

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

Evidenčné číslo: 101007/I/2025/000355038

VPLYV GEOPOLITICKÝCH RIZÍK NA VÝVOJ
FINANČNÝCH TRHOV

Diplomová práca

2025

Bc. Dávid Kondrc

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

VPLYV GEOPOLITICKÝCH RIZÍK NA VÝVOJ
FINANČNÝCH TRHOV

Diplomová práca

Študijný program: Finančné trhy a investovanie

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra bankovníctva a medzinárodných financií

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Andrej Cupak, Phd.

Bratislava 2025

Bc. Dávid Kondrc

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že diplomovú prácu na zadanú tému som vypracoval samostatne a taktiež som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Bc. Dávid Kondrc

Pod'akovanie

Touto cestou by som chcel pod'akovať vedúcemu diplomovej práce doc. Ing. Andrejovi Cupakovi, Phd. za ochotu a trpezlivosť, s ktorou mi poskytoval cenné rady, usmernenia a pripomienky počas celého procesu tvorenia diplomovej práce.

ABSTRAKT

KONDRC, Dávid: *Vplyv geopolitických rizík na vývoj finančných trhov*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra bankovníctva a medzinárodných financií. – Vedúci/vedúca záverečnej práce: doc. Ing. Andrej Cupak, Phd. – Bratislava: NHF EU, 2025, 62 s.

Diplomová práca je vypracovaná na tému vplyvu geopolitických rizík na vývoj finančných trhov. Hlavným cieľom práce je odhadnúť vplyv jednotlivých reprezentantov geopolitickej neistoty na akciové indexy a Bitcoin. Tieto odhady sme realizovali prostredníctvom autoregresných modelov s rozloženým oneskorením (ARDL) a použitím údajov časových radov na mesačnej frekvencii od roku 2010-2025.

Práca je rozdelená do troch hlavných častí. V úvodnej časti poskytujeme teoretické východiská, opis premenných a prehľad domácej a zahraničnej literatúry. V druhej časti sa detailne venujeme cieľu práce, metodológii a vymedzeniu skúmaných hypotéz. V poslednej časti práce sme po overení príslušných štatistických testov prešli k samotnému modelovaniu príslušných ARDL modelov. Následne prezentujeme výsledky modelov na základe vopred stanovených hypotéz. Naše výsledky naznačujú, že akciové indexy rozvinutých trhov nereagujú v celkovom ohľade veľmi citlivo na geopolitické riziká. Naopak akciový index Ruska je podstatne citlivejší na geopolitické riziká v porovnaní s predošlými akciovými indexmi. V neposlednom rade Bitcoin preukázal, že je do istej miery ovplyvnený veľmi podobnými faktormi ako akciové indexy rozvinutejších trhov.

Kľúčové slová: geopolitické riziko, akciový index, Bitcoin, ARDL model, finančné trhy

ABSTRACT

KONDRC, Dávid: *The impact of geopolitical risks on the development of financial markets*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of banking and international finance. – Supervisor of the final thesis: doc. Ing. Andrej Cupak, Phd. – Bratislava: NHF EU, 2025, 62 p.

The thesis is elaborated on the influence of geopolitical risks on the development of financial markets. The main objective of the thesis is to estimate the impact of different representatives of geopolitical uncertainty on stock indices and Bitcoin. We have implemented these estimates through autoregressive distributed lag (ARDL) models using time series data at monthly frequency from 2010-2025.

The paper is divided into three main sections. In the introductory section, we provide the theoretical background, a description of the variables, and a review of the domestic and foreign literature. In the second section, we detail the objective of the paper, the methodology and the definition of the hypotheses under investigation. In the last part of the paper, after validating the relevant statistical tests, we proceed to the actual modelling of the respective ARDL models. We then present the results of the models based on the predefined hypotheses. Our results suggest that developed market equity indices do not respond very sensitively to geopolitical risks in the aggregate. In contrast, Russia's stock index is significantly more sensitive to geopolitical risks compared to the previous stock indices. Finally, Bitcoin has shown that it is to some extent influenced by very similar factors to the stock indices of more developed markets.

Keywords: geopolitical risk, stock market index, Bitcoin, ARDL model, financial markets

Obsah

ÚVOD.....	9
1. SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ .	11
1.1 FINANČNÉ TRHY A GEOPOLITICKÉ RIZIKÁ.....	11
1.2 FINANČNÉ AKTÍVA VSTUPUJÚCE DO ANALÝZY	14
1.2.1 <i>Bitcoin</i>	14
1.2.2 <i>Standard & Poor's 500 index (S&P 500)</i>	15
1.2.3 <i>Deutscher Aktienindex (DAX)</i>	16
1.2.4 <i>Nikkei Stock Average Index (NIKKEI 225)</i>	17
1.2.5 <i>MOEX Russia index</i>	18
1.3 UKAZOVATELE GEOPOLITICKEJ NEISTOTY.....	18
1.3.1 <i>Index geopolitickej neistoty (GPR)</i>	18
1.3.2 <i>Index neistoty hospodárskej politiky (EPU)</i>	20
1.3.3 <i>Index volatility na akciovom trhu (VIX)</i>	21
1.3.4 <i>Index ekonomickej neistoty Twitter (TEU)</i>	21
1.4 PREHLAD LITERATÚRY	22
2. CIEĽ, METODIKA A METÓDY SKÚMANIA PRÁCE	25
2.1 CIEĽ PRÁCE.....	25
2.2 DÁTA A PREMENNÉ	25
2.3 METODOLÓGIA	27
3. VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA	29
3.1 VÝVOJ ANALYZOVANÝCH PREMENNÝCH V ČASE	29
3.2 KORELAČNÁ ANALÝZA.....	34
3.3 ODHAD ARDL MODELOV.....	37
3.4 INTERPRETÁCIA VÝSLEDKOV ARDL MODELOV	40
3.4.1 <i>ARDL model pre Bitcoin</i>	41
3.4.2 <i>ARDL model pre S&P 500</i>	43
3.4.3 <i>ARDL model pre DAX</i>	46
3.4.4 <i>ARDL model pre NIKKEI 225</i>	48
3.4.5 <i>ARDL model pre MOEX</i>	51
3.5 VYHODNOTENIE STANOVENÝCH HYPOTÉZ	53
ZÁVER.....	56
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	58

Zoznam grafov a tabuliek

Grafy:

Graf 1 - vývoj cien vybraných finančných aktív v sledovanom období	29
Graf 2 - vývoj vybraných indexov geopolitickej neistoty	31
Graf 3 - vývoj cien ostatných finančných aktív v sledovanom období	32
Graf 4 - korelogram analyzovaných premenných	35

Tabuľky:

Tabuľka 1 - popis premenných vstupujúcich do empirickej analýzy	26
Tabuľka 2 - deskriptívna štatistika analyzovaných premenných	37
Tabuľka 3 - deskriptívna štatistika upravených premenných	38
Tabuľka 4 - Phillips-Perronov test stacionarity	39
Tabuľka 5 - Breusch-Godfreyov test autokorelácie v reziduách	40
Tabuľka 6 - ARDL model so závislou premennou Bitcoin	41
Tabuľka 7 - ARDL model so závislou premennou S&P 500	43
Tabuľka 8 - ARDL model so závislou premennou DAX	46
Tabuľka 9 - ARDL model so závislou premennou NIKKEI 225	48
Tabuľka 10 - ARDL model so závislou premennou MOEX	51

Úvod

V súčasnom globalizovanom prostredí sú finančné trhy neoddeliteľne prepojené s geopolitickými udalosťami. Konflikty, obchodné vojny, politická nestabilita či regulačné zásahy majú potenciál výrazne ovplyvňovať dynamiku finančných aktív, čím vytvárajú neistotu a volatilitu na finančných trhoch. Investori a analytici sa preto čoraz viac zameriavajú na identifikáciu a kvantifikáciu geopolitických rizík s cieľom lepšie predvídať vývoj trhov a optimalizovať investičné stratégie. Z tohto dôvodu považujeme štúdium geopolitických rizík v kontexte vývoja cien finančných aktív za nevyhnutné z viacerých aspektov. Geopolitické faktory môžu ovplyvniť fundamentálne determinanty hodnoty aktív, ako sú úrokové sadzby, ekonomický rast či firemné zisky. Po druhé, geopolitická neistota často vedie k zvýšenej averzii voči riziku, čo sa prejavuje presunom kapitálu do bezpečných prístavov, akými sú napríklad zlato, štátne dlhopisy. V podmienkach rastúcej nestability je kľúčové pochopiť, ako trhy reagujú na rôzne typy geopolitických udalostí, aby bolo možné efektívne riadiť investičné portfóliá a minimalizovať riziká.

Hlavným cieľom tejto práce je analyzovať vplyv geopolitických rizík na vývoj finančných trhov a identifikovať mechanizmy, prostredníctvom ktorých geopolitické faktory ovplyvňujú ceny aktív. Analýza sa opiera o historické dáta časových radov a štatistické modely ARDL, pričom sa sústreďuje na kľúčové ukazovatele geopolitického rizika a ich vzťah k výkonnosti akciových indexov a Bitcoinu.

Úvodná časť diplomovej práce je venovaná teoretickej časti a popisu aspektov finančného trhu z hľadiska dopytovej a ponukovej stránky. Následne poskytujeme prehľad domácej a zahraničnej literatúry, ktorá istým spôsobom skúmala vplyv geopolitických rizík na vývoj finančných trhov v rôznych segmentoch. Druhá kapitola je venovaná dôkladnej identifikácii cieľu práce, metodike využitej v práci, všeobecnému opisu dát a v neposlednom rade stanoveniu hypotéz. Následne sa venujeme praktickej časti diplomovej práce, ktorá pozostáva z grafického opisu premenných. Z dôvodu širokej distribúcie dát sme sa rozhodli vykonať logaritmickú transformáciu všetkých premenných. Predpokladom konštrukcie modelov je vykonanie potrebných štatistických testov pred samotným odhadnutím jednotlivých ARDL modelov. Posledným krokom pred samotným záverom práce je zhodnotenie vytýčených hypotéz.

Hlavné výsledky naznačujú, že dlhodobé trendy sú primárne ovládané makroekonomickými premennými. Trhová volatilita meraná pomocou indexu VIX sa

ukázala ako univerzálny indikátor averzie k riziku, ktorý vedie k odlevu kapitálu z rizikových aktív. Geopolitická a ekonomická neistota (indexy EPU, GPR a TEU) majú selektívny negatívny dopad predovšetkým na trhy s priamou expozíciou, zatiaľ čo rozvinuté a likvidné trhy prejavili vysokú odolnosť. Bitcoin síce nereagoval systematicky na geopolitické šoky, ale silne odrážal zmeny volatility, čo potvrdzuje jeho charakter rizikového aktíva.

Výsledky tejto práce môžu byť prínosné nielen pre investorov a finančných analytikov, ale aj pre tvorcov hospodárskej politiky pri hodnotení dopadov geopolitických udalostí na ekonomiku.

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Geopolitické riziká zohrávajú kľúčovú úlohu pri formovaní dynamiky finančných trhov, keďže ovplyvňujú rozhodovanie investorov, volatilitu cien aktív a celkovú stabilitu hospodárskeho prostredia. V čoraz prepojenejšej globálnej ekonomike môžu všetky druhy geopolitických rizík vyvolať prudké výkyvy na finančných trhoch. Pochopenie vplyvu geopolitických faktorov na finančné trhy je preto nevyhnutné pre efektívne riadenie rizík, formulovanie investičných stratégií a tvorbu hospodárskych politík. V úvodnej kapitole teoretickej časti diplomovej práce sa zameriame na opis finančných aktív a ukazovateľov geopolitickej neistoty, vstupujúcich do našej analýzy. Chronologický presun na prehľad domácej a zahraničnej literatúry zaoberajúcej sa skúmanou problematikou, poskytuje základnú stavebnú jednotku pri skúmaní praktickej časti diplomovej práce.

1.1 Finančné trhy a geopolitické riziká

Finančné trhy vo všeobecnosti môžeme definovať ako miesto, kde sa stretáva dopyt a ponuka po rôznych typoch finančných aktív. Tieto trhy zohrávajú kľúčovú úlohu pri distribuovaní toku kapitálu v rámci ekonomiky. Čo umožňuje subjektom s prebytkom finančných prostriedkov (domácnosti alebo investori) alokovať voľné zdroje tým, ktorí kapitál potrebujú na investície, inovácie či prevádzku. V dnešnej dobe sú to už z pravidla platformy, ktoré uľahčujú nákup a predaj finančných nástrojov ako sú akcie, dlhopisy, meny alebo deriváty.

Finančné trhy zohrávajú zásadnú funkciu v každej modernej ekonomike. Neodmysliteľnou súčasťou finančných trhov je aj samotný finančný systém. V ekonomike plní viacero dôležitých funkcií, ktoré zabezpečujú jeho stabilitu a efektívnosť. Jednou z jeho hlavných úloh je depozitná funkcia, ktorá poskytuje priestor pre ukladanie úspor a finančných investícií, najmä prostredníctvom bankových vkladov. Ďalšou kľúčovou funkciou je funkcia úverovania, teda zabezpečenie prístupu k úverovým zdrojom, čo je nevyhnutné napríklad pre financovanie spotreby domácností. Finančný systém zároveň zohráva úlohu pri uchovávaní hodnoty, pretože umožňuje subjektom zhodnocovať alebo aspoň uchovávať hodnotu svojho majetku prostredníctvom nástrojov, akými sú napríklad cenné papiere. Dôležitou je aj funkcia likvidity, ktorá umožňuje rýchlu a efektívnu výmenu finančných nástrojov za najlikvidnejšiu formu – hotovosť. V rámci trhu zabezpečuje aj realizáciu transakcií prostredníctvom platobnej funkcie. Nemenej významná je funkcia ochrany proti riziku, ktorá prostredníctvom poistiek, diverzifikácie alebo rozloženia rizika

poskytuje ochranu pred neželanými ekonomickými vplyvmi. V neposlednom rade finančný systém plní aj politickú funkciu, keď prostredníctvom nástrojov fiškálnej a menovej politiky vplýva na fungovanie hospodárstva ako celku.¹

V nasledujúcom odseku poskytujeme základný prehľad segmentov finančných trhov, ktoré sú následne využité aj v našej diplomovej práci:

- **Akciové trhy:**
Platformy, väčšinou tretie strany, ktoré sa nazývajú aj brokeri, na ktorých sa nakupujú a predávajú akcie verejne obchodovaných spoločností. Uľahčujú získavanie kapitálu spoločnostiam a poskytujú investorom vlastnícke podiely. Na druhej strane poznáme OTC trhy, kde prebiehajú transakcie na priamo medzi angažovanými stranami.
- **Dlhopisové trhy:**
Trhy, na ktorých sa emitujú a obchoduje sa s dlhovými cennými papiermi. Umožňujú vládam a korporátom získavať finančné prostriedky prostredníctvom požičiavania a zároveň ponúkajú investorom fixné výnosy.
- **Devízové trhy (Forex):**
Decentralizovaný trh na obchodovanie s menami, ktorého hlavnou úlohou je uľahčiť medzinárodný obchod a investície umožnením konverzie mien. Čo sa týka likvidity je to najväčší finančný trh, ktorý spája dokopy banky, centrálné banky, hedžové fondy, investičné spoločnosti.
- **Komoditné trhy:**
Trhy, na ktorých sa obchoduje s prírodnými zdrojmi a komoditami. Primárnymi zástupcami sú ropa, drahé kovy ale aj poľnohospodárske výrobky. Umožňuje výrobcovi a spotrebiteľovi zaistiť sa pred výkyvmi cien a poskytnúť investorovi príležitosti na špekulácie.
- **Derivátové trhy:**
Sú finančné trhy, na ktorých sa obchoduje s derivátmi – finančnými nástrojmi, ktorých hodnota je odvodená od iného aktíva (napr. akcie, komodity, menové kurzy).

¹ REJNUŠ, O. *Finanční trhy*. 4. aktualizované a rozšírené vydání. Praha: Grada Publishing, 2014, 760 s. ISBN 978-80-247-3671-6.

CHOVANCOVÁ, B. a kol. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, 664 s. [35,25 AH]. Ekónómia, 583. ISBN 978-80-8168-330-5.

Slúžia najmä na zaistenie proti riziku (hedging), špekulácie a arbitráž, čím pomáhajú znižovať cenovú volatilitu a zvyšovať efektívnosť finančných trhov.

- Trhy s kryptoaktívami:

Digitálne platformy, kde sa obchoduje primárne s kryptomenami a inými aktívami založenými na technológii „blockchain“. Poskytujú hlavne modernú a alternatívnu investičnú cestu, ktorá uľahčuje decentralizované financovanie. Často sa vyznačujú vysokou volatilitou a nedostatkom regulácie v porovnaní s tradičnými trhmi.²

Geopolitické riziká predstavujú významný faktor ovplyvňujúci správanie investorov a celkovú dynamiku finančných trhov. Ich prítomnosť vnáša do rozhodovania účastníkov trhu výraznú mieru neistoty, keďže potenciálne konflikty, teroristické útoky, sankcie či diplomatické napätia môžu zásadne ovplyvniť očakávania ohľadom budúceho vývoja trhov. V čase zvýšeného geopolitického napätia dochádza často k rastu averzie voči riziku. Investori sa väčšinou začínajú vyhybať rizikovejším aktívam, ako sú akcie či kryptomeny, a presúvajú svoj kapitál do bezpečnejších nástrojov, medzi ktoré patrí najmä zlato, štátne dlhopisy. Tento presun kapitálu následne spôsobuje cenové výkyvy, ktoré sa prejavujú ako zvýšená volatilita na trhoch.³

Prítomnosť geopolitických rizík sa premieta do správania investorov viacerými kanálmi. Jedným z kľúčových je zmena očakávaní. Geopolitické udalosti, ktoré signalizujú možný negatívny dopad na hospodárstvo, nútia investorov prehodnocovať svoje portfóliá a otvárať defenzívnejšie pozície. Tieto očakávania sú často poháňané mediálnymi správami a reakciami politických lídrov, čím sa sentiment na trhu môže dramaticky zmeniť v priebehu krátkeho času. S tým súvisí aj prerozdelenie kapitálových tokov. Tento mechanizmus má výrazný vplyv na menové kurzy a ceny aktív na globálnych trhoch.

