

**FFÚ**

VYSOKÁ ŠKOLA  
EKONOMICKÁ V PRAZE  
FAKULTA FINANCÍ A ÚČETNICTVÍ

ffu.vse.cz

# ZÁTĚŽOVÉ TESTY BANK

1MT302



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# ZÁTĚŽOVÉ TESTY

- soubor analytických nástrojů a analytických metod
- původně sloužily v inženýrství kvality, POSTUPNĚ VYUŽÍVÁNY BANKAMI
- Na počátku **mikro-zátěžový** charakter
- sloužily k vyhodnocení potenciálních ztrát portfolia při expozici způsobené modelací pravděpodobných nepříznivých vlivů ať již z oblasti kreditního, úrokového, či likvidního rizika
- koncept **makro-zátěžového testování**, kdy nejsou testovány pouze jednotlivé banky, ale celý bankovní sektor
- MMF

# TESTOVÁNÍ STRESOVÉ, ZPĚTNÉ,...

## Stresové testování

- pro nejhorší možné situace
- účelem je zjistit připravenost na mimořádné situace
- Simulace nestandardních negativních situací
- Vazba na možné změny na finančních trzích (tržní riziko)...

## Zpětné testování (*back testing*)

- umožní při tvorbě nových scénářů či upřesňování stávajících uplatňovat pravděpodobnější varianty
- Zpětně např. vyhodnocuje jak nastavené limity korespondují s dosaženými hodnotami

# ZÁTĚŽOVÉ TESTY - VYUŽITÍ

## Zátěžové testy využívány

- ✓ Centrálními bankami
- ✓ Regulátory
- ✓ Komerčními finančními institucemi

Jako **nástroj testování odolnosti** institucí nebo celého sektoru vůči nepříznivému vývoji ekonomického prostředí

Globální finanční krize odhalila v řadě zemí nedostatky v metodologii - v období před vypuknutím krize **nesprávně indikovaly stabilitu** sektoru i v případě poměrně velkých šoků

## ZÁTĚŽOVÉ TESTOVÁNÍ - METODOLOGIE

- Scénáře nepříznivého vývoje byly vnímány jako nepřiměřeně silné a nakonec byly mnohdy překonány realitou

### Nutná verifikace

- zda jsou předpoklady zátěžových testů správně nastaveny
- identifikovat případné nedostatky
- využití výsledků pro zpřesnění budoucích testů
  
- Současný aparát zátěžového testování nastaven správně – na pesimistické straně – mírně nadhodnocuje rizika, což vede k nižším (konzervativně) odhadům klíčových indikátorů zdraví (KP)

# KLASIFIKACE podle rozsahu

## **Zátěžové testy individuální finanční instituce**

- zátěžové testy mají mikro-zátěžový charakter, jedná se o testování portfolií jednotlivých finančních institucí, které při eventuální agregaci výsledků poukáží na stav finančního systému jako celku

## **Zátěžové testy celého finančního systému**

- zátěžové testy mají makro-zátěžový charakter, jejich koordinátorem je národní centrální banka, či jiná instituce dohledu.
- zkoumají dopad šoků na celkovou stabilitu finančního systému (většinou na bankovní sektor)

# KLASIFIKACE dle metodologie

## Citlivostní analýza

- Za pomoci kvantitativního nástroje v podobě citlivostní analýzy zjišťujeme citlivost, neboli míru reakce testovaného portfolia vůči dané proměnné, tedy definovanému rizikovému faktoru
- Nevýhodou je, že nepostihuje vliv vzájemných vazeb mezi jednotlivými rizikovými faktory (proměnnými)

## Analýza pomocí scénářů

- Při analýze pomocí scénářů formulujeme scénář šokových stavů a jiných mimořádných události, za jehož pomoci kvantifikujeme odolnost jednotlivých finančních institucí, ale hlavně finančního systému jako celku, oproti citlivostní analýze mají scénáře výhodu, že můžeme současně postihnout vliv více rizikových faktorů zároveň
- Např. při nenadálém skokovém zvýšení úrokových sazeb je vhodné do scénáře rovněž zakomponovat vliv na změnu objemu poskytovaných úvěrů apod.

