



Vzájomný vzťah medzi cenami ropy a zemného plynu

Barbora Stanová
Národná banka Slovenska

Vzťah medzi vývojom cien plynu a ceny ropy na svetových trhoch sa dlhodobo považoval za významný a stabilný, keďže v rámci cenových mechanizmov obchodovania s plynom ako komoditou na burze sa väčšina kontraktov uskutočnila na základe indexácie na ropu a ropné produkty. Doposiaľ sa pri analýzach uvažovalo s približne 50 % prenosom zmien ceny ropy do cien plynu. Následkom postupného prechodu na alternatívne formy oceňovania kontraktov v rámci globálneho obchodovania, najmä tzv. gas-on-gas competition, sa však tento vzťah výrazne oslabuje. V súčasnosti je preto vzhľadom na slabnúce vzájomné väzby medzi cenou týchto komodít nutné koeficient prenosu prehodnotiť smerom k nižšiemu percentu.

Tradične sa vzťah medzi cenami ropy a cenami zemného plynu pre domácnosti považoval za stabilný a odvíjajúci sa od vzájomnej nadväznosti obchodovateľných cien týchto komodít, keďže zemný plyn a surová ropa sú na jednej strane spotrebnými substitútmi a na druhej strane komplementmi. Nárast cien ropy motivuje subjekty k substitúcii ropných produktov a derivátov práve zemným plynom. Podľa EIA minimálne 18 % ropných produktov môže byť priamo nahradených zemným plynom a viac ako 20 % kapacít výroby elektrickej energie môže byť postavená na oboch týchto surovinách. V prospech hypotézy o vzájomnej závislosti medzi cenami ropy a zemného plynu hovorí i fakt, že v rámci cenových mechanizmov a globálneho obchodovania so zemným plynom sa značná časť obchodov stále uskutočňuje prostredníctvom indexovania na ropu a ropné produkty vzorcom na báze dlhodobých kontraktov, a to s najväčším podielom obchodov v južnej a juhovýchodnej Európe a Ázii. Pomer týchto obchodov sa výrazne znižuje v prospech obchodov oceňovaných na báze gas-on-gas competition. V roku 2014¹ však stále predstavoval takmer 20 % z celosvetového objemu obchodov. V rámci čiastkových trhov je tento pomer často oveľa vyšší. V roku 2014 bol napríklad v Ázii až 45 %, v juhovýchodnej Európe približne 40 % a v južnej Európe až 60 %. V strednej Európe predstavoval v roku 2014 pomer obchodov oceňovaných na báze indexovania na ropné produkty podiel 32 %.

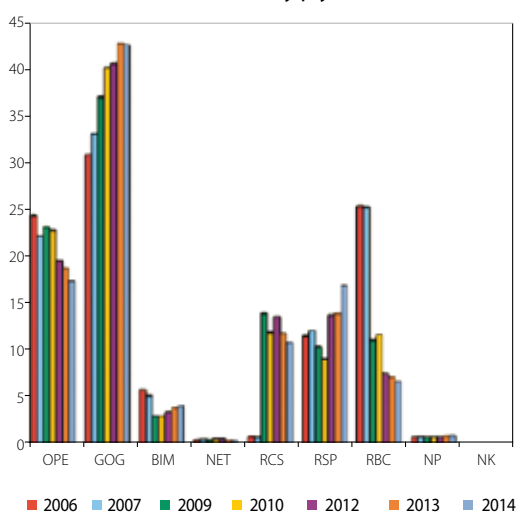
Základný rozdiel pri obchodovaní s ropou a zemným plynom spočíva v tom, že ropné trhy sú tržmi svetovými a cena ropy je tak ovplyvňovaná vývojom globálneho dopytu, zatiaľ čo trh so zemným plynom je regionálne segmentovaný a jednotlivé lokálne trhy sú omnoho menšie ako samotné trhy s ropou. Je to najmä z dôvodu finančne náročnejšieho transportu a limitovaných možností uskladňovania plynu. V porovnaní s trhom v USA je európsky trh oveľa koncentrovanejší, kde obchodovanie s touto komoditou nemá za sebou takú dlhú históriu, a preto ho stále

nemožno považovať za tradičný. V počiatočnom období sa pri obchodovaní so zemným plynom využívali výlučne dlhodobé kontrakty s cenami indexovanými na ropné produkty. Napriek snahám o liberalizáciu trhu, rozvoju hybridných štruktúr financovania a nárastu obchodovania prostredníctvom alternatívnych foriem cenových mechanizmov založených na huboch je však kontinentálna Európa stále do istej miery závislá od dlhodobých, na ropu indexovaných kontraktov. Napriek významnému poklesu týchto hodnôt od roku 2005 tvorí obchodovanie založené na indexovaní cien stále viac ako 30 % celkového objemu obchodov.

