



**Český finanční a účetní časopis je vědecký časopis vydávaný
Vysokou školou ekonomickou v Praze**

**v rámci Institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj financované
Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky**

Redakční rada:

Bohumil STÁDNÍK (Vysoká škola ekonomická v Praze) – předseda; David PROCHÁZKA (Vysoká škola ekonomická v Praze) – místopředseda; Eva DUCHÁČKOVÁ (Vysoká škola ekonomická v Praze); Renáta PAKŠIOVÁ (Ekonomická univerzita v Bratislavě); Pavel SVAČINA (Vysoká škola ekonomická v Praze); Jaroslav WAGNER (Vysoká škola ekonomická v Praze)

Ediční rada:

Petr MUSÍLEK (Vysoká škola ekonomická v Praze) – předseda; Romana ČIŽINSKÁ (ŠKODA AUTO Vysoká škola); Lilia DVOŘÁKOVÁ (Západočeská univerzita v Plzni); Zuzana JUHÁSZOVÁ (Ekonomická univerzita v Bratislavě); Bohumil KRÁL (Vysoká škola ekonomická v Praze); Martin MANDEL (Vysoká škola ekonomická v Praze); Petr MAREK (Vysoká škola ekonomická v Praze); Ladislav MEJZLÍK (Vysoká škola ekonomická v Praze); Libuše MÜLLEROVÁ (Vysoká škola ekonomická v Praze); Juraj NEMEC (Masarykova univerzita); Štěpán ONDER (Profi Credit Czech a.s.); Boris POPESKO (Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně); Jakub SEIDLER (Česká bankovní asociace); Daniel STAVÁREK

(Slezská univerzita v Opavě); Martin ZRALÝ (České vysoké učení technické v Praze)

Kontaktní adresa:

Český finanční a účetní časopis Vysoká škola ekonomická v Praze
nám. W. Churchilla 4
130 67 Praha 3
E-mail: cfuc@vse.cz

Tel.: +420 224 095 106
<http://cfuc.vse.cz>

ROK 2026
ROČNÍK 21
ČÍSLO 1

OBSAH

STATI **4**

Úvod do vývoje volatility ceny dluhopisů <i>Bohumil Stádník</i>	4
Vzájemná korelace mezi světovými akciovými trhy v uplynulých třech dekadách a její dopad na diverzifikaci rizika v portfoliu <i>Jitka Veselá – Alžběta Ziková</i>	21
EU taxonomy in sustainability reporting - a case study <i>Katarzyna Chłapek – Sylwia Krajewska – Pola Filipowicz</i>	45

RECENZE **65**

Recenzia na knihu: Finančný systém (BELIČKOVÁ, Kornélia – ÁRENDÁŠ, Peter – BELANOVÁ, Katarína – HORVÁTOVÁ, Eva – KOTLEBOVÁ, Jana – NEUBAUEROVÁ, Erika – PASTORÁKOVÁ, Erika (2026): Finančný systém. Bratislava: Wolters Kluwer. 228 p. ISBN 978-80-286-0404-2) <i>Sandra Matušovičová – Lenka Bosáčiková – Michaela Samselyová – Peter Moravec – Erik Krchnák</i>	65
---	----

Vydala Vysoká škola ekonomická v Praze Nakladatelství Oeconomica v roce 2025

© Vysoká škola ekonomická v Praze, Nakladatelství Oeconomica – 2025

ISSN 1805-4838

Úvod do obálek volatility ceny dluhopisů

*Bohumil Stádník**

Abstrakt:

Běžný pohled investorů, vycházející ze základních znalostí o citlivosti ceny dluhopisu na změny úrokových sazeb, předpokládá, že dluhopisy s delší dobou do splatnosti vykazují obecně vyšší cenovou volatilitu než dluhopisy krátkodobé a že se proto volatilita v průběhu života dluhopisu — s postupně klesající dobou do splatnosti — zpravidla snižuje. Tento výzkum, který rozšiřuje, zpřesňuje a názorněji ilustruje předchozí autorovy studie, však ukazuje, že tento pohled představuje pouze jednu z několika možných variant.

Klíčová slova:

Volatilita dluhopisů, obálka vývoje volatility, režimy vývoje volatility dluhopisů

JEL klasifikace: G10, G23

1. Úvod do problematiky

Běžný pohled investorů je spojen s představou obecně vyšší volatility ceny u dluhopisů s delší dobou do splatnosti než u dluhopisů krátkodobých, takže by se volatilita měla i během života dluhopisu, tedy s klesající dobou do splatnosti, obecně snižovat. Tento běžný postoj investorů zaznamenali například již Fuller & Settle (1984).

Volatilitou rozumíme míru fluktuací ceny, přičemž tato míra fluktuací je částečně deterministická a částečně náhodná. Náhodná složka je způsobena nepředvídatelnými vlivy, jako je fluktuace výnosu do splatnosti, který samozřejmě souvisí například i s vývojem kreditního rizika emitenta a celé řady dalších makro i mikroekonomických faktorů. Deterministická složka by měla s postupem času vytvářet „zužující se“ obálku volatility ceny, a tím snižovat celkovou míru fluktuací.

Následný výzkum souvisí s deterministickou složkou volatility, přičemž náhodné výchylky výnosu do splatnosti eliminujeme tím, že výnos do splatnosti předpokládáme jako konstantní. Při hlubším studiu problematiky docházíme k závěru, že tvar obálky může být i odlišný od „zužujícího se“ a že dokonce v případě

* doc. Ing. Bohumil Stádník, Ph.D. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta financí a účetnictví, nám. W. Churchilla 4, 130 67, Praha 3 (e-mail: bohumil.stadnik@vse.cz).

extrémně vysokých hodnot úrokové míry a delší doby do splatnosti dochází k režimu, kdy se volatilita s postupem času zvyšuje.

Běžně akceptovaný vývoj volatility se tak stává pouze jedním z možných režimů vývoje a pro odlišení od ostatních jej nazveme „typickým“ režimem vývoje volatility. Tento článek vychází zejména z publikace Stádník (2014) a navazujících publikací autora. Základní dluhopisové pojmy lze dohledat například ve Fabozzi (2010) a Stádník (2015).

2. Křivka konstantního výnosu do splatnosti

Nyní prodiskutujeme již obecně známé vztahy, které jsou však podstatné pro další porozumění. Rovnice (1), kde P_{total} značí aktuální celkovou cenu (včetně $AÚV$) v procentech ze jmenovité hodnoty, i značí výnos do splatnosti (**dále v obrázcích značený též jako YTM**), vyjádřený v procentech za kupónovou periodu, c je kupónová sazba v procentech za kupónovou periodu, n je počet kupónových plateb, T je počet dní v kupónové periodě a d je počet dní do nejbližší kupónové výplaty. Dále platí, že výplata kupónu je v ex-coupon day, tedy settlement day kupónu připadá na ex-coupon day.

$$P_{total} = \frac{1}{(1+\frac{d}{T})} \left[c + \frac{c}{(1+i)} + \frac{c}{(1+i)^2} + \dots + \frac{c+100}{(1+i)^{n-1}} \right] \quad (1)$$

Vztah (1) je tedy funkcí P_{total} v závislosti na i , je založena na jednoduchém úročení uvnitř necelé první kupónové periody a na smíšeném úročení pro zbytek období. Po zavedení následujících předpokladů:

- 1) $d=T$
- 2) i =konstanta, pro vyloučení náhodné složky ve vývoji ceny
- 3) zavedení proměnného času t , který nabývá nespojitých hodnot $0, 1, 2 \dots n$
- 4) alikvotní úrokový výnos se rovná nule, jelikož vypořádání kupónové výplaty je v den ex-kupónu

a po následných triviálních úpravách obdržíme vztah (2), kde P_{clean} je tzv. čistá cena v závislosti na čase.

$$P_{clean} = c \cdot \frac{1-(1+i)^{-(n-t)}}{i} + \frac{100}{(1+i)^{(n-t)}} \quad (2)$$

Jedná se vlastně o P_{total} pro okamžiky, kdy $AÚV$ je rovné nule. První a druhá derivace rovnice (2) podle času (rovnice 3 a 4) popisují tvar křivky, která je vzestupná a konvexní v případě nákupu dluhopisu pod jmenovitou hodnotou a sestupná a

konkávní při nákupu nad jmenovitou hodnotou. V případě nákupu za jmenovitou hodnotu, je průběh konstantní o velikosti jmenovité hodnoty. Rozhodujícím faktorem je vzájemná velikost c a i .

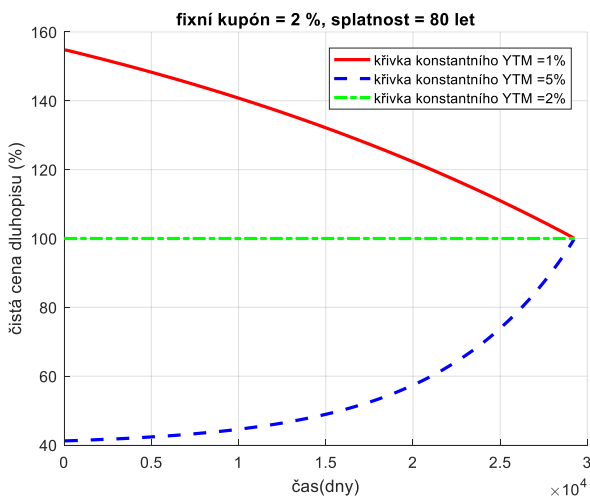
$$P'_{clean} = (100 - \frac{c}{i})(1+i)^{(t-n)} \ln(1+i) \quad (3)$$

$$P''_{clean} = (100 - \frac{c}{i})(1+i)^{(t-n)} \ln^2(1+i) \quad (4)$$

3. Obálka volatilit

Jestliže se výnos do splatnosti nemění, bude vývoj ceny hladkou křivkou jako na obr. 1, která začíná cenou a na obrázcích je označena jako „křivka konstantního výnosu do splatnosti“.

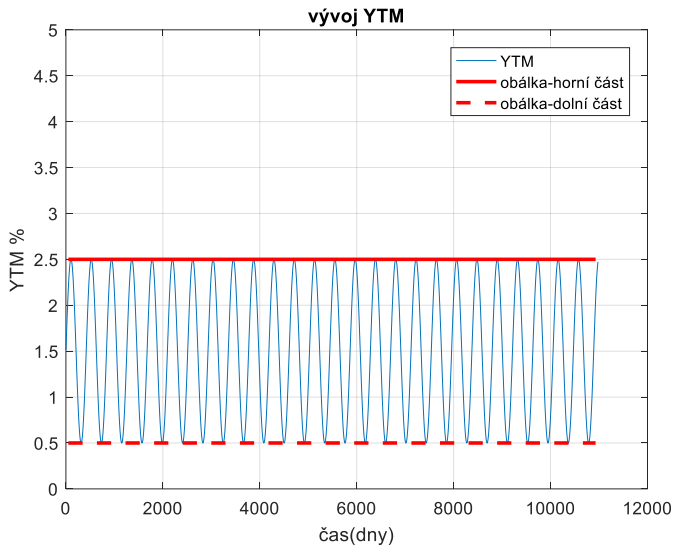
Obr. 1 Příklady tří základních tvarů křivek konstantního výnosu do splatnosti dluhopisu s pevnou kupónovou sazbou



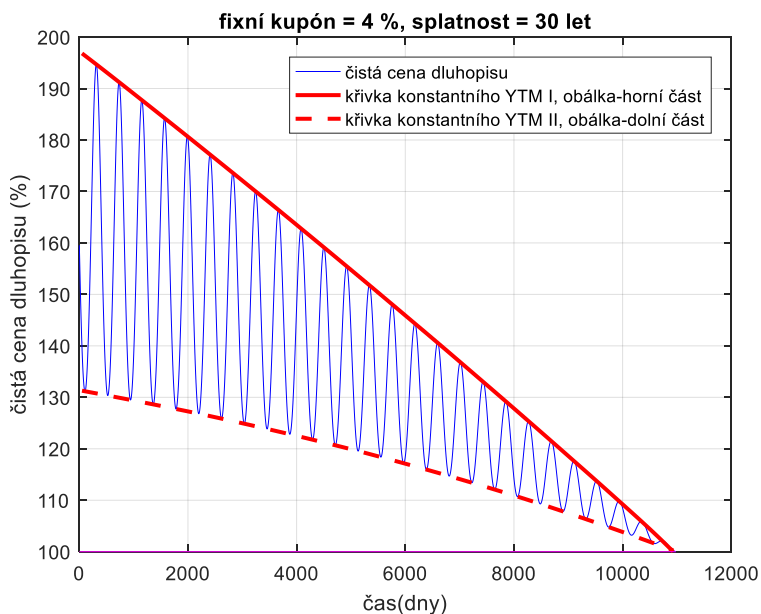
Můžeme zde pozorovat tzv. „Pull to Par“ efekt – tendence postupného směřování ceny ke 100 % z Face Value. Hladká křivka vývoje je však prakticky nereálná, jelikož ve skutečnosti se výnos do splatnosti v čase náhodně mění. Jestliže si položíme otázku, jak se bude vyvíjet volatilita ceny, jestliže se výnos do splatnosti bude pohybovat mezi dvěma určitými výnosy a míra jeho fluktuací bude konstantní, získáme odpověď v podobě dvou křivek konstantního výnosu do splatnosti, které vytvoří obálku volatilit. Pro názornost a jednoduchost zvolme vývoj výnosu do splatnosti sinusového charakteru, který má konstantní fluktuace mezi dvěma hodnotami, jak je to na obr. 2 a)

Obr. 2 Obálka volatility, jestliže se výnos do splatnosti bude pohybovat sinusově mezi 0,5 a 2,5 %, podobrázek a), pro dluhopisy s fixní kupónovou sazbou 4 %, 1,5 % a 0,5 %, podobrázky b), c), d)

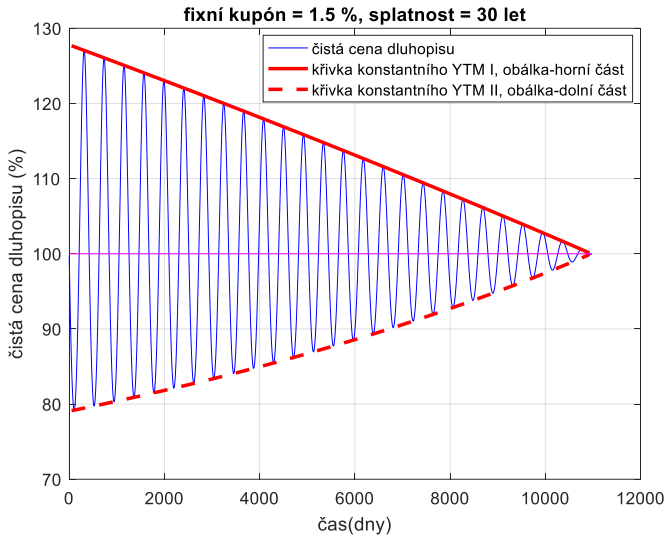
a)



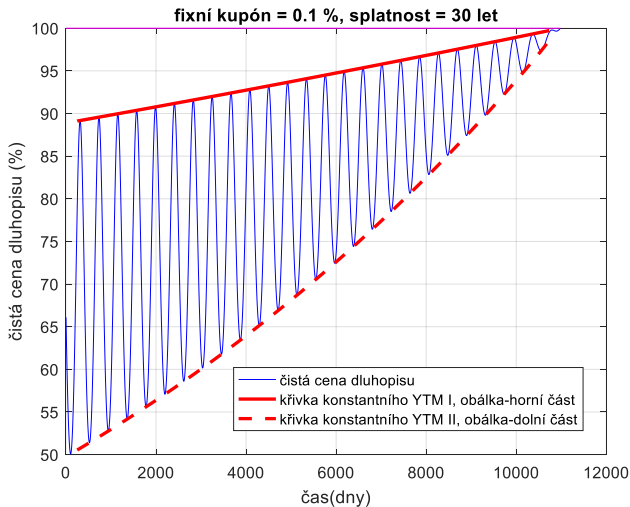
b)



c)



d)



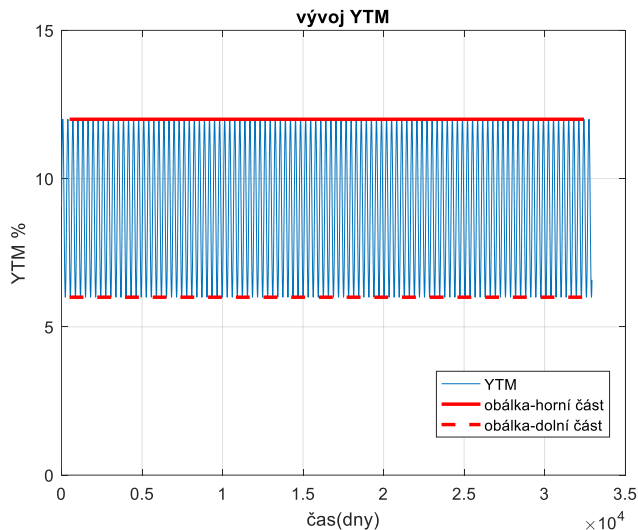
4. Myšlenka různých režimů volatility

Při „hraní“ si s parametry dluhopisu dojdeme k různým tvarům obálek volatility a stává se aktuální myšlenka pro zavedení více typů/režimů volatility. Zdá se, že při zvyšování i a doby do splatnosti „typický“ vývoj volatility, dle obr. 2, kdy se

