacowany na podstawie wewnętrznych modeli opracowanych przez instytucje finansową

Kapitał ekonomiczny-dlaczego ważny?

- Kompleksowość usług świadczonych przez instytucje finansowe powoduje, iż rzeczywiste ryzyko to nie tylko ryzyko oszacowane zgodnie z Filarem 1.
- Oszacowany **kapitał regulacyjny** zawiera wiele uproszczeń (np. nie uwzględnia korelacji pomiędzy ryzykami), jest niedostosowany do rzeczywistego profilu ryzyka, służy do zabezpieczenia depozytariuszy. Zdefiniowane tylko 3 rodzaje ryzyka, które należy szacować kapitałem
- Kapitał ekonomiczny ujmuje nie tylko historyczne oszacowania, ale także apetyt na ryzyko, strategię danej instytucji, służy akcjonariuszom do oceny wartości dodanej kreowanej przez linie biznesowe, wyraża potencjalną stratę ekonomiczną, służy jako narzędzie do zarządzania instytucją finansową
- Kapitał ekonomiczny uwzględnia wyniki testów warunków skrajnych na ryzyka.
- Im bardziej instytucja finansowa chce być bezpieczna tym więcej potrzebuje kapitału na swoją działalność

Czy na wszystkie ryzyka powinniśmy utrzymywać kapitał ekonomiczny

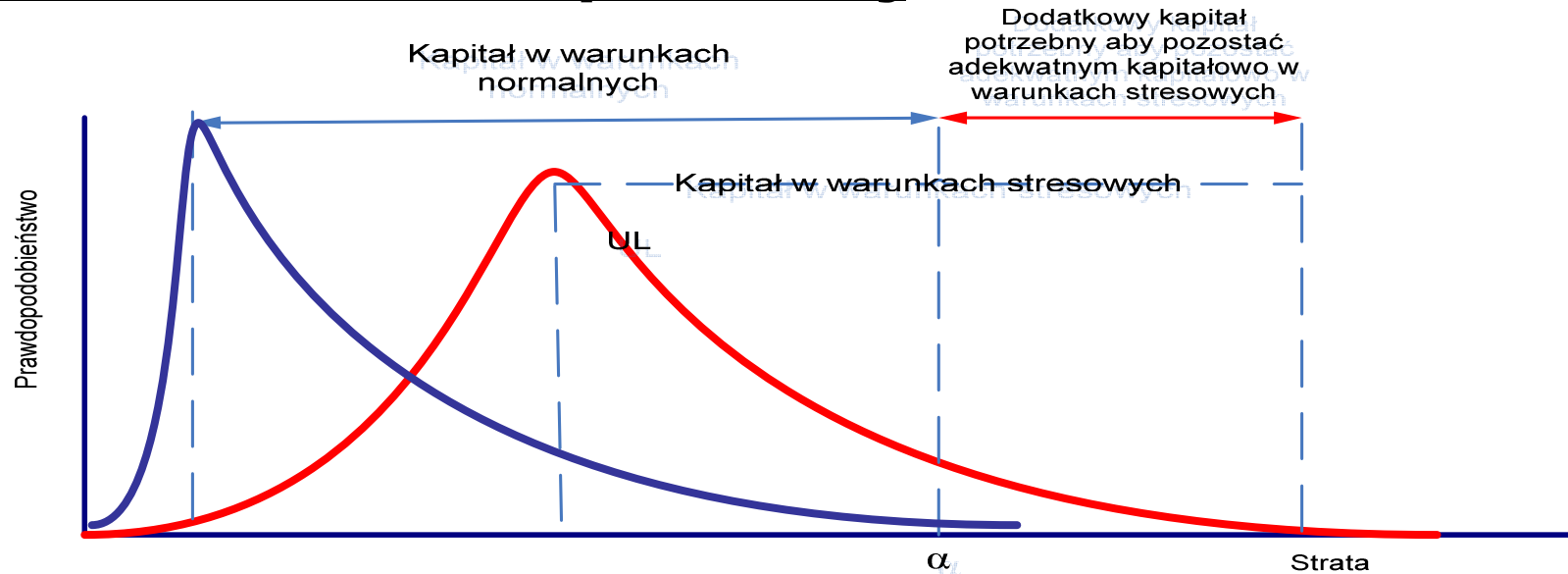
Ryzyko płynności

„(...) Uznaje się przy tym, że kapitał wewnętrzny nie musi być instrumentem używanym do zabezpieczania płynności, Banki w praktyce zabezpieczają płynność przez utrzymywanie rezerwy płynnościowej (portfele łatwo zbywalnych papierów wartościowych) lub otwarte linie kredytowe („stand-by”), ewentualnie inne instrumenty.”