Geopolitické riziká môžu navyše narušiť medzinárodné obchodné vzťahy, ovplyvniť dodávateľské reťazce a zvýšiť náklady na obchod. Firmy čeliac neistému geopolitickému prostrediu môžu zaznamenať pokles ziskovosti, čo sa následne odrazí v poklese cien ich akcií. Zásadným faktorom je aj sentiment investorov, ktorý býva mimoriadne citlivý na

² HAYES, A. Financial Markets: Role in the Economy, Importance, Types, and Examples. 2025. Investopedia. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/f/financial-market.asp>

³ THFS. *The Impact of Geopolitical Risks on Financial Markets*. 2025. Dostupné na: <https://www.linkedin.com/pulse/impact-geopolitical-risks-financial-markets-thfs-waw2c>

vývoj v oblasti geopolitiky. Negatívne udalosti, ako napríklad vypuknutie vojny alebo zavedenie sankcií, môžu spôsobiť paniku.⁴

1.2 Finančné aktíva vstupujúce do analýzy

1.2.1 Bitcoin

Samotný Bitcoin, ako najpopulárnejšia kryptomena v globálnom ponímaní, bol spustený v roku 2009 človekom pod pseudonymom „Satoshi Nakamoto“. Aj keď od tohto času vzniklo veľké množstvo špekulácií, či za vznikom stojí jediná osoba alebo skupina ľudí, táto záhada doteraz nie je vyriešená. Bitcoin funguje na decentralizovanej technológii „blockchain“, ktorá umožňuje transparentné a bezpečné transakcie. Jeho maximálna ponuka je obmedzená na 21 miliónov mincí, čo je pevne zakódované v jeho protokole. Keď bol Bitcoin uvedený do obehu, ťažiar ziskovali odmenu 50 BTC za každý vytiažený blok, pričom nové bloky sa generovali približne každých 10 minút. Systém je navrhnutý tak, aby sa odmena za ťažbu postupne znižovala na polovicu po každom vytiažení 210 000 blokov (približne každé štyri roky). Tento proces bude pokračovať, kým sa nevyťaží maximálny počet 21 miliónov BTC.⁵

S pribúdajúcim množstvom vytiažených Bitcoinov sa jeho ponuka znižuje, zatiaľ čo dopyt rastie, čo môže tlačiť cenu smerom nahor. Obmedzená dostupnosť tejto kryptomeny v kombinácii s rastúcim záujmom investorov spôsobuje volatilitu a neistotu v súvislosti s budúcou cenou Bitcoinu. Tento mechanizmus robí z Bitcoinu deflačné aktívum, ktoré mnohí vnímajú ako ochranu pred infláciou.⁶

Bitcoin ako aktívum bol vytvorený s cieľom vytvorenia alternatívneho platobného systému, ktorý by mal fungovať v decentralizovanom prostredí. To znamená, že je oslobodený od kontroly akejkoľvek tretej strany alebo autority. Aj keď v dnešnej dobe je to už veľmi chýlostivá téma, keďže autority si vždy vedia nájsť spôsob ako regulovať každý jeden segment finančného trhu aspoň do najmenej možnej miery. Každopádne dôležitým

⁴ FENDOALU, S. - QURESHI, M. S. - SUNTHEIM, F. *How Rising Geopolitical Risks Weigh on Asset Prices*. IMF. 2025. Dostupné na: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2025/04/14/how-rising-geopolitical-risks-weigh-on-asset-prices>

⁵ FLOYD, D. 2024. *How Does Bitcoin Work? Definition and How to Invest*. (n.d.). Investopedia. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/news/how-bitcoin-works/>

⁶ LIU, X. - ZHANG, X. (2022). The Analysis of the Influencing Factors of Virtual Currency Price Based on Multiple Regression Method. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 7(1), 156–159. Dostupné na: <https://doi.org/10.54097/fbem.v7i1.3964>

aspektom je, že Bitcoin ako mnoho iných kryptoaktív nie je krytý žiadnym reálnym aktívom.⁷

1.2.2 *Standard & Poor's 500 index (S&P 500)*

Index S&P 500 bol vytvorený v roku 1918 spoločnosťou Standard Statistics. Je založený na výkonnosti jednotlivých akcií, pričom každá je vážená podľa svojej trhovej kapitalizácie. Dnes je táto metodika považovaná za najlepší spôsob zachytenia trhu. Pôvodný index obsahoval 90 akcií až do roku 1957, keď bol rozšírený na súčasnú podobu obsahujúcu 500 najväčších verejne obchodovaných spoločností. Tento index predstavuje približne 80 % celkovej trhovej kapitalizácie amerického akciového trhu.⁸

Výber spoločností obsiahnutých v indexe je riadený nasledujúcimi kritériami:

- Trhová kapitalizácia
- Sektorová diverzifikácia
- Likvidita a objem obchodovania
- Stabilita spoločnosti
- Sídlo spoločnosti v USA

Index S&P 500 sa stal benchmarkom pre profesionálnych investorov na hodnotenie výkonnosti amerického akciového trhu. V neposlednom rade získavajú investori vďaka tomuto indexu diverzifikovanú expozíciu voči americkému trhu, čo im umožňuje podieľať sa na výkonnosti širokého spektra spoločností.⁹

Makroekonomické ukazovatele zohrávajú kľúčovú úlohu pri analýze vývoja indexu S&P 500. Faktory ako rast HDP, miera nezamestnanosti a spotrebiteľská dôvera významne ovplyvňujú výkonnosť trhu. Tieto ukazovatele poskytujú širší obraz o stave ekonomiky a pomáhajú identifikovať hlavné faktory, ktoré formujú pohyby indexu. Porozumenie makroekonomickým trendom je preto nevyhnutné na predikciu vývoja trhu. Ďalej fiškálne politiky a stimulačné opatrenia zásadný vplyv na stabilitu finančných trhov. Rýchle zavedenie podporných opatrení môže zmierniť negatívne dopady hospodárskych kríz a

⁷ HABIB, M. M. - DI CASOLA, P. - TERCERO, D. (2025). *Global and Local Drivers of Bitcoin Trading Vis-À-Vis Fiat Currencies*. ECB Working Paper No. 2023/2868, 2023, 56 s. ISSN 1725-2806. Dostupné na: <https://doi.org/10.2139/ssrn.5085101>

⁸ SIEGEL, J. *Investice do akcií: běh na dlouhou trať*. Preložil ČÍŽEK R. Praha: Grada Publishing, 2011, 295 s. Investice. ISBN 978-80-247-3860-4.

⁹ CHOVANCOVÁ B. a kol. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, 664 s. Ekonomia, 583. ISBN 978-80-8168-330-5.

obnoviť dôveru investorov. Okrem toho behaviorálne financie ponúkajú užitočný pohľad na reakcie trhu, najmä v období ekonomickej neistoty.¹⁰

1.2.3 *Deutscher Aktienindex (DAX)*

Index DAX je hlavným ukazovateľom výkonnosti nemeckého akciového trhu, ktorý sleduje 40 najväčších a najlikvidnejších spoločností obchodovaných na Frankfurtskej burze. Bol zavedený 1. júla 1988 s počiatočnou hodnotou 1 163 bodov. Pôvodne zahŕňal 30 spoločností, ale v septembri 2021 bol rozšírený na dnešných 40, aby lepšie odrážal dynamiku nemeckej ekonomiky. Hlavnými odvetviami obsiahnutými v indexe sa po rozšírení stali automobilový priemysel, finančný a technologický sektor, priemysel. DAX slúži ako referenčný bod pre investorov na hodnotenie výkonnosti nielen nemeckého akciového trhu ale aj celej európskej ekonomiky.

Ako jeden z hlavných predstaviteľov európskych akciových indexov je nepochybne aj DAX ovplyvnený množstvom faktorov, ktoré ovplyvňujú jeho ponuku a dopyt. Ceny komodít, najmä energií a poľnohospodárskych produktov, môžu významne ovplyvňovať vývoj indexu DAX. Nemecko ako popredná európska ekonomika je silne závislé od dovozu surovín, vrátane zemného plynu a pšenice. Výkyvy v cenách týchto komodít sa premietajú do výrobných nákladov nemeckých firiem, čo následne ovplyvňuje hodnotu ich akcií. Výskum ukazuje, že najmä v čase kríz majú ceny komodít ešte výraznejší vplyv na index DAX. Napríklad počas pandémie došlo k prudkému poklesu akciových trhov, keďže vládne opatrenia na obmedzenie šírenia vírusu spomalili ekonomickú aktivitu. Podobne aj vojna na Ukrajine zásadne ovplyvnila európske trhy, keďže región je veľmi závislý od ruských energetických surovín.¹¹

Ďalším kľúčovým faktorom ovplyvňujúcim hodnotu indexu sú úrokové sadzby. Nižšie sadzby zlacňujú úvery, čo podporuje investície firiem a rast cien akcií. Naopak, rast úrokových sadzieb zdražuje financovanie, čo môže viesť k poklesu investícií a oslabeniu akciového trhu. Tento jav je pozorovaný v rozvinutých aj rozvíjajúcich sa ekonomikách.¹²

¹⁰ NAGY, M. et al. (2024). Drivers of S&P 500's Profitability: Implications for Investment Strategy and Risk Management. *Economies*, 12(4), 77. Dostupné na: <https://doi.org/10.3390/economies12040077>

¹¹ KARANTI, C. - JERIBI, A. (2023). Stock markets from COVID-19 to the Russia-Ukraine crisis: Structural breaks in interactive effects panels. *The Journal of Economic Asymmetries*. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2023.e00340>

¹² VERMA, R. K. - BANSAL, R. (2021). Impact of macroeconomic variables on the performance of stock exchange: a systematic review. *International Journal of Emerging Markets*, 16(7), 1291–1329. Dostupné na: <https://doi.org/10.1108/IJOEM-11-2019-0993>

Významným makroekonomickým ukazovateľom je aj inflácia, ktorá ovplyvňuje výkonnosť indexu DAX. Vysoká inflácia môže znížiť kúpnu silu spotrebiteľov a zvýšiť náklady firiem, čo negatívne ovplyvňuje ich ziskovosť a hodnotu akcií. Mierna inflácia je však považovaná za prirodzenú súčasť zdravej ekonomiky a môže mať na trhy pozitívny efekt. Vplyv inflácie na akciové trhy nie je jednoznačný a závisí od ekonomického kontextu.¹³

1.2.4 Nikkei Stock Average Index (NIKKEI 225)

Na Blízkom východe patrí medzi najvýznamnejšie akciové indexy práve Nikkei 225. Bol založený v roku 1971 spoločnosťou Nihon Kaizai Shimbun Inc., jednou z najväčších japonských mediálnych firiem zameraných na finančné spravodajstvo. Štruktúrou pripomína americký Dow Jones Industrial Average, pričom zahŕňa 225 spoločností obchodovaných na tokijskej burze. Napriek určitým nedostatkom vo výpočte váh jednotlivých akcií si udržuje vedúce postavenie medzi ázijskými indexmi.¹⁴

Jedným z problémov je nerovnomerné oceňovanie akcií, keďže niektoré majú hodnotu iba niekoľko stoviek jenov, zatiaľ čo iné dosahujú státisíce jenov. Kým v USA je bežnou praxou rozdelenie akcií (stock split) na menšie časti, čím sa zabezpečí rovnomernejšie zastúpenie v indexe, v Japonsku tento mechanizmus nie je taký rozšírený, čo spôsobuje určité skreslenie váhy jednotlivých titulov v indexe. Index je tým pádom citlivý na zmeny cien akcií s vyššou cenou. Hodnota indexu by mohla do značnej miery klesnúť z dôvodu ich väčšieho poklesu. Frekvencia výpočtu je každých 15 sekúnd, keď je TSE otvorená.¹⁵

Dopytovú stránku indexu rovnako ovplyvňujú faktory ako ekonomický rast Japonska, úrokové sadzby, inflácia a globálne ekonomické trendy. Investori sledujú tieto ukazovatele, aby predpovedali budúci vývoj trhu a prijímali informované investičné rozhodnutia. Ponuková stránka je formovaná výkonom jednotlivých spoločností zahrnutých v indexe, ich ziskovosťou, inováciami a schopnosťou prispôbiť sa meniacim sa trhovým podmienkam. V priebehu rokov index zaznamenal významné míľniky, 15. februára 2021

¹³ LI, B. et al. (2022). Research on the Relationship Between Macroeconomic Indicators and Stock Market Value. *Proceedings of Business and Economic Studies*, 5(5), 158–163. Dostupné na: <https://doi.org/10.26689/pbes.v5i5.4243>

¹⁴ CHOVANCOVÁ B. a kol. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, 664 s. Ekonómia, 583. ISBN 978-80-8168-330-5.

¹⁵ MALACKÁ, V. Application of technical analysis Indicators on the Stock Index Nikkei 225. *Finančné trhy: vedecký časopis = scientific journal*. Bratislava: Derivát, 2015, (4), 1-13. ISSN 1336-5711.

prekonal hranicu 30 000 bodov, čo bolo prvýkrát po viac ako troch desaťročiach. Tento nárast bol pripisovaný menovým stimulom zavedeným Bank of Japan na zmiernenie finančných dopadov pandémie COVID-19.

1.2.5 MOEX Russia index

Index MOEX Russia, známy aj ako IMOEX, je hlavným ruským akciovým indexom, ktorý sleduje výkonnosť najväčších a najlikvidnejších spoločností obchodovaných na Moskovskej burze cenných papierov. Bol zavedený 22. septembra 1997 Moskovskou medzibankovou menovou burzou a pôvodne niesol názov MICEX Index. Po zlúčení MICEX s Ruským obchodným systémom (RTS) vznikla Moskovská burza (MOEX), ktorá následne premenovala index na aktuálny názov. Index zahŕňa približne 50 spoločností z rôznych sektorov, vrátane bankovníctva, energetiky, telekomunikácií a maloobchodu, čím poskytuje reprezentatívny obraz o stave ruskej ekonomiky.

Index akciového trhu MOEX je ovplyvnený niekoľkými kľúčovými faktormi. V prvom rade výkyvy cien ropy významne ovplyvňujú index, pretože Rusko je hlavným vývozcom ropy. Okrem toho zohráva kľúčovú úlohu celková výkonnosť ruskej ekonomiky vrátane rastu HDP a miery inflácie, silná ekonomika má tendenciu zvyšovať dôveru investorov, čo pozitívne ovplyvňuje index MOEX. Centrálna banka Ruska ovplyvňuje index aj prostredníctvom svojich menových politík, ako sú úrokové sadzby a menová regulácia, ktoré môžu zmeniť ekonomické podmienky.¹⁶

1.3 Ukazovatele geopolitickej neistoty

1.3.1 Index geopolitickej neistoty (GPR)

Pod slovným spojením geopolitické riziko si vieme predstaviť všetky hrozby a neistoty vyplývajúce z politických, ekonomických a bezpečnostných faktorov na medzinárodnej úrovni. Zahŕňa široké spektrum ako napríklad vojenské konflikty, obchodné sankcie, nestabilitu vlád, energetické krízy či technologickú rivalitu medzi štátmi. Tieto riziká majú priamy vplyv na globálnu ekonomiku, investície a dodávateľské reťazce.

¹⁶ LOZINSKAIA, A., - SALTYSKOVA, A. 2019. *Fundamental Factors Affecting the MOEX Russia Index: Retrospective Analysis* [MPRA Paper]. Dostupné na: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/97308/>

Skúmanie geopolitického rizika považujeme za nevyhnutne dôležité, pretože umožňuje štátom, firmám a investorom lepšie sa pripraviť na možné krízy a prispôbiť svoje stratégie. Pomáha identifikovať slabé miesta, minimalizovať straty a efektívne reagovať na zmeny v medzinárodnom prostredí. S rastúcou globalizáciou a technologickým vývojom, sa význam analýzy týchto rizík ešte zvyšuje.

Geopolitické riziko možno chápať ako hrozbu, realizáciu či eskaláciu nepriaznivých udalostí, ktoré zahŕňajú vojny, terorizmus a rôzne formy napätia medzi štátmi a politickými aktérmi, pričom ovplyvňujú stabilitu medzinárodných vzťahov. Táto definícia vychádza z historického chápania geopolitiky ako snahy štátov o kontrolu a dominanciu nad územím.¹⁷

V modernom kontexte však zahŕňa aj mocenské súperenie, ktoré nemusí byť spojené s fyzickým násilím či územnými spormi, ako napríklad kubánska kríza alebo konflikty medzi USA a Iránom či Severnou Kóreou. Zároveň definícia reflektuje aj úlohu terorizmu, ktorý v posledných desaťročiach prispel k zvýšenému politickému napätiu a v niektorých prípadoch dokonca k vojnovým konfliktom. Širšie vnímanie geopolitického rizika zahŕňa nielen samotné nepriaznivé udalosti, ale aj ich hrozbu a eskaláciu. Na kvantifikáciu týchto rizík sa využíva index geopolitického rizika (GPR), zostavený na základe analýzy približne 25 miliónov spravodajských článkov publikovaných v popredných anglicky písaných novinách od roku 1900. Tento index hodnotí výskyt tém spojených s geopolitickými hrozbami v médiách, pričom jeho moderná verzia pokrýva obdobie od roku 1985. Automatizované vyhľadávanie sa opiera o články z desiatich renomovaných novín, ako sú New York Times, Financial Times, Wall Street Journal a ďalšie, s cieľom reflektovať udalosti s globálnym významom. Na tvorbu indexu sa využíva slovníková metóda, ktorá identifikuje kľúčové pojmy spojené s geopolitickými rizikami. Výber slov vychádza z definície rizika, geopolitických učebníc a historických lingvistických databáz. Algoritmus sleduje výskyt výrazov ako „vojna“, „hrozba“, „teror“, „invázia“ či „blokáda“, pričom ich frekvencia sa výrazne zvyšuje v období geopolitického napätia. Cieľom indexu je systematické zachytenie geopolitických rizík s dôrazom na ich tematickú a geografickú štruktúru.¹⁸

¹⁷ FLINT, C. (2016). Introduction to Geopolitics. 3. vyd. London: Routledge, 2016, 334 s. ISBN 9781315640044. <https://doi.org/10.4324/9781315640044>

¹⁸ CALDARA, D. - IACOVIELLO, M. (2022). Measuring Geopolitical Risk. *American Economic Review*, 112(4), 1194–1225. <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>

1.3.2 Index neistoty hospodárskej politiky (EPU)

Po globálnej finančnej kríze, sérii kríz v eurozóne a politických sporoch v USA sa obavy z politickej neistoty prehĺbili. Napríklad Federálny výbor pre voľný trh a aj MMF poukazujú na to, že neistota týkajúca sa fiškálnej, regulačnej a menovej politiky v USA a Európe prispela k hlbokému ekonomickému prepadu v rokoch 2008 – 2009 a k následnému pomalému zotaveniu. Na analýzu vplyvu politickej neistoty na ekonomiku bol vytvorený index neistoty v hospodárskej politike (EPU) pre USA, ktorý sleduje jej vývoj od roku 1985. Hlavný mesačný index pre USA vychádza z analýzy 10 významných amerických novín, medzi ktoré patria New York Times, Wall Street Journal či Washington Post. Pri analýze novinových článkov identifikujeme výskyty troch kategórií kľúčových výrazov – neistota, ekonomika a politika. Výrazy sú starostlivo vybrané na základe auditu, aby reprezentovali politické témy ako legislatíva, deficit či Federálny rezervný systém. Pre elimináciu rozdielov v počte článkov medzi novinami a obdobiami údaje škálujeme. Každý mesačný súbor údajov sa štandardizuje na jednotkovú štandardnú odchýlku v období 1985 – 2009 a následne sa normalizuje tak, aby priemerná hodnota indexu za toto obdobie bola 100. Následne autori vytvorili podobné indexy aj pre ďalších 11 krajín vrátane ekonomík G10, pričom sa zamerali aj na špecifické oblasti politiky, ako zdravotníctvo a národná bezpečnosť. Príklady ukazujú, že dôležité politické udalosti a reformy majú jasný vplyv na neistotu v týchto sektoroch. Výsledný index jasne zachytáva významné udalosti, ako vojny v Perzskom zálive, útoky z 11. septembra, finančnú krízu v roku 2008, diskusie o štátnych stimuloch či fiškálny útes v roku 2012. Niektoré udalosti však nevytvárajú výrazné nárasty indexu, aj napriek tomu, že majú dostatočne široký mediálny ohlas. Fiškálna politika, najmä dane, sa javia ako najvýraznejší zdroj politickej neistoty. Druhým najväčším faktorom neistoty sa v posledných rokoch stalo zdravotníctvo. Po roku 2008 vzrástla neistota aj v súvislosti s finančnými reguláciami a sociálnymi programami, hoci nie až tak signifikantne. Obavy týkajúce sa štátneho dlhu a menových kríz sa v rokoch 2010 – 2013 zvýšili, avšak z tak nízkej východiskovej úrovne, že celkový vplyv na index EPU bol obmedzený.¹⁹