Pre vývoj cien amerického plynu Henry Hub platí, že sú dlhodobo najnižšie spomedzi svetových cien plynu, čo je spôsobené najmä veľkými pre-

¹ Posledné dostupné dáta z EIA sú z roku 2014.

Graf 1 Percentuálny objem obchodov v závislosti od mechanizmu cenotvorby plynu (V %)

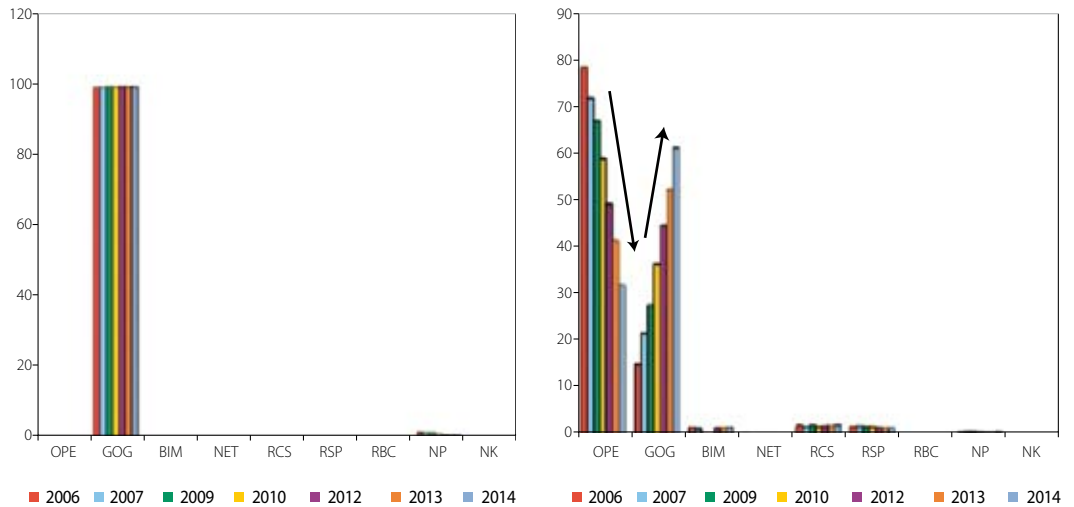


Zdroj: EIA.

Poznámka: OPE = indexovanie na ceny ropy, GOG = gas-on-gas competition, BIM = bilaterálny monopol, NET = cena prijatá predajcom, RSP = regulované ceny (náklady na služby), RBC = regulované ceny (sociálne politické), RBC = regulované ceny (pod nákladmi), NP = bez ceny, NK = neznámy.



Graf 2 Porovnanie percentuálneho objemu obchodov v závislosti od mechanizmu cenotvorby plynu v USA a v Európe (v %)



Zdroj: EIA.

Poznámka OPE = indexácia na ceny ropy, GOG = gas-on-gas competition, BIM = bilaterálny monopol, NET = cena prijatá predajcom, RSP = regulované ceny (náklady na služby), RBC = regulované ceny (sociálne politické), RBC = regulované ceny (pod nákladmi), NP = bez ceny, NK = neznámy.

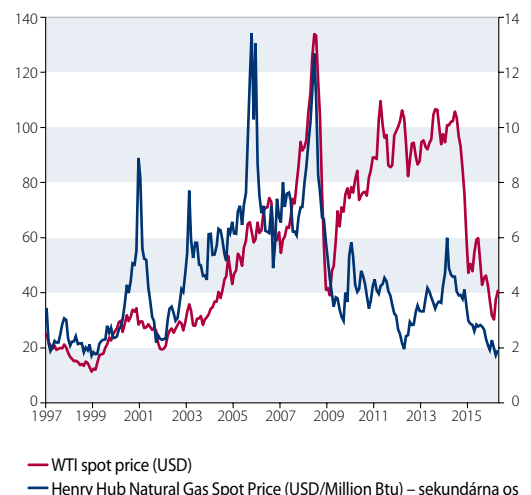
bytkami na trhu USA v dôsledku rýchleho nárastu produkcie bridlicového plynu, presýtením trhu a nedostatočnou kapacitou plynovodov potrebných pre export. Pri pohľade na graf vývoja spotových cien americkej ropy WTI a cien amerického plynu Henry Hub je možné vidieť, že až do konca roku 2009 sa vyvíjali v rovnakom smere. Od tohto momentu sa začali vo vývoji rozchádzať, pričom rovnaký smer nadobúdajú čiastočne opäť až od roku 2014. Tento odklon cien plynu od cien ropy je spôsobený najmä neustále sa zvyšujúcou ťažbou bridlicového plynu. Pri pohľade na vývoj kľzavej korelácie pre obdobie 5 rokov možno vidieť, že až do roku 2006 korelačný koeficient osciloval v okolí hodnoty 0,8. Trend lineárneho poklesu je viditeľný od tohto obdobia až do roku 2013, keď sa začína dostávať k nulovým, neskôr až záporným hodnotám. V ďalšom období už však možno pozorovať jeho nárast, pričom v súčasnosti je jeho výška v okolí hodnoty 0,6. V období rokov 2008 až 2014 došlo k narušeniu tohto vzťahu, pri súčasnom vývoji sa však oba časové rady k pomerne vysokým hodnotám korelácie postupne vracajú, vzhľadom na to, že stratégie OPEC-u nepriamo smerujú i k postupnému oslabeniu vplyvu bridlicových investorov.