*Generalny Inspektor Nadzoru Bankowego Pismo NB-BPN-VII-076-124/07
do Prezesów Banków*

- Banki najczęściej nie utrzymują dodatkowych kapitałów na ryzyko płynności

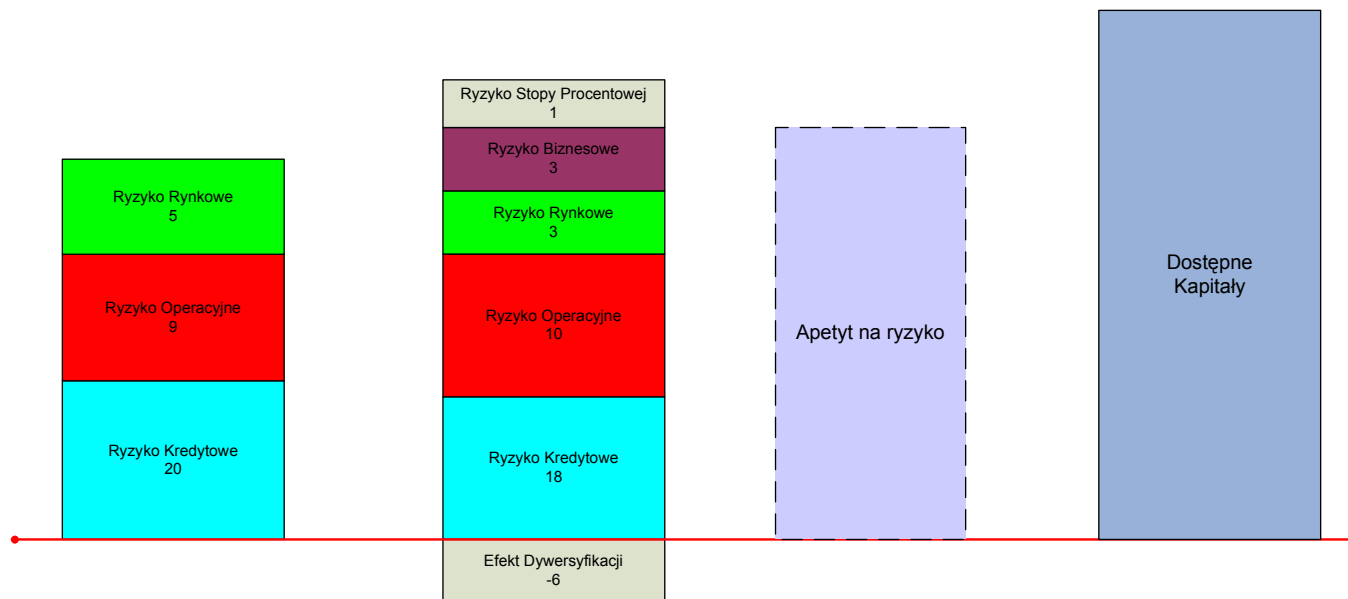
Wykorzystanie wyników TWS do oceny adekwatności kapitałowej



Banki utrzymują dodatkowy bufor na zabezpieczenie przed sytuacją kryzysową lub szacują kapitał uwzględniający TWS tj. kapitał szacowany z wyższym prawdopodobieństwem niż wynikałoby to z ratingu kredytowego, lub kapitał szacowany pokrywa zdarzenia nieprzewidziane ale możliwe do wystąpienia np. poziom ufności 99,95% (czyli zabezpieczający zdarzenia występujące raz na 2000 lat). Wówczas jednakże nie bierze pod uwagę zmian samej krzywej rozkładu strat.