# KLASIFIKACE dle metodologie

## Analýza nákazy

- bereme v úvahu vzájemnou propojenost finančních institucí v rámci analyzovaného systému a snažíme se kvantifikovat ***riziko přenosu šoků, tzv. riziko nákazy***
- Identifikujeme systémově významné finanční instituce a jejich nezajištěné expozice vůči ostatním bankám – víme, že i jedna insolventní banka se může stát zdrojem nestability (nákazy) pro celý finanční systém



# Klasifikace dle přístupu k agregaci

## **Makrozátěžové testy – „Top - Down přístup“**

- testy prováděny regulační autoritou, kterou je většinou centrální banka, či jiný stanovený orgán dohledu nad finančním trhem
- testům jsou podrobeny bilance jednotlivých bank, nebo agregované bankovní portfolio a následně se vyhodnocuje jejich dopad na systém jako celek
- V případě agregovaného bankovního portfolio narážíme na problém průměrování, tedy že po agregaci se celkové portfolio může jevit jako zdravé, ovšem některé finanční ústavy se mohou potýkat s existenčními problémy, které mohou vést až k spuštění systémově závažné události, jejíž vliv může být díky agregaci dat pomínut
- Výhoda -možnost jednoduchého slučování výsledků testů za celý bankovní sektor

## **Mikrozátěžové testy – „Bottom - Up přístup“**

# Klasifikace dle přístupu k agregaci

## **Mikrozátěžové testy – „Bottom - Up přístup“**

- zátěžové testování finanční instituce samostatně
- od dohledové autority dodán scénář makroekonomického vývoje
- daná banka promítne do vlastních modelů a na základě analýzy výkazů poté vyhodnotí změnu kapitálové přiměřenosti
- výsledky odešle dohledovému orgánu, který na jejich základě může sestavit agregovaný report za celý bankovní sektor
- otázkou zůstává pouze validita takovýchto výsledků

# Klasifikace dle přístupu k agregaci

- všechny testované finanční instituce byly vystaveny stejným makroekonomickým šokům formulovaným ve scénáři zátěžového testování
  - je zde jistá variabilita v implementační rovině, kdy se jednotlivé modely pro kvantifikaci dopadu na kapitálovou přiměřenost zkoumaných bank mohou lišit
  - Na obranu proti tomuto argumentu ... interní modely mohou postihovat mnohem detailnější popis skutečnosti
- **ČNB využívá obou přístupů**
- Makro-zátěžové testy jsou prováděny od roku 2003
  - od roku 2009 mikro-zátěžové testy u vybraných bank

# Vývoj zátěžových testů

- Původní metodika vycházela z metodologie MMF
- byla sestavena ve spolupráci s expertem MMF Martinem Čihákem v letech 2003-2004
- v následujících letech výrazně zdokonalena - zejména vytvořením dílčích modelů úvěrového rizika a růstu úvěrů
- V roce 2006 došlo k přechodu od testování **historických ad-hoc scénářů** definovaných kombinací šoků k využívání **konzistentních makroekonomických scénářů** generovaných predikčním modelem ČNB spolu s dílčími modely úvěrového rizika a růstu úvěrů

# Vývoj zátěžových testů

- poslední významná inovace provedena 2009
  - zahrnovala „dynamizaci“ testů (ve smyslu přechodu na čtvrtletní modelování šoků a jejich dopadů na portfolia bank)
  - implementaci některých prvků Basel II (explicitní modelování PD, LGD a rizikových vah pro výpočet rizikově vážených aktiv v rámci IRB přístupu)
  - rozšíření horizontu dopadu šoků z jednoho na dva roky (osm následujících Q)
  - ✓ Zachycení úvěrového rizika několika oddělených portfolií pomocí parametrů
    - *PD pravděpodobnost selhání*
    - *LGD ztrátovost při selhání*
    - *EAD expozice při selhání*
- a navázání vývoje RVA na tyto parametry s využitím IRB přístupu
- ✓ Rozšíření dopadu šoků z jednoho na dva roky (8 Q)

# Stávající zátěžové testy

- Stávající zátěžové testy zachycují dopady negativních změn ekonomického prostředí na klíčové ukazatele jednotlivých bank
  - Cílem je ukázat, jakým způsobem se působení nepříznivých podmínek projeví v bilancích a výkonech jednotlivých bank a do jaké míry povede k poklesu kapitálové přiměřenosti bankovního sektoru
- Testována jsou čtyři hlavní rizika:**
- ✓ úvěrové (též kreditní) riziko
  - ✓ dvě tržní rizika (úrokové a měnové)
  - ✓ riziko mezibankovní nákazy

Riziko odlivu bilanční likvidity není (prozatím) integrální součástí zátěžových testů, je testováno odděleně