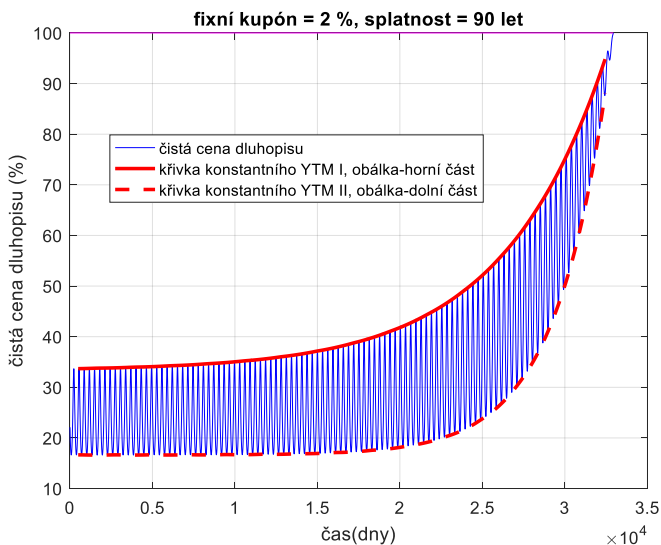
volatilita s časem vždy zmenšuje, může přejít na „netypický“, kdy se může v čase zvyšovat, jak je zachyceno na obrázku 3b)

Obr. 3 Obálka volatility netypického režimu volatility, modelový případ vývoje výnosu do splatnosti 3 a), odpovídající obálka 3 b)

a)



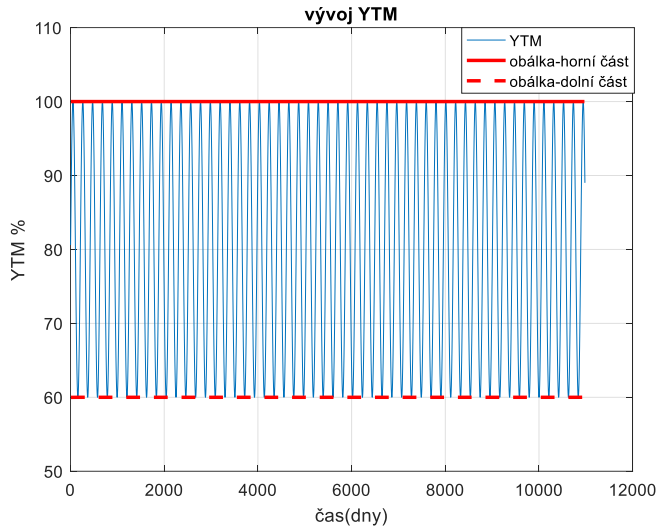
b)



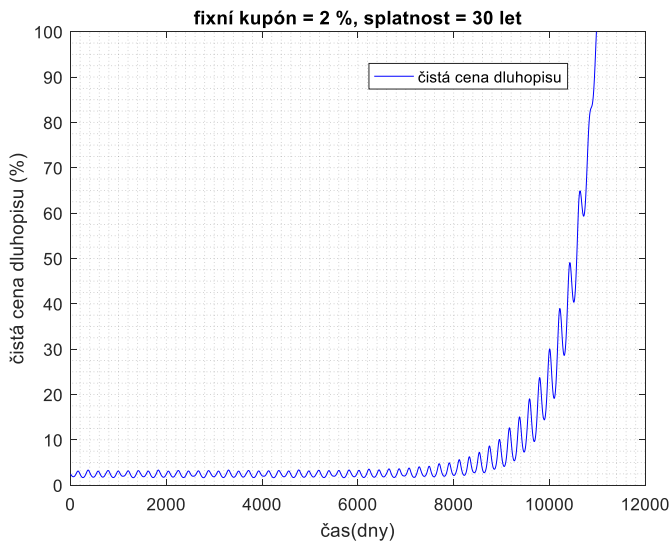
a dokonce i na „inverzní“, kdy se volatilita stále zvyšuje až do okamžiku splatnosti. Proces je zachycen na obrázku 4b), detailně pak 4c), d).

Obr. 4 Obálka volatilita inverzního režimu volatilita, modelový případ vývoje výnosu do splatnosti 4 a), odpovídající obálka 4 b), detailně 4 c), d)

a)

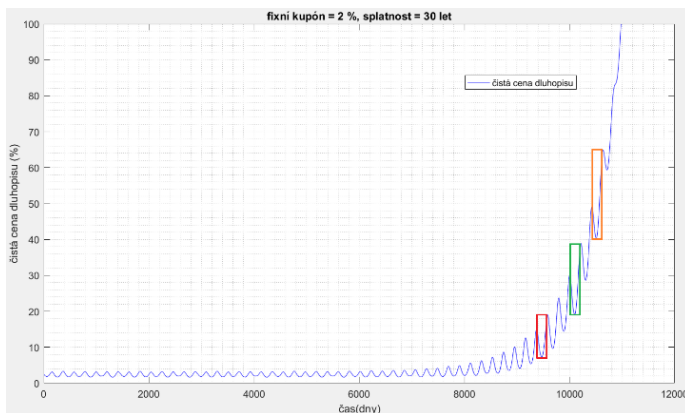


b)

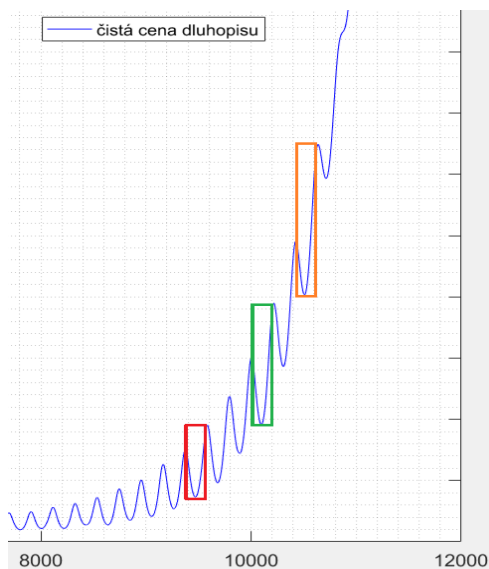


B. STÁDNÍK: Úvod do obálek volatility ceny dluhopisů

c)



d)



5. Definice přechodových bodů mezi režimy

Aby nabyly výše uvedené úvahy praktické podoby, budeme se nyní snažit nalézt numerické hodnoty výnosu, kdy „typický“ vývoj volatility přechází na „netypický“, anebo dokonce na „inverzní“. Intuitivně cítíme, že se tak stane při zvyšování výnosu do splatnosti. V souladu s obr. 3 a výše popsanými úvahami očekáváme určitou minimální úroveň výnosu do splatnosti, kdy se u konkrétního dluhopisu změní režim „typického“ vývoje volatility na „netypický“. Tuto hodnotu výnosu nazveme přechodový bod 1. Při dalším zvyšování výnosu očekáváme určitou

Přechodový bod 1 lze tedy v souladu s logikou výše uvedeného chápat jako nejmenší i , které řeší alespoň jednu nerovnici uvedené soustavy. Přechodový bod 2, pak odpovídá nejmenšímu i , které vyhovuje celé soustavě, tedy křivka závislosti ceny na i je v čase více a více strmá. Dále je nutné si uvědomit, že přechodové body závisí též na n a c .

Pro srozumitelnější interpretaci můžeme soustavu nerovnic vynásobit -1 . Z první nerovnice dostaneme nerovnici (6). Pak lze jednoduše interpretovat soustavu (5) též tak, že nerovnice je pro dané i splněná, jestliže strmost křivky ceny dluhopisu v závislosti na výnosu do splatnosti se zvyšuje s menší dobou do splatnosti.

$$\frac{1 \cdot c}{(1+i)^2} + \frac{2 \cdot c}{(1+i)^3} + \dots + \frac{m \cdot (c+100)}{(1+i)^{m+1}} \geq \frac{1 \cdot c}{(1+i)^2} + \frac{2 \cdot c}{(1+i)^3} + \dots + \frac{n \cdot (c+100)}{(1+i)^{n+1}} \quad (6)$$

Z praktického hlediska lze očekávat, že dluhopis může během svého života procházet postupně více ze zmíněných režimů. Taková situace může nastat, jestliže je například hladina úrokové míry více volatilní, popřípadě se dluhopis nachází v blízkosti přechodového bodu 1 nebo 2.

6. Numerické hodnoty přechodových bodů

Na základě soustavy nerovností (5) můžeme numericky určit hodnoty přechodových bodů. V tab. 1 jsou řešení pro splatnosti od 1 do 100 let. Výnos i se mění od 0 do 100 % p.a. a kupónové sazby nabývají hodnot 1, 3, 5, 7 a 9 % p.a. Je zřejmé, že pro delší splatnost má přechodový bod 1 nižší hodnotu než v případě kratší splatnosti, což je i v souladu s obecnými úvahami v práci Fuller a Settle, 1984. Dále zjišťujeme, že hodnota přechodového bodu 2 je vždy větší než 50 % a jeho hodnota je dána přechodovým bodem 1 pro nejmenší splatnost pro každou kupónovou sazbu.

Tab. 1 Přechodové body během života jednoho dluhopisu

splatnost [roky]	přechodový bod 1 [%]					přechodový bod 2 [%]				
	c=1	c=3	c=5	c=7	c=9	c=1	c=3	c=5	c=7	c=9
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
4	34,7	37,4	40,1	42,7	45,4	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5

5	26,5	28,8	31,3	33,8	36,3	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
6	21,3	23,6	26,1	28,4	30,8	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
7	18,1	20,2	22,5	24,9	27,2	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
8	15,5	17,8	20,0	22,3	24,6	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
9	13,7	15,9	18,2	20,4	22,7	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
10	12,3	14,5	16,7	19,3	21,2	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
11	11,1	13,3	15,5	17,7	19,9	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
12	10,1	12,4	14,6	16,8	19,0	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
13	9,1	11,6	13,9	16,0	18,2	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
14	8,8	11,0	13,1	15,3	17,4	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
15	8,3	10,4	12,6	14,7	16,8	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
20	6,4	8,5	10,6	12,7	14,8	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
25	5,3	7,3	9,4	11,5	13,6	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
30	4,5	6,6	8,7	10,7	12,8	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
35	4,0	6,1	8,1	10,2	12,3	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
40	3,6	5,7	7,7	9,8	11,8	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
45	3,3	5,4	7,4	9,5	11,5	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
50	3,1	5,2	7,2	9,2	11,3	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
55	2,9	5,0	7,0	9,0	11,1	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
60	2,8	4,8	6,8	8,9	10,9	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
65	2,6	4,7	6,7	8,7	10,8	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
70	2,5	4,5	6,6	8,6	10,6	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
75	2,4	4,4	6,5	8,5	10,5	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
80	2,3	4,4	6,4	8,4	10,4	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
85	2,3	4,3	6,3	8,3	10,3	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
90	2,2	4,2	6,2	8,3	10,3	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
95	2,1	4,1	6,2	8,2	10,2	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5
100	2,1	4,1	6,1	8,1	10,2	51,6	54,5	57,5	60,5	63,5

Pro splatnost 2 roky a menší nebyl přechodový bod 1 a tudíž ani přechodový bod 2 v rozmezí 0-100 % nalezen. Nalezená hodnota je větší než 100 %, která však dle našeho názoru ztrácí zcela praktický smysl. Z tohoto důvodu předefinováváme inverzní režim na režim, kdy se volatilita ceny zvyšuje až do počátku splatnosti rovné dvěma rokům.

7. Úloha o stejné investované částce

Vzhledem k rovnici (1) byly všechny dosavadní úvahy v procentech z Face Value.

Jiná je situace při stejné investované částce, která je v praxi řešená častěji než úloha o stejné Face Value. Například pro dva bezkupónové dluhopisy při stejné F a YTM platí:

$$P_1 = \frac{F}{(1+YTM)^n}$$
$$P_2 = \frac{F}{(1+YTM)^m} \quad (6)$$

kde P_1, P_2 , je současná cena „prvního“ a „druhého“ dluhopisu a n, m odpovídá jejich splatnostem v letech, F je pak Face Value.

Abychom u prvního dluhopisu investovali stejnou částku $P = P_2$, pak musíme levou i pravou stranu rovnice (6) vynásobit $\frac{P_2}{P_1}$ a upravit tak F u prvního dluhopisu.

$$P = \frac{F \frac{P_2}{P_1}}{(1+YTM)^n}$$

Pro ΔP u prvního dluhopisu dostáváme:

$$\Delta P = -DUR_1 \frac{P}{(1+YTM)} \Delta YTM$$

Pro ΔP_2 u druhého dluhopisu dostáváme:

$$\Delta P_2 = -DUR_2 \frac{P_2}{(1+YTM)} \Delta YTM$$

Poměr skutečných výchylek v jednotkách měny bude, jelikož $P=P_2$:

$$\frac{\Delta P}{\Delta P_2} = \frac{DUR_1}{DUR_2}$$

Zatímco poměr při stejné F bude:

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{DUR_1 P_1}{DUR_2 P_2}$$

Výchylka prvního dluhopisu se změní z:

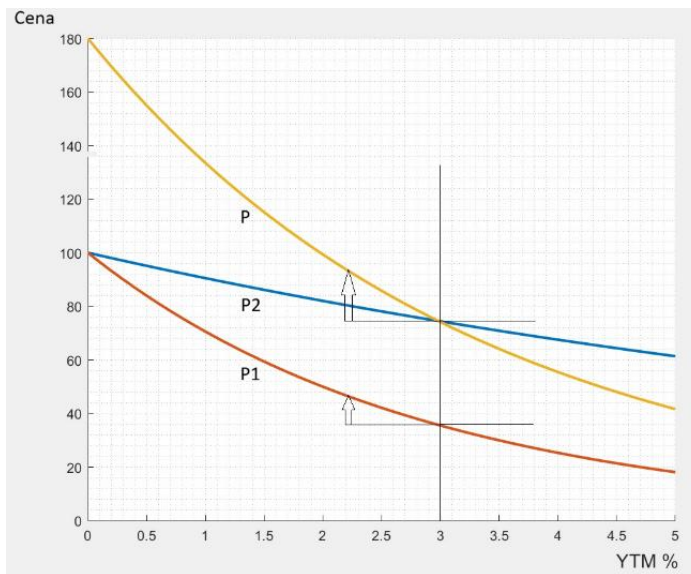
$$\Delta P_1 = -DUR_1 \frac{P_1}{(1+YTM)} \Delta YTM = -DUR_1 \frac{F}{(1+YTM)^n} \Delta YTM$$

na

$$\Delta P = -DUR_1 \frac{P}{(1+YTM)} \Delta YTM = -DUR_1 \frac{\frac{F \cdot P_2}{P_1}}{(1+YTM)^n} \Delta YTM$$

Když tedy první dluhopis bude mít menší cenu P_1 , pak při stejné investované částce se výchylka ΔP zvětší $\frac{P_2}{P_1}$ krát. Situace se tedy pro risk management v případě stejné investované částky zkomplikuje.

Obr. 5 Porovnání situací při investování ve stejné procentuální částce z Face Value a při stejné investované částce v jednotkách měny

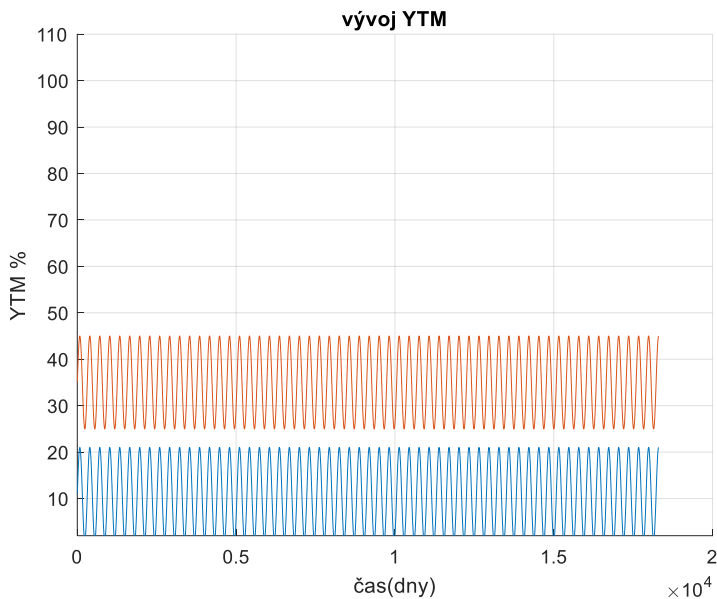


Na obrázku 5 je graficky znázorněná výše popsaná situace, kdy do 2 dluhopisů (modrá a červená křivka) investuji jednak při stejné Face Value a jednak při stejné investiční částce (modrá a žlutá křivka). Z obrázku 5 je zřejmé, že investice při stejné investiční částce přináší vyšší volatilitu dluhopisu, jelikož žlutá křivka má vyšší strmost, než červená, ze které žlutá křivka vznikla navýšením Face Value.

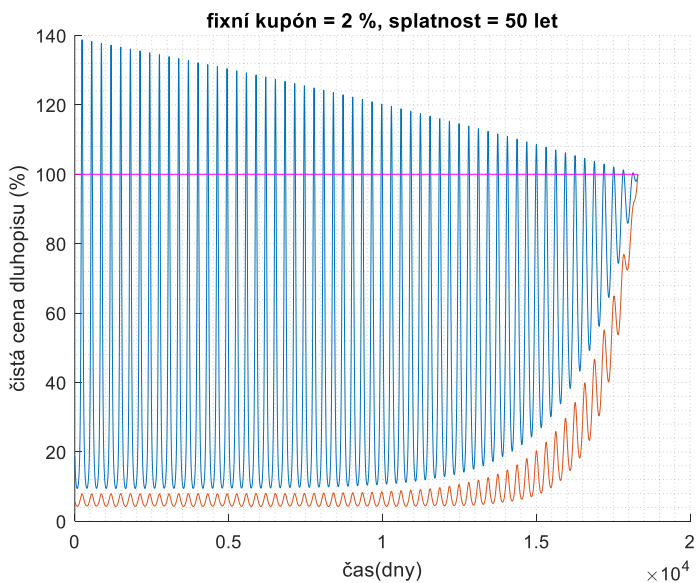
Porovnání situací jednak při investování stejné procentuální částky z Face Value a při stejné investované částce v jednotkách měny je dobře znázorněno na obrázku 6.