Ocena adekwatności kapitałowej w warunkach stresowych

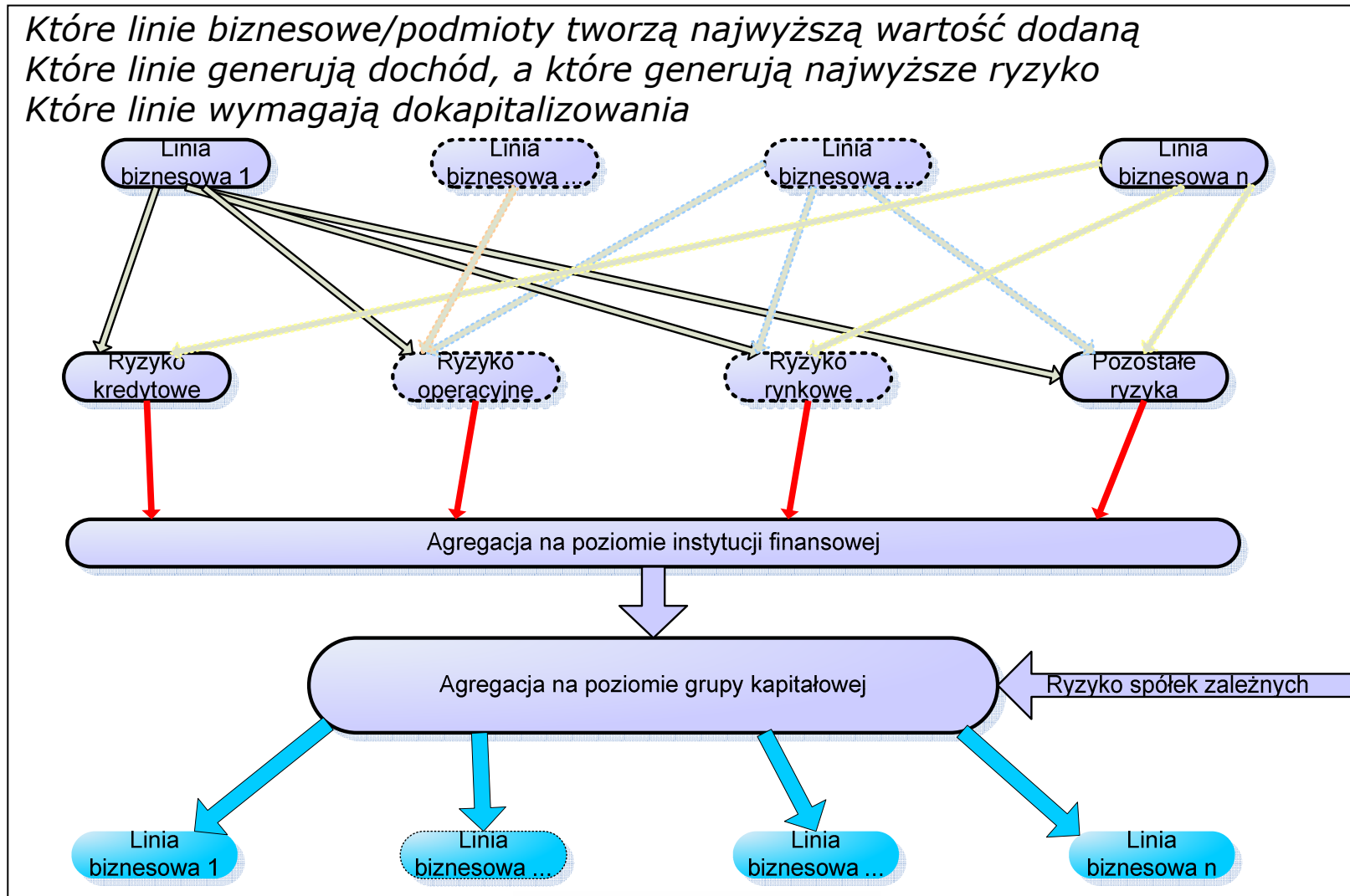
- Pytania:
- Jaki kapitał powinna utrzymywać instytucja?
- Jaki kapitał powinien być utrzymywany na zabezpieczenie przed sytuacjami kryzysowymi?
- Co gdy dostępny kapitał niższy niż wymóg na kapitał ekonomiczny?



Testy Warunków Skrajnych a wielkość alokowanego kapitału na ryzyko

Alokacja kapitału

*Które linie biznesowe/podmioty tworzą najwyższą wartość dodaną
 Które linie generują dochód, a które generują najwyższe ryzyko
 Które linie wymagają dokapitalizowania*



Metody alokacji

Sposób alokacji kapitału na jednostki biznesowe zależy od przyjętych zasad zarządzania ryzykiem

Podstawą do alokacji kapitału ekonomicznego jest generowane przez jednostkę ryzyko. Zakładając, że daną jednostkę biznesową można opisać funkcją rozkładu strat L mamy wówczas

$$\rho(\mathbf{L}(\lambda)) = \rho(\lambda_1 L_1 + \dots + \lambda_n L_n)$$

z tego

$$\rho(\mathbf{L}(\lambda)) = \lambda_1 \alpha_1(\lambda) + \dots + \lambda_n \alpha_n(\lambda)$$

gdzie

ρ – ryzyko, kapitał ekonomiczny

λ – waga poszczególnych ryzyk

$L(\lambda)$ – rozkład strat

$\alpha_i(\lambda)$ – wielkość kapitału ekonomicznego alokowanego na jednostkę ryzyka powiązanego ze stratą L_i

Metody alokacji

Metoda liniowa

- Liniowa kalkulacja ryzyka, na które narażona jest dana jednostka
- Alokacja kapitału poprzez wagę ryzyka jaką jednostka generuje w stosunku do całej organizacji

Metoda udziału krańcowego

- Polega na kalkulacji zmian ryzyka portfela spowodowanych wpływem pojedynczego (danej) linii biznesowej