¹⁹ BAKER, S. R. - BLOOM, N. - DAVIS, S. J. (n.d.). *Measuring Economic Policy Uncertainty*. Dostupné na: https://www.policyuncertainty.com/media/EPU_BBD_Mar2016.pdf

1.3.3 Index volatility na akciovom trhu (VIX)

Index volatility Chicago Board Options Exchange (CBOE), známy ako VIX, sa často označuje ako „index strachu“, pretože odráža trhový sentiment a očakávanú budúcu volatilitu. Od svojho vzniku sa stal nenahraditeľným nástrojom pre investorov, obchodníkov a analytikov pri skúmaní trhového správania alebo riadení rizika a strategickom rozhodovaní. Podobne ako iné indexy, aj VIX sa vypočítava z cien koša obchodovateľných opcií s približne mesačnou expiráciou. Zisk alebo strata obchodníkov s týmito opciami závisí od rozdielu medzi skutočnou volatilitou indexu S&P 500 a volatilitou implikovanou VIX v čase nákupu. Ak je VIX podhodnotený, výhodnejšie môže byť nakupovanie opcií, zatiaľ čo pri nadhodnotenom VIX môže byť ziskové ich predávanie.²⁰

1.3.4 Index ekonomickej neistoty Twitter (TEU)

V januári 2021 Twitter sprístupnil svoj kompletný archív tweetov akademickým výskumníkom. Prostredníctvom rozhrania Twitter API autori zhromaždili všetky tweety v angličtine, ktoré obsahovali jedno zo štyroch kľúčových slov spojených s neistotou: „uncertain“, „uncertainly“, „uncertainties“ a „uncertainty“. Z každého tweetu následne autori extrahovali jeho obsah, dátum, meno používateľa, počet lajkov a retweetov. Výsledkom je databáza obsahujúca 14 440 856 pôvodných tweetov, ktoré od 1. júna 2011 do 28. februára 2021 publikovalo 4 828 235 rôznych používateľov. Najvyšší počet tweetov (520 533) bol zaznamenaný v marci 2020, na začiatku pandémie COVID-19 v USA. Databáza zahŕňa všetky anglické tweety, vrátane tých publikovaných mimo USA. Na lokalizáciu všetkých neoznačených tweetov autori využili Twitter API a zistili, že 2,7 % tweetov obsahovalo geografické označenie. Z nich 47 % pochádzalo od používateľov v USA, 18 % zo Spojeného kráľovstva a zvyšok z iných anglicky hovoriacich krajín, ako sú Kanada, Austrália, Nový Zéland a India.²¹

Všetky vyššie spomínané indexy majú aj praktické využitie – komerční poskytovatelia údajov ako napríklad Bloomberg a mnoho ďalších, ich využívajú pre potreby bánk, hedgeových fondov, firiem a tvorcov hospodárskej politiky, čo potvrdzuje ich hodnotu v reálnom svete. Samozrejme existuje viac indexov, ktoré by mohli robiť substitúty

²⁰ EDWARDS, T. - PRESTON, H. (2017). *INDEX INVESTMENT STRATEGY*. Dostupné na: <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/research/research-reading-vix-does-vix-predict-future-volatility.pdf>

²¹ BAKER, S. R. et al. (n.d.). *Twitter-Derived Measures of Economic Uncertainty*. Dostupné na: https://www.policyuncertainty.com/media/Twitter_Uncertainty_5_13_2021.pdf

vybraným indexom, ktoré vstupujú do našej analýzy. Avšak my sme sa z dôvodu dostupnosti dát a údajov rozhodli práve pre spomínanú kombináciu.

1.4 Prehľad literatúry

V tejto časti sumarizujeme hlavné zistenia relevantnej domácej a zahraničnej literatúry, ktorá skúmala prepojenie medzi geopolitickými rizikami a vývojom finančných trhov.

Významná časť literatúry sa zameriava na vplyv geopolitických rizík na akciové trhy. Khan (2024²²) skúmal dopady vojnových konfliktov na Ukrajine a Blízkom východe na volatilitu akciových trhov, pričom prostredníctvom TVP-VAR modelu identifikoval zvýšenú volatilitu v krízových obdobiach. Na túto tému nadviazal Zheng a kol. (2023²³), ktorí vnímali index GPR ako hlavný kanál šírenia rizika na akciové trhy. Korsah a kol. (2024²⁴) analyzovali dopady geopolitických rizík na africké trhy a preukázali, že spolu s globálnou neistotou a finančným stresom vedú v dlhodobom horizonte k zintenzívneniu volatility. Podobne Chiang a Chen (2024²⁵) potvrdili negatívny vplyv geopolitických rizík v USA na šesť hlavných ázijských akciových trhov, pričom hospodárska neistota spôsobila zníženie výnosov akcií. Panazan a Gheorghe (2024²⁶) sledovali dynamiku volatility v oblasti MENA po vypuknutí vojnových konfliktov a zistili miernu reakciu väčšiny akciových trhov na geopolitické šoky. Výskum vplyvu GPR na akciové trhy v EÚ poskytli Bossman a kol. (2023²⁷), pričom identifikovali EPU index ako najlepšiu predikčnú premennú.

²² KHAN, M. N. 2024. "Assessing the Impact of Geopolitical Crises on Global Financial Markets: Insights from the Novel TVP-VAR Model". *The Journal of Economic Integration*. Dostupné na: doi:10.11130/jei.2024037.

²³ ZHENG, J. et al. 2023. "Risk spillovers across geopolitical risk and global financial markets". *Energy Economics* 127: 107051. Dostupné na: doi:10.1016/j.eneco.2023.107051.

²⁴ KORSAH, D. – GODFRED, A. - KOFI, O. A. 2024. "The Impact of Geopolitical Risks, Financial Stress, Economic Policy Uncertainty on African Stock Markets Returns and Volatilities: Wavelet Coherence Analysis". *Journal of Humanities and Applied Social Sciences* 6(5): 450–70. doi:10.1108/JHASS-12-2023-0172.

²⁵ CHIANG, T. C. – CHEN, P. Y. 2024. "Evidence of Geopolitical Risk and Economic Policy Uncertainty on Equity Prices in Emerging Markets". *Archives of Business Research* 12(2): 105–28. doi:10.14738/abr.122.16548.

²⁶ PANAZAN, O. – GHEORGHE, C. 2024. "Influence of Geopolitical Risk on Stock Volatility in the Middle East and North Africa States". <https://vilniustech.lt/bm>. doi:10.3846/bm.2024.1274.

²⁷ BOSSMAN, A. - GUBAREVA, M. – TEPLOVA, T. 2023. "Economic Policy Uncertainty, Geopolitical Risk, Market Sentiment, and Regional Stocks: Asymmetric Analyses of the EU Sectors". *Eurasian Economic Review* 13(3): 321–72. doi:10.1007/s40822-023-00234-y.

Samostatnú skupinu štúdií tvoria práce zamerané na vplyv geopolitických rizík na ceny komodít. Zhou (2024²⁸) sa venoval najmä komoditám a energetickému sektoru, pričom potvrdil ich vysokú citlivosť na geopolitické udalosti v krátkodobom horizonte. Významný vplyv geopolitických rizík na ceny energetických komodít v krajinách G7 a BRICS identifikovali Palomba a Tedeschi (2025²⁹), pričom zdôraznili dopady vojnového konfliktu na Ukrajine. Hudecová a Rajčániová (2023³⁰) sa pomocou ARDL modelov zaoberali vplyvom geopolitických rizík na ceny energetických komodít a nenašli významný dlhodobý vzťah. Vývoj cien základných poľnohospodárskych a potravinárskych komodít v kontexte geopolitických rizík analyzovali Goyal a kol. (2024³¹) spolu s Hudecovou a Rajčániovou (2023³²). Huang a kol. (2021³³) preukázali nelineárnu kauzalitu medzi volatilitou cien ropy a indexom GPR, predovšetkým počas obdobia zvýšenej globálnej neistoty. Trendy indexu GPR a ich využitie na predikciu cien ropy skúmali Zhang a kol. (2022³⁴), pričom dosiahli relatívne presné predpovede pomocou kľazových priemerov.

Viacerí autori rozšírili skúmanie dopadov geopolitických rizík na širší rámec finančných trhov. Hao a kol. (2024³⁵) sledovali prenos volatility medzi rôznymi segmentmi finančných trhov s využitím vektorového autoregresného modelu. Umar a kol. (2023³⁶) skúmali kvantifikáciu informačných tokov medzi indexom GPR a globálnymi trhmi v súvislosti s vojenským konfliktom na Ukrajine, pričom identifikovali negatívne efekty v

²⁸ ZHOU, Z. 2024. "The Impact of Geopolitical Conflicts on the Volatility of the International Financial Markets". *Modern Economics & Management Forum* 5(4): 635. Dostupné na: doi:10.32629/memf.v5i4.2536.

²⁹ PALOMBA, G. – TEDESCHI, M. 2025. "Geopolitical Risks' Spillovers Across Countries and on Commodity Markets: A Dynamic Analysis". *Energy RESEARCH LETTERS* 6(2). doi:10.46557/001c.121262.

³⁰ HUDECOVÁ, K. – RAJČÁNIOVÁ, M. 2023. "Geopolitical Risk and Energy Market". *Peace Economics, Peace Science and Public Policy* 29(2): 171–87. doi:10.1515/peps-2022-0033.

³¹ GOYAL, R. – MENSAH, E. – STEINBACH, S. 2024. "The Interplay of Geopolitics and Agricultural Commodity Prices". *Applied Economic Perspectives and Policy* 46(4): 1533–62. doi:10.1002/aepp.13481.

³² HUDECOVÁ, K. – RAJČÁNIOVÁ, M. 2023. "The Impact of Geopolitical Risk on Agricultural Commodity Prices". *Agricultural Economics (Zemědělská ekonomika)* 69(4): 129–39. doi:10.17221/374/2022-AGRICECON.

³³ HUANG, J. et al. 2021. "Nonlinear dynamic correlation between geopolitical risk and oil prices: A study based on high-frequency data". *Research in International Business and Finance* 56: 101370. doi:10.1016/j.ribaf.2020.101370.

³⁴ ZHANG, Z. et al. 2022. "Geopolitical risk trends and crude oil price predictability". *Energy* 258: 124824. doi:10.1016/j.energy.2022.124824.

³⁵ HAO, X. – YONG, M. – DONGTAO, P. 2024. "Geopolitical risk and the predictability of spillovers between exchange, commodity and stock markets". *Journal of Multinational Financial Management* 73: 100843. Dostupné na: doi:10.1016/j.mulfin.2024.100843.

³⁶ UMAR, Z. et al. 2023. "Information Flow Dynamics between Geopolitical Risk and Major Asset Returns". *PLOS ONE* 18(4): e0284811. doi:10.1371/journal.pone.0284811.

krátkodobom horizonte a pozitívne v strednodobom až dlhodobom. Indić a kol. (2024³⁷) sa zamerali na vplyv geopolitického rizika na kapitálové trhy vyspelých krajín Ázie a Oceánie, kde zaznamenali negatívne dopady na hodnoty akcií. Vývoj geopolitických rizík a ich dopad na najväčšie svetové akciové trhy analyzovali Marangoz a kol. (2025³⁸), pričom preukázali silné regionálne prepojenia medzi globálnymi finančnými centrami.

Niektoré štúdie sa venovali špecifickým aspektom finančnej stability. NguyenHuu a Örsal (2024³⁹) skúmali vplyv geopolitických rizík na finančný stres v rozvíjajúcich sa ekonomikách a zistili, že geopolitické šoky zosilňujú už existujúce napätie na trhoch. Lu a kol. (2020⁴⁰) analyzovali dopady geopolitických rizík na finančný rozvoj rozvíjajúcich sa trhov, pričom potvrdili pokles domácich úverov súkromnému sektoru. Coën a Desfleurs (2024⁴¹) sledovali vplyv indexov EPU a GPR na výkonnosť amerických investičných fondov REIT počas troch desaťročí, pričom výsledky ukazujú štatisticky významné dopady. V oblasti kryptoaktív sa na geopolitické riziká zamerl Buthelezi (2024⁴²), ktorý analyzoval špecifický vplyv týchto rizík na vývoj ceny Bitcoinu. Napokon Khraiche a kol. (2023⁴³) poskytli dôkazy o silnom negatívnom vplyve indexu GPR na vývoj akciových trhov v 37 krajinách v období 1975–2019.

³⁷ INDIĆ, M. et al. 2024. "Measuring the Impact of Geopolitical Risk on Capital Market in Selected Developed Countries". *International Scientific Conference Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management*: 246–52. doi:10.46541/978-86-7233-428-9_417.

³⁸ MARANGOZ, C. et al. 2025. "Disentangling Geopolitical Risks: A Quantile Approach to Geopolitical Risk Indices' Impacts on Stock Markets". doi:10.2139/ssrn.5079965.

³⁹ NGUYENHUU, T. – ÖRSAL, D. K. 2024. "Geopolitical Risks and Financial Stress in Emerging Economies". *The World Economy* 47(1): 217–37. doi:10.1111/twec.13529.

⁴⁰ LU, Z. et al. 2020. "The Impact of Geopolitical Risks on Financial Development: Evidence from Emerging Markets". *Journal of Competitiveness* 12(1): 93–107. doi:10.7441/joc.2020.01.06.

⁴¹ COËN, A. – DESFLEURS, A. 2024. "The Relative Importance of Economic Policy Uncertainty and Geopolitical Risk on U.S. REITs Returns". *Journal of Property Investment & Finance* 42(6): 576–90. doi:10.1108/JPIF-05-2024-0064.

⁴² BUTHELEZI, E. M. 2024. "Navigating Global Uncertainty: Examining the Effect of Geopolitical Risks on Cryptocurrency Price and Volatility in Markov-Switching Vector Autoregressive Model". doi:10.21203/rs.3.rs-3914527/v1.

⁴³ KHRAICHE, M. – BOUDREAU, J. W. – CHOWDHURY Md S. R.. 2023. "Geopolitical risk and stock market development". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 88: 101847. doi:10.1016/j.intfin.2023.101847.

2. Cieľ, metodika a metódy skúmania práce

Táto kapitola je zameraná na definovanie hlavného cieľa a čiastkových cieľov práce. Okrem toho poskytuje prehľad o postupoch zberu a spracovania údajov, bližšie predstavuje použité výskumné metódy a zároveň stanovuje konkrétne hypotézy, ktoré budú predmetom skúmania.

2.1 Cieľ práce

Hlavným zámerom tejto diplomovej práce je analyzovať vplyv geopolitických rizík na vývoj finančných trhov, pričom vychádzame z teoretických predpokladov prezentovaných v doterajšej odbornej literatúre. Predstavitelia jednotlivých sektorov finančných trhov boli starostlivo vybraní, aby čo najlepšie reprezentovali príslušné odvetvia. Na dosiahnutie hlavného cieľa boli stanovené nasledovné čiastkové ciele:

- definovanie základných teoretických konceptov súvisiacich so skúmanou problematikou,
- získanie a spracovanie dát, vrátane zostavenia údajov časových radov pre vybrané ukazovatele finančných trhov,
- analýza trendov vybraných ukazovateľov počas sledovaného obdobia,
- vytvorenie ekonometrického modelu na odhadnutie vplyvu zvolených ukazovateľov na jednotlivé sektory finančných trhov pomocou ARDL estimátora.

2.2 Dáta a premenné

Skúmané obdobie obsiahnuté v našej diplomovej práci je od augusta 2010 do januára 2025 na mesačnej frekvencii. Do finálnej analýzy časových radov vstupuje 174 pozorovaní pre 16 premenných, pričom premenné Twitter index a Bonds RU 10 y obsahujú aj chýbajúce hodnoty. Dáta pre jednotlivé premenné zahrnuté v našej analýze sme zhromažďovali primárne z ekonomických a finančných portálov (investing.com a finance.yahoo.com). Indexy reprezentujúce geopolitickú nestabilitu na finančných trhoch sme získali z nasledovných databáz. Index GPR (matteoiacoviello.com), indexy EPU a Twitter (policyuncertainty.com). Kvôli časovému nesúladu sme posledný z menovaných indexov boli nútení spriemerovať na mesačné dáta využitím scriptu v programe Python.

Tabuľka 1 - popis premenných vstupujúcich do empirickej analýzy

Názov premennej	Popis premennej	Log transformácia	Diferencovanie	Zdroj dát
bitcoin	Cena Bitcoinu v amerických dolároch	Áno	Áno	Investing
sp500	Cena akciového indexu S&P 500	Áno	Áno	Yahoo finance
dax	Cena akciového indexu DAX v USD	Áno	Áno	Yahoo finance
nikkei225	Cena akciového indexu NIKKEI 225 v USD	Áno	Áno	Investing
moex	Cena akciového indexu MOEX v USD	Áno	Áno	Investing
eurusd	Hodnota menového páru euro/americký dolár	Áno	Áno	Investing
usdrub	Hodnota menového páru americký dolár/ruský rubel	Áno	Áno	Investing
usdjpy	Hodnota menového páru americký dolár/japonský jen	Áno	Áno	Investing
vixindex	Hodnota indexu očakávanej volatilitity na akciovom trhu	Áno	Nie	Investing
oilbrent	Cena ropy Brent v amerických dolároch za barel	Áno	Áno	Yahoo Finance
gold	Cena zlata v amerických dolároch za trójsku uncu	Áno	Áno	Yahoo Finance
gprindex	Hodnota indexu miery geopolitického rizika	Áno	Nie	Matteoiacoviello
bondsus10y	Percentuálny výnos 10-ročných amerických štátnych dlhopisov	Áno	Áno	Investing
bondsjp10y	Percentuálny výnos 10-ročných japonských štátnych dlhopisov	Áno	Áno	Investing
bondsde10y	Percentuálny výnos 10-ročných nemeckých štátnych dlhopisov	Áno	Áno	Investing
bondsru10y	Percentuálny výnos 10-ročných ruských štátnych dlhopisov	Áno	Áno	Investing

euiindex	Hodnota indexu neistoty v hospodárskej politike	Áno	Áno	Policyuncertainty
twitterindex	Hodnota indexu ekonomickej neistoty príspevkov na Twitter	Áno	Áno	Policyuncertainty

Zdroj: vlastné spracovanie na základe zdrojov uvedených v tabuľke

2.3 Metodológia

Na odhadnutie vplyvu geopolitických rizík na vývoj finančných trhov predchádzalo zozbieranie údajov časových radov pre vybrané premenné v softvéri Excel. Následne sme dáta importovali v štatistickom softvéri Stata a sériou príkazov sme zavřšili analýzu potrebnú na vymedzenie záverov našej diplomovej práce prostredníctvom:

- grafickej vizualizácie premenných v sledovanom období,
- analýzy korelačných vzťahov medzi jednotlivými premennými,
- opisu štatistických charakteristík časových radov prostredníctvom deskriptívnej štatistiky,
- vykonania príslušných testov pred samotnou konštrukciou ekonometrických modelov,
- regresnej analýzy časových radov pomocou ARDL modelov na odhadnutie vplyvu nezávislých premenných na závislé premenné rôznych segmentov finančných trhov.