Obr. 6 Porovnání situací jednak při investování stejné procentuální částky z Face Value a při stejné investované částce v jednotkách měny

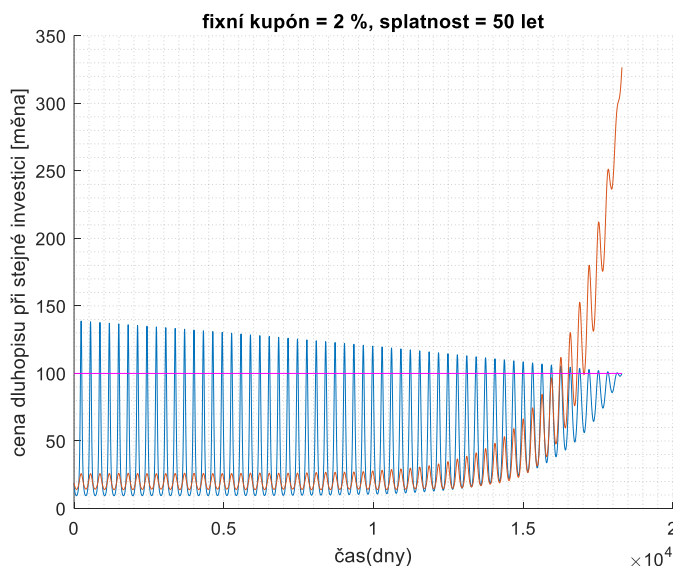
a)



b)



c)



Na obrázku 6 a) je model vývoje výnosu do splatnosti, kdy pro názornost a jednoduchost volíme sinusový průběh, jako v předchozích případech, na obrázku 6 b) je vývoj volatility při stejné Face Value a na obrázku 6 c) je vývoj volatility při stejné investiční částce do obou dluhopisů.

8. Praktická využitelnost při řízení rizik

Z tabulky 1 vyplývá, že přechodové body jsou spojeny s neobvykle vysokými výnosy do splatnosti. Nicméně například při době do splatnosti delší než 50 let může k netypickému režimu dojít již při zvýšení výnosu do splatnosti nad 3,1 %, přičemž při ještě delších splatnostech postačuje i nižší výnos do splatnosti. Tato problematika je aktuální také u dluhopisů, jako jsou například junk bonds a obdobné instrumenty, jelikož při splatnosti těsně nad 10 let postačuje zvýšit výnos do splatnosti nad 10 %.

9. Závěr

V této finančně-inženýrské studii navazujeme na původní práci Stádník (2014) a současně se pomocí výpočetní techniky a vizualizací snažíme názorněji vysvětlit poměrně obtížnou problematiku. Ve studii jsou přesně vymezena pravidla vývoje volatility čisté ceny dluhopisu v čase, a to zejména v závislosti na obecné hladině

úrokových měr v ekonomice, která se promítá do výnosu do splatnosti dluhopisu, a na parametrech tohoto investičního instrumentu.

Hlavním přínosem práce je identifikace a definování několika různých režimů, které determinují časový vývoj volatility, a dále numerický výpočet hodnot výnosu do splatnosti, při nichž dochází k přechodům mezi jednotlivými režimy (tzv. přechodových bodů) v závislosti na různých parametrech dluhopisu.

Cílem práce je rovněž určité zjednodušení teoreticky náročného pozadí celé problematiky a její jasná finanční interpretace.

Výsledky práce přinášejí zajímavé poznatky, které lze aplikovat jak na průběh života jednotlivého dluhopisu, tak na aktuální chování portfolia dluhopisů s různou dobou do splatnosti. Studie představuje základní finanční výzkum v oblasti teorie dluhopisů a její praktický význam spočívá zejména ve správě portfolia a řízení rizik.

Reference

Fabozzi, F. J. (2010). *Bond markets, analysis and strategies* (7th ed.). Prentice Hall.

Fuller, R. J., & Settle, J. W. (1984). Determinants of duration and bond volatility. *Journal of Portfolio Management*, 10(4), 66–72.

Stádník, B. (2014). The volatility puzzle of bonds. In *Business and management 2014: 8th International Scientific Conference* (pp. 313–319). Vilnius Gediminas Technical University. <https://doi.org/10.3846/bm.2014.039>.

Stádník, B. (2015). *Trhy dluhopisů*. Nakladatelství Oeconomica.

Introduction to the Envelopes of Bond Price Volatility

Bohumil Stádník

Anstract:

The view of ordinary investors, based on a basic knowledge of the sensitivity of the bond price to changes in interest rates, assumes that bonds with longer maturities generally exhibit higher price volatility than short-term bonds, and therefore volatility decreases over the life of the bond — as the time approaches maturity. However, this research, which expands, refines and illustrates the author's previous studies, shows that this view represents only one of several possible variants.

Keywords:

Bond volatility, volatility envelope, bond volatility patterns

JEL clasification: G10, G23

Vzájemná korelace mezi světovými akciovými trhy v uplynulých třech dekádách a její dopad na diverzifikaci rizika v portfoliu

*Jitka Veselá – Alžběta Zíková**

Abstrakt:

Tento příspěvek se zaměřuje na problematiku diverzifikace rizika v portfoliu s využitím mezinárodního investování v kontextu proměnlivosti vzájemné korelace pohybů světových akciových trhů v uplynulých 3 desetiletích. Zkoumání bylo podrobeno 11 akciových trhů, a to trhů v ČR, Německu, Velké Británii, Španělsku, USA, Kanadě, Brazílii, Japonsku, Číně a Austrálii. Dosažené výsledky zřetelně ukazují na růst korelace sledovaných akciových trhů v posledních 30 letech a zároveň na relativně silnou úroveň korelace vyspělých světových akciových trhů. Ke značnému nárůstu korelace mezi trhy dochází v období krizí, turbulencí a negativních událostí, které zpravidla odstartují medvědí trh, zatímco v býčím období korelace mezi trhy výrazně klesá. Anticyklický pohyb korelace mezi trhy v porovnání s vývojem těchto trhů by investoři měli vzít v úvahu při svém rozhodování o koncipování a převrstvování portfolií s cílem diverzifikovat riziko.

Klíčová slova:

Akciový index, diverzifikace rizika, mezinárodní investování, korelační koeficient, medvědí trh, býčí trh

JEL klasifikace: G11, G15

1 Úvod: Význam korelace světových akciových trhů pro diverzifikaci rizika

Pohyb akciových kurzů je ovlivňován globálními, makroekonomickými a mikroekonomickými faktory. Zatímco mikroekonomické faktory jsou zdrojem především jedinečného rizika, které lze při respektování principů pro vhodnou

* Jitka Veselá; Katedra bankovníctví a pojišťovnictví, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika <jitka.vesela@vse.cz>.

Alžběta Zíková, Katedra statistiky a pravděpodobnosti, Fakulta informatiky a statistiky, Vysoká škola ekonomická v Praze, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika <alzbeta.zikova@vse.cz>.

tvorbu portfolia definovaných Markowitzem (1952) zcela diverzifikovat již při investování pouze v rámci domácí ekonomiky, makroekonomické faktory jsou zdrojem systematického rizika, pro jehož diverzifikaci je nezbytné využít mezinárodního investování, tj. investování do aktiv z různých ekonomických systémů, v nichž nepůsobí zcela shodné makroekonomické vlivy, nýbrž se naopak vyznačují určitými rozdíly a specifiky, což vede k tomu, že se různé ekonomické systémy a trhy nechovají zcela identicky, a proto výnosové míry z některých trhů vykazují pouze nízkou míru korelace. Empiricky na tento poznatek jako na výhodu a podnět pro mezinárodní investování upozornil již Solnik (1974). Zároveň je nutno brát v úvahu, že rozvinuté trhy jsou mnohem více vzájemně integrovány než rozvíjející se trhy, jak uvádějí Akbari, Ng a Solnik (2020). Nicméně z dlouhodobého hlediska má integrace rozvinutých i rozvíjejících trhů vzestupný trend, jak upozorňují Kusumah, Asri a Setiawan (2021).

Naprosto zásadní a klíčovou činností investorů je měření výnosu a rizika svých portfolií, jejich vyhodnocování a řízení, přičemž cílem racionálně uvažujícího investora je maximalizace jeho výnosu a minimalizace jeho rizika. Globální, mezinárodní alokace aktiv v portfoliu takového investora tedy může výrazně přispět k diverzifikaci, tedy rozmělnění a snížení rizika jeho portfolia. A právě snaha o diverzifikaci rizika, ale také o participaci na nadměrném výnosovém potenciálu se, jak uvádí Musílek (2011), staly základními motivy pro obrovský nárůst mezinárodního investování v 90. letech minulého století. Je vhodné podotknout, že rozvoj mezinárodního investování, který byl odstartován již v 80. letech, byl podnícen deregulací finančních trhů, masivním rozvojem IT technologií, ale i s tím souvisejícím snazším přístupem investorů k potřebným informacím a k osvojení si teoretických základů investiční teorie.

Investování do ekonomik a trhů, jejichž výnosové míry jsou slabě korelovány, přispívá ke snížení systematického rizika portfolia. Na značný prostor pro diverzifikaci rizika v této souvislosti upozorňují Levi (1996) nebo Solnik, Boucelle a Le Fur (1996). Ovšem jak to vypadá s úrovní korelačních koeficientů mezi výnosovými měrami z různých světových trhů v čase? Vykazují korelační koeficienty vývoj v nějakém trendu nebo reagují na určité události? Zdá se, že obojí. V důsledku globalizace a internacionalizace světových finančních trhů a multinacionalizace obchodovaných společností úroveň korelačních koeficientů v čase roste, jak zmiňují Solnik a McLeavey (2003). Podle Erba a kol. (1994) nebo Solnika a Longina (2001) korelace výnosových měř světových akciových trhů však souvisí také s tržním trendem. V období medvědích (klesajících) trendů má korelace podle zmíněných autorů tendenci se zvyšovat a v období býčích (rostoucích) trendů však nikoliv. V období krizových událostí globálního rozsahu korelace výnosových měř světových trhů prudce roste, což způsobuje, že přínos diverzifikace rizika

v portfoliu náhle oslabuje, a to právě v okamžiku propadů a turbulencí na trhu, kdy by ho bylo nejvíce třeba, jak plyne ze studie Solnik a Watewai (2019). Krizové události vedou podle výsledků studií Demirer, Gupta a Mangisa (2019) a Gabriel a Manso (2014) k silnější konvergenci a vzájemné závislosti globálních akciových trhů, což výrazně omezuje diverzifikační výhodu plynoucí z mezinárodního investování.

Fakt rostoucí korelace mezi výnosovými měrami světových akciových trhů není v žádném případě příznivou zprávou pro investory, neboť je nutno připomenout, že s rostoucí korelací se ztrácejí výhody plynoucí z mezinárodní diverzifikace portfolia. Na dlouhodobou tendenci světových trhů, a to amerického, britského, čínského a japonského, pohybovat se společně v reakci na globální makroekonomické faktory upozorňuje Marisetty (2024). Výrazný nárůst korelace v období krize či tržní turbulence může vést k obrovským ztrátám v mezinárodně rozvrstvených portfoliích, protože většina aktiv v těchto portfoliích se stala vysoce korelovanou, a to i přestože původně před nárůstem korelace byla portfolia velmi dobře diverzifikována. Jako příspěvek pro řešení tohoto problému vyvinuli Solnik a Watewai (2019) model pro detekci tržních krizí, který je schopen doporučit úpravu alokace aktiv v portfoliu v reakci na měnící se korelaci a volatilitu na trhu.

Otázka výše korelace mezi výnosovými měrami světových akciových trhů a její proměnlivost je tudíž pro řízení rizika v portfoliu naprosto stěžejní. Cílem tohoto příspěvku je na vzorku 11 světových akciových trhů, různé úrovně vyspělosti, rozprostřených v různých světadílech, kvantifikovat korelaci mezi výnosovými měrami sledovaných akciových trhů a její vývoj v uplynulých 30 letech a vyhodnotit dopad vypočtených výsledků pro možnosti diverzifikace rizika v mezinárodně rozvrstveném portfoliu. Pozornost bude věnována rovněž vývoji volatilitu (měřené směrodatnou odchylkou) jednotlivých akciových trhů a reakci úrovně korelace akciových trhů na negativní krizové globální události, které se vyskytly v uplynulých 3 dekadách. Uvažováno bude jednak celkové období (1994-2025) a jednak 2 sub-období před (1994-2007) a po (2008-2025) Finanční krizi. Přínosem tohoto příspěvku k již provedenému výzkumu by mělo být použití delšího a aktuálního období zahrnujícího více krizových událostí a širšího vzorku dat obsahující i jinde zpravidla neanalyzované země (ČR, Polsko, Brazílie, Austrálie, Kanada).

2 Použitá data a metodologie

V článku jsou použity uzavírací měsíční hodnoty hlavních indexů v každé analyzované zemi:

JITKA VESELÁ, ALŽBĚTA ZÍKOVÁ: Vzájemná korelace mezi světovými akciovými trhy v uplynulých třech dekadách a její dopad na diverzifikaci rizika v portfoliu

index	země
PX	Česko
WIG 20	Polsko
DAX	Německo
FTSE 100	UK
IBEX 35	Španělsko
S&P 500	USA
S&P TSX	Kanada
Bovespa	Brazílie
NIKKEI 225	Japonsko
SSE	Čína
S&P/ASX 200	Austrálie

Kde hodnoty byly získány z databáze investing.com.

Výnosové míry R_t každého indexu v čase t byly vypočítány podle vzorce:

$$R_t = \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1, \quad (1)$$

Kde I_t je hodnota indexu v čase t a I_{t-1} hodnota indexu v čase $t-1$.

Měsíční směrodatná odchylka jako míra volatility byla určena podle vzorce:

$$s_{R,m} = \frac{\sum(R_t - \bar{R})^2}{n-1}, \quad (2)$$

Kde \bar{R} je průměrná hodnota výnosové míry indexu a n počet pozorování.

Její hodnoty byly anualizovány, tedy převedeny na roční bázi takto:

$$s_{R,r} = s_{R,m} \times \sqrt{12} \quad (3)$$

Korelační koeficient byl spočítán s pomocí klasického Pearsonova korelačního koeficientu, který je možné zapsat takto:

$$r = \frac{s_{R1R2}}{s_{R1}s_{R2}}, \text{ kde} \quad (4)$$

s_{R1R2} je kovariance výnosové míry indexu 1 a výnosové míry indexu 2

s_{R1} je směrodatná odchylka výnosové míry indexu 1

s_{R2} je směrodatná odchylka výnosové míry indexu 2.

Korelační koeficient může nabývat hodnot v intervalu $<-1; 1>$. Čím blíže ke krajním mezím -1 , nebo 1 , tím silnější negativní, resp. pozitivní lineární závislost je

pozorována mezi výnosovými měrami zkoumaných indexů. V tabulkách 1–3 jsou zvýrazněny hodnoty vyšší než 0,5 (světle) a vyšší než 0,75 (tmavě).

Korelační koeficienty pro obrázky 3–13 byly vypočteny za období předešlých 3 let klouzavým způsobem, tedy na základě 36 pozorování pro jednu hodnotu, obdobně jako v Solnik, Boucrelle a Le Fur (1996).

3 Dosažené výsledky a diskuze

Následující tabulky 1-3 poskytují přehled vypočtených korelačních koeficientů mezi 11 sledovanými světovými trhy za celé souhrnné období i obě sub-období.

Tab. 1: Korelační koeficienty mezi světovými akciovými trhy za souhrnné období 05/1994-04/2025

	PX	WIG 20	DAX	FTSE 100	IBEX 35	S&P 500	S&P TSX	Bovespa	NIKKEI 225	SSE	S&P/ASX 200
PX	1										
WIG 20	0,49	1									
DAX	0,49	0,56	1								
FTSE 100	0,48	0,55	0,77	1							
IBEX 35	0,49	0,57	0,77	0,73	1						
S&P 500	0,47	0,54	0,79	0,76	0,68	1					
S&P TSX	0,48	0,56	0,69	0,71	0,64	0,79	1				
Bovespa	0,36	0,43	0,49	0,47	0,49	0,51	0,53	1			
NIKKEI 225	0,41	0,39	0,55	0,50	0,51	0,58	0,50	0,40	1		
SSE	0,13	0,13	0,18	0,16	0,14	0,20	0,22	0,19	0,16	1	
S&P/ASX 200	0,49	0,35	0,49	0,59	0,50	0,61	0,57	0,34	0,44	0,14	1

Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Co se týká souhrnného období 1994-2025 silná korelace byla pozorována mezi německým a britským, španělským a americkým trhem, dále pak mezi americkým a kanadským trhem. Středněsilná korelace je typická pro evropské trhy navzájem a rovněž mezi evropskými a americkým a kanadským trhem. Celkem překvapivě se středněsilná korelace objevila také mezi japonským trhem a německým a španělským trhem. Překvapením naopak není středněsilná korelace mezi japonským a americkým trhem. Středněsilnou korelaci vykazuje také australský trh s trhem britským, americkým a kanadským. Naopak slabou korelací se vyznačuje vývoj čínského trhu se všemi ostatními trhy. Také korelace českého trhu k ostatním sledovaným trhům nepřekračuje hodnotu 0,5.

Je tedy zřejmé, že evropské a americké trhy jsou středněsilně až silně korelovány, což znamená omezení možnosti diverzifikovat systematické riziko portfolia složeného z evropských a amerických akcií. Možnost získat výhody z mezinárodní

JITKA VESELÁ, ALŽBĚTA ZÍKOVÁ: Vzájemná korelace mezi světovými akciovými trhy v uplynulých třech dekadách a její dopad na diverzifikaci rizika v portfoliu

diverzifikace se v tomto případě jeví jako velmi omezená. Vliv globálních faktorů na tyto trhy je značný.

Naopak nízká korelace čínského a českého trhu s ostatními sledovanými trhy znamená silný vliv, působení národních faktorů na tyto akciové trhy. Akcie z takovýchto trhů je vhodné zařadit do mezinárodně rozproštěného portfolia s cílem omezit a diverzifikovat systematické riziko.