$$\alpha_i(\lambda) = \frac{\rho(L(\lambda))'}{L'}$$

Metoda dyskretnego udziału krańcowego

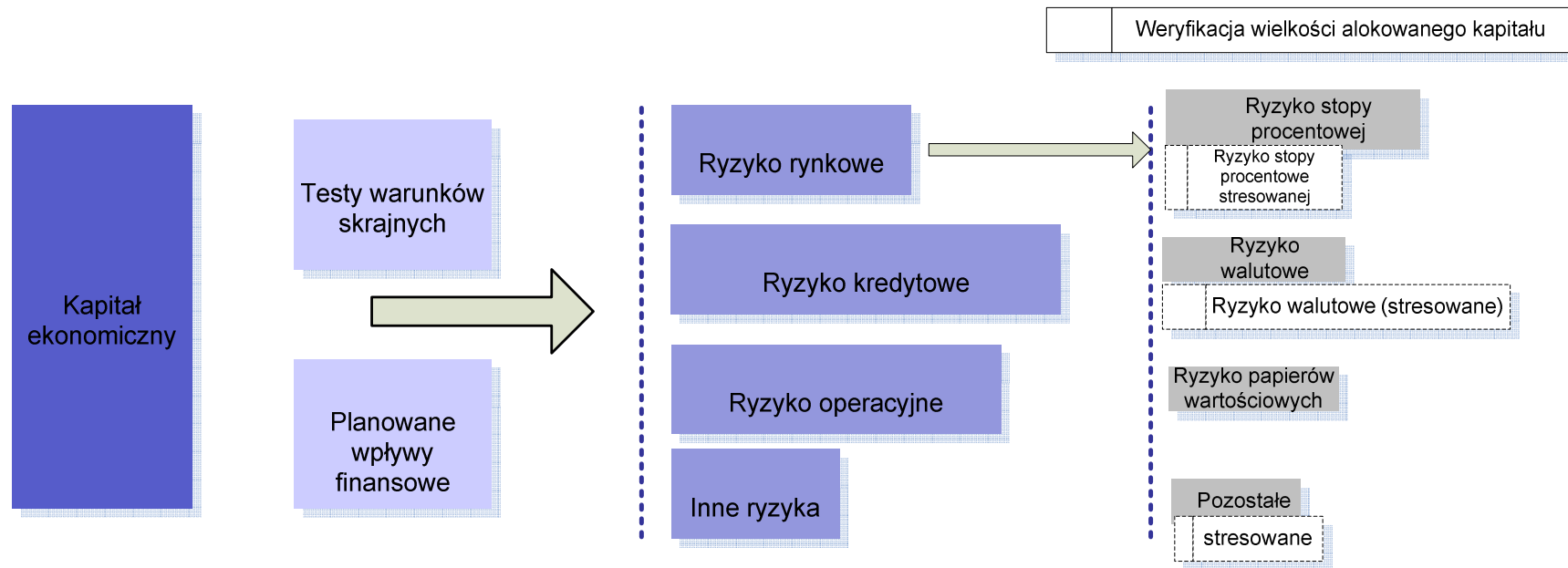
- Kalkulowany jest poziom ryzyka (np. za pomocą VaR) bez uwzględnienia danej linii biznesowej oraz z uwzględnieniem danej linii biznesowej. Różnica jest określana jako udział danej jednostki w generowaniu kapitału ekonomicznego (ryzyka).

Metody alokacji - przykład

- Kapitał do alokacji 250j

Jednostka biznesowa	VaR	VaR rezydualny przy uwzględnieniu dywersyfikacji	Dyskretny udział krańcowy	Skalowanie kapitału	(Total VaR)' / (indywidualny VaR)'	Metoda udziału krańcowego	Metoda liniowa
A	100	160	$250-160=90$	$90*(250/265)=84.91$	0.87	$0.87*100=87$	$(100/290)*250=86.2$
B	80	175	$250-172=75$	$75*(250/265)=70.75$	0.8	$0.8*80=64$	$(80/290)*250=69$
C	110	150	$250-150=100$	$100*(250/265)=94.34$	0.9	$0.9*110=99$	$(110/290)*250=94.8$
Razem	290		265	250		250	250

Wykorzystanie TWS przy alokacji kapitału



DWA PODEJŚCIA DO WYKORZYSTANIA TWS PRZY ALOKACJI

- Testy warunków skrajnych są wykorzystywane do weryfikacji, czy alokacja za pomocą np. metody VaR jest poprawna, czy wprowadzone limity są adekwatne
- Kapitał jest korygowany o wyniki testów warunków skrajnych a następnie alokowany na linie biznesowe

Testy Warunków Skrajnych a decyzje w zakresie rozwoju działalności

Szacowanie rentowności

**RAPM – metody pomiaru rentowności uwzględniające ryzyko
 (Risk Adjusted Performance Measures)**

$$\text{RAROC} = \frac{\text{DOCHÓD SKORYGOWANY O RYZYKO}}{\text{KAPITAŁ}}$$

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Dochód} - \text{Koszty-Straty Oczekiwane}}{\text{KAPITAŁ}}$$

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Dochód} - \text{Koszty-Straty Oczekiwane}}{\text{Kapitał ekonomiczny (kapitał na pokrycie UL)}}$$

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Dochód} - \text{Koszty-Straty Oczekiwane}^*}{\text{Kapitał ekonomiczny (kapitał na pokrycie UL) + dodatkowy bufor kapitałowy na pokrycie strat w wyniku TWS}}$$

Wpływ TWS na RAROC

$$\text{RAROC} \downarrow = \frac{\text{Dochód} - \text{Koszty} - \text{Straty Oczekiwane} \downarrow}{\text{Kapitał ekonomiczny} \uparrow}$$

- Wpływ scenariuszy stresowych na poziom Straty Oczekiwanych jest wyższy niż na poziom kapitałów ekonomicznych, gdyż kapitał ekonomiczny zawiera już w sobie scenariusz stresowy, tylko z inną wagą prawdopodobieństwa
- Ponadto w sytuacji kryzysowej obniża się poziom dochodów i/lub zwiększają koszty

Wartość ekonomiczna

EVA (Economic value added, ekonomiczną wartość dodana)

Biznes/produkt generuje ekonomiczną wartość dodaną kiedy dochód (w wartościach absolutnych) jest wyższy niż koszt kapitału potrzebny do podjęcia tego biznesu

$$\mathbf{EVA = r * K - cc}$$

r- zwrot na zainwestowanym kapitale

K- zainwestowany kapitał

cc-koszt kapitału (cost of capital lub wacc weighted average cost of capital)