Pred uskutočnením regresnej analýzy sme aplikovali Phillips–Perronov test, ktorý odhalil rozdielne stupne integrácie skúmaných premenných. Na základe týchto výsledkov sme zvolili autoregresný model s rozloženým oneskorením (ARDL), ktorý dokáže efektívne pracovať s kombináciou stacionárnych (I(0)) a nestacionárnych (I(1)) premenných.⁴⁴ Pri konštrukcii modelu sme vychádzali z jeho všeobecného matematického vyjadrenia:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_p y_{t-p} + \alpha_0 x_t + \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_q x_{t-q} + \varepsilon_t,$$

kde:

- y_t je závislá premenná, v našom prípade cena Bitcoinu a akciových indexov,
- β_0 je odhadnutá konštanta modelu,
- x_t je množina nezávislých premenných (viď. Tabuľka 1),

⁴⁴ CIAIAN, P. - Rajcaniova, M. - Kancs, d'A. (2016). The economics of BitCoin price formation. *Applied Economics*, 48(19), 1799–1815. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1109038>

- β_1 až β_p sú odhadnuté koeficienty pre oneskorené hodnoty („lagy“) závislej premennej,
- α_0, α_1 až α_q sú odhadnuté koeficienty pre množinu nezávislých premenných a ich oneskorených hodnôt,
- p a q vyjadrujú počet oneskorení závislej, resp. nezávislej premennej,
- ε_t je chybovým členom regresného modelu.

Na základe vymedzenia teoretických predpokladov z predchádzajúcich štúdií sme sa rozhodli vytvoriť viacero modelov. Každý z týchto modelov zohľadňuje vplyv geopolitických rizík na vývoj finančných trhov pre rôzne segmenty. Na základe vykonaných testov sme analyzovali výsledné modely a následne ekonomicky aj štatisticky overili nami formulované hypotézy:

H1: Fundamentálne faktory významne vplývajú na vývoj cien vybraných tried finančných aktív

H2: Geopolitická neistota a volatilita negatívne ovplyvňujú vývoj na finančných trhoch

H3: Finančné trhy z geografického hľadiska reagujú rôznorodo na vývoj geopolitickej neistoty

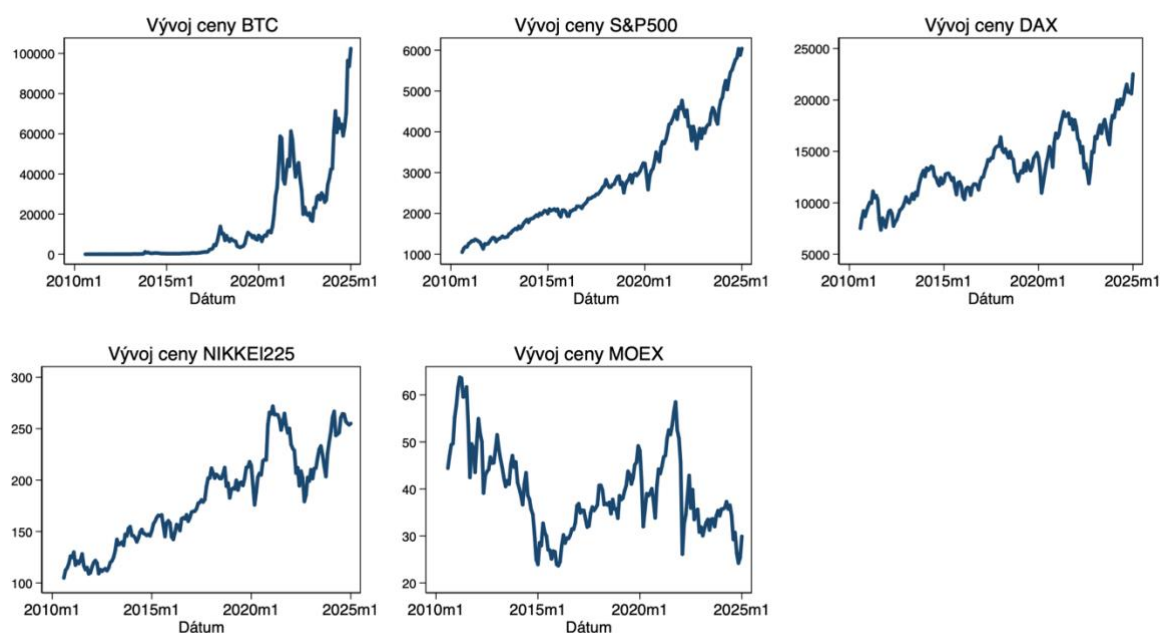
3. Výsledky práce a diskusia

V tejto časti diplomovej práce najprv poskytneme základné informácie a grafické vizualizácie časových radov, ktoré sme následne použili na vytvorenie ARDL modelov. Pokračujeme vykonaním korelačnej analýzy, ktorá nám poskytne prehľad vzťahov medzi premennými, vstupujúcich do modelov. Neodmysliteľnou súčasťou praktickej časti sú príslušné štatistické testy, ktoré overujú splnenie predpokladov na vyhotovenie jednotlivých modelov. Na záver praktickej časti prezentujeme ako geopolitické riziká vplývajú na finančné trhy pomocou výsledkov ARDL modelu a hodnotíme vyššie stanovené hypotézy.

3.1 Vývoj analyzovaných premenných v čase

Predtým ako odhadneme samotné ARDL modely, tak sa pozrieme na grafické znázornenie premenných vstupujúcich do našej analýzy. Grafické zobrazenie jednotlivých časových radov slúži na lepšie porozumenie dátam.

Graf 1 - vývoj cien vybraných finančných aktív v sledovanom období



Zdroj: vlastné spracovanie v programe Stata

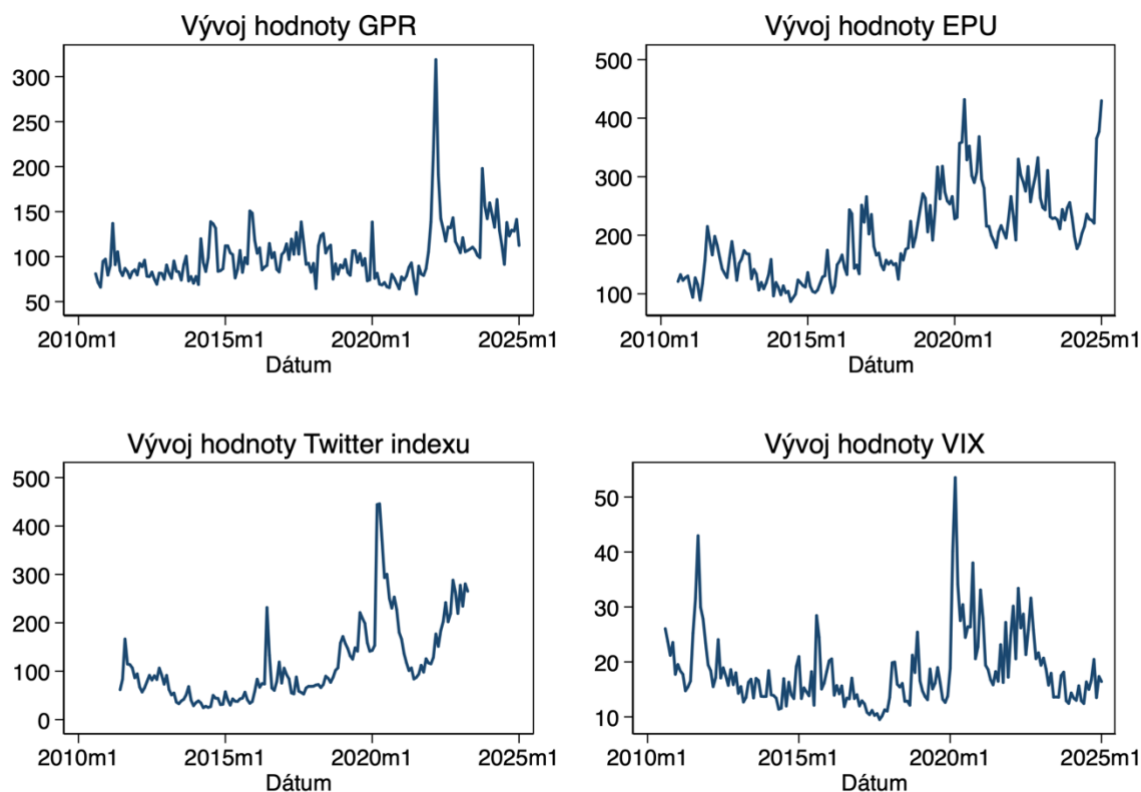
Graf 1 zobrazuje vývoj časových radov pre Bitcoin a akciové indexy S&P 500, DAX, Nikkei 225 a MOEX, naše hlavné závislé premenné. Prvá vec, ktorá upúta pozornosť, je, že medzi prvými tromi akciovými indexami existuje silný vzťah, pričom ich cenový vývoj vykazuje podobné rastové trendy, hoci v rôznej miere. Index S&P 500, reprezentujúci výkonnosť amerických akcií, od roku 2010 vykazuje stabilný rast s miernymi korekciami,

pričom v období pandémie Covid-19 zaznamenal výrazný pokles, po ktorom nasledoval silný býčí trend. Index DAX, sledujúci nemecký akciový trh, vykazuje podobnú dynamiku, avšak s vyššou citlivosťou na európske ekonomické faktory, napríklad dlhovú krízu eurozóny či energetickú krízu po vypuknutí vojny na Ukrajine. Nikkei 225, japonský akciový index, má o niečo odlišnejší vývoj – rastie dlhodobo, ale so silnejšími výkyvmi, pričom jeho volatilita bola v sledovanom období vyššia najmä v dôsledku menovej politiky Bank of Japan a špecifickej japonskej ekonomiky. Index MOEX od začiatku sledovaného obdobia vykazuje najvolatilnejší priebeh spomedzi sledovaných akciových indexov. Toto je prvý náznak toho, že tento index môže významnejšie reagovať na geopolitické udalosti. Prvý signifikantnejší prepád sledujeme okolo roku 2015, čo môžeme pripísať sankciám Rusku po anexii Krymu. Po období zotavovania nasleduje ďalší prepád počas obdobia vypuknutia pandémie okolo roku 2020 a následne okolo roku 2022 sme svedkami toho čo spôsobuje konflikt na Ukrajine s ekonomikou Ruska.

Na druhej strane, Bitcoin sa vyznačuje mimoriadnou volatilitou. V určitých cykloch niekoľkokrát prekonával svoje maximá, po ktorých nasledovali hlboké prepady. Najväčší cenový ošial nastal v období pandémie Covid-19, kedy sa Bitcoin stal predmetom zvýšeného záujmu retailových aj inštitucionálnych investorov. Po roku 2020 bol zaznamenaný prudký nárast jeho hodnoty, avšak po ňom nasledovali obdobia silných korekcií, pričom v roku 2025 sa jeho cena opäť dostala na historické maximá.

Tento graf ilustruje, ako rôzne segmenty finančných trhov reagujú na makroekonomické faktory, menovú politiku a geopolitické udalosti. Akciové indexy sú vo všeobecnosti stabilnejšie a reflektujú dlhodobý ekonomický vývoj, zatiaľ čo Bitcoin zostáva vysoko volatilným aktívom, ktoré reaguje na sentiment trhu a špekulatívne faktory.

Graf 2 - vývoj vybraných indexov geopolitickej neistoty

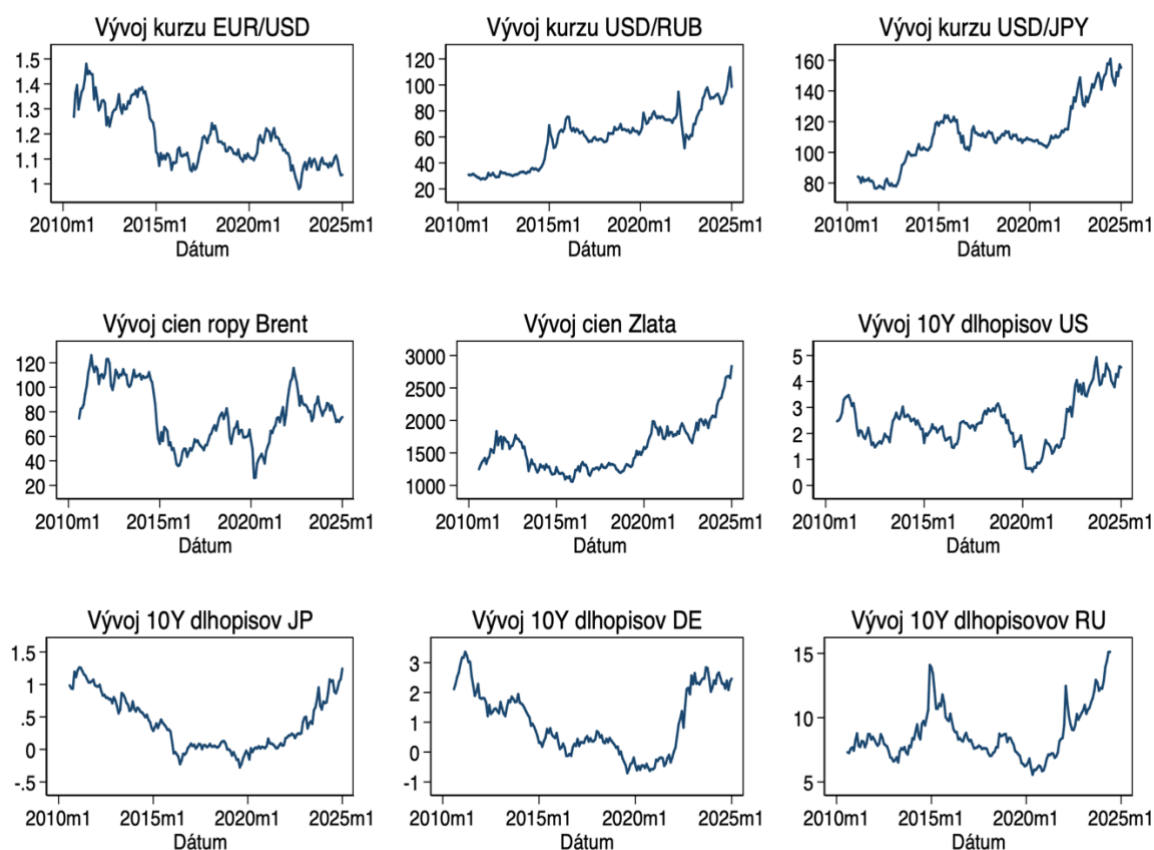


Zdroj: vlastné spracovanie v programe Stata

Graf č. 2 ilustruje vývoj štyroch vybraných indexov, ktoré sú predstaviteľmi geopolitickej neistoty. GPR index meria intenzitu geopolitického napätia na základe frekvencie spravodajských článkov obsahujúcich kľúčové termíny súvisiace s geopolitickými rizikami. V období medzi rokmi 2010 – 2019 bol index relatívne stabilný, s miernymi výkyvmi v období anexie Krymu v roku 2014 a napätia medzi USA a Severnou Kóreou v rokoch 2017 – 2018. Najvýraznejší nárast nastal v roku 2022 v dôsledku vypuknutia vojny na Ukrajine, ktorá spôsobila prudký rast neistoty v globálnej geopolitike. VIX Index je široko používaný ukazovateľ očakávanej volatility akciového trhu. Významné výkyvy možno pozorovať v období dlhových kríz v eurozóne 2011 – 2012 a obchodnej vojny medzi USA a Čínou 2018 – 2019. Najvýraznejší nárast nastal v marci 2020, keď pandémie Covid-19 spôsobila šok na finančných trhoch a prudký prepád akciových indexov. Počas roku 2022 sa volatilita opäť zvýšila v dôsledku už spomínanej invázie Ruska, rastúcej inflácie a sprísňovania menovej politiky centrálnych bánk. EPU Index, ktorý vyjadruje neistotu ohľadom hospodárskej politiky, bol medzi rokmi 2010 – 2015 relatívne stabilný, pričom prvé významné zvýšenie možno pozorovať v roku 2016, keď Brexit a voľba Donalda

Trumpa za prezidenta USA zvýšili neistotu. V rokoch 2018 – 2019 bol index zvýšený v dôsledku obchodného konfliktu medzi USA a Čínou, ale najvýraznejší nárast nastal v roku 2020 počas pandémie Covid-19. V tomto období vlády zavádzali masívne fiškálne stimuly a centrálné banky pristupovali k bezprecedentným menovým opatreniam, čo spôsobilo neistotu ohľadom budúceho vývoja hospodárskej politiky. Ako posledný Twitter Index, ktorý zachytáva frekvenciu zmienok o neistote a riziku na sociálnej sieti Twitter. Mierne nárasty v období rokov 2014 – 2015 súvisia s geopolitickými konfliktmi, ale najvýraznejšie výkyvy možno pozorovať v rokoch 2020 a 2022.

Graf 3 - vývoj cien ostatných finančných aktív v sledovanom období



Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Graf 3 poskytuje grafický prehľad zvyšných premenných vstupujúcich do našej analýzy. Konkrétne sú to menové páry EUR/USD z dôvodu, že ho považujeme ako benchmark na forexovom trhu. Nasledujúce dva menové páry sme sa rozhodli pridať z konkrétnych dôvodov, keďže si myslíme, že ekonomika Ruska je významne náchylné na geopolitické riziká. V neposlednom rade Rusko bolo agresorom v nedávnom a ešte stále prebiehajúcom vojnovom konflikte na Ukrajine. Naopak Japonsko považujeme

z dlhodobého hľadiska za stabilnú krajinu, nie až tak veľmi náchylnú na geopolitiku. Menový pár EUR/USD ukazuje dlhodobý klesajúci trend, pričom najvyššie hodnoty dosiahol v rokoch 2010 – 2014. Po roku 2014 nastal postupný pokles, ktorý bol spôsobený rôznymi faktormi, vrátane dlhových problémov eurozóny, menovej politiky ECB a globálnych ekonomických otrasov. Počas pandémie Covid-19 v roku 2020 došlo k zvýšenej volatilitě, pričom v nasledujúcich rokoch bol kurz relatívne stabilný na nižších úrovniach. Menový pár USD/RUB vykazuje prudké výkyvy, pričom výrazný nárast nastal v roku 2014 v dôsledku sankcií uvalených na Rusko po anexii Krymu. Po období relatívnej stability v rokoch 2016 – 2020 došlo v roku 2022 k ďalšiemu prudkému oslabeniu rubľa. V neposlednom rade menový pár USD/JPY vykazuje výrazný rast od roku 2022, čo odzrkadľuje menové politiky Japonskej centrálnej banky a amerického FED, ako aj narastajúci dopyt po americkom dolári v dôsledku globálnych neistôt.