V Európe sa do roku 2010 veľkoobchodné ceny plynu pohybovali vo veľmi silnej závislosti od cien ropy. Ceny európskeho plynu sú v porovnaní s americkými o niečo vyššie, čo je spôsobené práve tým, že značná časť obchodov je stále založená na dlhodobých kontraktov. V Európe sa od roku 2010 obchodovanie v rámci spotových obchodov rozvíjalo pomerne dynamicky, a to najmä v súvislosti s vysokými cenami ropy a nízkym dopytom po plyne ako dôsledku stagnujúceho globálneho dopytu v čase finančnej krízy. Výsledky CTS prieskumu ECB naznačujú, že noví hráči na

spotovom trhu s plynom zámerne znižovali cenu s cieľom dostať pod tlak tradičných dodávateľov tejto komodity na báze dlhodobých kontraktov (Enel, Engie, GdG Suez, RWE atď). V snahe o zachovanie konkurencieschopnosti na trhu sa tieto spoločnosti snažili o prehodnotenie dlhodobých kontraktov s tradičnými dodávateľskými partnermi (Nórskom, Ruskom), čoho výsledkom bolo, že značná časť dlhodobých kontraktov už dnes nie je prepojená priamo na ropu, ale na vývoj spotového trhu.

V súčasnosti tak v Európe stále existujú dve kľúčové metódy oceňovania plynu – spotová cena založená podľa amerického vzoru na vývoji dopytu a ponuky a cena dlhodobých kontraktov založená

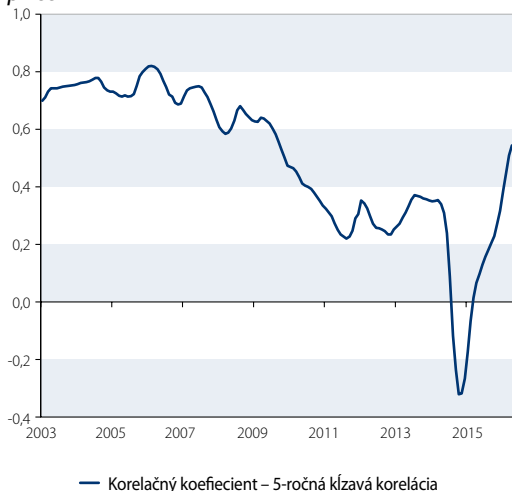
Graf 3 Vývoj cien ropy WTI a spotových cien Henry Hub natural gas price



Zdroj: Vlastné spracovanie.

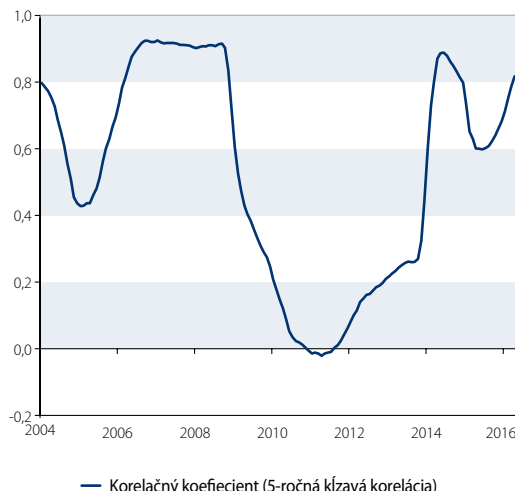


Graf 4 Vývoj korelačného koeficientu medzi spotovými cenami WTI a Henry Hub natural gas price