NOPAT – net operating profit after tax

$$\mathbf{EVA = NOPAT - cc * K}$$

EVA = *przychody odsetkowe – koszty odsetkowe + opłaty/prowizje – koszty operacyjne – strata oczekiwana – **capital charge** (obciążenie kosztem kapitału)*

$$\mathbf{EVA = (RAROC\% - cc\%) * \text{kapitał ekonomiczny}}$$

- **EVA** jest wykorzystywana do zarządzania portfelem, budżetowania, alokacji kapitału, konstruowania innych miar rentowności, benchmarkingu itd

Polityka cenowa a TWS

Ustalenie

wymaganego/oczekiwanego zwrotu z kapitału tzw hurdle rate dla nowych transakcji

RAROC \geq hurdle rate;

hurdle rate musi pokrywać wszystkie koszty związane z transakcją

Przykład ustalania ceny uwzględniającej ryzyko, kapitał regulacyjny i kapitał ekonomiczny

Użycie kapitału regulacyjnego nie ma wpływu na cenę nawet, gdy mamy do czynienia z klientami należącymi do różnych klas ryzyka

Użycie stresowanego kapitału ma istotny wpływ na wycenę nowych produktów

	Niskie ryzyko	Wysokie ryzyko
Ekspozycja (X)	1.000	1.000
Kapitał regulacyjny	80	80
Kapitał regulacyjny/X	8%	8%
Kapitał ekonomiczny	40	120
Kapitał ekonomiczny/X	4%	12%
Strata oczekiwana (EL)	1%	1%
Minimum RAROC (hurdle rate)	15%	15%
Koszty operacyjne (a)	2%	2%
Kalkulacja ceny w oparciu o kapitał regulacyjny		
Kapitał regulacyjny* hurdle rate/X (b)	1,2%	1,2%
Cena (P= EL+ a + b)	4,2%	4,2%
Kalkulacja ceny w oparciu o kapitał ekonomiczny		
Kapitał ekonomiczny * hurdle rate /X (c)	0,6%	1,8%
Cena (P=EL+a+c)	3,6%	4,8%
Kalkulacja ceny w oparciu o stresowany kapitał ekonomiczny		
Strata oczekiwana EL'	1,5%	2,5%
Kapitał ekonomiczny'	50	140
Kapitał ekonomiczny'/x	5%	14%
Hurdle rate'	18%	18%
Kapitał ekonomiczny' * hurdle rate /X (d)	0,9%	2,52%
Cena (P'=EL'+a+d)	4,4%	7,02%

Testy Warunków Skrajnych a proces planowania kapitałowego

Planowanie kapitałów

Celem planowania kapitałów jest zapewnienie adekwatności kapitałowej w zmieniających się warunkach ekonomicznych