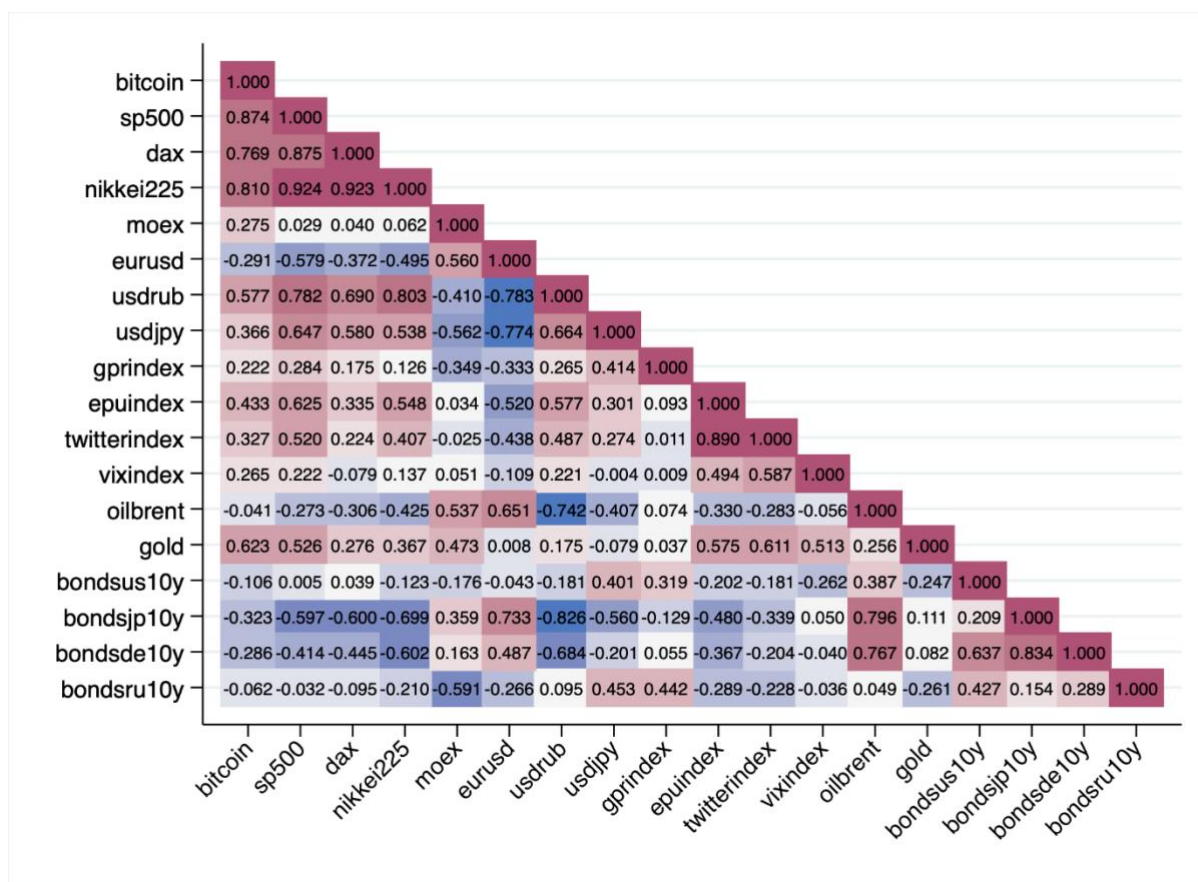
Ďalšie štyri čiastkové grafy poskytujú prehľad vývoja dlhopisových výnosov v štyroch zvolených krajinách. Tieto dlhopisové výnosy odrážajú makroekonomické podmienky, menovú politiku centrálnych bánk a investorskú preferenciu konzervatívnejších aktív v časoch neistoty. Výnosy desaťročných amerických dlhopisov vykazujú výraznú cyklickosť, keď od roku 2010 až do roku 2019 kedy perforovali v pásme medzi 2 až 4. Následne prišlo prudké zníženie výnosov počas pandémie Covid-19 začiatkom roku 2020, keď FED uvoľnil menovú politiku. Po roku 2022 však výnosy zaznamenali prudký rast, čo súviselo s inflačnými tlakmi a rásnejším sprísňovaním menovej politiky. Desaťročné japonské dlhopisy vykazujú dlhodobý klesajúci trend, ktorý odráža prostredie nízkych úrokových sadzieb a dlhodobej menovej stimulácie zo strany BOJ. Po roku 2016 sa výnosy pohybovali okolo nulovej úrovne. Avšak po roku 2022 došlo k postupnému rastu výnosov, čo naznačuje mierne uvoľňovanie prísnych zásahov centrálnej banky. Výnosy desaťročných nemeckých dlhopisov vykazujú prechod od vyšších úrovní v rokoch 2010 až 2012 k dlhodobému poklesu až do záporných hodnôt po roku 2019. Pandémia Covid-19 viedla k pretrvávaniu nízkych výnosov, avšak po roku 2022 došlo k prudkému obratu smerom nahor v dôsledku vysokej inflácie a sprísňovania menovej politiky ECB. Desaťročné ruské dlhopisy sú charakteristické vysokou volatilitou a značným nárastom výnosov, zvlášť v období po roku 2014 a opäť po roku 2022, čo odzrkadľuje geopolitické napätie, sankcie a investičnú neistotu spojenú s ruskou ekonomikou. Tieto trendy v dlhopisových výnosoch ilustrujú kľúčové fázy menových politík najväčších svetových ekonomík a ich reakcie na hospodárske a geopolitické faktory.

Volatilnejším a zároveň citlivejšie reagujúcim aktívom by sme mohli nazvať cenu ropy. Ako môžeme vidieť na grafe, tak cena ropy osciluje v sledovanom období medzi cenou približne 30 až 130 USD za barel. Ako sme už spomínali, na tomto aktíve je veľmi vidieť ako citlivo reaguje na rôzne typy externých šokov. Zlato sa počas sledovaného obdobia pohybovalo v rozmedzí medzi 1 000 USD až 2 500 USD za trójsku uncu. Vývoj tohto aktíva je stabilnejší a nie je až tak volatilný ako dve predošlé spomínané aktíva. Táto skutočnosť je hlavne zapríčinená, tým, že mnoho investorov považuje zlato za typického uchovávateľa hodnoty a zábezpeku pred nestabilným globálnym vývojom na finančných trhoch. Zlato sa momentálne nachádza na hodnote svojho historického maxima a za rok 2024 sme svedkami nárastu hodnoty o približne 35 %.

3.2 Korelačná analýza

Po grafickom zobrazení časových radov, ktoré nám pomohli s vizualizáciou a pochopením správania sa premenných v čase, prechádzame na ďalšiu časť analýzy. Graf 4 je korelogramom, ktorý zobrazuje vzťahy medzi jednotlivými premennými vstupujúcich do našich modelov. Korelačná analýza poskytuje dôležité informácie o vzájomných vzťahoch medzi vybranými finančnými premennými. Pearsonove korelačné koeficienty, ktoré sa pohybujú v rozmedzí od -1 po +1, indikujú silu a smer vzťahov medzi jednotlivými premennými. Hodnoty blízke 1 signalizujú silnú pozitívnu koreláciu, hodnoty blízke -1 silnú negatívnu koreláciu a hodnoty blízke 0 naznačujú slabú alebo takmer neexistujúcu súvislosť.

Graf 4 - korelogram analyzovaných premenných



Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Jedným z najvýraznejších zistení je silná pozitívna korelácia medzi cenou Bitcoinu a akciovými indexmi S&P 500 (0,87), DAX (0,77) a Nikkei 225 (0,81). Tento vzťah naznačuje, že Bitcoin sa v období vysokého investičného apetítu správa podobne ako spomínané akciové indexy. Znamená to, že jeho hodnota môže byť ovplyvnená podobnými makroekonomickými faktormi a globálnym investičným sentimentom. Napriek tomu, že Bitcoin je najznámejšia kryptomena s vysokou mierou decentralizácie, jeho silná korelácia s akciovými trhmi môže naznačovať, že investori ho často vnímajú ako alternatívu k tradičným rizikovejším aktívam.

Podobne, medzi indexmi S&P 500, DAX a Nikkei 225 existuje veľmi silná pozitívna korelácia (nad 0,87), čo je očakávaný výsledok vzhľadom na ich podobné zloženie a reakcie na makroekonomické udalosti. Medzi akciovými indexmi a Twitter indexom či EPU indexom existuje stredne silná pozitívna korelácia, pričom najvýraznejšia je medzi Twitter indexom a EPU indexom (0,89). Tento jav naznačuje, že oba indexy merajú neistotu na trhu, pričom Twitter index reflektuje nálady na sociálnej sieti a EPU index sleduje ekonomické správy.

Na druhej strane, medzi kurzom EUR/USD a akciovými indexmi (S&P 500, DAX, Nikkei 225) existuje stredne silná negatívna korelácia (napr. s S&P 500 -0,58). To naznačuje, že posilňovanie eura voči doláru môže súvisieť s poklesom hodnoty amerických akcií. Tento vzťah môže byť dôsledkom oslabenia dolára, ktoré znižuje konkurencieschopnosť amerických exportérov.

Zaujímavý vzťah možno pozorovať medzi cenou ropy Brent a kurzom USD/RUB (-0,74). Táto silná negatívna korelácia odráža závislosť ruskej ekonomiky od vývoja cien ropy. Ropa je hlavnou exportnou komoditou Ruska, a preto pokles jej ceny často vedie k oslabeniu rubľa. Tento vzťah je obzvlášť viditeľný počas geopolitických kríz alebo vysokých trhových výkyvov.

Ďalším zaujímavým aspektom analýzy je korelácia medzi zlatom a Bitcoinom (0,62). Napriek tomu, že Bitcoin je často označovaný ako "digitálne zlato", jeho vzťah so zlatom nie je taký silný, ako by sa mohlo očakávať podľa korelačného koeficientu. To naznačuje, že zatiaľ čo obe aktíva môžu byť vnímané ako uchovávatel hodnoty, Bitcoin je stále viac ovplyvnený špekulatívnymi investíciami a technologickými trendmi, zatiaľ čo zlato je tradičným bezpečným prístavom.

Čo sa týka výnosov štátnych dlhopisov a ostatných premenných nepozorujeme až také silné vzťahy s ostatnými premennými. Pozoruhodné sú však napríklad vzťahy medzi dlhopisovými výnosmi a akciovými trhmi. Napríklad výnosy 10-ročných štátnych dlhopisov v Nemecku aj Japonsku majú negatívnu stredne silnú koreláciu s akciovými indexmi (u väčšiny okolo -0,6). Tento vzťah naznačuje, že rast výnosov dlhopisov často vedie k poklesu akciových indexov, keďže vyššie úrokové sadzby znižujú budúce zisky spoločností a motivujú investorov k presunu kapitálu do menej rizikových aktív. Akciový index MOEX má ako jediný pozitívne ale nie až tak silné korelačné koeficienty s už spomínanými výnosmi dlhopisov týchto dvoch krajín. Tento vzťah by nám tvrdil vlastne to že pohyby v týchto premenných by sa mali vyvíjať súčasne rovnakým smerom. Výnosy 10-ročných štátnych dlhopisov USA nemajú až tak významné korelačné koeficienty v podstate so skoro každou premennou, až na výnosy dlhopisov Nemecka, čo by naznačovalo prepojenosť ekonomík Európy a USA. Výnosy 10-ročných dlhopisov Japonska a Nemecka tiež vykazujú relatívne vysokú pozitívnu koreláciu s cenou ropy (0,79 a 0,77), čo naznačuje, že nárast výnosov štátnych dlhopisov často sprevádza rast cien ropy. Najsilnejší pozitívny vzťah medzi jednotlivými výnosmi štátnych dlhopisov pozorujeme medzi Nemeckom a Japonskom

(0,83), čo by znamenalo, že by výnosy týchto dvoch krajín vyvíjať skoro totožným spôsobom.

I napriek identifikácii významných korelácií medzi analyzovanými premennými treba brať do úvahy, že obyčajné korelačné koeficienty nedokážu dobre zachytiť dynamiku vzťahov medzi údajmi časových radov. Inak povedané, oneskorené minulé hodnoty vplývajúce na súčasnosť. Z tohto dôvodu v poslednej časti analytickej práce prechádzame na modelovanie dát časových radov pomocou ekonometrických techník

3.3 Odhad ARDL modelov

Po vykonaní základnej grafickej a korelačnej analýzy sme pristúpili k hlavnému cieľu, identifikácii faktorov ovplyvňujúcich vývoj rôznych segmentov finančných trhov s dôrazom na geopolitickú neistotu. Na tento účel sme sa rozhodli použiť autoregresný model s rozloženým oneskorením (ARDL). Pred samotnou konštrukciou jednotlivých modelov však bolo nevyhnutné splniť niekoľko dôležitých krokov. V prvom rade sme analyzovali vlastnosti jednotlivých premenných, aby sme určili, či si vyžadujú transformáciu. Na tento účel sme zostavili deskriptívnu štatistiku, ktorej výsledky sú uvedené v Tabuľke 2.

Tabuľka 2 - deskriptívna štatistika analyzovaných premenných

Názov premennej	Počet pozorovaní	Priemer	Štandardná odchýlka	Min	Max
bitcoin	174	14740,84	21951,01	0,1	102424,2
sp500	174	2821,82	1276,53	1049,3	6040,53
dax	174	13576,95	3315,26	7366,48	22524,93
nikkei225	174	182,13	46,86	104,84	271,78
moex	174	39,27	8,85	23,65	63,76
eurusd	174	1,18	0,11	0,98	1,48
usdrub	174	59,45	20,8	27,41	113,5
usdjpy	174	111,35	20,57	76,2	160,86
gprindex	174	101,48	31,12	58,42	318,96
epuindex	174	196,42	74,45	86,67	431,76
twitterindex	143	113,87	82,41	24,56	445,72
vixindex	174	18,35	6,64	9,51	53,54
oilbrent	174	78,29	24,28	26,35	125,89
gold	174	1573,88	368,88	1060,2	2835
bondsus10y	174	2,45	0,95	0,53	4,93
bondsjp10y	174	0,4	0,41	-0,28	1,26
bondsde10y	174	1,01	1,09	-0,7	3,36
bondsru10y	167	8,71	1,99	5,57	15,12

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

V tabuľke 2 môžeme pozorovať, že niektoré premenné vykazujú široký rozptyl hodnôt, čo môže naznačovať potenciálne skreslenie spôsobené extrémnymi hodnotami. Na riešenie tohto problému sme sa rozhodli uplatniť logaritmickú transformáciu, ktorá pomáha stabilizovať rozptyl a znižuje vplyv extrémnych hodnôt. Logaritmická transformácia je užitočná najmä pre premenné, ktoré majú vysoké maximálne hodnoty v porovnaní s priemerom, čo je typický prípad ceny Bitcoinu alebo akciových indexov. Na druhej strane, premenné, ktoré nám zobrazujú percentuálny výnos štátnych dlhopisov alebo menové páry, majú pomerne nízke priemerné hodnoty a užšiu distribúciu dát. Pre premenné s menším rozptylom nemusí byť logaritmická transformácia nevyhnutná, avšak pri analýze časových radov môže pomôcť pre zachovanie stacionarity. Celkovo je však aplikácia logaritmickej transformácie užitočná najmä pri finančných údajoch, kde pomáha redukovať heteroskedasticitu a umožňuje lepšie interpretovať vzťahy medzi premennými v ekonometrických modeloch.

Tabuľka 3 - deskriptívna štatistika upravených premenných

Názov premennej	Počet pozorovaní	Priemer	Štandardná odchýlka	Min	Max
log bitcoin	174	7,26	3,2	0,09	11,54
log sp500	174	7,84	0,45	6,96	8,71
log dax	174	9,49	0,25	8,91	10,02
log nikkei225	174	5,18	0,26	4,66	5,61
log moex	174	3,67	0,22	3,21	4,17
log eurusd	174	0,78	0,05	0,68	0,91
log usdrub	174	4,04	0,38	3,35	4,74
log usdjpy	174	4,71	0,18	4,35	5,09
log gprindex	174	4,59	0,26	4,09	5,77
log epuindex	174	5,22	0,37	4,47	6,07
log twitterindex	143	4,52	0,66	3,24	6,10
log vixindex	174	2,92	0,3	2,35	3,99
log oilbrent	174	4,32	0,33	3,31	4,84
log gold	174	7,34	0,22	6,97	7,95
log bondsus10y	174	1,19	0,28	0,43	1,8
log bondsjp10y	174	0,29	0,29	-0,32	0,82
log bondsde10y	174	0,52	0,65	-1,21	1,47
log bondsru10y	167	2,25	0,19	1,88	2,78

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

V tabuľke 3 môžeme vidieť deskriptívnu štatistiku po vykonaní logaritmickej transformácie premenných. Ako sme už spomínali, rozhodli sme sa vykonať logaritmickú transformáciu pre všetky premenné vstupujúce do modelov. Ďalším nevyhnutným krokom pred samotným odhadnutím ARDL modelov je overenie stacionarity premenných.

Základným predpokladom konštruovania modelov je podmienka, že rád integrácie premenných nie je vyšší ako $I(1)$, premenné by mali byť stacionárne v úrovni alebo integrované prvého rádu. Pokiaľ by sa do konštruovania modelov zahrnuli nestacionárne časové rady, ktoré by neboli podmienené ďalšími nevyhnutnými testami, je veľká pravdepodobnosť výsledku falošnej regresie.⁴⁵ Na overenie stacionarity sme použili Phillips-Perronov test, ktorý berie do úvahy aj heteroskedasticitu a autokoreláciu. Podľa hypotézy H_0 časový rad nie je stacionárny a teda obsahuje jednotkový koreň. Zamietnutie hypotézy H_0 a prijatie alternatívnej hypotézy na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ indikuje stacionaritu časového radu na úrovni $I(0)$. Keďže väčšina našich premenných bola nestacionárna, bolo potrebné vykonať prvú diferenciu a znovu otestovať stacionaritu. Výsledky vykonaných testov je možné nahliadnuť v tabuľke 4.