Tab. 2: Korelační koeficienty mezi světovými akciovými trhy za období 05/1994-12/2007

	PX	WIG 20	DAX	FTSE 100	IBEX 35	S&P 500	S&P TSX	Bovespa	NIKKEI 225	SSE	S&P/ASX 200
PX	1										
WIG 20	0,33	1									
DAX	0,29	0,46	1								
FTSE 100	0,23	0,50	0,75	1							
IBEX 35	0,23	0,51	0,75	0,73	1						
S&P 500	0,24	0,44	0,77	0,77	0,67	1					
S&P TSX	0,29	0,53	0,63	0,67	0,61	0,74	1				
Bovespa	0,24	0,36	0,46	0,43	0,47	0,50	0,46	1			
NIKKEI 225	0,24	0,30	0,40	0,40	0,39	0,41	0,41	0,43	1		
SSE	0,01	0,01	0,07	0,06	0,00	0,08	0,13	0,10	0,04	1	
S&P/ASX 200	0,27	0,17	0,21	0,32	0,25	0,30	0,27	0,14	0,22	-0,02	1

Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Tab. 3: Korelační koeficienty mezi světovými akciovými trhy za období 01/2008-04/2025

	PX	WIG 20	DAX	FTSE 100	IBEX 35	S&P 500	S&P TSX	Bovespa	NIKKEI 225	SSE	S&P/ASX 200
PX	1										
WIG 20	0,73	1									
DAX	0,70	0,72	1								
FTSE 100	0,70	0,65	0,78	1							
IBEX 35	0,72	0,68	0,78	0,73	1						
S&P 500	0,66	0,70	0,82	0,75	0,69	1					
S&P TSX	0,67	0,62	0,74	0,74	0,66	0,83	1				
Bovespa	0,56	0,58	0,55	0,56	0,55	0,59	0,66	1			
NIKKEI 225	0,58	0,52	0,69	0,58	0,62	0,71	0,58	0,42	1		
SSE	0,32	0,34	0,35	0,30	0,32	0,35	0,34	0,36	0,34	1	
S&P/ASX 200	0,65	0,57	0,71	0,75	0,64	0,78	0,77	0,57	0,59	0,31	1

Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Z porovnání korelačních koeficientů mezi sledovanými trhy za obě zkoumaná sub-období je zcela zřejmé, že počet významných korelačních koeficientů ve druhém sub-období zahrnujícím Finanční krizi a covidové období výrazně vzrostl. Slabě korelovaný s ostatními sledovanými trhy zůstává ve druhém sub-období pouze čínský trh. Nicméně v prvním sub-období se objevila významná korelace mezi většími evropskými trhy a americkým a kanadským trhem, nevyskytla se však významnější korelace evropských a amerických trhů k japonskému a australskému trhu.

Tab. 4: Volatilita světových akciových trhů měřená směrodatnou odchylkou

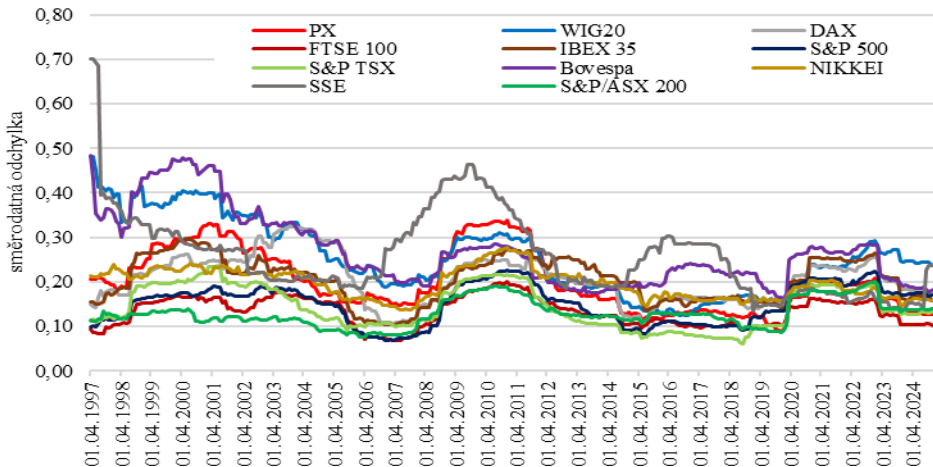
	<i>PX</i>	<i>WIG 20</i>	<i>DAX</i>	<i>FTSE 100</i>	<i>IBEX 35</i>	<i>S&P 500</i>	<i>S&P TSX</i>	<i>Bovespa</i>	<i>NIKKEI</i>	<i>SSE</i>	<i>S&P/ASX 200</i>
05/1994-04/2025	0,20	0,26	0,21	0,13	0,20	0,15	0,14	0,27	0,20	0,26	0,13
05/1994-12/2007	0,23	0,32	0,23	0,13	0,21	0,14	0,16	0,34	0,20	0,28	0,11
01/2008-04/2025	0,16	0,20	0,19	0,13	0,20	0,15	0,13	0,22	0,18	0,21	0,14

Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Volatilita světových akciových trhů měřená směrodatnou odchylkou se ve druhém sub-období v porovnání s prvním sub-obdobím nezvyšuje, ale u většiny sledovaných trhů je tomu spíše naopak (výjimkou jsou americký a australský trh). Na britském trhu zůstává volatilita ve všech sledovaných obdobích beze změny. Větší volatilitu vykazují polský a čínský trh. Zatímco tedy korelace mezi sledovanými trhy v průběhu celého 30-ti letého sledovaného období spíše roste, volatilita na většině těchto trhů klesá, popř. zůstává zhruba stejná.

JITKA VESELÁ, ALŽBĚTA ZÍKOVÁ: Vzájemná korelace mezi světovými akciovými trhy v uplynulých třech dekadách a její dopad na diverzifikaci rizika v portfoliu

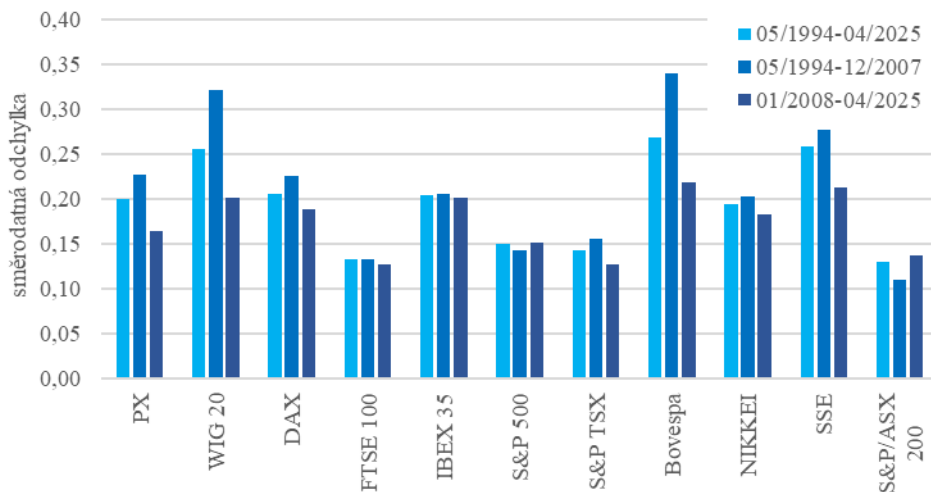
Obr. 1: Volatilita světových akciových trhů měřená směrodatnou odchylkou - vývoj



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Velmi zajímavé je pozorovat vývoj volatility v čase za celé sledované období na obrázku 1. Volatilita na všech sledovaných trzích výrazně narůstá mezi lety 1999-2001 (vytváření a prasknutí Technologické bubliny a útok na WTC), dále mezi lety 2007-2010 (prasknutí nemovitostní bubliny a následná Finanční krize s jejími dopady), ale také cca v letech 2020-2023 (pandemie Covid).

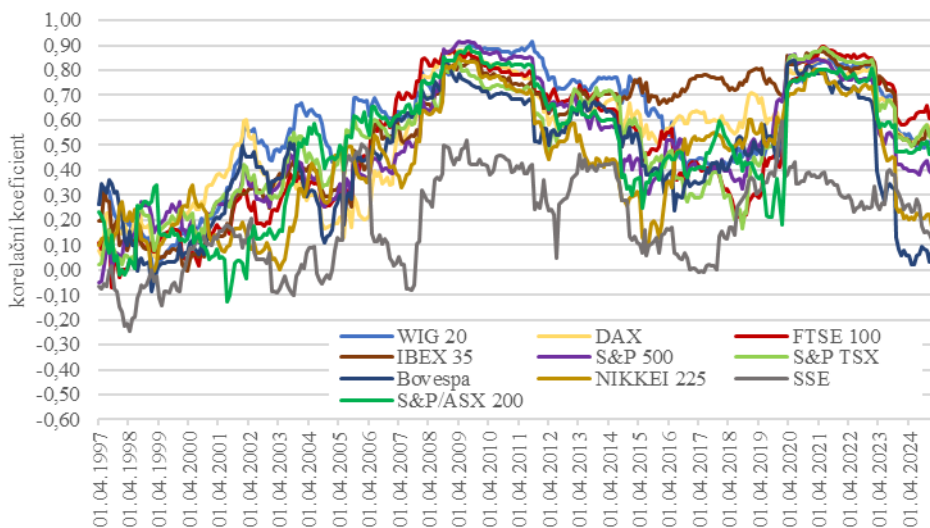
Obr. 2: Volatilita světových akciových trhů měřená směrodatnou odchylkou – průměrné hodnoty



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Z obrázku 1 a 2 je zřejmé, že k největšímu nárůstu volatility v prvním sub-období došlo na brazilském a polském trhu. Jistá proměnlivost ve volatilitě je viditelná i na čínském a českém trhu.

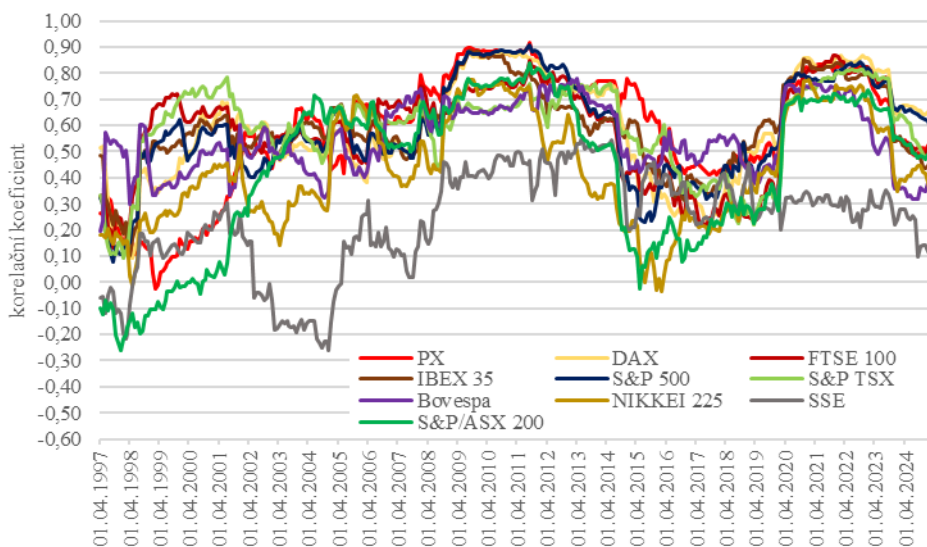
Obr. 3: Korelace světových akciových trhů vůči českému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Z obr. 3 je patrný téměř dekádu trvající primární rostoucí trend ve vývoji korelace českého trhu se světovými trhy, a to zhruba od roku 2000 do období Finanční krize, což může být důsledkem trendu propojování a sblížování světových akciových trhů, který je typický nejen pro první dekádu 21. století. Významný nárůst korelace českého trhu s ostatními trhy je na obr. 3 viditelný před a po roce 2008 (Finanční krize), ale také po roce 2019 (pandemie Covid). Toto potvrzuje již dříve pozorovanou skutečnost, že k nárůstu vzájemné korelace mezi trhy dochází zejména v souvislosti s krizovými událostmi. V období býčích trhů korelace trhů zpravidla znatelně klesá.

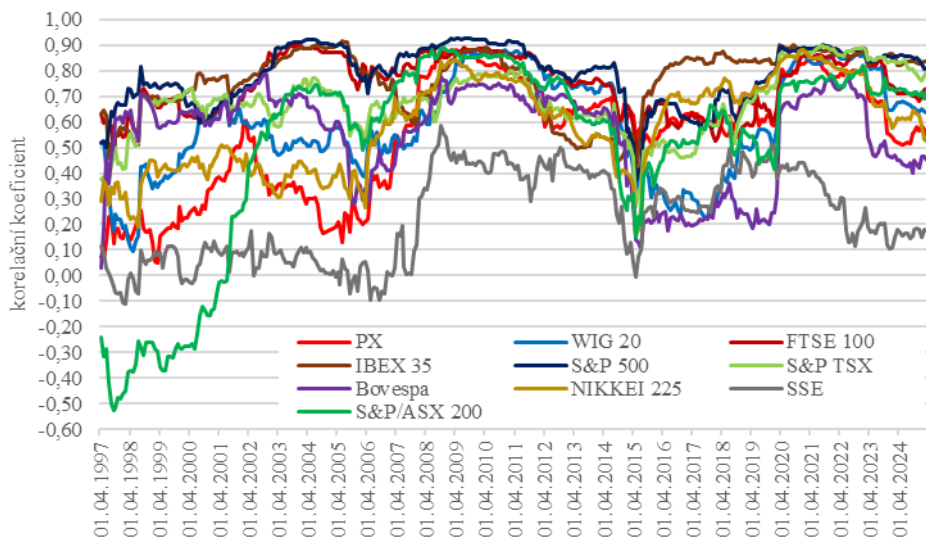
Obr. 4: Korelace světových akciových trhů vůči polskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Mírný nárůst korelace světových akciových trhů vůči polskému trhu je patrný v první části sledovaného období zhruba do roku 2011, jak informuje obrázek 4. Poté korelace klesá až do vypuknutí pandemie Covid. Také v případě polského trhu je jasně patrný nárůst korelace v krizových letech kolem roku 2000, 2008 a od roku 2020. Zhruba od roku 2023 je patrný značný pokles korelace polského trhu s ostatními akciovými trhy, a to včetně trhu čínského.

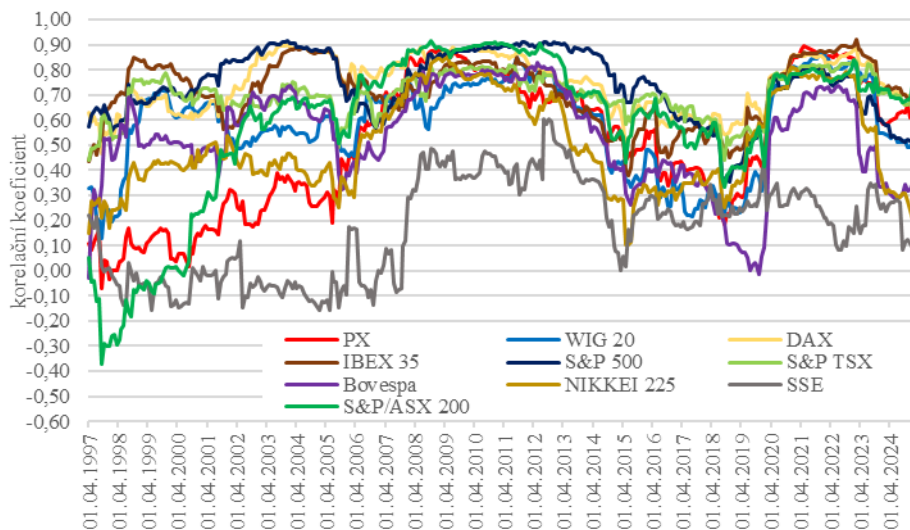
Obr. 5: Korelace světových akciových trhů vůči německému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Na rozdíl od dalších trhů není v korelaci německého trhu s ostatními trhy, jak ukazuje obrázek 5, patrný primární rostoucí trend. Zároveň je nutno uvést, že korelace německého trhu zejména s trhem americkým a britským, nicméně i s dalšími trhy byla již od počátku sledovaného období relativně vysoká. I v případě německého trhu došlo ke zvýšení korelace v krizových letech. Specifický pro německý trh je fakt, že korelace tohoto trhu s některými trhy (zejména americký, kanadský, ale i australský a polský) zůstává na relativně vysoké úrovni i po skončení pandemie Covid.

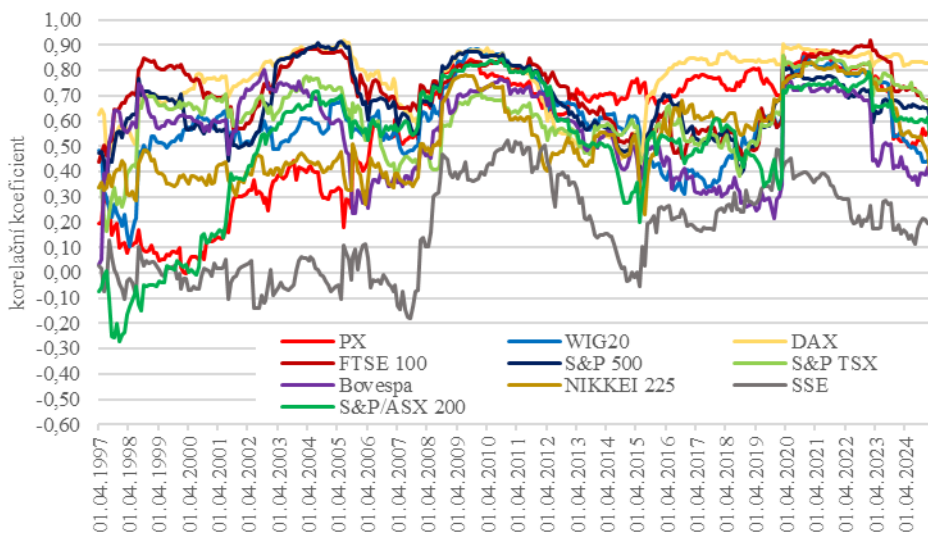
Obr. 6: Korelace světových akciových trhů vůči britskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Pro britský trh je, jak ukazuje obrázek 6, typická jeho poměrně vysoká korelace s některými trhy (zejména španělský, kanadský, ale i americký a německý) již od začátku sledovaného období, kdy je naopak zřejmá velmi nízká korelace s australským, českým a čínským trhem. V průběhu sledovaného období roste korelace především v krizovém období kolem roku 2008 a v covidovém období, a to u většiny sledovaných zemí až k hodnotám 0,8 a 0,9. Pro období býčích trhů v letech 2014-2019 a po roce 2023 je viditelný pokles korelace, u některých trhů i značný (japonský, brazilský, ale i čínský).