# Testy s historickými scénáři

- založeny na definování zátěžového scénáře, nebo scénářů (v případě ČNB dvou scénářů) zobrazujících negativní vývoj základních makroekonomických veličin, které cílí především na kreditní, úrokové a měnové riziko bankovního sektoru
- Východisko – období 1997 - 1999
- období měnové nestability manifestované v roce 1997 s následným vlivem hospodářské recese (1997 - 1999)
- tvrdší zátěžový scénář přináší šokový stav definovaný do všech kategorií tehdy sledovaných bankovních rizik
- **Úrokového** - předpokládá se skokové zvýšení úrokových sazeb o 2 procentní body
- **Měnového** - dochází ke skokové deprecii domácí měny o 20%
- a šokový dopad do **kreditního rizika** - je definováno jako zvýšení podílu úvěrů v selhání k celkovým úvěrům o 3 procentní body

# Testy s modelovými konzistentními scénáři

- Výchozím bodem pro zátěžové testy jsou alternativní makroekonomické scénáře
- je využíván oficiální predikční model ČNB doplněný o odhad vývoje některých doplňkových proměnných, které nejsou modelem přímo generovány
- Pro srovnání zátěžového vývoje s nejpravděpodobnějším vývojem je v zátěžových testech využíván jako základní scénář aktuální oficiální makroekonomická predikce ČNB
- Predikce růstu HDP, inflace a ostatních makroekonomických proměnných pro dvanáct následujících Q vstupuje do modelů růstu úvěrů a modelů kreditního rizika



# Testy s modelovými konzistentními scénáři

## **Modely kreditního rizika** slouží k

- predikci hlavních parametrů úvěrového rizika, především hodnoty pravděpodobnosti selhání (PD, probability of default)
- pro čtyři hlavní úvěrové segmenty (nefinanční podniky, úvěru obyvatelstvu na bydlení, spotřebitelské úvěry obyvatelstvu a ostatní úvěry)

## **modely růstu úvěrů**

- slouží k odhadu růstu bankovních portfolií v závislosti na makroekonomickém vývoji a jsou využity (po určitých úpravách) pro odhad vývoje rizikově vážených aktiv

# Testy s modelovými konzistentními scénáři

- Predikce vývoje makroekonomických a finančních proměnných pro jednotlivá čtvrtletí se v zátěžových testech přímo odráží v predikci hlavních bilančních a tokových ukazatelů bank
- Testy jsou postaveny jako dynamické, tj. pro každou položku v aktivech, pasivech, výnosech a nákladech existuje výchozí (poslední skutečně známý) stav
- K němu je přičten/odečten dopad šoku v rámci jednoho čtvrtletí
- a tento konečný stav posléze slouží jako výchozí stav pro následující čtvrtletí
- Tato logika se opakuje ve všech dvanácti čtvrtletích, pro které je vytvářena predikce
- Zároveň platí, že změny tokových i stavových veličin jsou modelovány konzistentně - např. ztráty, které se projeví v poklesu zisku (tokový ukazatel), se ve stejné výši projeví i v bilanční sumě (stavový ukazatel)

# Úvěrové riziko

- Nejvýznamnější oblastí zátěžových testů je testování úvěrového rizika
- založeno na využití veličiny **PD** pro každý ze čtyř hlavních segmentů úvěrového portfolia
- druhým parametrem úvěrového rizika je veličina **ztráta při selhání** (loss given default, **LGD**) , která je nastavována expertně v odlišné výši pro různé scénáře a různé úvěrové segmenty v souladu s předpokládaným vývojem ekonomiky včetně cen nemovitostí, regulatorními pravidly, praxí v obchodních bankách, přístupy aplikovanými v některých ratingových agenturách a existujícími odhady na základě tržních dat.
- třetím parametrem je veličina **expozice při selhání** (exposure at default, **EAD**), která je stanovena s využitím modelu pro úvěrový růst
- Nárůst rizikových parametrů PD a LGD má na jednotlivé banky dva hlavní dopady.

# Úvěrové riziko

1. součinem parametrů PD, LGD a EAD pro každé čtvrtletí a každý úvěrový segment jsou spočteny **očekávané úvěrové ztráty** (v mil. Kč), vůči kterým banky budou tvořit nové **opravné položky** ve stejné výši a účtovat je na nákladové straně výkazu zisků a ztrát jako **Ztráty ze znehodnocení**. O tyto náklady je pak symetricky **snížena celková bilanční suma**

Veličina PD je také využita pro predikci objemu **nově nesplácených úvěrů** (non-performing loans, **NPL**). Po zohlednění určitého odlivu již existujících nesplácených úvěrů je tak možné generovat pro každou banku, respektive následně pro bankovní sektor jako celek, vývoj objemu celkových NPL v následujících dvanácti čtvrtletích