Tabuľka 4 - Phillips-Perronov test stacionarity

Premenná	Úroveň		Prvá diferencia	
	DF Z(t)	p-hodnota	DF Z (t)	p- hodnota
log bitcoin	-1,93	0,32	-10,36	0,00
log sp500	-0,61	0,87	-15,35	0,00
log dax	-1,65	0,46	-13,06	0,00
log nikkei225	-1,49	0,54	-13,37	0,00
log moex	-2,56	0,10	-13,63	0,00
log eurusd	-1,5	0,54	-13,93	0,00
log usdrub	-1,03	0,74	-11,01	0,00
log usdjpy	-0,63	0,87	-12,59	0,00
log gprindex	-5,58	0,00	-	-
log epuindex	-2,37	0,15	-17,59	0,00
log twitterindex	-1,81	0,38	-13,64	0,00
log vixindex	-5,31	0,00	-	-
log oilbrent	-2,02	0,28	-10,85	0,00
log gold	0,23	0,97	-14,16	0,00
log bondsus10y	-1,49	0,54	-11,52	0,00
log bondsjp10y	-0,97	0,77	-12,66	0,00
log bondsde10y	-1,36	0,59	-13,93	0,00
log bondsru10y	-0,91	0,78	-11,06	0,00

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Vykonaný Phillips-Perronov test objavil skutočnosť, že skoro všetky premenné nie sú v úrovni $I(0)$ stacionárne. Tento výsledok bol očakávaný na základe predošlej grafickej analýzy, kde bolo možné vidieť vysokú mieru trendovosti typickú pre typ časových radov

⁴⁵ HALUŠKA, Ján. Analýza a modelovanie výkonnosti priemyslu: Ekonometrický prístup na báze kointegrácie. In Biatic [online]. Bratislava: Národná banka Slovenska, jún 2013, roč. 21, s. 24. ISSN 1335-0900. Dostupné na: https://www.nbs.sk/_img/documents/_publik_nbs_fsr/biatic/rok2013/06-2013/08_biatic13-6_haluska.pdf

finančných aktív. Následné vykonanie príslušného testu pre prvú diferenciu nám už bezproblémovo ukazuje stacionaritu aj u zvyšných premenných. Tento fakt nám umožňuje použiť všetky premenné v modelovaní ARDL, ktorý nemá problém s kombináciou $I(0)$ a $I(1)$ premenných. Ďalším predpokladom bolo vykonanie testu Akaikeho informačného kritéria, ktorý pomáha odhadnúť optimálny počet oneskorení („lagov“) pre každý model. Všetky hodnoty pre optimálny počet oneskorení poukazovali na číslo 1 u každého jedného testovaného modelu. Avšak pri niektorých modeloch sme potom registrovali problém s autokoreláciou. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli pre všetky modely so závislou premennou log Bitcoin zvýšiť počet oneskorení na 2. S ohľadom na tento výsledok sme pristúpili k opätovnému testovaniu autokorelácie pomocou Breusch-Godfreyov testu. Zamietnutie hypotézy H_0 na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ by naznačovalo, že analyzované modely sú postihnuté autokoreláciou a nemuseli by teda poskytovať spoľahlivé výsledky. Výsledky Breusch-Godfreyov testu sú zahrnuté v Tabuľke 5.

Tabuľka 5 - Breusch-Godfreyov test autokorelácie v reziduách

	M1		M2		M3		M4		M5	
Závislá premenná	LM test	p-value	LM test	p-value	LM test	p-value	LM test	p-value	LM test	p-value
log bitcoin	0,12	0,73	0,11	0,74	0,39	0,53	0,00	0,98	0,16	0,69
log sp500	1,45	0,23	1,69	0,19	1,94	0,16	1,03	0,31	0,20	0,65
log dax	0,1	0,76	0,09	0,77	0,01	0,94	0,15	0,7	0,09	0,76
log nikkei225	0,12	0,73	0,14	0,71	0,23	0,63	0,72	0,4	1,01	0,32
log moex	2,89	0,09	0,21	0,65	2,86	0,09	2	0,16	1,39	0,24

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Pomocou výsledkov vykonaného testu autokorelácie sme nedokázali na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ zamietnuť hypotézu H_0 a tým pádom môžeme prejsť k samotnému odhadu ARDL modelov.

3.4 Interpretácia výsledkov ARDL modelov

V samotnom konštruovaní modelov sme zvolili kombináciu 5 závislých premenných, ktoré sú samostatne obsiahnuté v piatich rôznych typoch modelov. Vo všetkých modeloch sme zvolili model M1 ako východiskový s nezávislými premennými, ktoré vstupujú aj do ostatných modelov. Do čiastkových modelov M2-M5 sme sa rozhodli pridať ešte izolovane každý jeden ukazovateľ geopolitickej neistoty. V týchto izolovaných modeloch sme skúmali hlavne to, ako jednotlivé ukazovatele geopolitickej neistoty dokážu

samostatne ovplyvniť jednotlivé modely. Premenné, ktoré neboli do jednotlivých modelov zahrnuté, sú v nasledujúcich tabuľkách 6-10 označené pomlčkou.

3.4.1 ARDL model pre Bitcoin

Tabuľka 6 - ARDL model so závislou premennou Bitcoin

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ADJ					
L.log_bitcoin	-0,14*** (0,04)	-0,14*** (0,04)	-0,13*** (0,04)	-0,13*** (0,03)	-0,14*** (0,05)
LR					
log_eurusd	18,09** (7,43)	18,21** (7,49)	14,60 (9,45)	11,01 (8,74)	8,81 (9,79)
log_usdруб	4,88** (1,94)	4,73** (1,96)	5,36** (2,08)	5,07** (2,12)	6,54*** (2,29)
log_usdjpy	14,66*** (2,39)	14,81*** (2,42)	13,74*** (2,59)	13,63*** (2,60)	13,53*** (2,77)
log_oilbrent	2,50** (1,22)	2,41* (1,24)	2,54* (1,30)	2,31* (1,34)	4,06** (1,81)
log_gold	1,61 (1,81)	1,66 (1,84)	2,51 (2,24)	2,68 (2,01)	-0,83 (3,49)
log_bondsus10y	-0,54 (1,72)	-0,56 (1,75)	-0,13 (1,87)	-1,24 (1,92)	-3,25 (3,20)
log_bondsjp10y	-2,31 (1,84)	-2,24 (1,88)	-2,35 (1,96)	-0,66 (2,21)	-3,01 (2,30)
log_bondsde10y	0,26 (1,00)	0,23 (1,00)	0,20 (1,06)	0,15 (1,08)	1,55 (1,48)
log_bondsru10y	-7,88*** (2,12)	-8,00*** (2,21)	-8,66*** (2,49)	-9,35*** (2,56)	-10,17*** (2,84)
log_gprindex	-	0,29 (0,93)	-	-	-
log_epuindex	-	-	-0,98 (1,10)	-	-
log_vixindex	-	-	-	-2,57** (1,08)	-
log_twitterindex	-	-	-	-	-0,17 (0,65)
SR					
D.log_eurusd	-0,85 (2,17)	-0,82 (2,18)	-0,58 (2,14)	-2,40 (2,14)	-0,47 (2,49)
D.log_usdруб	-0,34 (0,55)	-0,35 (0,56)	-0,24 (0,54)	-0,35 (0,53)	0,10 (0,60)
D.log_usdjpy	-0,59	-0,70	-0,33	-1,11	-0,24

	(1,12)	(1,14)	(1,11)	(1,09)	(1,19)
D.log_oilbrent	0,05	0,07	-0,07	-0,18	0,00
	(0,29)	(0,30)	(0,29)	(0,29)	(0,31)
D.log_gold	-0,16	-0,21	-0,07	0,02	0,38
	(0,61)	(0,63)	(0,60)	(0,59)	(0,70)
D.log_bondsus10y	0,16	0,15	-0,00	0,29	0,28
	(0,47)	(0,47)	(0,47)	(0,45)	(0,53)
D.log_bondsjp10y	-0,55	-0,57	-0,72	-0,85*	-0,72
	(0,53)	(0,53)	(0,52)	(0,51)	(0,64)
D.log_bondsde10y	-0,16	-0,16	-0,09	-0,06	-0,15
	(0,22)	(0,23)	(0,22)	(0,22)	(0,24)
D.log_bondsru10y	0,67	0,71	0,33	1,02**	0,43
	(0,52)	(0,52)	(0,52)	(0,51)	(0,56)
D.log_gprindex	-	0,04	-	-	-
		(0,13)			
D.log_epuindex	-	-	-0,26*	-	-
			(0,14)		
D.log_vixindex	-	-	-	-0,06	-
				(0,11)	
D.log_twitterindex	-	-	-	-	-0,14
					(0,11)
N	166	166	166	166	142
R ²	0,204	0,206	0,245	0,284	0,262

Poznámka *, **, *** reprezentujú 10, 5 a 1% hladinu významnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Výsledky modelov naznačujú, že existuje významný vzťah medzi predchádzajúcimi zmenami ceny Bitcoinu a jeho aktuálnym vývojom. Koeficient oneskorenej zmeny ceny Bitcoinu (log_bitcoin) je štatisticky významný vo všetkých modeloch. Čo môže naznačovať, že minulé cenové pohyby dokážu do určitého slova zmyslu ovplyvňovať tie súčasné.

Medzi jediné krátkodobé významné makroekonomické faktory patrí výnosnosť japonských aj ruských dlhopisov a index EPU. Výnosy japonských 10-ročných dlhopisov (log_bondsjp10y) vykazujú negatívny vplyv na cenu Bitcoinu, pričom v modeli M4 je tento efekt aj štatisticky významný. Tento výsledok môže naznačovať, že zvýšenie atraktivity bezpečných aktív, ako sú dlhopisy, znižuje dopyt po rizikových aktívach, akým je práve Bitcoin. Podobný, avšak pozitívny efekt bol pozorovaný v prípade výnosov ruských dlhopisov (log_bondsru10y). To môže byť spôsobené regionálnymi ekonomickými faktormi, ktoré podporujú vyššiu atraktivitu o alternatívne investície. Zaujímavé je, že index ekonomickej neistoty (log_epuindex) zaznamenal negatívny vplyv na vývoj ceny Bitcoinu

v krátkodobom horizonte. Tento výsledok môže naznačovať, že zvýšenie ekonomickej neistoty nasleduje zníženie investícií do Bitcoinu.

Pozoruhodné výsledky sledujeme aj pre indexy v dlhodobom horizonte. Avšak iba, volatilita akciového trhu ($\log_vixindex$) mala negatívny a štatisticky významný vplyv na cenu Bitcoinu. Vyššia volatilita na akciových trhoch môže signalizovať vyššiu averziu voči riziku, čo vedie k odlivu kapitálu z rizikových aktív, vrátane Bitcoinu. V dlhodobom horizonte sa ako kľúčové faktory ovplyvňujúce cenu Bitcoinu ukázali výmenné kurzy, ceny ropy a výnosy štátnych dlhopisov Ruska. Kurz EUR/USD ($\log_eurusd$) je štatisticky významný v prvých dvoch modeloch, pričom koeficient je pozitívny. To znamená, že posilňovanie eura voči doláru je spojené s rastom ceny Bitcoinu. Tento výsledok môže byť dôsledkom vnímania Bitcoinu ako alternatívneho aktíva pri oslabovaní dolára. Podobný vplyv bol pozorovaný aj pri výmennom kurze USD/RUB ($\log_usdrub$), ktorý bol pozitívne a štatisticky významne spojený s rastom ceny Bitcoinu. Depreciácia rubľa voči doláru môže signalizovať ekonomické a geopolitické riziká, ktoré zvyšujú dopyt po alternatívnych aktívach, akým je Bitcoin. Menový pár USD/JPY ($\log_usdjpy$) sa tiež ukázal ako významný faktor, pričom naznačuje, že depreciácia japonského jenu môže podporovať rast ceny Bitcoinu. Cena ropy Brent ($\log_oilbrent$) má pozitívny a štatisticky významný vplyv na cenu Bitcoinu, hoci jeho úroveň významnosti sa líši medzi modelmi. Tento vzťah môže naznačovať, že vyššie ceny ropy podporujú ekonomickú expanziu a vyššiu likviditu na finančných trhoch, čo môže viesť k vyššiemu dopytu po kryptomenách. Výnosy ruských dlhopisov ($\log_bondsru10y$) mali negatívny a štatisticky významný vplyv na cenu Bitcoinu vo všetkých modeloch, čo naznačuje, že vyššie výnosy z ruských dlhopisov môžu znižovať atraktivitu Bitcoinu ako investičného aktíva.

3.4.2 ARDL model pre S&P 500

Tabuľka 7 - ARDL model so závislou premennou S&P 500

	(M1)	(M2)	(M3)	(M4)	(M5)
ADJ					
L.log_sp500	-0,15*** (0,05)	-0,14*** (0,05)	-0,14*** (0,05)	-0,06** (0,03)	-0,15*** (0,05)
LR					
log_eurusd	1,56 (0,97)	1,51 (0,99)	2,09 (1,28)	1,64 (1,6)	1,53 (1,14)
log_usdrub	0,49* (0,25)	0,51* (0,26)	0,5* (0,27)	0,45 (0,399)	0,63** (0,26)
log_usdjpy	1,62***	1,6***	1,66***	1,99***	1,71***

	(0,32)	(0,33)	(0,36)	(0,63)	(0,36)
log_oilbrent	0,3*	0,32*	0,3*	0,25	0,47**
	(0,16)	(0,16)	(0,17)	(0,27)	(0,19)
log_gold	0,67***	0,68***	0,56**	0,94**	0,37
	(0,24)	(0,24)	(0,28)	(0,41)	(0,37)
log_bondsus10y	0,16	0,18	0,13	0,17	-0,01
	(0,22)	(0,23)	(0,24)	(0,33)	(0,3)
log_bondsJP10y	-0,04	-0,07	-0,02	0,54	-0,03
	(0,23)	(0,24)	(0,25)	(0,49)	(0,25)
log_bondsde10y	-0,23*	-0,22*	-0,22*	-0,47*	-0,18
	(0,13)	(0,13)	(0,13)	(0,25)	(0,14)
log_bondsru10y	-0,3	-0,24	-0,23	-0,84*	-0,49**
	(0,24)	(0,26)	(0,27)	(0,43)	(0,23)
log_gprindex	-	-0,12	-	-	-
		(0,13)			
log_epuindex	-	-	0,1	-	-
			(0,14)		
log_vixindex	-	-	-	-0,5*	-
				(0,3)	
log_twitterindex	-	-	-	-	0,04
					(0,08)
SR					
D.log_eurusd	1,02***	1,02***	1,01***	0,36**	0,82***
	(0,28)	(0,28)	(0,28)	(0,18)	(0,26)
D.log_usdrub	0,05	0,05	0,05	-	-
	(0,07)	(0,07)	(0,07)		
D.log_usdJPY	0,07	0,09	0,08	-0,14	-
	(0,15)	(0,15)	(0,15)	(0,09)	
D.log_oilbrent	0,15***	0,14***	0,14***	0,06**	0,13***
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,02)	(0,04)
D.log_gold	-0,04	-0,04	-0,03	-	-
	(0,08)	(0,08)	(0,08)		
D.log_bondsus10y	0,04	0,03	0,04	0,07*	-
	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,04)	
D.log_bondsJP10y	0,01	0,01	-0,01	-	-
	(0,07)	(0,07)	(0,07)		
D.log_bondsde10y	-0,04	-0,04	-0,04	-0,05***	-0,03
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,02)
D.log_bondsru10y	-0,09	-0,09	-0,11	0,09**	-0,08
	(0,07)	(0,07)	(0,07)	(0,04)	(0,06)
D.log_gprindex	-	0,01	-	-	-
		(0,02)			
D.log_epuindex	-	-	-0,02	-	-
			(0,02)		

D.log_vixindex	-	-	-	-0,12*** (0,01)	-
D.log_twitterindex	-	-	-	-	-0,04*** (0,01)
N	166	166	166	165	141
R ²	0,42	0,42	0,43	0,76	0,5

Poznámka *, **, *** reprezentujú 10, 5 a 1% hladinu významnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Výsledky ukazujú, že v krátkodobom horizonte majú niektoré premenné významný vplyv na vývoj indexu S&P 500. Predovšetkým zmena výmenného kurzu EUR/USD (D.log_eurusd) je pozitívna a štatisticky významná. To naznačuje, že krátkodobé pohyby tohto kurzu môžu signalizovať zmeny v atraktivite amerických aktív oproti európskym. Podobne aj zmena ceny ropy Brent (log_oilbrent) vykazuje pozitívny a štatisticky významný vplyv, vyššie ceny ropy môžu signalizovať ekonomický rast, čo vedie k rastu akciového trhu. Z krátkodobých faktorov sa taktiež prejavuje významný negatívny vplyv indexu volatility (log_vixindex), kde vyššia volatilita trhu súvisí s poklesom indexu S&P 500. Tento výsledok je v súlade s očakávaniami, pretože zvýšená volatilita často vedie k zvýšenej averzii voči riziku a výpredajom na akciových trhoch.

V dlhodobom horizonte je výmenný kurz USD/JPY (log_usdjpy) pozitívny a štatisticky významný vo všetkých modeloch. Posilňovanie dolára voči jenu môže signalizovať silu americkej ekonomiky a vyššiu atraktivitu amerických aktív. Cena ropy Brent (log_oilbrent) nie je až tak silno štatisticky významná v týchto modeloch v porovnaní s predchádzajúcimi modelmi so závislou premennou Bitcoin. Na rozdiel od ropy sa cena zlata (log_gold) ukázala s pozitívnym koeficientom a aj silnejšie štatisticky významná v prvých štyroch modeloch. Tento výsledok naznačuje, že zlato môže slúžiť ako indikátor ekonomického rastu, kedy môže byť očakávaný aj rast akciového indexu S&P 500. Výnosy všetkých štátnych dlhopisov nedosahujú štatisticky významné výsledky vo väčšine modelov či už v krátkodobom alebo dlhodobom horizonte. V modeli M4 vyššie výnosy na nemeckých dlhopisoch môžu signalizovať presun kapitálu z amerických akcií do bezpečnejších európskych aktív. Tento výsledok je určite ovplyvnený aj zahrnutím premennej (log_vixindex) v tomto modeli, ale štatistická významnosť tohto výsledku nie je až taká signifikantná v dlhodobom horizonte, naopak v krátkodobom horizonte môžeme hovoriť o opaku. Zaujímavým výsledkom je vplyv ruských štátnych dlhopisov (log_bondsru10y), ktorý je pozitívny a štatisticky významný v modeli M4. V dlhodobom horizonte by tento výsledok mohol naznačovať, že vyššie výnosy ruských dlhopisov môžu odrádzať investorov

od investícií do amerických akcií. Paralelne by to podľa výsledkov malo byť v krátkodobom horizonte na základe výsledkov v modeli M4.