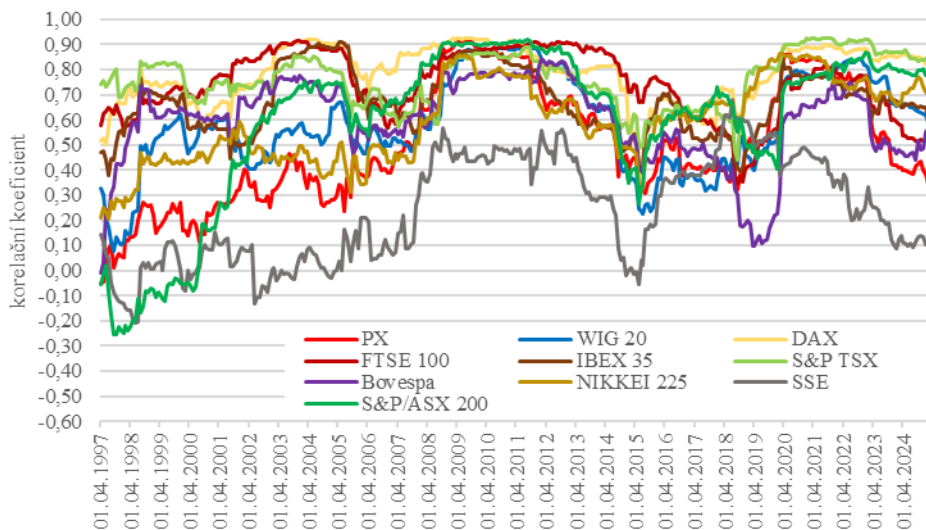
Obr. 7: Korelace světových akciových trhů vůči španělskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Pro španělský trh je, jak vyplývá z obrázku 7, rovněž charakteristická relativně vysoká korelace zejména s některými trhy (britský, americký, kanadský a brazilský). Nižší úroveň korelace na začátku sledovaného období je pozorovatelná s australským, čínským a českým trhem, přičemž korelace španělského a čínského trhu je nejnižší ze všech sledovaných trhů. I zde je v souvislosti s Finanční krizí a pandemií Covid patrný nárůst korelace, nikoliv však jednoznačně v souvislosti s prasknutím Technologické bubliny.

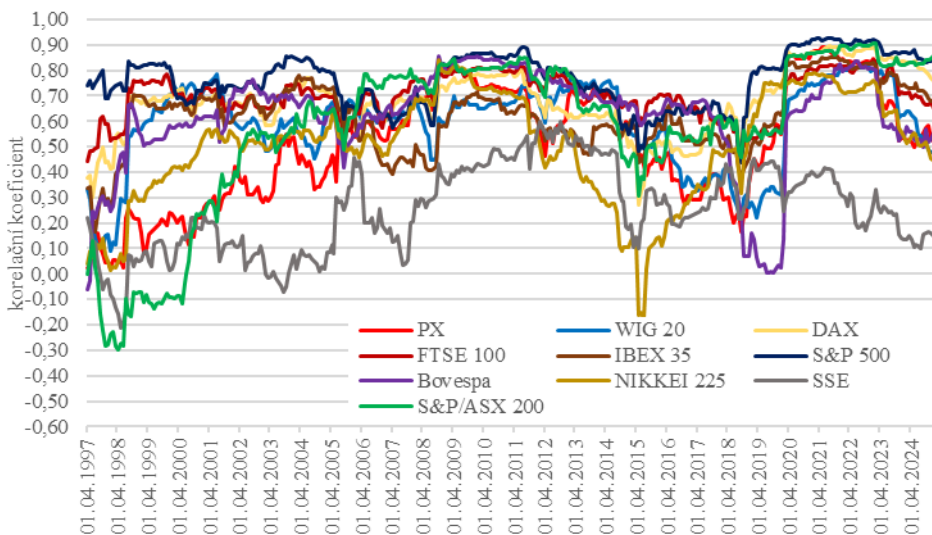
Obr. 8: Korelace světových akciových trhů vůči americkému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Americký trh po celé sledované období vykazuje na obrázku 8 vcelku očekávaně vysokou korelaci s vyspělými akciovými trhy. Nižší korelace amerického trhu zejména v první polovině sledovaného období byla pozorována s australským, čínským, českým a polským trhem, přičemž velmi nízká korelace s čínským trhem je typická pro většinu let z celého sledovaného období. Také korelace amerického trhu se světovými trhy zřetelně roste ve všech třech sledovaných krizových obdobích, kdy dosahuje či se blíží k hodnotám 0,8 či 0,9, ojediněle hodnotu 0,9 i překračuje, zatímco v období býčích trhů je viditelný její pokles. Výrazný pokles korelace po roce 2023 se ukazuje s čínským, českým, brazilským, ale také britským trhem.

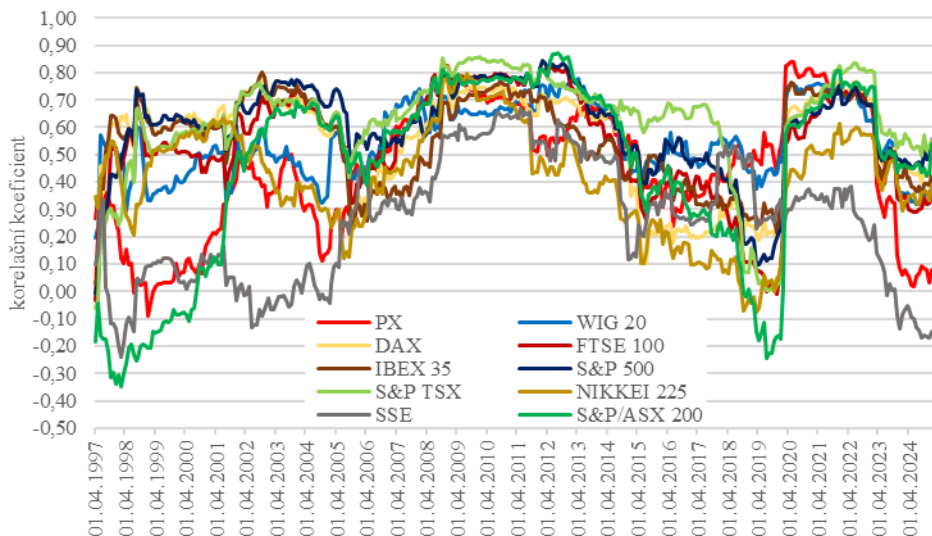
Obr. 9: Korelace světových akciových trhů vůči kanadskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Korelace kanadského trhu se sledovanými trhy (zejména americkým, britským, německým, ale i španělským a brazilským) na obrázku 9 je relativně vysoká téměř po celé sledované období, i když je zde velmi zřetelně viditelný pokles korelace v období býčích trhů. Značnou proměnlivost v průběhu sledovaného období vykazuje korelace kanadského trhu s trhem japonským, australským, ale také brazilským a čínským. Pokles korelace kanadského trhu s ostatními trhy po roce 2023 není tak signifikantní jako v některých ostatních případech.

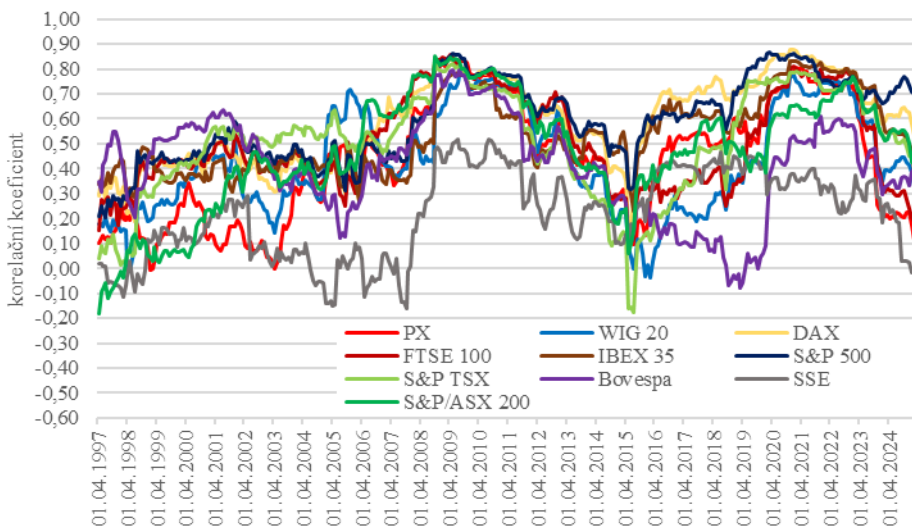
Obr.10 Korelace světových akciových trhů vůči brazilskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Korelace brazilského trhu vůči ostatním sledovaným akciovým trhům na obrázku 10 vykazuje značnou proměnlivost, a to zejména ve vztahu k australskému, čínskému, českému a popř. i japonskému trhu. V případě australského a čínského trhu dokonce korelace dočasně přesahuje hodnoty $-0,2$ nebo $-0,3$. Nejvyšších hodnot korelace brazilského trhu a ostatních trhů dosáhla v období Finanční krize. Ke zřetelnému nárůstu korelace mezi trhy došlo i v covidovém období, v období po prasknutí Technologické bubliny, ale také v období měnových krizí v druhé polovině 90. let.

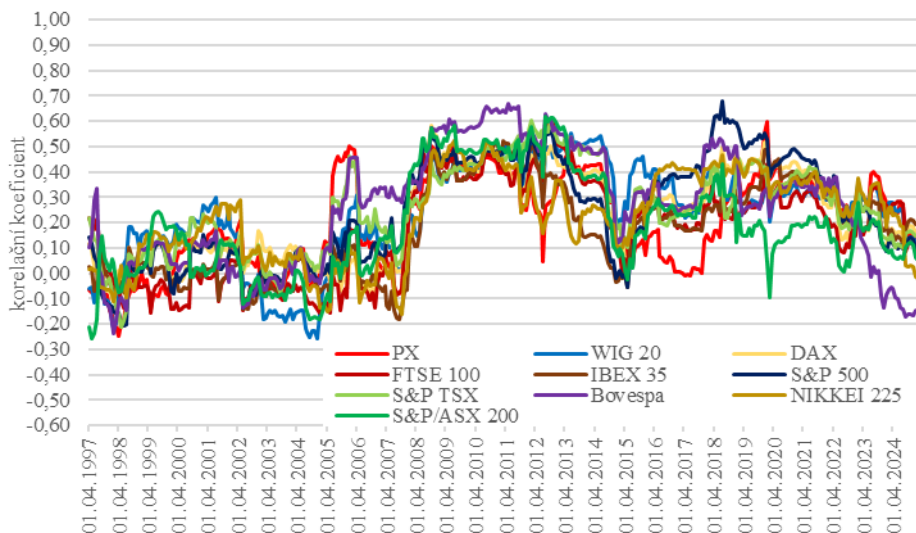
Obr. 11 Korelace světových akciových trhů vůči japonskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Primární trend korelace japonského trhu s ostatními analyzovanými trhy na obrázku 11 je zejména v první části sledovaného období mírně rostoucí. Nulová či slabě negativní korelace byla naměřena mezi japonským a čínským, kanadským, brazilským a polským trhem v období býčích trhů. V období výskytu krizových událostí (1997, 2000, 2008 a po 2019), které vždy odstartovaly medvědí trh, korelace japonského trhu s ostatními trhy viditelně roste. Specifikem japonského trhu je rovněž výrazný pokles korelace zejména s čínským, ale i s českým, brazilským a polským trhem po skončení pandemie Covid.

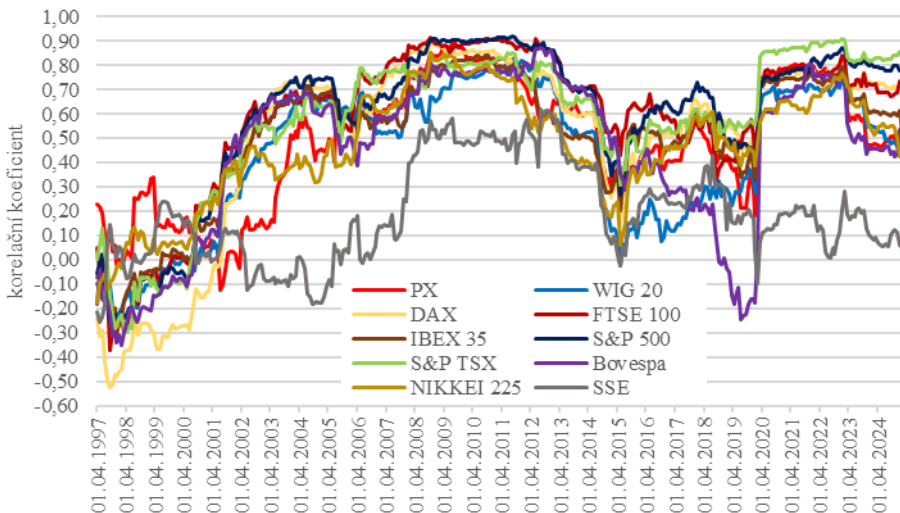
Obr 12. Korelace světových akciových trhů vůči čínskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Korelace čínského trhu oproti ostatním sledovaným trhům se po celé analyzované období drží na výrazně nižší úrovni, než tomu bylo u ostatních trhů. Nicméně z obrázku 12 je zřejmé, že i korelace čínského trhu s ostatními sledovanými trhy v období výskytu krizových událostí (1997, 2000, 2008 a po 2019) významně roste. Specifikem čínského trhu je výrazný, přechodný nárůst korelace s českým a brazilským trhem v letech 2005 a 2006. Neutrální či záporná korelace čínského trhu s ostatními trhy se objevuje v období oživení trhů v letech 2001, 2010 a na konci sledovaného období v závěru či po skončení pandemie Covid.

Obr 13 Korelace světových akciových trhů vůči australskému trhu



Zdroj: vlastní výpočty na základě dat z investing.com

Z obrázku 13 je zřejmý relativně silný rostoucí primární trend v korelaci australského trhu s ostatními sledovanými trhy v první polovině sledovaného období. Viditelný je rovněž značný nárůst v korelaci australského a světových trhů v roce Finanční krize a v následujících letech a také v období pandemie Covid (zde vyjma čínského trhu). Po prasknutí Technologické bubliny na počátku tisíciletí dochází k růstu korelace s mírným zpožděním, nicméně její růst je typický pro několik dalších let. V porovnání s ostatními trhy po skončení pandemie Covid v případě australského trhu korelace s ostatními trhy klesá mnohem méně a pozvolněji.

4 Závěr

Z provedených výpočtů a na jejich základě vytvořených grafů je zřejmá značná proměnlivost korelačních koeficientů mezi výnosovými měrami sledovaných akciových trhů v uplynulých třech dekadách v závislosti na světových událostech, takových jako Finanční krize, celosvětová pandemie, teroristický útok nebo prasknutí spekulativní bubliny. Změny v korelaci v důsledku krizových globálních událostí, resp. růst korelace může vést k obrovským ztrátám v mezinárodně rozvrstvených portfoliích v období medvědích trhů, neboť dochází k zúžení

prostoru pro mezinárodní diverzifikaci rizika v portfoliu v situaci, kdy se většina aktiv v portfoliu stala vysoce korelovanými. V tomto případě je vhodné věnovat zvýšenou pozornost dalším možnostem diverzifikace rizika v portfoliu jako např. investicím do reálných aktiv nebo derivátových a strukturovaných produktů s adekvátně a vhodně zvolenými bázemi s ohledem na strukturu portfolia a kýžený efekt diverzifikace.

Nejvyspělejší ze sledovaných trhů byly relativně úzce korelovány po celé sledované třicetileté období. Zcela specifické chování bylo typické pro čínský trh, který vykazoval s ostatními trhy v býčím období středněsilnou či slabou pozitivní korelaci, nicméně v medvědí období však zpravidla neutrální či zápornou korelaci. Jde o důležitý poznatek, který by bylo možné efektivně využít při konstrukci portfolia ve snaze o jeho diverzifikaci. Značná proměnlivost v korelaci s ohledem na medvědí či býčí vývoj na trhu byla typická pro brazilský, australský, dále pak pro český a polský trh. U některých ze sledovaných trhů byl ve vývoji korelace pozorovatelný rostoucí primární trend. Na zbývajících trzích se korelace mezi nimi vyvíjela bez zřetelného primárního trendu. Klesající primární trend ve vývoji korelace mezi trhy za celé sledované období nebyl pozorován na žádném z 11 sledovaných trhů.

Na všech analyzovaných trzích bylo možné pozorovat jistý anticyklický, protisměrný vývoj vzájemné korelace mezi výnosovými měrami jednotlivých trhů a vývojem tržních indexů reprezentujících jednotlivé trhy. V případě všech sledovaných trhů korelace vždy zesilovala, viditelně rostla v období krizí, tržních propadů a turbulencí, tedy v období medvědíh trhů. Během býčích trhů vzájemná korelace analyzovaných trhů naopak viditelně zeslabovala.

Je nutné uvážit, že vztahy mezi vzájemnou korelací akciových trhů a jejich vývojem identifikované na historických kurzových řadách platí ex post. V budoucnosti, tedy v horizontu ex ante se situace může změnit s ohledem na fakt, jaké události přijdou, zda medvědí nebo býčí vývoj na akciových trzích. V této souvislosti je možné zvážit možnost využití statistických modelů jako např. vícerozměrných GARCH modelů nebo oblíbené metody technické analýzy v podobě exponenciálního váženého klouzavého průměru, které by umožnily predikovat vývoj akciových trhů a analyzovat korelaci mezi nimi. Úspěšné a použitelné predikce vývoje akciových trhů by investorům mohly výrazně pomoci připravit se na negativní období zesilujících korelací mezi trhy adekvátním převrstvením a zajištěním jejich portfolií.