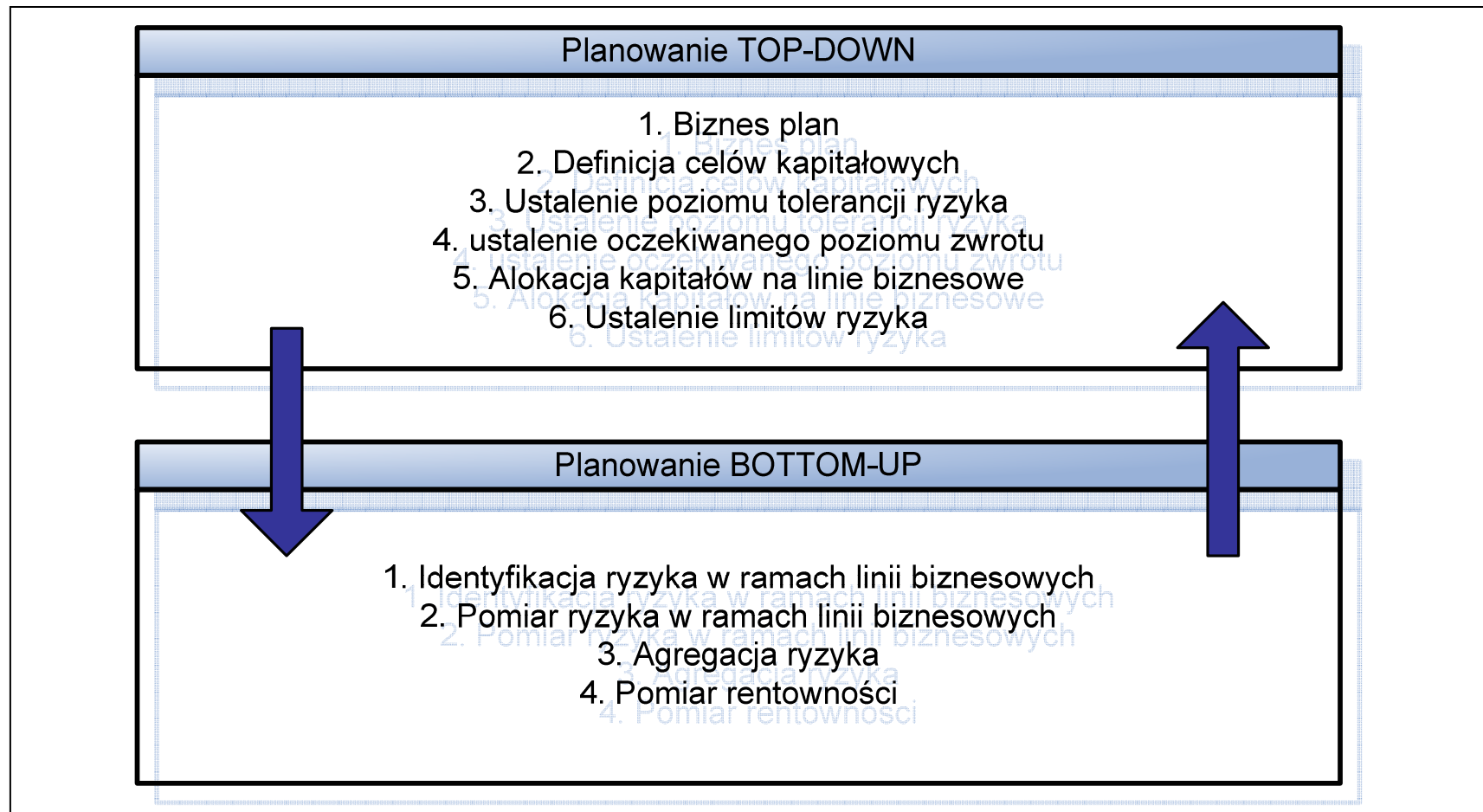
Kroki do zaadresowania

1. Obecny wymóg kapitałowy
2. Planowana konsumpcja kapitałów
3. Oczekiwany poziom kapitałów (w świetle strategii oraz apetytu na ryzyko)
4. Środki do zarządzania kapitałem (zewnętrzne i wewnętrzne źródła pozyskania kapitałów)
5. Pozostałe środki wpływające na adekwatność kapitałową (przewidywany poziom dywidendy)

Planowanie kapitałów

- Bank powinien posiadać 3-5letnie plany kapitałowe (w zależności od wielkości instytucji finansowej)
- Plan kapitałowy powinien podlegać procesowi przeglądów (przynajmniej raz na 3 lata lub kiedy zajdzie taka potrzeba)
- Oczekuje się, iż plany kapitałowe będą brały pod uwagę wyniki przeprowadzonych testów warunków skrajnych

Sposoby planowania kapitałów



Planowanie top-down

Zarząd Banku

- definiuje ogólny biznes plan opisujący
 - Ogólne cele strategiczne
 - Strategie zarządzania ryzykiem
 - Specyfikacje odnośnie oczekiwanego poziomu kapitałów ekonomicznych
 - Apetyt na ryzyko
 - Może dodatkowo zawierać symulacje ewolucji kapitału w określonym czasie w zależności od podejmowanych decyzji
- Alokuje kapitał ekonomiczny na linie biznesowe
 - Limity na ryzyko
 - Poziom oczekiwanego zwrotu z kapitału

Planowanie bottom-up

Linie biznesowe po alokowaniu kapitału ekonomicznego

- Podejmują decyzje biznesowe odnośnie nowych inwestycji/produktów/usług
- Dokonują pomiaru ryzyka w obrębie swoich linii biznesowych oraz agregacji w celu zaplanowania kapitału ekonomicznego (określają ile ryzyka są zdolne zaakceptować)
- Dokonują wyceny produktów w ramach określonych poziomów rentowności
- Raportują i monitorują realizację planów

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CP32 CEBS Guidelines on Stress Testing z 14 grudnia 2009

Guideline 16. Jako część procedur przeprowadzania testów warunków skrajnych instytucje powinny przeprowadzać testy warunków skrajnych dla planów kapitałowych. Testy te powinny być oparte o scenariusze uwzględniające głęboką recesję, powinny pokrywać odpowiedni horyzont czasowy oraz uwzględniać materialne ryzyka występujące w danej instytucji.

- Testy warunków skrajnych dla planów kapitałowych powinny podlegać procesowi regularnych przeglądów.
- Testy warunków skrajnych dla planów kapitałowych powinny pokrywać okres przynajmniej 2 lat (w zależności od rozmiarów organizacji)
- Testy warunków skrajnych dla planów kapitałowych powinny uwzględniać ryzyka Filaru 1 i Filaru 2.

TWS – ogólne wytyczne CEBS oraz CRD

CP32 CEBS Guidelines on Stress Testing z 14 grudnia 2009

Guideline 17. Testy warunków skrajnych dla planów kapitałowych powinny uwzględniać apetyt na ryzyko danej instytucji i jej strategię oraz powinny identyfikować odpowiednie działania zabezpieczające

- Instytucje powinny mieć wskazać więzy pomiędzy strategią, apetytem na ryzyko oraz procedurami przeprowadzania testów warunków skrajnych
- Działania zabezpieczające w celu ograniczenia skutków warunków skrajnych powinny być udokumentowane razem z uzasadnieniem powodów wyboru danych działań.