3.4.3 ARDL model pre DAX

Tabuľka 8 - ARDL model so závislou premennou DAX

	(M1)	(M2)	(M3)	(M4)	(M5)
ADJ					
L.log_dax	-0,23*** (0,05)	-0,23*** (0,05)	-0,26*** (0,06)	-0,21*** (0,048)	-0,31*** (0,07)
LR					
log_eurusd	3,12*** (0,76)	3,08*** (0,78)	2,74*** (0,77)	2,28*** (0,7)	2,26*** (0,61)
log_usdrub	0,22 (0,21)	0,23 (0,21)	0,31* (0,17)	0,21 (0,19)	0,41*** (0,15)
log_usdjpy	1,29*** (0,25)	1,28*** (0,26)	1,14*** (0,22)	1,2*** (0,22)	1,06*** (0,19)
log_oilbrent	0,11 (0,13)	0,12 (0,13)	0,13 (0,11)	0,1 (0,11)	0,15 (0,12)
log_gold	0,24 (0,19)	0,24 (0,2)	0,32* (0,18)	0,35** (0,17)	0,46** (0,22)
log_bondsus10y	0,14 (0,18)	0,15 (0,18)	0,19 (0,15)	0,09 (0,16)	0,17 (0,18)
log_bondsjp10y	-0,1 (0,18)	-0,13 (0,19)	-0,12 (0,16)	0,08 (0,17)	-0,15 (0,16)
log_bondsde10y	-0,14 (0,1)	-0,13 (0,1)	-0,15* (0,09)	-0,18** (0,09)	-0,1 (0,08)
log_bondsru10y	-0,09 (0,19)	-0,05 (0,21)	-0,16 (0,18)	-0,25 (0,17)	-0,26* (0,15)
log_gprindex	-	-0,08 (0,1)	-	-	-
log_epuindex	-	-	-0,11 (0,09)	-	-
log_vixindex	-	-	-	-0,27*** (0,07)	-
log_twitterindex	-	-	-	-	-0,12*** (0,05)
SR					
D.log_eurusd	1,95*** (0,36)	1,96*** (0,37)	1,9*** (0,35)	1,31*** (0,31)	1,63*** (0,39)
D.log_usdrub	0,1 (0,09)	0,1 (0,09)	0,11 (0,09)	0,07 (0,07)	0,14 (0,09)
D.log_usdjpy	0,02	0,06	0,04	-0,23	0,13

	(0,18)	(0,19)	(0,18)	(0,15)	(0,18)
D.log_oilbrent	0,2***	0,19***	0,16***	0,11***	0,16***
	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,04)	(0,05)
D.log_gold	-0,05	-0,05	-0,03	0,01	0,09
	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,08)	(0,11)
D.log_bondsus10y	0,04	0,04	0,01	0,09	-0,04
	(0,08)	(0,08)	(0,08)	(0,06)	(0,08)
D.log_bondsjp10y	0,12	0,12	0,1	0,09	0,19*
	(0,09)	(0,09)	(0,08)	(0,07)	(0,1)
D.log_bondsde10y	-0,04	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)	(0,04)
D.log_bondsru10y	-0,2**	-0,21**	-0,27***	-0,05	-0,28***
	(0,09)	(0,09)	(0,09)	(0,07)	(0,09)
D.log_gprindex	-	-0,01	-	-	-
		(0,02)			
D.log_epuindex	-	-	-0,06**	-	-
			(0,02)		
D.log_vixindex	-	-	-	-0,08***	-
				(0,02)	
D.log_twitterindex	-	-	-	-	-0,05**
					(0,02)
N	166	166	166	166	142
R ²	0,55	0,55	0,59	0,7	0,63

Poznámka *, **, *** reprezentujú 10, 5 a 1% hladinu významnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Výsledky ukazujú, že v krátkodobom horizonte majú na vývoj indexu DAX významný vplyv najmä výmenný kurz EUR/USD a cena ropy Brent. Zmena výmenného kurzu EUR/USD (log_eurusd) je pozitívna a štatisticky významná vo všetkých modeloch, čo naznačuje, že oslabenie dolára voči euru môže viesť k rastu nemeckého akciového trhu. Tento vzťah je logický, keďže silnejšie euro znižuje náklady na import surovín a môže podporovať exportne orientované nemecké spoločnosti. Podobne aj zmena ceny ropy Brent (log_oilbrent) vykazuje pozitívny a štatisticky významný vplyv na DAX vo všetkých modeloch. Vyššie ceny ropy môžu signalizovať rastúci globálny dopyt a zlepšené ekonomické podmienky, čo podporuje akciový trh. Naopak, výnosy ruských dlhopisov (log_bondsru10y) vykazujú negatívny vplyv na DAX, pričom sú štatisticky významné v štyroch z piatich modelov. To naznačuje, že rast výnosov ruských dlhopisov môže byť vnímaný ako negatívny signál pre európske akciové trhy, pravdepodobne kvôli geopolitickým rizikám. Index neistoty hospodárskej politiky (log_epuindex) má negatívny a štatisticky významný vplyv, čo znamená, že vyššia neistota na globálnych trhoch vedie k

poklesu indexu DAX. Podobne aj index volatility (log_vixindex) je negatívny a vysoko významný, čo naznačuje, že vyššia volatilita na finančných trhoch vedie k zvýšenej averzii voči riziku a oslabeniu nemeckého akciového trhu.

V dlhodobom horizonte sú kľúčovými faktormi ovplyvňujúcimi DAX výmenné kurzy, ceny zlata a výnosy štátnych dlhopisov. Výmenný kurz EUR/USD (log_eurusd) má pozitívny a štatisticky významný vplyv na DAX vo všetkých modeloch, podobne aj ako v krátkodobom horizonte. Tento výsledok potvrdzuje dlhodobý trend, v ktorom silnejšie euro podporuje nemecký akciový trh. Cena zlata (log_gold) sa ukázala ako pozitívne významná v troch modeloch. Tento vzťah môže naznačovať, že rast ceny zlata je sprevádzaný rastom akciového trhu, čo môže byť spôsobené zlepšenou ekonomickou stabilitou alebo inflačnými očakávaniami. Výnosy nemeckých štátnych dlhopisov (log_bondsde10y) majú negatívny vplyv na DAX, pričom vplyv je štatisticky významný v modeloch M3 a M4. Vyššie výnosy na nemeckých dlhopisoch môžu signalizovať zvýšené očakávania inflácie alebo prísnejšiu monetárnu politiku, čo môže negatívne ovplyvniť akciový trh. Okrem týchto faktorov má index volatility (log_vixindex) negatívny a štatisticky významný vplyv na DAX, čo je v súlade s očakávaniami, keďže vyššia volatilita na finančných trhoch zvyšuje averziu voči riziku. Podobne negatívny a aj štatisticky významný koeficient je aj pre Twitter index (log_twitterindex).

3.4.4 ARDL model pre NIKKEI 225

Tabuľka 9 - ARDL model so závislou premennou NIKKEI 225

	(M1)	(M2)	(M3)	(M4)	(M5)
ADJ					
L.log_nikkei225	-0,28*** (0,05)	-0,28*** (0,05)	-0,28*** (0,06)	-0,23*** (0,05)	-0,33*** (0,07)
LR					
log_eurusd	1,8*** (0,53)	1,77*** (0,53)	1,71*** (0,63)	1,44** (0,6)	1,56*** (0,5)
log_usdrub	0,35** (0,15)	0,35** (0,15)	0,38*** (0,14)	0,29* (0,17)	0,49*** (0,13)
log_usdjpy	0,92*** (0,18)	0,91*** (0,18)	0,87*** (0,18)	0,93*** (0,2)	0,77*** (0,15)
log_oilbrent	0,09 (0,09)	0,1 (0,09)	0,1 (0,09)	0,05 (0,11)	0,15 (0,09)
log_gold	0,3** (0,13)	0,31** (0,14)	0,34** (0,15)	0,42** (0,16)	0,34* (0,17)
log_bondsus10y	0,28**	0,3**	0,31**	0,27**	0,32**

log_bondsJP10y	(0,12) 0,05	(0,12) 0,03	(0,12) 0,04	(0,14) 0,15	(0,14) 0,09
log_bondsDE10y	(0,13) -0,23***	(0,13) -0,23***	(0,13) -0,24***	(0,14) -0,26***	(0,12) -0,23***
log_bondsRU10y	(0,07) -0,36***	(0,07) -0,3259**	(0,07) -0,37***	(0,08) -0,43***	(0,07) -0,39***
log_gprindex	(0,13) -	(0,14) -0,05 (0,07)	(0,14) -	(0,15) -	(0,12) -
log_epuindex	-	-	-0,04 (0,07)	-	-
log_vixindex	-	-	-	-0,16** (0,06)	-
log_twitterindex	-	-	-	-	-0,04 (0,04)
SR					
D.log_eurusd	0,41 (0,3)	0,41 (0,3)	0,42 (0,29)	0,04 (0,28)	0,51 (0,32)
D.log_usdrub	0,07 (0,08)	0,07 (0,08)	0,08 (0,08)	0,07 (0,07)	0,08 (0,08)
D.log_usdJPY	-0,32** (0,15)	-0,31** (0,15)	-0,3** (0,15)	-0,48*** (0,14)	-0,27* (0,15)
D.log_oilbrent	0,15*** (0,04)	0,15*** (0,04)	0,13*** (0,04)	0,1*** (0,04)	0,12*** (0,04)
D.log_gold	-0,18** (0,08)	-0,18** (0,09)	-0,16* (0,08)	-0,14* (0,08)	-0,13 (0,09)
D.log_bondsUS10y	-0,02 (0,07)	-0,03 (0,07)	-0,04 (0,07)	0,01 (0,06)	-0,07 (0,07)
D.log_bondsJP10y	0,04 (0,07)	0,04 (0,07)	0,02 (0,07)	0,02 (0,07)	0,09 (0,08)
D.log_bondsDE10y	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)	0,05 (0,03)	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)
D.log_bondsRU10y	-0,09 (0,08)	-0,1 (0,08)	-0,14* (0,08)	-0,01 (0,07)	-0,15* (0,08)
D.log_gprindex	-	0,01 (0,02)	-	-	-
D.log_epuindex	-	-	-0,04** (0,02)	-	-
D.log_vixindex	-	-	-	-0,05*** (0,01)	-
D.log_twitterindex	-	-	-	-	-0,02 (0,01)
N	166	166	166	166	142
R ²	0,41	0,41	0,44	0,52	0,51

Poznámka *, **, *** reprezentujú 10, 5 a 1% hladinu významnosti
Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Výsledky ukazujú, že v krátkodobom horizonte majú na vývoj indexu Nikkei 225 významný vplyv výmenné kurzy, cena ropy, cena zlata a geopolitické faktory. Oneskorená zmena výmenného kurzu USD/JPY ($\log_usdjpy$) je negatívna a štatisticky významná vo všetkých modeloch. Tento výsledok naznačuje, že krátkodobé oslabenie japonského jenu voči doláru môže viesť k poklesu japonského akciového trhu. To môže byť spôsobené tým, že slabší jen zvyšuje náklady na import a ovplyvňuje firemné zisky. Cena ropy Brent ($\log_oilbrent$) vykazuje pozitívny a štatisticky významný vplyv na index Nikkei 225 vo všetkých modeloch. Vyššie ceny ropy môžu byť indikátorom globálneho ekonomického rastu, ktorý podporuje rast akciových trhov, vrátane Japonska. Zmena ceny zlata ($\log_gold$) má v krátkodobom horizonte negatívny a štatisticky významný vplyv. Tento výsledok môže naznačovať, že pri raste ceny zlata investori presúvajú kapitál z akciových trhov do bezpečných aktív. Okrem toho index volatility ($\log_vixindex$) vykazuje negatívny a vysoko štatisticky významný vplyv na Nikkei 225. Vyššia volatilita na globálnych akciových trhoch zvyšuje averziu voči riziku a vedie k poklesu japonského akciového trhu.

V dlhodobom horizonte sú kľúčovými faktormi ovplyvňujúcimi Nikkei 225 výmenné kurzy, cena zlata a výnosy štátnych dlhopisov. Výmenný kurz EUR/USD ($\log_eurusd$) je pozitívne a štatisticky významne spojený s rastom Nikkei 225 vo všetkých modeloch. Tento vzťah môže naznačovať, že posilňovanie eura voči doláru vedie k priaznivým podmienkam pre japonskú ekonomiku. Výmenný kurz USD/RUB ($\log_usdrub$) je pozitívny a významný vo všetkých modeloch. Výmenný kurz USD/JPY ($\log_usdjpy$) má pozitívny koeficient a aj štatisticky významný vo všetkých modeloch. Tento výsledok môže naznačovať, že dlhodobý rast japonského jenu pozitívne ovplyvňuje investície na japonskom akciovom trhu. Cena zlata ($\log_gold$) je pozitívne a štatisticky významne spojená s rastom indexu Nikkei 225, čo môže naznačovať, že zlato môže pôsobiť ako bezpečný prístav počas neistoty, ale zároveň nemusí byť v priamom konflikte s rastom akciových trhov. Výnosy amerických dlhopisov ($\log_bondsus10y$) sú pozitívne a štatisticky významné vo všetkých modeloch, čo znamená, že rast výnosov amerických dlhopisov je spojený s rastom japonského akciového trhu. To môže súvisieť s celkovou dynamikou globálneho finančného trhu a odlivom kapitálu do akciových aktív v obdobiach vyšších výnosov. Naopak, výnosy nemeckých štátnych dlhopisov ($\log_bondsde10y$) majú negatívny a vysoko štatisticky významný vplyv na Nikkei 225 vo všetkých modeloch. Tento výsledok môže naznačovať, že vyššie výnosy v Európe odčerpávajú kapitál z japonských akcií. Výnosy ruských štátnych

dlhopisov (log_bondsru10y) sú taktiež negatívne a štatisticky významné, čo naznačuje, že vyššie výnosy na ruských dlhopisoch môžu odrádzať investorov od investícií do japonského akciového trhu. Veľkou zaujímavosťou je, že v ani jednom konštruovanom modeli pre index NIKKEI 225 nevyšiel štatisticky významný koeficient pre výnos japonských dlhopisov (log_bondsjp10y). Okrem toho index volatility (log_vixindex) má v dlhodobom horizonte negatívny a štatisticky významný vplyv na Nikkei 225, čo potvrdzuje dôležitosť volatility ako faktora ovplyvňujúceho globálne trhy.

3.4.5 ARDL model pre MOEX

Tabuľka 10 - ARDL model so závislou premennou MOEX

	(M1)	(M2)	(M3)	(M4)	(M5)
ADJ					
L.log_moex	-0,18*** (0,05)	-0,2*** (0,04)	-0,18*** (0,05)	-0,17*** (0,05)	-0,18*** (0,06)
LR					
log_eurusd	1,93 (1,19)	1,41 (0,97)	1,58 (1,36)	1,6 (1,2)	2,32 (1,61)
log_usdrub	0,09 (0,29)	0,04 (0,24)	0,08 (0,28)	0,1 (0,29)	0,09 (0,32)
log_usdjpy	-0,13 (0,34)	-0,18 (0,29)	-0,17 (0,34)	-0,17 (0,35)	0,12 (0,4)
log_oilbrent	0,03 (0,18)	0,09 (0,15)	0,03 (0,17)	0,03 (0,18)	0,2 (0,24)
log_gold	0,23 (0,26)	0,34 (0,22)	0,3 (0,3)	0,27 (0,27)	0,06 (0,49)
log_bondsus10y	0,61** (0,25)	0,74*** (0,21)	0,64** (0,24)	0,59** (0,25)	0,37 (0,37)
log_bondsjp10y	0,45* (0,26)	0,26 (0,22)	0,44* (0,25)	0,54** (0,27)	0,32 (0,32)
log_bondsde10y	-0,27* (0,14)	-0,27** (0,12)	-0,28** (0,14)	-0,29** (0,14)	-0,26 (0,17)
log_bondsru10y	-0,7** (0,27)	-0,38 (0,24)	-0,73*** (0,28)	-0,78*** (0,28)	-0,59** (0,3)
log_gprindex	-	-0,49*** (0,15)	-	-	-
log_epuindex	-	-	-0,06 (0,14)	-	-
log_vixindex	-	-	-	-0,13 (0,1)	-
log_twitterindex	-	-	-	-	0,04 (0,1)

SR					
D.log_eurusd	0,27 (0,37)	0,28 (0,35)	0,28 (0,37)	0,01 (0,38)	0,39 (0,45)
D.log_usdrub	-0,73*** (0,1)	-0,76*** (0,09)	-0,73*** (0,1)	-0,75*** (0,1)	-0,71*** (0,11)
D.log_usdjpj	0,26 (0,19)	0,32* (0,18)	0,27 (0,19)	0,16 (0,19)	0,27 (0,21)
D.log_oilbrent	0,13** (0,05)	0,11** (0,05)	0,13** (0,05)	0,09* (0,05)	0,1 (0,06)
D.log_gold	0,15 (0,11)	0,12 (0,1)	0,15 (0,11)	0,17 (0,11)	0,14 (0,13)
D.log_bondsus10y	-0,01 (0,09)	-0,04 (0,08)	-0,02 (0,09)	0,01 (0,08)	-0,04 (0,1)
D.log_bondsjp10y	-0,01 (0,09)	-0,04 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,07 (0,12)
D.log_bondsde10y	0,03 (0,04)	0,05 (0,04)	0,03 (0,04)	0,03 (0,04)	0,05 (0,05)
D.log_bondsru10y	-0,42*** (0,1)	-0,44*** (0,09)	-0,42*** (0,1)	-0,36*** (0,1)	-0,49*** (0,11)
D.log_gprindex	-	0,05** (0,02)	-	-	-
D.log_epuindex	-	-	0,01 (0,03)	-	-
D.log_vixindex	-	-	-	-0,03 (0,02)	-
D.log_twitterindex	-	-	-	-	-0,02 (0,02)
N	166	166	166	166	142
R ²	0,76	0,79	0,76	0,77	0,77

Poznámka *, **, *** reprezentujú 10, 5 a 1% hladinu významnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie v programe Stata

Výsledky ukazujú, že v krátkodobom horizonte majú na vývoj indexu MOEX významný vplyv výmenné kurzy, cena ropy a geopolitické faktory. Zmena výmenného kurzu USD/RUB (log_usdrub) vykazuje silný negatívny vplyv na index MOEX, pričom je štatisticky významná na hladine 0,01 vo všetkých modeloch. Tento výsledok naznačuje, že oslabovanie ruského rubľa voči doláru vedie k poklesu ruského akciového trhu, čo môže byť dôsledkom vyššej neistoty a znižujúceho sa záujmu o ruské aktíva. Cena ropy Brent (log_oilbrent) má pozitívny a štatisticky významný vplyv na index MOEX v prvých štyroch modeloch. Tento výsledok je očakávaný, keďže ruská ekonomika je silne závislá od exportu ropy, a preto vyššie ceny tejto komodity podporujú rast akciového trhu. Z krátkodobých faktorov sa taktiež prejavuje významný negatívny vplyv výnosov ruských štátnych

dlhopisov ($\log_bondsru10y$), pričom vo všetkých modeloch je štatisticky významný na hladine 0,01. Tento výsledok nám hovorí, že vyššie výnosy ruských dlhopisov môžu signalizovať rast rizika alebo prísnejšiu menovú politiku, čo vedie k poklesu akciového trhu. Veľkou zaujímavosťou je výsledok koeficientu pre index geopolitického rizika ($\log_gprindex$), ktorý má pozitívny a štatisticky významný vplyv. Tento výsledok by mohol naznačovať, že vyššia geopolitická neistota môže v krátkodobom horizonte paradoxne podporovať akciový index MOEX. Pravdepodobne v dôsledku špekulatívnych pohybov kapitálu z krátkodobého hľadiska.

V dlhodobom horizonte sú kľúčovými faktormi ovplyvňujúcimi MOEX výnosy štátnych dlhopisov, index geopolitickej neistoty a cena ropy. Výnosy amerických 10-ročných dlhopisov ($\log_bondsus10y$) sú pozitívne a štatisticky významné v prvých štyroch modeloch. To naznačuje, že rast výnosov amerických dlhopisov môže byť spojený s vyšším dopytom po ruských aktívach, pravdepodobne kvôli vyššiemu oceneniu rizikových aktív v globálnom kontexte. Výnosy ruských štátnych dlhopisov ($\log_bondsru10y$) majú negatívny a štatisticky významný vplyv v štyroch modeloch. Tento koeficient by mohol naznačovať, že vyššie výnosy ruských dlhopisov teoreticky signalizujú vyššie riziko na domácom finančnom trhu, čím sa znižuje atraktivita investovania do akcií. Cena ropy Brent ($\log_oilbrent$) v dlhodobom horizonte nemá konzistentný štatisticky významný vplyv. Čo môže naznačovať, že hoci ropa hrá kľúčovú úlohu v ruskej ekonomike, jej krátkodobé výkyvy môžu byť dôležitejšie ako dlhodobý trend. Index geopolitického rizika ($\log_gprindex$) má negatívny a vysoko štatisticky významný vplyv na index MOEX, čo potvrdzuje, že zvýšená geopolitická neistota znižuje atraktivitu ruských aktív v dlhodobom horizonte.