Literatura

Akbari, A., Ng, L., & Solnik, B. (2020). Emerging markets are catching up: Economic or financial integration? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 55(7), 2270–2303. <https://doi.org/10.1017/S0022109019000681>

JITKA VESELÁ, ALŽBĚTA ZÍKOVÁ: Vzájemná korelace mezi světovými akciovými trhy v uplynulých třech dekáдах a její dopad na diverzifikaci rizika v portfoliu

Demirer, R., Gupta, R., & Mangisa, S. (2019). The effect of global crises on stock market correlations: Evidence from scalar regressions via functional data analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 50, 132–147.

Erb, C. B., Campbell, H. R., & Viskanta, T. E. (1994). Forecasting international equity correlations. *Financial Analysts Journal*, 50(6), 32–45.
<https://doi.org/10.2469/faj.v50.n6.32>

Gabriel, V. M. S., & Manso, J. R. P. (2014). Financial crisis and stock market linkages. *Economic Review of Galicia*, 23(4).

Kusumah, H., Asri, M., & Setiawan, K. (2021). Time-varying integration of stock markets from global and regional perspective in Asia-Pacific. *Finance and Banking*, 25(3). <https://doi.org/10.26905/jkdp.v25i3.58822>

Levi, M. D. (1996). *International finance: The market and financial management of multinational business*. McGraw-Hill.

Longin, F., & Solnik, B. (2002). Extreme correlation of international equity markets. *Journal of Finance*, 56(2), 649–676. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00340>

Marisetty, N. (2024). Interconnected stock markets: Analyzing cointegration and correlation among global stock indices. *JEFMS Journal*, 7(10).
<https://doi.org/10.47191/jefms/v7-i10-39>

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>

Musílek, P. (2010). *Trhy cenných papírů*. Ekopress.

Solnik, B. (1974). Why not diversify internationally rather than domestically? *Financial Analysts Journal*, 30(4), 48–54.

Solnik, B., Boucrelle, C., & Le Fur, Y. (1996). International market correlation and volatility. *Financial Analysts Journal*, 52(5), 17–34.

<https://doi.org/10.2469/faj.v52.n5.2021>

Solnik, B., & McLeavey, D. (2003). *International investments*. Addison-Wesley.

Solnik, B., & Watewai, T. (2019). Does extreme correlation matter in global equity asset allocation? *Journal of Investment Management*, 17(1), 4–26.

World indices. (n.d.). *Investing.com*. <https://www.investing.com/indices/world-indices>

The Correlation between World Stock Markets over the Past Three Decades and its Impact on Portfolio Risk

Jitka Veselá – Alžběta Zíková

Abstract:

This paper focuses on the issue of portfolio risk diversification using international investing in the context of the variability of the mutual correlation of global stock market movements over the past three decades. The study examined 11 stock markets, namely the markets in the Czech Republic, Germany, Great Britain, Spain, USA, Canada, Brazil, Japan, China and Australia. The results clearly show the growth of the correlation of the monitored stock markets in the last 30 years and at the same time the relatively strong level of correlation of the developed world stock markets. A significant increase in the correlation between markets occurs during periods of crises, turbulence and negative events, which usually start a bear market, while in bull periods the correlation between markets decreases significantly. The anticyclical movement of the correlation between markets compared to the development of these markets should be taken into account by investors when making decisions about the design and layering of portfolios with the aim of diversifying risk.

Keywords:

Stock index, risk diversification, international investing, correlation coefficient, bear market, bull market.

JEL Classification: G11, G15

EU TAXONOMY IN SUSTAINABILITY REPORTING - A CASE STUDY

*Katarzyna Chłapek – Sylwia Krajewska – Pola Filipowicz**

Abstract: The objective of this study is to examine sustainability reporting in relation to the EU Taxonomy (EU 2020/852). Three research questions were formulated: to what extent does the audited entity report in accordance with the EU Taxonomy; what are its percentages of investment income and expenses (CapEx) and operating expenses (OpEx), and what challenges did it face in reporting in accordance with the EU Taxonomy. To achieve this objective and address the research questions, the article employs a critical analysis of source literature, legal acts, and a hermeneutic method as well as a case study. The findings indicate that sustainability reporting is based on an extensive and highly diverse regulatory framework. At the same time, the empirical analysis reveals that the required KPIs related to revenue, CapEx, and OpEx are not presented in a fully comprehensive manner. The originality of this article lies in its attempt to assess the extent to which sustainability report disclosures comply with the EU Taxonomy, considering an entity subject to both optional and subsequently mandatory reporting requirements during the examined period.

Keywords:

EU taxonomy, sustainability reporting, ESG, technical screening criteria, minimum guarantees

JEL classification: Q56, G38, M41

* Krakow University of Economics

Pola Filipowicz <polafilipow@gmail.com>

Katarzyna Chłapek <chlapekk@uek.krakow.pl>

Sylwia Krajewska <sylwia.krajewska@uek.krakow.pl>

1. Introduction

The European Union (EU) has taken decisive steps in recent years to address sustainability- and climate-related challenges by aligning financial systems with environmental goals, encapsulated under the ESG (Environmental, Social, Governance) framework. Creating conditions for businesses to develop in an environmentally friendly manner led to the 2018 proposal of the European Union's Action Plan on Sustainable Finance (COM, 2018). Its goal is to systematize investments in sustainable projects and improve existing regulations, which previously lacked information on the latest reporting standards.

As part of enhancing transparency, EU authorities established Regulation 2020/852 (EU 2020/852), commonly known as the EU Taxonomy, which also serves as a reference point for other regulations (Gortsos, 2020), such as delegated regulations (EU 2021/2178; EU 2021/2139). The EU Taxonomy focuses on identifying economic activities as environmentally sustainable (Marcinkowska, 2022), with the aim of supporting investments that contribute to environmental protection.

A research gap has been identified (Hummel and Bauernhofer, 2024; Norang, Støre-Valen, Kvale and Salaj, 2023; Busch, 2023) in the analysis of disclosures made by entities operating in creative sectors, where environmental performance indicators are traditionally not prioritised and where technical screening criteria lack clear applicability. This research gap determines the aim of the article, which is to analyse sustainability reporting based on the EU Taxonomy. In line with this aim, three research questions were formulated:

1. To what extent does the entity report in accordance with the EU Taxonomy?
2. What is the percentage share of environmentally sustainable activities in revenues and in capital expenditure (CapEx) and operating expenditure (OpEx)?
3. What challenges did the entity face in the process of reporting in accordance with the EU Taxonomy?

To meet the aim of the article and obtain answers to the research questions, the article is structured into the following sections: regulatory background and literature review; aim of the study; methodology; specific features of the legal regulations in the EU Taxonomy; the importance of technical screening criteria and Minimum Safeguards; application of the EU Taxonomy in practice: a case study of the CD

PROJEKT Capital Group; findings; limitations and avenues for the future; and summary.

2. Regulatory background and literature review

A significant step toward addressing sustainable development policy challenges is the 2030 Agenda (UN 2015), adopted in 2015 by all 193 UN member states, whose provisions within the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) have been reflected in both European and national legislation. The NFRD Directive has played a key role in promoting European regulations on transparency and corporate responsibility (EU 2014/95/EU). In accordance with its provisions, large public-interest entities employing more than 500 people and meeting specific criteria are required to publish non-financial information regarding their environmental impact, working conditions, respect for human rights, and anti-corruption measures (Chłapek et al., 2024). It mandatorily covers all entities required to report data in accordance with the NFRD Directive, which was replaced by the CSRD Directive adopted in 2022 (EU 2022/2464), covering, through the systematic expansion of its scope, approximately 50,000 business entities (Bednarek, 2023). Through the amendment of the Accounting Act in 2024 (Accounting Act; Change in the Accounting Act, 2024), the provisions of the CSRD Directive, as well as the delegated regulation adopting the European Sustainability Reporting Standards (ESRS), were implemented into Polish law (EU 2023/2772).

An important step in regulations aimed at increasing corporate transparency and accountability was the establishment of Regulation 2020/852 (EU 2020/852) by the EU authorities. The literature emphasizes that the EU Taxonomy is grounded in six environmental objectives, including climate change mitigation, adaptation, and biodiversity protection, and that these objectives align with broader EU climate ambitions (Schütze and Stede, 2021; Stede, Schütze and Wietschel, 2020; Och, 2025; Madsen and Madsen, 2022; Fiestas, 2023). However, scholars note that translating these goals into practice varies across sectors, revealing tensions between regulatory intent and operational feasibility (Hummel and Bauernhofer, 2024).

There is broad agreement in the literature that the Taxonomy has reshaped ESG reporting and investment practices. Studies indicate that it enhances transparency and comparability, potentially influencing capital flows and strengthening links

between sustainability and finance (Marcinkowska, 2022). At the same time, some research cautions that the complexity of the framework may result in superficial compliance rather than meaningful strategic change (Norang, Støre-Valen, Kvale and Salaj, 2023). Implementation challenges are widely discussed. Researchers point to recurring issues such as definitional ambiguity, data limitations, and difficulties integrating sustainability criteria into existing reporting systems (Gortsos, 2020; Hummel and Bauernhofer, 2024). Most of this research focuses on high-impact sectors, while creative and digital industries remain underexplored, despite being subject to the same reporting obligations under the CSRD (Busch, 2023).

Difficulties in applying the technical screening criteria are also noted, particularly regarding the interpretation of thresholds and the do-no-significant-harm (DNSH) requirement. The literature suggests that these criteria, while precise in theory, are often challenging to operationalize (Ostojic, Simone, Edler and Traverso, 2024). Concerns about data quality and comparability persist. Variability in the availability and standardization of environmental data is identified as a significant limitation to effective taxonomy alignment, particularly in less regulated or emerging sectors (Buk, 2024). Overall, the literature reflects both the ambitious scope and the practical constraints of the EU Taxonomy. This study contributes to the discussion by examining how a digital-sector firm, CD PROJEKT, approaches taxonomy compliance, addressing an area that remains underrepresented in existing research.

3. Methodology

The methodology is structured around five key components. First, a critical analysis of source literature and EU legal acts was conducted to establish a regulatory and conceptual framework for understanding taxonomy-related disclosure obligations. This included the Regulation itself, relevant delegated acts, the NFRD and CSRD directives, and supporting materials such as the European Sustainability Reporting Standards (ESRS). Second, a hermeneutic method, grounded in the interpretive framework of Betti (Noakes, 2022), was applied to interpret the normative content of legal texts and company reports. This approach allows for a deeper understanding of how abstract regulatory requirements are translated into concrete corporate reporting practices, particularly in the absence of industry-specific guidelines for

the digital entertainment sector. Finally, the study adopts an embedded case study methodology, with CD PROJEKT as the unit of analysis. The company's annual reports, sustainability disclosures, and non-financial statements for 2022 and 2023 were examined to assess the extent and quality of taxonomy-related disclosures. This case study is particularly relevant given the research gap surrounding the implementation of the EU Taxonomy in creative industries, where environmental performance metrics are not traditionally emphasized and where technical screening criteria lack clear applicability.

As a firm that transitioned from voluntary to mandatory reporting under the EU sustainability framework during the analysed period, CD PROJEKT offers a case through which one can observe compliance progression, reporting practices, and interpretation challenges. The study's contribution lies in providing empirical insight into how an entity not traditionally associated with sustainability adapts to evolving regulatory expectations. By focusing on the technical application of taxonomy KPIs (Revenue, CapEx, and OpEx) the research shows how non-industrial firms navigate the complexity of classifying activities and justifying environmental sustainability under EU rules.







By combining regulatory analysis, interpretive inquiry, and case-based empirical investigation, the methodology enables a comprehensive response to the three guiding research questions: the extent of taxonomy alignment, the reporting of taxonomy-eligible revenues and expenditures (CapEx and OpEx), and the key implementation challenges faced by the company (Bednarek, 2023). Beyond its sector-specific insights, this research contributes to the broader discourse on regulatory compliance and sustainability assurance. As thousands of companies across the EU prepare to comply with the CSRD and ESRS, practical case studies such as this provide an essential reference for understanding how different industries interpret and operationalize abstract regulatory requirements (Buk, 2024). The findings may inform both regulatory bodies and practitioners about the usability, clarity, and scalability of the EU Taxonomy in diverse economic contexts.

4. Results

4.1 Specific features of the legal regulations in the EU Taxonomy

The introduction of the requirements specified in the EU Taxonomy obliges companies subject to the regulations of the CSRD Directive to disclose detailed information related to their activities. The Taxonomy is primarily a tool for clearly identifying whether a particular type of economic activity can be considered environmentally sustainable (in accordance with the Taxonomy), that is, whether it aligns with the six environmental objectives defined in Article 9 of the EU Taxonomy, as shown in Figure 1.

Fig. 1 Six Environmental Objectives According to the EU Taxonomy

	1. Climate Change Mitigation - CCM
	2. Climate Change Adaptation - CCA
	3. Sustainable use and protection of water and marine resources - WTR
	4. Transition to a circular economy - CE
	5. Pollution prevention and control - PPC
	6. Protection and restoration of biodiversity and ecosystems - BIO

Source: Own elaboration based on Regulation (EU 2020/852), (EU) 2020/852 of the European Parliament and Council of June 18, 2020, op. cit., Article 9, and www.freepik.com. Access date: 09.02.2025.

Additionally, environmentally sustainable activities should meet the requirements described in Article 3 of the EU Taxonomy, namely:

Make a substantial contribution to achieving at least one of the defined environmental objectives;

Not cause significant harm to any of the defined environmental objectives;

Meet the technical screening criteria;

Be carried out in accordance with the minimum social safeguards set out in Article 18.

According to these regulations, an activity can be considered environmentally sustainable if it adheres to the "Do No Significant Harm" (DNSH) principle in relation to all the objectives of the EU Taxonomy (Fiestas, 2023), while simultaneously making a substantial contribution to achieving at least one of them. Under the Taxonomy, there is also a requirement to disclose the percentage share of economic activities that qualify as environmentally sustainable in terms of the following indicators (KPIs) (Gürtürk & Hahn, 2021): turnover, investment expenditures (CapEx), and operational expenditures (OpEx) of the company. The benefits of the practical implementation of the EU Taxonomy include, in addition to a new approach to data collection, an improved response to stakeholder expectations and a demonstration of commitment to the green transition.

4.2 The Importance of technical screening criteria and Minimum Safeguards

To implement the requirements of the Taxonomy, a four-step approach is proposed. The assessment of compliance with the EU Taxonomy begins in Step 1 with the identification of whether a given economic activity falls within its scope (Schütze & Stede, 2021). In Step 2, it is assessed whether the activity meets the technical screening criteria, meaning whether it makes a substantial contribution to achieving at least one of the six environmental objectives and aligns with the "Do No Significant Harm" (DNSH) principle. Step 3 involves checking compliance with minimum safeguards, and Step 4 examines the application of appropriate reporting standards. Steps 2 and 3, concerning technical screening criteria and minimum safeguards, require additional clarification during the implementation of the EU Taxonomy within a business entity.

The technical screening criteria for the six environmental objectives defined in the EU Taxonomy are detailed specifications that depend on the business sector. These

criteria have been published in Regulations 2021/2139 (EU 2021/2139) and 2023/2485 (EU 2023/2485), which establish additional technical screening criteria to determine the conditions under which certain types of economic activities qualify as making a substantial contribution to climate change mitigation (CCM) or climate change adaptation (CCA), as well as to determine whether these activities do not cause significant harm to any of the other environmental objectives. The need to precisely define guidelines for individual sectors of the economy creates a complex structure for technical screening criteria, which are based on detailed qualitative and quantitative requirements. Selected provisions of the sample technical screening criteria for activities related to software, IT consulting, and related services, designated as symbol 8.2 in Annex II to Regulation 2021/2139, are presented in Table 1.

Tab. 1 Selected provisions of the technical screening criteria for activities related to software, IT consulting, and related activities.

Substantial contribution to Objective 2. Climate Change Adaptation - CCA	1. The business activity has implemented physical and non-physical solutions ("adaptation solutions") that reduce the most significant identified physical climate-related risks that are relevant to this activity.
	2. Physical risks have been identified as a result of a detailed climate-related risk assessment. The assessment of climate hazards and exposure is proportional to the scale of the activity and the expected duration of its operation.
	3. Climate projections and impact assessments are based on best practices and available guidelines, incorporating the latest scientific knowledge.
	4. The implemented adaptation solutions do not have a negative impact on adaptation efforts or on the level of resilience to climate-related physical risks for other people, nature, cultural heritage, goods, and other types of economic activities. They support nature-based solutions and are monitored using pre-defined indicators.

Do No Significant Harm rule	Not applicable to environmental objectives: 1, 3, 4, 5, 6.
------------------------------------	--

Source: Own elaboration based on EU 2023/2485, Delegated Regulation (EU) 2023/2485, op. cit., Annex II, 8.2.

Based on the analysis of Table 1, it can be observed that activities classified as making a substantial contribution to climate change adaptation (CCA) have been defined for specific types of activities. At the same time, the "Do No Significant Harm" principle regarding the other environmental objectives of the EU Taxonomy does not apply to the business activity described under symbol 8.2. Regular updates to the criteria and the need for precise selection depending on the type of economic activity may pose a challenge to the continuity of the reporting process in companies (Miralles Fornés, 2024). The minimum safeguards defined in Article 18 of the EU Taxonomy require companies to comply, among other requirements, with the OECD Guidelines for Multinational Enterprises and the UN Guiding Principles on Business and Human Rights (Final Report on Minimum Safeguards, 2022). These documents refer to the International Labour Organization's Declaration, which identifies fundamental conventions covering the following areas (ILO, 1998):

Forced or compulsory labor;

Ensuring freedom of association and protection of union rights;

The right of workers to organize and engage in collective bargaining;

Equal pay for equal work for men and women;

Abolition of forced labor;

Non-discrimination in employment and occupation;

Definition of the minimum age for employment;

Prohibition and immediate actions to eliminate the worst forms of child labour.