Model růstu úvěrů vede k odhadu **hrubého objemu úvěrů v jednotlivých segmentech**, což s využitím s výše uvedeným modelováním objemu NPL dovoluje stanovit pro každou banku a následně pro bankovní sektor jako celek **vývoj podílu NPL/celkové úvěry**, standardní **indikátor zdraví** bankovního sektoru

# Úvěrové riziko

2. u bank, které aplikují pokročilý přístup pro výpočet kapitálových požadavků k úvěrovému riziku v rámci Basel II, jsou kapitálové požadavky (respektive rizikově vážená aktiva, RVA) k úvěrovému riziku funkcí parametrů PD, LGD a EAD

Vzhledem k tomu, že tento přístup aplikují největší banky v ČR, je pro jednoduchost tato závislost aplikována na všechny banky. Nárůst PD a LGD tak za podmínky neměnného objemu portfolia vede k nárůstu RVA a tedy k poklesu kapitálové přiměřenosti

Pozn. Rizikově vážená aktiva = kapitálové požadavky (v mil. CZK) x 12,5

# Riziko mezibankovní nákazy

- je modelováno na základě dat o vzájemných expozicích mezi bankami
- úroveň kapitálového poměru jednotlivých bank je využita pro stanovení jejich pravděpodobnosti selhání (PD).
- vzhledem k tomu, že mezibankovní expozice jsou většinou nezajištěné, je předpokládáno LGD ve výši 100 %
  
- Pro každou banku jsou spočteny očekávané ztráty z mezibankovních expozic ve výši vzorce
- $PD \times LGD \times EAD$
- Pokud jsou tyto ztráty poměrně velké a povedou ke snížení kapitálového poměru dané banky a tedy zvýšení jejího vlastního PD, následuje další iterace přenosu negativních účinků na jiné banky prostřednictvím navýšení očekávaných ztrát
- Tyto iterace probíhají do doby, dokud se „dominový efekt“ mezibankovní nákazy nezastaví, tj. dokud vyvolaný nárůst PD jedné banky nebo skupiny bank nevede k nárůstu PD dalších bank

## RIZIKO MEZIBANKOVNÍ NÁKAZY

- Modelováno ve dvou zvolených obdobích – ve 4. a 8.Q
- Test využívá data o vzájemných expozicích mezi bankami
- Pro stanovení PD jednotlivých bank je využita jejich úroveň KP
  - *PD 100%.....KP záporná*
  - *PD 25%.....KP 0% - 5%*
  - *PD 15% .....KP 5% - 8%*
  - *PD 5% .....KP 8% - 10%*
  - *PD 0,5%.....KP více než 10%*

## RIZIKO MEZIBANKOVNÍ NÁKAZY

- Mezibankovní expozice většinou nezajištěné .... LGD 100%
- Pro každou banku jsou spočteny očekávané ztráty z mezibankovních expozic  $PD \times LGD \times EAD$  (EAD vystupuje jako netto expozice)
- Pokud jsou tyto ztráty velké a povedou ke snížení KP dané banky a tedy zvýšení jejího vlastního PD - následuje přenos negativních účinků na jiné banky prostřednictvím navýšení očekávaných ztrát **DOMINOVÝ EFEKT**



# Zdroje

- [https://www.cnb.cz/cs/financni\\_stabilita/zatezove\\_testy/zatezove\\_testy\\_bankovni\\_sektor\\_metodika.html](https://www.cnb.cz/cs/financni_stabilita/zatezove_testy/zatezove_testy_bankovni_sektor_metodika.html)
- <http://www.vyzkuminsolvence.cz/financni-krehkost/obecne-informace-o-konceptu-financni-krehkosti/metodologie-zatezovych-testu-cnb.html>
- [http://www.cnb.cz/cs/financni\\_stabilita/zatezove\\_testy/zatezove\\_testy\\_metodika.html](http://www.cnb.cz/cs/financni_stabilita/zatezove_testy/zatezove_testy_metodika.html)
- [https://www.cnb.cz/cs/financni\\_stabilita/zatezove\\_testy/zatezove\\_testy\\_metodika.html](https://www.cnb.cz/cs/financni_stabilita/zatezove_testy/zatezove_testy_metodika.html)
- Ing. Marek Dohnal: Bankovní rizika jako determinanty, disertační práce, 2012, Slezská univerzita v Opavě
- <http://www.cnb.cz/cs/financni-stabilita/zatezove-testy/metodologie-makrozatezovych-testu-solventnosti/>



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Toto dílo podléhá licenci Creative Commons  
*Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*