3.5 Vyhodnotenie stanovených hypotéz

H1: Fundamentálne faktory významne vplyvajú na vývoj cien vybraných tried finančných aktív

V našich ARDL modeloch sa menové páry, ceny ropy aj výnosy dlhových nástrojov ukázali ako konzistentné a robustné prediktory dlhodobého vývoja nielen tradičných akciových indexov (S&P 500, DAX, Nikkei 225, MOEX), ale i Bitcoinu. Oslabovanie hlavných mien (dolára, jenu či rubľa) podporilo nárast cien rizikových aktív, zatiaľ čo rast cien ropy zodpovedal za udržiavanie býčích trendov v období zvýšenej energetickej inflácie a globálnej likvidity. Vzťah medzi dlhopisovými výnosmi a cenami aktív tiež potvrdil

očakávaný substitučný efekt. Vyššie výnosy z „bezpečných“ štátnych dlhopisov oslabovali atraktivitu špekulatívnejších investícií, najmä v lokálnych trhoch s výraznejšou geopolitickou expozíciou. Naprieč všetkými modelmi tak prevládol obraz, v ktorom makroekonomické fundamenty určujú dlhodobú rovnováhu finančných trhov, pričom krátkodobé výkyvy menia iba dynamiku návratu k tejto rovnováhe. Tento súlad empirických výsledkov s teoretickými očakávaniami potvrdzuje, že bez ohľadu na triedu aktíva sú základné ekonomické ukazovatele prvým a najvýznamnejším kanálom prenosu globálnych šokov do cien finančných nástrojov. Z tohto hľadiska dokážeme potvrdiť, že fundamentálne faktory zohrávajú kľúčovú úlohu pri formovaní cien vybraných finančných aktív.

H2: Geopolitická neistota a volatilita negatívne ovplyvňujú vývoj na finančných trhoch

Teoreticky očakávame, že nárast geopolitickej neistoty a trhovej volatility vedie k zvýšenej averzii voči riziku a k odlevu kapitálu z rizikových aktív do bezpečných prístavov. Naše skonštruované ARDL modely potvrdili, že volatilita meraná indexom VIX skutočne zosilňuje paniku na trhoch a tlačí nadol ceny rizikových tried aktív bez ohľadu na región či typ investície. Investorov poháňa k predaju akcií ale aj kryptomien, očakávanie prudkej cenovej nestálosti, čo zodpovedá klasickým modelom rizikovej prémie a behaviorálnej finančnej teórii.

Na druhej strane ukazovatele geopolitického rizika GPR a ekonomickej neistoty EPU preukázali silný negatívny efekt len tam, kde trhy čelia priamym expozíciám. Najvýraznejšie to platí pre ruský akciový trh, ktorý sankcie či vojenské konflikty zaznamenané GPR indexom pociťuje okamžite formou poklesu cien. Naopak Bitcoin v dlhodobých modeloch zostal voči GPR a EPU relatívne imúnny, pričom akékoľvek negatívne dopady sa objavili iba v prechodných, krátkodobých korekciách jeho ceny. Najlikvidnejšie akciové indexy (S&P 500, DAX, Nikkei 225) vykazovali podobnú odolnosť. Geopolitická neistota sa v ich dlhodobých špecifikáciách neudržala a svoj negatívny vplyv prejavila len občas v krátkodobých výkyvoch. Ekonomická neistota meraná pomocou EPU alebo intenzívnou diskusiou na Twitteri vyvolala rovnako iba dočasné výkyvy, skôr ako by pretrvávala v rovnovážnej trajektórii cien.

Celkovo tak H2 potvrdzujeme komplexne pre trhovú volatilitu, ktorá naprieč všetkými segmentmi od rozvinutých akciových trhov cez rozvíjajúce sa indexy až po Bitcoin, funguje ako univerzálny indikátor rizikovej averzie. Vplyv geopolitickej či ekonomickej neistoty je však omnoho selektívnejší a silnejší prevažne na tých trhoch s

obmedzenou diverzifikáciou, nižšou likviditou alebo priamejším napojením na globálne politické udalosti.

H3: Finančné trhy z geografického hľadiska reagujú rôznorodo na vývoj geopolitickej neistoty

Teoretické predpoklady tejto hypotézy sú, že finančné trhy sa pri náraste geopolitickej neistoty správajú odlišne podľa svojej geografickej pozície, likvidity a miery expozície voči politickým šokom. Naše ARDL modely tento predpoklad potvrdzujú, najlikvidnejšie a diverzifikované trhy, reprezentované indexmi S&P 500, DAX a Nikkei 225, si zachovávajú dlhodobú odolnosť voči geopolitickému tlaku. Vplyv GPR na ich ceny ustupuje a prejavuje sa iba v dočasných korekciách.

Naopak, ruský akciový index MOEX, vystavený priamym sankciám a konfliktom, reaguje na rast geopolitickej neistoty trvalým znížením cien, čo odráža obmedzenú diverzifikáciu a silnú regionálnu expozíciu. Bitcoin, hoci je globálne dostupný, zachováva voči GPR podobnú imunitu ako rozvinuté akciové trhy, priame geopolitické šoky jeho dlhodobú trajektóriu neovplyvňujú. Z krátkodobého hľadiska sa však na všetkých trhoch objavujú prudké, hoci rýchlo prekonávané výkyvy.

Tieto výsledky ilustrujú, že geografická poloha a úroveň integračného prepojenia s globálnymi finančnými tokmi zásadne ovplyvňujú, ako trhy zvládajú geopolitickú neistotu. Rozvinuté finančné trhy dokážu absorbovať veľké politické otrasy, pokiaľ sú podporené silnými fundamentmi a hĺbkou trhu, zatiaľ čo trhy s úzkou expozíciou, ako MOEX, reagujú na geopolitický stres oveľa ostrejšie. Hypotézu o regionálnej heterogenite reakcií tak môžeme považovať za potvrdenú.

Záver

V našej diplomovej práci sa použil prístup autoregresných modelov s rozloženým oneskorením (ARDL), aby sa preskúmali geopolitické faktory ovplyvňujúce vývoj rôznych segmentov finančných trhov, vrátane akciových indexov a Bitcoinu. Všetkým modelom predchádzala dôkladná analýza štatistických vlastností dát a testovanie ich stacionarity, ktoré potvrdili, že premenné boli integrovanej úrovne $I(1)$ alebo $I(0)$. Následne sa uskutočnil odhad ARDL modelov, v ktorých sa postupne pridávali rôzne indikátory geopolitickej a ekonomickej neistoty.

Výsledky naznačili, že základné makroekonomické premenné sú hlavným aspektom dlhodobého vývoja cien Bitcoinu aj akciových indexov. Oslabenie hlavných mien a rast cien ropy podporuje býčie trendy, zatiaľ čo vyššie výnosy bezpečných dlhopisov znižujú atraktivitu rizikových aktív. Výsledky tiež ukázali, že trhovú volatilitu meranú indexom VIX zosilňuje averziu voči riziku naprieč všetkými trhmi. Geopolitická a ekonomická neistota vyvolala výrazné poklesy najmä na trhu MOEX, zatiaľ čo hlavné akciové indexy (S&P 500, DAX, Nikkei 225) a Bitcoin reagovali na tieto šoky len krátkodobými korekciami. Napokon sme potvrdili, že geografická expozícia a úroveň likvidity ovplyvňujú citlivosť trhov na geopolitickú neistotu. Rozvinuté trhy dokážu absorbovať bežné politické otrasy bez trvalého útlmu cien, zatiaľ čo menej diverzifikované či priamo zaangažované trhy reagujú na geopolitické riziká oveľa ostrejšie.

Hoci cieľom bolo komplexne zhodnotiť dopad geopolitických a ekonomických rizík, objavili sa viaceré slabé stránky, ktoré mohli limitovať presnosť odhadov. V prvom rade mohlo ísť o neúplné či obmedzené dáta, keďže niektoré časové rady nedisponovali dlhším historickým obdobím a znížili tak robustnosť záverov. Metodologicky sa výskum zameral iba na ARDL modely, hoci iné prístupy, napríklad vektorové autoregresné modely (VAR) či rôzne nelineárne modely, by mohli lepšie zachytiť dynamiku a potenciálne aj asymetrické reakcie trhov na šoky. Napriek tomu, že používané indexy geopolitickej, ekonomickej a trhovej neistoty zachytávali viacrozmerné hľadisko rizika, v praxi nie vždy detailne odrážali špecifické udalosti, ktoré investorov ovplyvňovali.

Do budúca by bolo preto prínosné rozšíriť dátový súbor tak, aby zachytával nižšiu intervalovú frekvenciu a prípadne zahŕňal viaceré rozvíjajúce sa trhy, iné bezpečné prístavy, ako napríklad komodity. Rovnako by bolo vhodné kombinovať kvantitatívny a kvalitatívny prístup a detailnejšie skúmať konkrétne geopolitické udalosti, napríklad formou udalostnej analýzy. Možnosti rozšírenia ponúka aj testovanie nelineárnych modelov, ktoré by dokázali

reflektovať asymetrie a možné prahové efekty vo vplyve neistoty na jednotlivé trhy. Napriek spomenutým obmedzeniam poskytlí prezentované výsledky náhľad do vzťahov medzi globálnou neistotou a finančnými trhmi, čím prispeli k lepšiemu pochopeniu toho, ako rôzne typy rizík ovplyvňujú rôzne segmenty finančných trhov.

Zoznam použitej literatúry

- 1) BAKER, S. R. - BLOOM, N. - DAVIS, S. J. (2016). *Measuring Economic Policy Uncertainty*. https://www.policyuncertainty.com/media/EPU_BBD_Mar2016.pdf
- 2) BAKER, S. R. et al. (2021). *Twitter-Derived Measures of Economic Uncertainty*. https://www.policyuncertainty.com/media/Twitter_Uncertainty_5_13_2021.pdf
- 3) BOSSMAN, A. - GUBAREVA, M. - TEPLOVA, T. (2023). Economic policy uncertainty, geopolitical risk, market sentiment, and regional stocks: Asymmetric analyses of the EU sectors. *Eurasian Economic Review*, 13(3), 321–372. <https://doi.org/10.1007/s40822-023-00234-y>
- 4) BUTHELEZI, E. M. (2024). *Navigating Global Uncertainty: Examining the Effect of Geopolitical Risks on Cryptocurrency Price and Volatility in Markov-Switching Vector Autoregressive Model*. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3914527/v1>
- 5) CIAIAN, P. - Rajcaniova ,M. - Kancs, d'A. (2016). The economics of BitCoin price formation. *Applied Economics*, 48(19), 1799–1815. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1109038>
- 6) CALDARA, D. - IACOVIELLO, M. (2022). Measuring Geopolitical Risk. *American Economic Review*, 112(4), 1194–1225. <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>
- 7) CHOVANCOVÁ B. a kol. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, 664 s. Ekonómia, 583. ISBN 978-80-8168-330-5.
- 8) COËN, A. - DESFLEURS, A. (2024). The relative importance of economic policy uncertainty and geopolitical risk on U.S. REITs returns. *Journal of Property Investment & Finance*, 42(6), 576–590. <https://doi.org/10.1108/JPIF-05-2024-0064>
- 9) DI CASOLA, P. - HABIB, M. M. - TERCERO, D. (2023). *Global and Local Drivers of Bitcoin Trading Vis-À-Vis Fiat Currencies* (SSRN Scholarly Paper No. 4627857). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4627857>
- 10) EDWARDS, T. - PRESTON, H. (2017). *INDEX INVESTMENT STRATEGY*. Dostupné na: <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/research/research-reading-vix-does-vix-predict-future-volatility.pdf>
- 11) FENDOALU, S. - QURESHI, M. S. - SUNTHEIM, F. How Rising Geopolitical Risks Weigh on Asset Prices. IMF. 2025. Dostupné na:

<https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2025/04/14/how-rising-geopolitical-risks-weigh-on-asset-prices>

- 12) GOYAL, R. - MENSAH, E. - STEINBACH, S. (2024). The interplay of geopolitics and agricultural commodity prices. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 46(4), 1533–1562. <https://doi.org/10.1002/aepp.13481>
- 13) FLINT, C. (2016). Introduction to Geopolitics. 3. vyd. London: Routledge, 2016, 334 s. ISBN 9781315640044. <https://doi.org/10.4324/9781315640044>
- 14) FLOYD, D. 2024. *How Does Bitcoin Work? Definition and How to Invest*. (n.d.). Investopedia. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/news/how-bitcoin-works/>
- 15) HALUŠKA, Ján. Analýza a modelovanie výkonnosti priemyslu: Ekonometrický prístup na báze kointegrácie. In Biatic [online]. Bratislava: Národná banka Slovenska, jún 2013, roč. 21, 4 s. ISSN 1335-0900. Dostupné na: https://www.nbs.sk/_img/documents/_publik_nbs_fsr/biatic/rok2013/06-2013/08_biatic13-6_haluska.pdf
- 16) HAO, X. - MA, Y. - PAN, D. (2024). Geopolitical risk and the predictability of spillovers between exchange, commodity and stock markets. *Journal of Multinational Financial Management*, 73, 100843. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2024.100843>
- 17) HAYES, A. Financial Markets: Role in the Economy, Importance, Types, and Examples. 2025. Investopedia. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/f/financial-market.asp>
- 18) HUANG, J. et al. (2021). Nonlinear dynamic correlation between geopolitical risk and oil prices: A study based on high-frequency data. *Research in International Business and Finance*, 56, 101370. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101370>
- 19) HUDECOVÁ, K. - RAJČÁNIOVÁ, M. (2023a). Geopolitical Risk and Energy Market. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 29(2), 171–187. <https://doi.org/10.1515/peps-2022-0033>
- 20) HUDECOVÁ, K. - RAJČÁNIOVÁ, M. (2023b). The impact of geopolitical risk on agricultural commodity prices. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 69(4), 129–139. <https://doi.org/10.17221/374/2022-AGRICECON>
- 21) CHIANG, T. C. - CHEN, P.-Y. (2024). Evidence of Geopolitical Risk and Economic Policy Uncertainty on Equity Prices in Emerging Markets. *Archives of Business Research*, 12(2), 105–128. <https://doi.org/10.14738/abr.122.16548>

- 22) INĐIĆ, M. et al. (2024). Measuring the Impact of Geopolitical Risk on Capital Market in Selected Developed Countries. *International Scientific Conference Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management*, 246–252. https://doi.org/10.46541/978-86-7233-428-9_417
- 23) KARAMTI, C. - JERIBI, A. (2023). Stock markets from COVID-19 to the Russia–Ukraine crisis: Structural breaks in interactive effects panels. *The Journal of Economic Asymmetries*, 28, e00340. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2023.e00340>
- 24) KHAN, M. N. (2024). Assessing the Impact of Geopolitical Crises on Global Financial Markets: Insights from the Novel TVP-VAR Model. *The Journal of Economic Integration*. <https://doi.org/10.11130/jei.2024037>
- 25) KHRAICHE, M. - BOUDREAU, J. W. - CHOWDHURY, M. S. R. (2023). Geopolitical risk and stock market development. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 88, 101847. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101847>
- 26) KORSAH, D. - AMEWU, G. - ACHAMPONG, K. O. (2024). The impact of geopolitical risks, financial stress, economic policy uncertainty on African stock markets returns and volatilities: Wavelet coherence analysis. *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*, 6(5), 450–470. <https://doi.org/10.1108/JHASS-12-2023-0172>
- 27) LIU, X. - ZHANG, X. (2023). The Analysis of the Influencing Factors of Virtual Currency Price Based on Multiple Regression Method. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.54097/fbem.v7i1.3964>
- 28) LOZINSKAIA, A. - SALTYSKOVA, A. (2019). *Fundamental Factors Affecting the MOEX Russia Index: Retrospective Analysis* [MPRA Paper]. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/97308/>
- 29) LU, Z. - HUANG, M. - KEUNG LAU, M. C. (2020). The Impact of Geopolitical Risks on Financial Development: Evidence from Emerging Markets. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 93–107. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.06>
- 30) MALACKÁ, V. Application of technical analysis Indicators on the Stock Index Nikkei 225. *Finančné trhy: vedecký časopis = scientific journal*. Bratislava: Derivát, 2015, (4), 1-13. ISSN 1336-5711.

- 31) MARANGOZ, C. et al. (2025). *Disentangling Geopolitical Risks: A Quantile Approach to Geopolitical Risk Indices' Impacts on Stock Markets* (SSRN Scholarly Paper No. 5079965). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5079965>
- 32) MENG, Y. et al. (2022). Research on the Relationship Between Macroeconomic Indicators and Stock Market Value. *Proceedings of Business and Economic Studies*, 5(5), Article 5. <https://doi.org/10.26689/pbes.v5i5.4243>
- 33) NAGY, M. et al. (2024). Drivers of S&P 500's Profitability: Implications for Investment Strategy and Risk Management. *Economies*, 12(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/economies12040077>
- 34) NGUYENHUU, T. - ÖRSAL, D. K. (2024). Geopolitical risks and financial stress in emerging economies. *The World Economy*, 47(1), 217–237. <https://doi.org/10.1111/twec.13529>
- 35) PALOMBA, G. - TEDESCHI, M. (2025). Geopolitical Risks' Spillovers Across Countries and on Commodity Markets: A Dynamic Analysis. *Energy RESEARCH LETTERS*, 6(2). <https://doi.org/10.46557/001c.121262>
- 36) PANAZAN, O. - GHEORGHE, C. (2024). Influence of geopolitical risk on stock volatility in the Middle East and North Africa states. <https://vilniustech.lt/Bm>. <https://doi.org/10.3846/bm.2024.1274>
- 37) REJNUŠ, O. *Finanční trhy*. 4. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2014, 760 s. ISBN 978-80-247-3671-6.
- 38) SIEGEL, J. *Investice do akcií: běh na dlouhou trať*. Preložil ČÍŽEK R. Praha: Grada Publishing, 2011, 295 s. Investice. ISBN 978-80-247-3860-4.
- 39) THFS. The Impact of Geopolitical Risks on Financial Markets. 2025. Dostupné na: <https://www.linkedin.com/pulse/impact-geopolitical-risks-financial-markets-thfs-waw2c>
- 40) UMAR, Z. et al. (2023). Information flow dynamics between geopolitical risk and major asset returns. *PLOS ONE*, 18(4), e0284811. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284811>
- 41) VERMA, R. K. - BANSAL, R. (2021). Impact of macroeconomic variables on the performance of stock exchange: A systematic review. *International Journal of Emerging Markets*, 16(7), 1291–1329. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-11-2019-0993>

- 42) ZHANG, Z. et al. (2022). Geopolitical risk trends and crude oil price predictability. *Energy*, 258, 124824. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124824>
- 43) ZHENG, J. et al. (2023). Risk spillovers across geopolitical risk and global financial markets. *Energy Economics*, 127, 107051. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107051>
- 44) ZHOU, Z. (2024). The Impact of Geopolitical Conflicts on the Volatility of the International Financial Markets. *Modern Economics & Management Forum*, 5(4), 635. <https://doi.org/10.32629/memf.v5i4.2536>