They are a key element of the EU Taxonomy, preventing situations in which economic activities violate fundamental human rights. The area of minimum safeguards, like many other aspects of the EU Taxonomy, is likely to undergo continuous updates, which presents a significant challenge for business entities.

5. Application of the EU Taxonomy in Practice: A Case Study of the CD PROJEKT Capital Group

The subject of the research is the CD PROJEKT Capital Group (hereinafter referred to as CD PROJEKT or the Group), operating in the rapidly growing electronic entertainment industry. The Group is primarily known as a video game studio, particularly for game series such as The Witcher (CD PROJEKT A). As the first gaming company to achieve a significant distinction in environmental management, it obtained EMAS certification (EC 1221/2009), which confirms the successful implementation of an environmental management system in accordance with EU regulations. The rationale for selecting the entity was that CD PROJEKT was not initially required to present data in accordance with the EU Taxonomy. The study aimed to compare voluntary and mandatory disclosures within a single entity.

In 2021, CD PROJEKT presented (CD PROJEKT B) a very limited scope of information (less than three pages). The 2022 report (CD PROJEKT C) was also not mandatory for the Group; however, the scope of data disclosures required by the EU Taxonomy is much broader (Annex 5 contains nine pages). CD PROJEKT's efforts should be positively assessed, as data disclosures in accordance with the EU Taxonomy represent a significant challenge for companies. The CD PROJEKT Group submitted all its reports to the Sustainable Development Reports competition organized by the Responsible Business Forum (FOB). In light of these considerations, the study examined the sustainability reports disclosed by CD PROJEKT for the years 2022 and 2023. The reports published by the Group were developed in accordance with the GRI (GRI) and SASB (SASB) standards. The 2022 report consists of 110 pages, while the 2023 report (CD PROJEKT D) is 112 pages long. Both reports include references to environmental, social, and governance (ESG) issues.

The compliance of the CD PROJEKT Capital Group's activities with the environmental sustainability taxonomy was determined based on KPIs presenting revenue and CapEx investment indicators (Table 2). In the context of the gaming studio's operations, an analysis of operational expenditures (OpEx) could reveal the extent to which the studio invests in technological innovations, research and development, and training and human resources development (Buk, 2024). In this regard, the Group decided to refrain from calculating this indicator, as it assessed it to be of limited significance within the adopted business model. The compliance

examination process was carried out according to the four steps outlined, involving the controlling, reporting, administration, and IT departments, with coordination by the ESG team. Data for 2022 were obtained from the report for that year, while data marked as 2022* were obtained from the 2023 report, which includes references to 2022. Therefore, in Table 2, the year 2022 is presented in two columns (as 2022 and 2022*).

Tab. 2 KPI of the CD PROJEKT Group for 2022 - 2023 - revenues and CapEx

	Revenue [%]			CapEx [%]		
	2022	2022*	2023	2022	2022*	2023
Environmentally sustainable activities (Taxonomy-aligned)	0,0%	73%	81,3%	1,6%	73,8%	83,9%
Taxonomy-eligible but not environmentally sustainable activities (not Taxonomy-aligned activities)	0,7%	0,7%	0,2%	7,8%	7,7%	9,2%
Neutral activity (not qualifying under the taxonomy)	99,3%	X	18,5%	90,7 %	X	6,9%

Source: Own elaboration based on the CD PROJEKT Group's Sustainability Report for 2022 (CD PROJEKT C) and the CD PROJEKT Group's Sustainability Report for 2023 (CD PROJEKT D). The CapEx values for 2022 do not add up to 100% due to the rounding method applied.

One of the key challenges for CD PROJEKT was classifying its activities in the context of companies in the gaming industry. In 2022, there was no consistent market practice for determining taxonomy-eligible revenues and CapEx in creative

sectors, so as a precautionary measure, the Group considered revenues from video game sales as not qualifying under the taxonomy. The 2022 report did not separately disclose these figures because it was published before a formal interpretation was obtained. To clarify the issue, in 2023 CD PROJEKT submitted an inquiry to the European Commission, requesting a definitive determination on whether revenues from video game sales and CapEx related to their development could qualify under the taxonomy within activity 8.2, “Activities related to software, IT consulting, and related services,” as defined in the annexes to Delegated Regulation (EU) 2021/2139 (CD PROJEKT D). On 10 July 2023, the Commission issued an affirmative response, which allowed CD PROJEKT to classify these revenues and CapEx appropriately in the 2023 report. Consequently, the 2022 data were updated in the 2023 report (2022* column) to reflect this clarification.

In the total revenue for 2023, the share qualifying under the taxonomy accounted for 81.5%, of which 81.3% were in line with the taxonomy, while 18.5% did not qualify under the taxonomy. In relation to the minimum safeguards of the EU Taxonomy, CD PROJEKT assessed compliance by adhering to the recommendations of the Sustainable Finance Platform. To verify them, CD PROJEKT used the World Benchmark Alliance Core UNGP Indicators questionnaire and also checked the BHRRC(BHRRC) submission database. The case study conducted provided answers to the research questions posed in the introduction: to what extent does the company report in accordance with the EU taxonomy, what are its percentage shares in revenues and investment (CapEx) and operating (OpEx) expenses, and what challenges it faced during the reporting process in line with the EU taxonomy.

6. Findings, limitations and avenues for the future

As part of the assessment of disclosures made by the entity under study, it is worth referring to the observations in the EY report titled Taxonomy Disclosure Barometer 2024 (EY, 2024), which examines compliance with the EU Taxonomy in reports presented by economic entities for the year 2023. The analysis covered 140 companies listed on the Warsaw Stock Exchange. Among the KPIs presented in the report, the average revenue ratio was 26%, and the average CapEx ratio was 36%. In contrast, in 2023, CD PROJEKT reported ratios of 81.3% and 83.9%,

respectively. The required KPI indicators for revenues, CapEx, and OpEx are not presented comprehensively, with a notable absence of analysis for operating expenses. Regarding the other two indicators presented in Table 2, it can be stated that the dominant share comes from revenues and investment expenses related to sustainable (taxonomy-compliant) activities. It is also important to highlight the involvement of departments such as controlling, reporting, administration, and IT, coordinated by the ESG team.

Operating expenditure represents the recurrent costs required to maintain day-to-day organisational functions, including energy consumption, IT services, cloud hosting, facilities management, outsourced support, and personnel-related costs such as training and human-capital development. In regulatory taxonomy reporting, OPEX functions as a structural indicator, exposing the operational resource base underlying an entity's economic activities and providing a consistent unit for cross-sector comparison. Withholding OPEX disclosure on the grounds that it is "unnecessary" undermines the EU Taxonomy's goal of comparability across entities. A gaming studio's creative profile does not eliminate operational intensity; it merely shifts it into categories such as cloud infrastructure, energy-intensive rendering, iterative development pipelines, and workforce training. Other service-oriented or digital firms routinely report OPEX in regulatory disclosures. For example, Atea discloses operational costs related to IT services and cloud infrastructure (Atea, 2023), and Temenos reports OPEX covering IT platforms, cloud deployment, and employee development programs (Temenos, 2023). These cases demonstrate that intangible or digital workflows do not render OPEX irrelevant. By omitting OPEX, CD PROJEKT restricts external evaluation of operational efficiency, resource intensity, and alignment with taxonomy criteria, reducing both comparability and transparency.

Having that in mind, several other challenges and constraints were noted during the analysis. These challenges highlight both the practical difficulties of implementing the framework in a digital and creative context and the limitations inherent to the study itself. Key points include:

Single-company focus: The analysis centers on CD PROJEKT, limiting generalizability to other gaming, creative, or digital sector firms. The company's

specific characteristics (digital infrastructure, iterative development cycles, and workforce training) affect reporting practices uniquely.

Short implementation window: The study covers an early phase of EU Taxonomy adoption, potentially missing long-term reporting evolution and adjustments to regulatory changes.

Complexity of technical criteria: Interpreting technical screening criteria is difficult for non-carbon-intensive sectors, complicating the classification of digital or intangible activities.

Regulatory and operational burden: Compliance imposes significant financial and administrative costs, particularly for firms with limited ESG experience, while overlapping rules (CSRD, ESRS, Taxonomy) add uncertainty and reporting fatigue.

Market and greenwashing factors: ESG considerations remain secondary for many investors, and interpretive flexibility creates a risk of greenwashing.

Data and comparability limitations: Absence of standardized OPEX reporting, early-stage application of standards, and sector-specific classification challenges reduce cross-company comparability.

The findings indicate the need for educational and training efforts in ESG within the company and underscore the importance of effective communication in the reporting process. As the example of the analysed entity shows, to better understand new reporting areas, it is also worthwhile to submit inquiries to the European Commission. Efforts in sustainable reporting offer numerous advantages for businesses seeking to minimize regulatory risks and enhance long-term competitiveness. However, it should be noted that, especially for companies outside traditionally sustainable sectors, this process requires additional financial investment and may encounter various interpretational challenges. To address these challenges, the following recommendations emerge:

Create sector-specific guidance, particularly for industries like gaming, where environmental impact is less obvious.

Clarify the interpretation of technical screening criteria and DNSH requirements to reduce ambiguity.

Standardize KPI templates to improve transparency and comparability across firms.

Provide formal support from EU institutions, including advisory resources and clearer regulatory explanations.

Strengthen ESG data systems and tools, ensuring reliability, adaptability, and integration across departments.

Invest in ESG training and foster cross-team collaboration to embed sustainability practices throughout organizational processes.

Implementing these measures would enhance the consistency, transparency, and operational feasibility of taxonomy reporting, benefiting not only CD PROJEKT but a broader set of companies navigating the evolving EU sustainability framework.

The EU Taxonomy, despite its many advantages, is also subject to legitimate criticism. On one hand, the standardization of criteria allows for easier monitoring of progress in sustainable development and is intended to improve transparency for investors, enabling them to make more informed decisions. In practice, however, many investors still do not consider ESG issues to be a significant factor influencing their investments. Criticism from the business sector focuses mainly on the excessive costs and complexity associated with implementing the reporting requirements. For many companies, especially smaller ones, applying the provisions of the EU Taxonomy entails substantial time and financial outlays (Cheng et al., 2014), compounded by the problematic issue of qualification, the difficulty of assessing which activities comply with sustainability criteria, particularly in industries with low environmental data transparency (Lyon & Montgomery, 2015). The empirical study conducted in this article confirms that companies are making considerable efforts to meet sustainability requirements, including the regulations and guidelines of the EU Taxonomy. Moreover, the rise of greenwashing presents a further challenge.

As companies attempt to align with sustainability frameworks, some may misrepresent their environmental performance or exaggerate compliance with taxonomy-aligned activities to maintain investor confidence or competitive advantage. This not only undermines the credibility of sustainability reporting but also creates an uneven playing field for businesses genuinely committed to environmental objectives (Och, 2025). However, distinguishing authentic engagement from superficial compliance remains a critical issue. In the context of

future regulatory changes, it is possible that, in response to increasing social and market pressures, there will be global adjustments, especially in the degree of differentiation in interpretation and reporting, that facilitate companies' transition to a more sustainable economy (Sullivan & Mackenzie, 2017). This, in turn, will significantly strengthen the sustainability of business operations, aligning with the intent of the regulations being introduced.

Literature

Atea. (2023). *Atea annual report 2023*. <https://www.atea.com/media/quubhnul/atea-annual-report-2024.pdf>

Bednarek, J. (Ed.). (2023). *ESG – przewodnik po regulacjach prawnych*. Wydawnictwo C.H. Beck.

Buk, H. (2024). Użyteczność taksonomii Unii Europejskiej w zakresie zrównoważonego rozwoju na przykładzie przedsiębiorstwa górniczego. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 68(4), 50–60.

Business & Human Rights Resource Centre. (n.d.). *Company database*. <https://www.business-humanrights.org/en/companies/>

Busch, D. (2023). EU sustainable finance disclosure regulation. *Capital Markets Law Journal*, 18(3), 303–328. <https://doi.org/10.1093/cmlj/kmad005>

CD PROJEKT A, CD PROJEKT, Corporate Group, <https://www.cdprojekt.com/pl/grupa-kapitalowa/>.

CD PROJEKT B, CD PROJEKT Group's Sustainability Report for 2021 (also referred to as Report 2021), <https://www.cdprojekt.com/pl/wp-content/uploads-pl/2022/04/raport-zrownowazonego-rozwoju-grupy-cd-projekt-za-2021-interactive.pdf>

CD PROJEKT C, CD PROJEKT Group's Sustainability Report for 2022 (also referred to as Report 2022), <https://www.cdprojekt.com/pl/wp-content/uploads-pl/2023/03/raport-zrownowazonego-rozwoju-grupy-cd-projekt-za-2022.pdf>

CD PROJEKT D, CD PROJEKT Group's Sustainability Report for 2023 (also referred to as Report 2023), <https://www.cdprojekt.com/pl/wp-content/uploads-pl/2024/03/raport-zrownowazonego-rozwoju-grupy-cd-projekt-za-2023-r-2.pdf>

Cheng, B., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). Corporate social responsibility and access to finance. *Strategic Management Journal*, 35(1). <https://doi.org/10.1002/smj.2131>

Chłapek, K., Krajewska, S., Guziana, B., & Stronczek, A. (2024). Rola samooceny w kształtowaniu zaangażowania społecznego w kontekście raportowania ESG. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 48(2), 93–110. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.6241>

COM (2018), Commission Communication of March 8, 2018, "Action Plan: Financing Sustainable Growth," 97. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0097>, accessed on: 16.02.2025.

EU 2014/95/EU, Directive of the European Parliament and of the Council 2014/95/EU of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU with regard to the disclosure of non-financial information and information on diversity by certain large undertakings and groups.

EU 2022/2464, Directive of the European Parliament and of the Council (EU) 2022/2464 of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC, and Directive 2013/34/EU with regard to corporate reporting on sustainable development.

EU 2021/2178, Delegated Regulation of the Commission of 6 July 2021 supplementing Regulation (EU) No 2020/852 by specifying the content and presentation of information on environmentally sustainable economic activities to be disclosed by companies subject to Article 19a or 29a of Directive 2013/34/EU and defining the method to meet this disclosure requirement.

EU 2021/2139, Delegated Regulation of the Commission of 4 June 2021 supplementing Regulation (EU) No 2020/852 by establishing technical criteria for qualifying economic activities that significantly contribute to climate change mitigation or adaptation and ensuring such activities do not significantly harm any of the other environmental objectives, C/2021/2800.

EU 2023/2485, Delegated Regulation 2023/2485 of the Commission of 27 June 2023 amending Delegated Regulation (EU) 2021/2139 by establishing additional technical criteria for qualifying economic activities that contribute significantly to climate change mitigation or adaptation and ensure they do not significantly harm any of the other environmental objectives.

EU 2023/2772, Delegated Regulation 2023/2772 of the Commission of 31 July 2023 supplementing Directive 2013/34/EU with regard to sustainability reporting standards.

CHŁAPEK, K., KRAJEWSKA, S., FILIPOWICZ, P.: EU taxonomy in sustainability reporting - a case study

EU 2020/852, European Parliament and Council Regulation 2020/852 of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investments, amending Regulation (EU) 2019/2088.

EU 1221/2009, European Parliament and Council, Regulation No 1221/2009 of 25 November 2009 on the voluntary participation of organizations in the Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), Official Journal of the EU L 342, 22.12.2009.

EY (2024) EU Taxonomy Barometer 2024: Fiscal Year 2023 reporting practices and results. Available at: <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-gl/insights/assurance/documents/ey-gl-eu-taxonomy-barometer-09-2024.pdf>

Viñes Fiestas, H. (2023). The EU Taxonomy: Financing the transition through sustainable investing. *ICE, Revista de Economía*, (932). <https://doi.org/10.32796/ice.2023.932.7658>

FINAL REPORT ON MINIMUM SAFEGUARDS. (2022), https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-10/221011-sustainable-finance-platform-finance-report-minimum-safeguards_en.pdf.

FOB, FORUM ODPOWIEDZIALNEGO BIZNESU, Sustainable Development Reports Competition, <https://raportyxr.pl/informacje-o-konkursie/>.

Gortsos, C. (2020). *Taxonomy Regulation: More important than just as an element of the Capital Markets Union*. EBI Working Papers Series, (80). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3750039>

Gürtürk, A., & Hahn, R. (2021). Navigating the EU Taxonomy: Corporate challenges in classification, data availability, and accounting integration. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2135–2152.

GRI, GLOBAL REPORTING INITIATIVE, <https://www.globalreporting.org/>.

Hummel, D., & Bauernhofer, T. (2024). Consequences of sustainability reporting mandates: Evidence from the EU taxonomy regulation. *Accounting Forum*, 48(3), 374–400. <https://doi.org/10.1080/01559982.2024.2301854>

ILO, International Labour Organization, Declaration of the International Labour Organization on Fundamental Principles and Rights at Work and Complementary Action, and ILO Conventions Covered by the Declaration, <https://www.ilo.org/global/standards/lang--en/index.htm>.