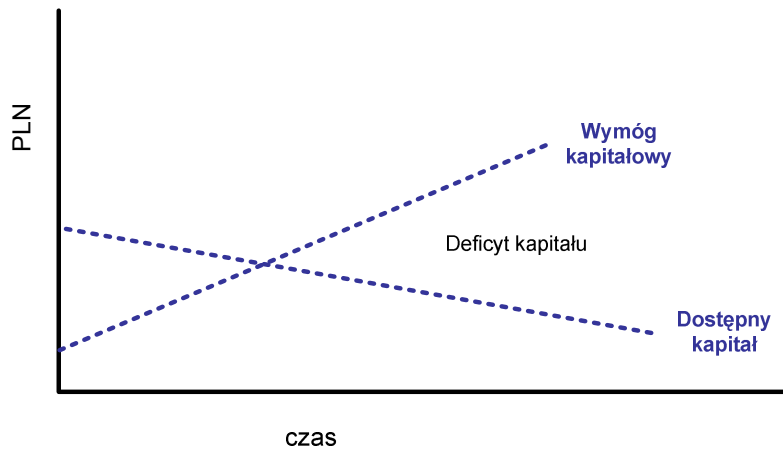
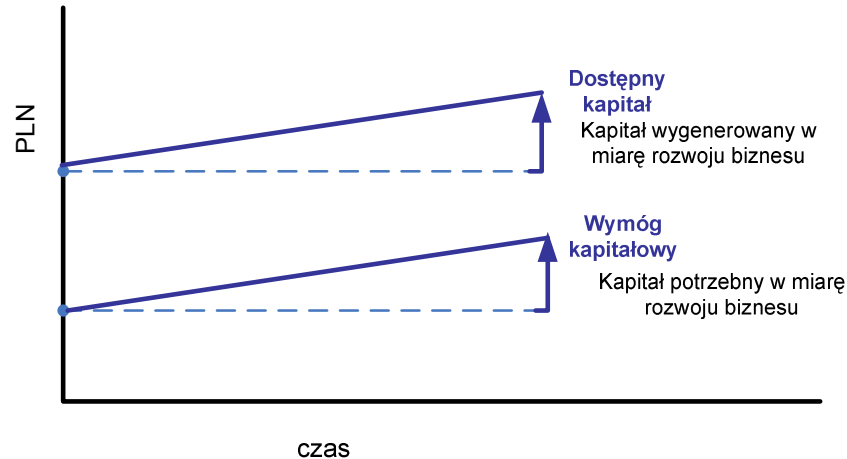
TWS a planowanie kapitałów

W pełni zintegrowany proces planowania kapitałowego powinien być dostarczać informacji na temat prognozowanej wielkości

- Dostępnego kapitału (księgowego)
- Weryfikacji wielkości dostępnego kapitału w stosunku do wymaganego kapitału regulacyjnego i ekonomicznego
- Wymaganego kapitału ekonomicznego, który jest funkcją ekspozycji kredytowej, ryzyka rynkowego, operacyjnego i pozostałych ryzyk istotnych identyfikowanych w jednostce
- Wymaganego kapitału regulacyjnego będącego funkcją przewidywanej wielkości aktywów ważonych ryzykiem

Prognozowane wymogi powinny być porównywane z prognozowanymi kapitałami dostępnymi w instytucji