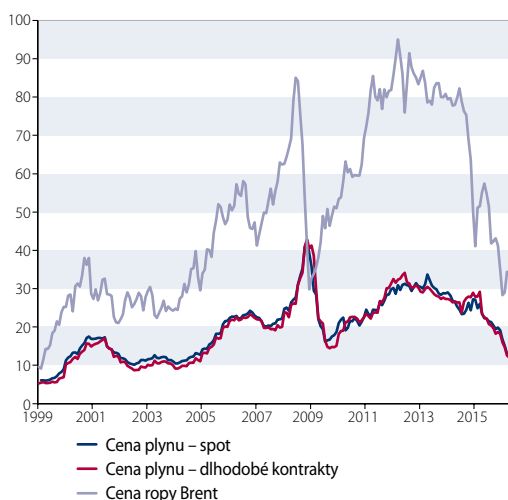
Zdroj: Vlastné spracovanie.

Graf 6 Vývoj korelačného koeficientu medzi cenami ropy a plynu v Európe



Zdroj: Vlastné spracovanie.

Graf 5 Vývoj cien ropy Brent a plynu v Európe



Zdroj: Vlastné spracovanie.

2015, keď sa pomerne vysoký nárast alebo pokles cien ropy premietol do cien plynu len minimálne. Paradoxným obdobím je obdobie od roku 2013, keď napriek silnejúcemu napätiu v súvislosti s rusko-ukrajinským konfliktom ceny plynu klesali. Geopolitické riziko ani neistota súvisiaca s dodávkami ruského plynu do Európy dostatočne nevyvážili nízky dopyt po komodite v dôsledku stagnujúcej ekonomickej aktivity. Prepád cien v tomto období bol navyše znásobený informáciami o tom, že úložiská plynu v rámci Európy sú takmer plné. Korelačný koeficient začal opäť významnejšie narastať po odznení finančnej krízy, a to aj v čase najväčšieho prepádu cien ropy. Napriek značným výkyvom sa jeho priemerná hodnota za celé sledované obdobie pohybuje na úrovni 0,52.

Vzhľadom na to, že oba časové rady sú integrované rádu 1, čiže nie sú stacionárne, nemožno na analýzu ich funkčnej závislosti využiť regresnú analýzu. Nestacionaritu možno okrem grafickej

na indexovaní na ceny ropy. Na grafe 5 je zobrazený vývoj oboch týchto cien spolu s cenami ropy Brent. Na európskom trhu došlo pri vývoji cien ropy a cien zemného plynu k trom výraznejším prepádom hodnôt korelačného koeficientu. K prvému došlo po roku 2000. Druhý a zároveň najvýraznejší nastal v období nástupu liberalizácie cien, konkrétne po roku 2005. Následkom prechodu na dlhodobé kontrakty indexované na základe spotového trhu s plynom sa priama závislosť medzi cenami komodít mierne oslabilo. Toto oslabenie bolo znásobené narastajúcim počtom obchodov oceňovaných na gas-on-gas princípe. Spotová cena je omnoho volatilnejšia a odráža bezprostredný vývoj dopytu a ponuky na trhu s touto komoditou, teda aj vývoj takých faktorov, ako je napríklad počasie. Najväčší prepád v rámci korelačného koeficientu nastal v rozpätí rokov 2010 až

Výsledky testu stacionarity časových radov

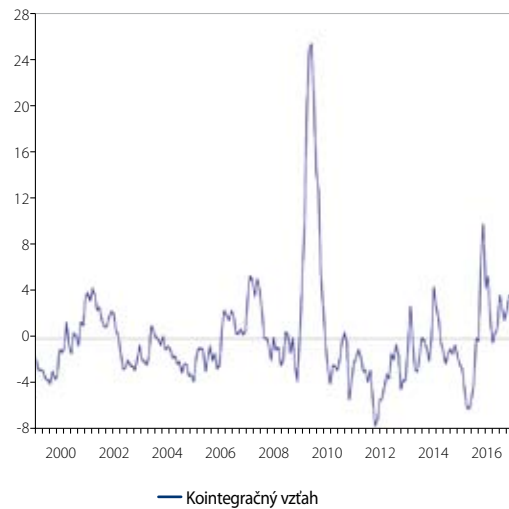
Úroveň (level)				
	ADF			Výsledok
	t-stat	Critical value ***	p-value	
Cena ropy Brent	-2,128	-3,462	0,2337	nestacionárny
Cena plynu – spot	-2,393	-3,462	0,1447	nestacionárny
Cena plynu – dlhodobé kontrakty	-3,112	-3,462	0,0272	nestacionárny
First-difference				
Cena ropy Brent	-10,953	-3,462	0,0000	stacionárny
Cena plynu – spot	-5,589	-3,462	0,0000	stacionárny
Cena plynu – dlhodobé kontrakty	-5,040	-3,462	0,0000	stacionárny

Zdroj: Vlastné spracovanie.