Lyon, T. P., & Montgomery, A. W. (2015). The means and end of greenwash. *Organization & Environment*, 28(2). <https://doi.org/10.1177/1086026615575332>

- Madsen, L., & Madsen, P. (2022). EU Taxonomy Regulation: Compliance obligations and value creation from a Danish perspective. *International Financial Law Review*. <https://www.iflr.com/article/2a647ugfjmjmyf0vs6ps/eu-taxonomy-regulation-compliance-obligations-and-value-creation-from-a-danish-perspective>
- Marcinkowska, M. (2022). Próby włączenia ryzyka ESG do unijnych regulacji ostrożnościowych dla banków. *Bezpieczny Bank*, (3(88)), 42. <https://doi.org/10.26354/bb.2.3.88.2022>
- Miralles Fornés, J. V. (2024). *Analysis and evaluation of the impact of CSRD and EU taxonomy in the construction and energy sector in Spain and Sweden*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1903051/FULLTEXT01.pdf>
- Noakes, S. (1982). An English translation of Emilio Betti's "Teoria generale della interpretazione." *Modern Language Studies*, 12(4), 35–37. <https://doi.org/10.2307/3194528>
- Norang, H., Støre-Valen, M., Kvale, N., & Salaj, A. (2023). Norwegian stakeholders' attitudes towards EU taxonomy. *Facilities*, 41. <https://doi.org/10.1108/F-03-2022-0051>
- Och, M. (2025). The EU taxonomy regulation and the prevention of greenwashing. In K. Alexander, M. Gargantini, & M. Siri (Eds.), *The Cambridge handbook of EU sustainable finance: Regulation, supervision and governance* (pp. 357–380). Cambridge University Press.
- Ostojic, S., Simone, L., Edler, M., & Traverso, M. (2024). How practically applicable are the EU taxonomy criteria for corporates?—An analysis for the electrical industry. *Sustainability*, 16(4), 1575. <https://doi.org/10.3390/su16041575>
- Schütze, F., & Stede, J. (2021). The EU sustainable finance taxonomy and its contribution to climate neutrality. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(1), 128–160. <https://doi.org/10.1080/20430795.2021.2006129>
- Stede, J., Schütze, F., & Wietschel, J. (2020). *Wärmemonitor 2019: Klimaziele bei Wohngebäuden trotz sinkender CO₂-Emissionen derzeit außer Reichweite* (DIW Wochenbericht 40/2020). DIW Berlin.
- Sullivan, R., & Mackenzie, C. (2017). *Responsible investment*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351283441>

CHŁAPEK, K., KRAJEWSKA, S., FILIPOWICZ, P.: EU taxonomy in sustainability reporting - a case study

SASB, SUSTAINABILITY ACCOUNTING STANDARDS BOARD,
<https://www.sasb.org/>.

Temenos, 2023. Temenos Group Annual Report 2023. https://www.temenos.com/wp-content/uploads/2025/02/Temenos-2024-Annual-Report_FINAL.pdf#page=35

UN 2015, United Nations, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Department of Economic and Social Affairs, <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Recenzia na knihu: Finančný systém

(BELIČKOVÁ, Kornélia – ÁRENDÁŠ, Peter – BELANOVÁ, Katarína – HORVÁTOVÁ, Eva – KOTLEBOVÁ, Jana – NEUBAUEROVÁ, Erika – PASTORÁKOVÁ, Erika (2026): Finančný systém. Bratislava: Wolters Kluwer. 228 p. ISBN 978-80-286-0404-2)

Ing. Sandra Matušovičová, MSc.¹ – Ing. Lenka Bosáčiková² – Ing. Michaela Samselyová³ – Peter Moravec, MSc.² – Ing. Erik Krchnák²

Knižná publikácia **Finančný systém** (2026) predstavuje kolektívne dielo autorov pôsobiacich na Národohospodárskej fakulte Ekonomickej univerzity v Bratislave. Je koncipovaná ako vysokoškolská učebnica určená predovšetkým študentom ekonomicky orientovaných študijných programov, no svojím rozsahom a spracovaním oslovuje aj širšiu odbornú verejnosť.

Už predslov knihy naznačuje ambíciu autorov reagovať na meniaci sa charakter ekonomík, v ktorých sa dnes kľúčovým zdrojom bohatstva stávajú informácie, poznanie a inovácie. Financie sú v tomto kontexte prezentované nielen ako teoretická disciplína, ale ako praktický nástroj orientácie jednotlivca, podniku i štátu v súčasnom prostredí neistoty, technologických zmien a kolísajúcej dôvery vo finančné inštitúcie. Tento dôraz na finančnú gramotnosť a schopnosť správneho finančného rozhodovania vytvára dôležitý hodnotový rámec, ktorý je následne konzistentne prítomný naprieč celou publikáciou.

Jednotlivé kapitoly spracovali autori špecializujúci sa na konkrétne oblasti finančnej teórie a praxe, čo sa prirodzene odráža v ich obsahovom zameraní. Učebnicu (okrem predslovu a úvodu) v tomto zmysle tvorí osem kapitol, ktoré majú jednotnú štruktúru – úvodný príbeh (skutočný alebo fiktívny), výklad problematiky, otázky na zamyslenie a prípadovú štúdiu. Tento didaktický prístup podporuje rozvoj analytického a kritického myslenia čitateľov a umožňuje dôkladné prepojenie teórie s praxou.

Teoretický základ celej publikácie vytvára **prvá kapitola (spracovala doc. Ing. Kornélia Beličková, PhD.)**, ktorá finančný systém vymedzuje ako integrálnu

¹ Katedra financií, Ekonomická univerzita v Bratislave, Slovenská republika, <sandra.matusovicova@euba.sk>

² Katedra bankovníctva a medzinárodných financií, Ekonomická univerzita v Bratislave, Slovenská republika

³ Katedra poisťovníctva, Ekonomická univerzita v Bratislave, Slovenská republika

súčasť ekonomického systému a analyzuje jeho postavenie v širších makroekonomických súvislostiach. Výklad vychádza z klasifikácie inštitucionálnych sektorov ekonomiky podľa metodiky ESA 2010 a systematicky rozpracúva funkcie financií, ich historický vývoj a premeny v závislosti od meniaceho sa charakteru ekonomiky. Autorka poukazuje na prechod od tradičných „hard“ ekonomík k „soft“ ekonomikám založeným na poznani, informáciách a inováciách, pričom osobitnú pozornosť venuje aj konceptom VUCA a BANI world. Prostredníctvom nich je zdôraznená volatilita, krehkosť a neistota súčasného finančného prostredia, čím sa výklad problematiky správne rozširuje nad rámec čisto tradičných definícií financií aj o behaviorálny rozmer, ktorý sa v posledných rokoch dostal do popredia odbornej diskusie a reflektuje význam psychologických faktorov pri finančnom rozhodovaní.

Problematiku finančných trhov ako kľúčového segmentu finančného systému rozpracúva **druhá kapitola (spracoval doc. Ing. Peter Árendáš, PhD.)**, ktorá ponúka v referencií na predošlé publikácie (najmä Chovancová a kol., 2021) systematický pohľad na ich funkcie, štruktúru, inštitucionálne zabezpečenie a nástrojové vybavenie. Autor charakterizuje jednotlivé segmenty finančného trhu, objasňuje podstatu a význam akcií, dlhopisov, finančných derivátov, komodít i produktov kolektívneho investovania a pomocou príkladov vysvetľuje princípy ich oceňovania a obchodovania. Súčasťou tejto časti je aj ilustratívny prehľad historických výnosov vybraných tried aktív od spoločnosti BlackRock, ktorý vhodne dopĺňa teoretický rámec o empirický pohľad na dlhodobý vývoj kapitálových trhov. Pozornosť je ďalej venovaná postupnosti investičného procesu, vrátane identifikácie investičných cieľov a rizík, čím sa prehlbuje prepojenie medzi teoretickými základmi trhu a praktickými aspektmi investičného rozhodovania. Prípadová štúdia zaradená k tejto kapitole je prakticky orientovaná na analýzu diverzifikovaného portfólia, čo zvyšuje jej didaktickú hodnotu a napomáha čitateľom – najmä študentom – lepšie sa zorientovať v problematike alokácie aktív a portfólio manažmentu.

Perspektívu prvého v knihe rozoberaného sektora domácností prináša **tretia kapitola (spracovala doc. Ing. Erika Neubauerová, PhD.)**, ktorá prepája makroekonomický pohľad na postavenie domácností v systéme národných účtov s mikroekonomickou analýzou ich finančného správania. Domácnosť je v úvode definovaná podľa metodiky ESA 2010, pričom sa rozlišuje medzi domácnosťou, rodinou a typmi domácností, čím sa tvorí jasný terminologický základ. Kapitola sa následne zameriava na príjmovú a výdavkovú štruktúru, tvorbu úspor a zadlženosť domácností. Z makroekonomického hľadiska autorka odkazuje na zisťovania EU-SILC (European Union Statistics on Income and Living Conditions) a HFCS (Household Finance and Consumption Survey), ktoré umožňujú komplexné posúdenie finančnej situácie domácností. V mikroeconomickej rovine je podrobne

vysvetlený proces tvorby rodinného rozpočtu a riadenia osobných financií z pohľadu veriteľa aj dlžníka, pričom je čitateľom zdôraznený význam zodpovedného hospodárenia. Kapitola ďalej prezentuje štruktúru potrieb domácností podľa hierarchie A. H. Maslowa (2021), ktorá poskytuje rámec pre pochopenie motívov spotreby a sporenia. Záver kapitoly akcentuje význam tvorby finančnej rezervy a zhodnocovania úspor prostredníctvom pravidiel 50:30:20 a 40:30:20:10, čím sa tematicky prepája s predchádzajúcou kapitolou a dotvára jej praktický náučný charakter zameraný na finančnú gramotnosť.

Štvrtá kapitola publikácie (spracovala doc. Ing. Kornélia Beličková, PhD.) sa venuje úlohe verejného sektora vo finančnom systéme a objasňuje ekonomické dôvody jeho existencie, ako aj mechanizmy financovania verejných potrieb. Autorka analyzuje rozpočtový proces na úrovni Európskej únie, štátneho rozpočtu a rozpočtov územnej samosprávy a uvádza aj zoznam všetkých subjektov verejnej správy podľa aktuálneho rozpočtu pre rok 2026, čo pomáha orientovať sa v štruktúre verejného sektora. Podrobne sú vysvetlené verejné príjmy a výdavky a ich štruktúra, vrátane špecifik tretieho sektora, pričom kapitola poskytuje prehľad, ktoré faktory a subjekty prispievajú k tvorbe finančných tokov vo verejnej sfére. Výklad je ďalej zasadený aj do širšieho rámca fiškálnej a hospodárskej politiky, pričom sa zdôrazňuje vzájomná prepojenosť týchto nástrojov a ich vplyv na makroekonomickú stabilitu. Na záver kapitoly autorka poukazuje aj na význam kontroly verejných financií na národnej aj nadnárodnej úrovni, čím kapitola dotvára komplexný pohľad na fungovanie verejných financií.

Predmetom **piatej kapitoly (spracovala doc. Ing. Katarína Belanová, PhD.)** je oblasť podnikových financií. Táto kapitola začína predstavením právnych foriem podnikania v Slovenskej republike, pričom ilustrovaná tu je aj početnosť jednotlivých foriem pomocou údajov zo Štatistického úradu SR, so zreteľom na význam malých a stredných podnikov. Autorka ďalej prezentuje cieľ podniku prostredníctvom stromu cieľov, pričom rozlišuje rôzne prístupy – maximalizáciu zisku, share a stakeholder value či dlhodobý udržateľný rast firmy – ktoré sú v posledných rokoch populárne v rámci konceptu spoločenskej zodpovednosti, čím kapitola reflektuje najnovšie podnikateľské trendy. Následne sú v knihe podrobne analyzované základné účtovné výkazy – súvaha, výkaz ziskov a strát a výkaz cash flow – pomocou ktorých je demonštrované, ako ich interpretácia umožňuje hodnotiť výkonnosť, likviditu, zadlženosť a finančnú stabilitu podniku. Súčasťou kapitoly je aj výpočet a grafické znázornenie bodu zvratu, ktoré tvoria jadro sprievodnej prípadovej štúdie, čím sa ďalej prehĺbuje praktické porozumenie finančnej analýzy v podnikovej praxi.

Bankový systém ako pilier finančného sprostredkovania rozpracúva v poradí **šiesta kapitola (spracovala prof. Ing. Eva Horvátová, CSc.)**, ktorá približuje historický

vývoj bankovníctva a postavenie komerčných bánk v ekonomike. Popri tradičnom modeli predstavuje aj koncept moderného bankovníctva v zmysle súčasného prístupu definovaného Casu, Girardone a Molyneauxom (2022). Výklad kapitoly ďalej zahŕňa štruktúru bankovej bilancie, doplnenú prehľadnými schémami aktív a pasív, ako aj základné aktívne a pasívne operácie bánk, či problematiku likvidity a solventnosti. Autorka sa neskôr venuje riadeniu rizík a regulačnému rámcu bankového sektora, pričom reflektuje skúsenosti z finančných kríz. V súlade s princípmi Bazilejských dohôd je ku koncu zdôraznená potreba udržiavania kapitálovej primeranosti, čím kapitola akcentuje význam stability bankového systému pre fungovanie celej ekonomiky a zapadá do širšieho rámca publikácie.

Siedma kapitola (spracovala doc. Ing. Jana Kotlebová, PhD.) sa v nadväznosti na predošlú časť sústreďuje na postavenie centrálnej banky, ktorá podľa knihy vystupuje ako kľúčová menová autorita v ekonomickom aj finančnom systéme. Už v úvode je problematika zasadená do kontextu pandémie, ktorá významne formovala novú éru fungovania centrálneho bankovníctva. Pozornosť je východiskovo venovaná cieľom a nástrojom (priamym a nepriamym) menovej politiky, procesu emisie peňazí a fungovaniu transmisného mechanizmu, kde ponúka komparáciu prístupov Európskej centrálnej banky a Federálneho rezervného systému. V rámci problematiky peňažných agregátov je prezentovaný historický vývoj štruktúry agregátu M3 v eurozóne podľa údajov ECB, vrátane komparácie špecifik naprieč krajinami, čím sa ďalej posilňuje tento medzinárodný kontext publikácie. Osobitne sú analyzované konvenčné a nekonvenčné nástroje menovej politiky, využívané najmä po finančnej kríze v roku 2008 v období nízkych až nulových úrokových sadziieb, ako aj komunikácia centrálnej banky prostredníctvom forward guidance. Záver kapitoly je venovaný problematike výmenných kurzov, vrátane výpočtov a praktických ukážok z prostredia obchodovania na devízovom trhu. Kapitola tak do publikácie dopĺňa aktuálny, analyticky prepracovaný a inštitucionálne ukotvený pohľad na dnešné fungovanie centrálneho bankovníctva.

Záverečnú časť publikácie tvorí **ôsma kapitola (spracovala prof. Ing. Erika Pastoráková, PhD.)**, ktorá sa venuje financiám v poisťných vzťahoch a zdôrazňuje význam poistenia ako nástroja riadenia a transferu rizika. Veľmi prehľadne a zrozumiteľne je v nej vysvetlený celý proces fungovania poistenia vrátane vzťahov medzi poisťníkom, poisteným a poisťovňou, čo predstavuje výrazný prínos najmä z pedagogického hľadiska. Autorka ďalej objasňuje podstatu poisťných vzťahov, klasifikáciu rizík a kritériá poisťiteľnosti, pričom kategoricky rozlišuje verejné a súkromné poistenie. Systematicky sú tu charakterizované jednotlivé druhy životného a neživotného poistenia a je poukázané na ich úlohu pri zabezpečovaní finančnej stability jednotlivcov i celej spoločnosti. Zaujímavým prínosom je aj predstavenie poistenia z hľadiska podnikateľskej činnosti, v nadväznosti na

fundamenty podnikových financí už rozpracovaných v piatej kapitole, čím sa posilňuje vnútorná prepojenosť publikácie. Okrajovo posledná kapitola spomína aj problematiku poisťných podvodov a odkazuje na inštitúcie a mechanizmy zabezpečujúce ich prevenciu a kontrolu. Kapitola tak konceptuálne veľmi adekvátne uzatvára celkový výklad finančného systému o segment, ktorý plní významnú ochrannú a stabilizačnú funkciu naprieč všetkými v knihe uvedenými sektormi ekonomiky.

Vo finálnom zhrnutí recenzie možno konštatovať, že publikácia ako celok pôsobí ucelene, systematicky a koncepčne premyslene; jednotlivé kapitoly na seba logicky nadväzujú a vytvárajú komplexný obraz fungovania finančného systému. Prínosom je najmä opakovane spomínané prepojenie teoretických východísk s praktickými príkladmi, prípadovými štúdiami a aktuálnymi empirickými údajmi, vďaka čomu je publikácia vhodná nielen ako študijný materiál pre vysokoškolskú výučbu, ale aj pre širšiu verejnosť usilujúcu sa o hlbšie pochopenie fungovania financií v súčasnej ekonomike. Oceniť možno aj jej aktuálnosť – popri tradičných definíciách a teóriách reflektuje aj moderné prístupy k financiám, reaguje na dôsledky globálnej finančnej krízy, pandémie či technologickej revolúcie finančných služieb a poukazuje na nové výzvy v oblasti digitalizácie finančného prostredia a regulačných rámcov. Publikácia tak neostáva v rovine výhradne statického výkladu, ale dynamicky zachytáva meniace sa prostredie dnešného finančného ekosystému.

Symbolické vyústenie nachádza záver knihy v citáte Henryho Forda: „*Ak dúfate, že peniaze vám zaručia nezávislosť, nikdy ju nedostanete. Jediná istota na tomto svete, ktorú človek môže mať, je dostatok vedomostí, skúseností a schopností.*“ Tento odkaz výstižne podčiarkuje hlavnú myšlienku publikácie – peniaze samy o sebe nezaručujú istotu, kľúčom je porozumenie ich fungovaniu a schopnosť s nimi zodpovedne zaobchádzať. V tejto súvislosti kolektív recenzentov záverečne konštatuje, že recenzovaná publikácia predstavuje obzvlášť kvalitne spracovaný súbor poznatkov o multidimenzionálnom fungovaní financií naprieč jednotlivými sektormi spoločnosti, čím sa zaraďuje medzi hodnotné zdroje súčasnej odbornej literatúry v oblasti finančného vzdelávania.

Referované zdroje:

Casu, B., Girardone, C., & Molyneaux, P. (2022). *Introduction to Banking*. 3 ed. Harlow, England; New York: Pearson, 2022, p. 791. ISBN 978-1-292-24033-6.

Chovancová, B. a kol. (2021). *Investovanie na finančných trhoch*. Bratislava: Sprint 2. 565 s. ISBN 978-80-8971-053-9.

Maslow, A. H. (2021). *A theory of human motivation*. New York, NY: Start Publishing.