Wpływ sytuacji kryzysowych na dostępny kapitał

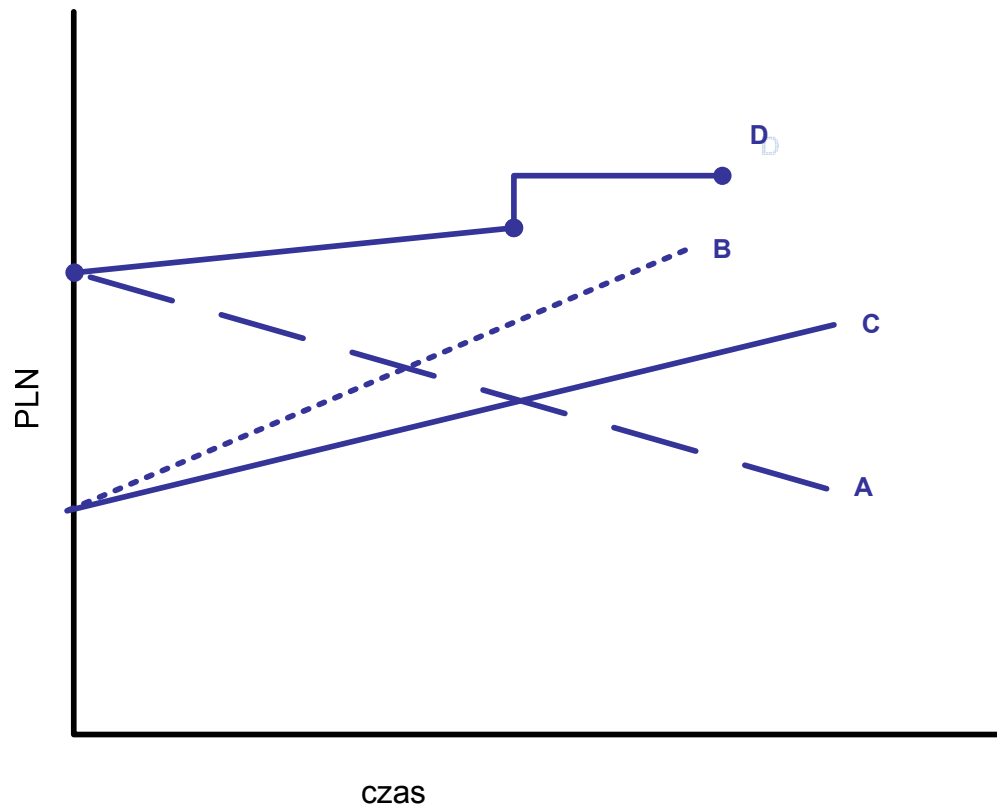


W warunkach normalnych bank utrzymuje bufor kapitałowy

W sytuacji stresowej instytucja generuje straty, dostępny kapitał maleje, wymóg kapitałowy rośnie zgodnie z rozwojem biznesu. Może to wywołać deficyt kapitału

Rolą Zarządu jest podjęcie odpowiednich kroków zabezpieczających

Planowanie kapitałów-decyzje Zarządu



W wyniku testów warunków skrajnych Zarząd może wcześniej podjąć odpowiednie kroki zabezpieczające, które mogą mieć wpływ zarówno na wymóg kapitałowy jak i na dostępny kapitał

- A – kapitał dostępny w warunkach scenariusza kryzysowego
- B- wymóg kapitałowy w warunkach scenariusza kryzysowego
- C- Obniżenie wymogu kapitałowego poprzez redukcję ekspozycji, politykę limitowania, politykę cenową
- D – Zwiększenie dostępnego kapitału poprzez redukcje kosztów, zmniejszenie wypłacanych dywidend, podwyższenie kapitału, zmiana harmonogramu spłaty rat

TWS a planowanie kapitałów- Przykład

W warunkach normalnych			
	Planowany kapitał dostępny	Planowany wymóg kapitałowy	Nadwyżka
2009	130	100	30
2010	160	125	35
2011	190	150	40
2012	220	175	45
W warunkach stresowych			
	Planowany kapitał dostępny	Planowany wymóg kapitałowy	Nadwyżka
2009	130	100	30
2010	150	130	20
2011	175	165	10
2012	200	160	40
	Wygenerowany kapitał w warunkach stresowych od 2009r	Skumulowany wymóg w warunkach stresowych	Nadwyżka
2009	n/a	n/a	
2010	20	30	-10
2011	45	65	-20
2012	70	60	10

Instytucja powinna utrzymywać 20j piędźnych z obecnej nadwyzki w celu zabezpieczeni a przed sytuacjami stresowymi w przyszłości

Awaryjne plany kapitałowe

Awaryjne plany kapitałowe powinny zawierać możliwe kroki postępowania w celu zabezpieczenia wypłacalności instytucji w momencie kryzysowym (czyli w momencie, gdy zagrożona jest adekwatność kapitałowa)

Awaryjne plany kapitałowe powinny zawierać opis kroków postępowania i raportowania (tj kto kogo informuje w sytuacji wystąpienia kryzysu adekwatności) oraz delegować odpowiedzialność za podejmowanie decyzji

Możliwe kroki postępowania w celu poprawy adekwatności

1. zmniejszenie kwoty dywidendy;
2. zmniejszenie ekspozycji kredytowej lub inwestycyjnej;
3. odmowa dalszych wypłat środków z tytułu nieprzysrzeczonych produktów kredytowych i / lub przyspieszenia spłaty już wypłaconych kredytów, jeżeli istnieje taka możliwość;
4. emisja kapitału podstawowego;
5. emisja kapitału kategorii II/III;
6. sekurytyzacja lub sprzedaż niektórych portfeli kredytów;

Kroki powyższe mogą być podejmowane jednocześnie lub oddzielnie w zależności od powagi sytuacji.

Testy Warunków Skrajnych a proces ICAAP

Testy warunków skrajnych a proces ICAAP

W ramach pomiaru ryzyka bank przeprowadza testy warunków skrajnych. Testy warunków skrajnych są przeprowadzane w banku na podstawie założeń zapewniających rzetelną ocenę ryzyka (§16.1 i § 16.2 /KNF 383/2008)

Oczekiwania

- Udokumentowanej procedury przeprowadzania analiz wrażliwości / testów scenariuszowych dla celów ICAAP obrazujących wpływ niekorzystnych zmian czynników ryzyka na kapitał wewnętrzny oraz minimalne wymogi kapitałowe.
- Udokumentowanej metodologii wyboru czynników ryzyka i uzasadnienia że przyjęte w testach warunków skrajnych założenia są realistyczne.
- Dokumentacji weryfikacji prawidłowości metodyki i założeń testów warunków skrajnych.
- Formalnego zaaprobowane założeń testów warunków skrajnych przez zarząd lub odpowiedni komitet.
- Określenia sposobu uwzględniania wyniki testów przy określaniu wysokości alokowanego na dane ryzyko kapitału wewnętrznego.
- Udokumentowania ewentualnych działań podejmowanych w rezultacie wyników testów.