Poznámka: Kritické hodnoty sú stanovené pri hladine významnosti 0,01.

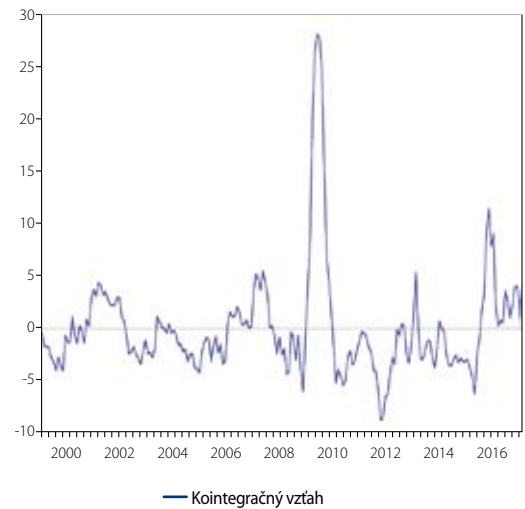


Graf 7 Kointegračný vzťah pre spotové ceny



Zdroj: Vlastné spracovanie.

Graf 8 Kointegračný vzťah pre ceny dlhodobých kontraktov



Zdroj: Vlastné spracovanie.

analýzy pri oboch časových radoch potvrdiť aj prostredníctvom ADF testu jednotkového koreňa. Výsledky testov sa nachádzajú v tabuľke.

Berúc do úvahy preukázanú nestacionaritu časových radov, dlhodobý vzťah možno analyzovať prostredníctvom štatistických testov kointegrácie. V prvom kroku je modelovaný dlhodobý koeficient (predstavuje dlhodobú rovnováhu, ku ktorej majú premenné tendenciu konvergovať) prostredníctvom nasledujúceho modelu:

$$cena_plyn = \beta_0 + \beta_1 cena_brent + \varepsilon_t$$

Analýza je vykonaná zvlášť pre priemernú cenu spotových obchodov (GOG) a zvlášť pre ceny dlhodobých indexovaných kontraktov (OPE), pričom výsledkom sú tieto modely:

$$cena_plyn_{GOG} = 4,63 + 0,3 cena_brent + \varepsilon_t$$

$$cena_plyn_{OPE} = 6,08 + 0,28 cena_brent + \varepsilon_t$$

Vzhľadom na to, že rezíduá týchto vzťahov sú stacionárne, čo potvrdil ADF test aj KPSS test, možno ďalej odhadovať krátkodobú dynamiku vzťahu:

$$\Delta cena_plyn = \beta_2 + \beta_3 \Delta cena_brent + \beta_4 u_{t-1} + v$$

Výsledkom tohto modelu je koeficient β_4 , ktorý v prípade, že nadobúda záporné hodnoty a je štatisticky významný, reprezentuje tú časť nerovnováhy, ktorá bude pri vychýlení korigovaná v rámci jedného mesiaca. Výsledky sú nasledujúce:

$$\Delta cena_plyn_{GOG} = 0,04 - 0,05 \Delta cena_brent - 0,121 u_{t-1} + v$$

$$\Delta cena_plyn_{OPE} = 0,04 - 0,06 \Delta cena_brent - 0,136 u_{t-1} + v$$

Znamená to, že v horizonte jedného mesiaca bude systém korigovať 12 %, resp. 13 % z vychýlenia oproti dlhodobej rovnováhe. Tento kointegračný vzťah možno zobrazit i graficky (grafy 7 a 8).

Táto analýza vedie k záverom, ktoré potvrdzujú relatívne okamžitý prenos cien ropy do cien plynu. Opačný vzťah sa preukázať nepodarilo, a teda ceny ropy spätne na ceny plynu nereagujú. Doposiaľ sa pri analýzach, najmä pri odhadoch vplyvu externých šokov na vývoj inflácie (tzv. BMEs) uvažovalo s približne 50 % prenosom zmien ceny ropy do ceny plynu (komodity na burze). Výsledkom analýz je, že sila tohto prenosu výrazne slabne a v súčasnosti ju možno odhadovať len na úrovni 15 až 30 %. Na základe tejto analýzy je preto potrebné prehodnotiť vplyv smerom k nižšiemu koeficientu prenosu.