

# THE FRAMEWORK FEATURES OF THE EU MANUFACTURING INDUSTRY

Elena Fifeková<sup>1</sup>, Edita Nemcová<sup>2</sup>

---

## Abstract

Industrial production is the basic pillar of economy and its development is essential for achieving economic growth, employment, innovation and competitiveness. The current development not only in the European but also in global space has confronted the European industrial production with many risks and challenges, not only in connection with efforts to maintain its competitiveness, but especially in ensuring the requirements of sustainable development. The article is focused on evaluating the status of industrial production in the EU and selected aspects of its sustainable development. In addition to the structural characteristics, attention is paid to the efficiency of the transformation of environmental and energy indicators of the industry into the economic level of the EU countries using the DEA approach. Bottlenecks of industrial production are identified and possible solutions are indicated.

## Keywords

Manufacturing Industry, Energy Intensity, Carbon Emission, DEA Approach

---

## I. Úvod

Priemyselná výroba patrí medzi nosné odvetvia EÚ. Viaceré odvetvia priemyselnej výroby (napr. stroje, farmaceutické produkty) majú rozhodujúce postavenie medzi svetovými producentami. V súčasnom období produkuje priemyselná výroba EÚ viac ako 17 % HDP a vytvára 22 % svetovej výrobných produkcie. EÚ je najväčším svetovým vývozcom priemyselného tovaru (priemyselná výroba realizuje 83 % exportu z EÚ a zabezpečuje obchodný prebytok s priemyselným tovarom vo výške 421 miliárd EUR ročne). Výdavky priemyselných podnikov na výskum a vývoj predstavujú 64% výdavkov súkromného sektora na výskum a vývoj, 49% výdavkov na inovácie v Európe (European Commission, 2022) a 20 % celosvetových investícií do výskumu a vývoja (Science|Business newsletter, 2022). Zároveň priemyselná výroba vytvára viac ako 29 mil. pracovných miest.

Základnou úlohou európskej priemyselnej výroby je prispôbiť sa meniacim sa podmienkam a zvládnuť súčasné turbulentné procesy vo svetovom hospodárstve. Rámec transformačného procesu priemyselnej výroby je daný jednak technologickými zmenami a digitalizáciou, vrátane prechodu na inovatívny priemysel, jednak nárokmi na dekarbonizáciu, bezpečnosť produktov, efektívnosť výrobných procesov a potrebou zvládať konkurenčné tlaky tak na globálnom trhu, ako aj na trhu EÚ.

Odolnosť priemyselnej výroby bola vážne narušená pandémiou COVID-19, keď výpadky dodávateľských reťazcov viedli k nedostatku komodít a komponentov, čo malo negatívny vplyv na priemyselnú výrobu. Hoci sa jej podarilo dostať na úroveň pred pandémiou, v súčasnom období je opätovne pod tlakom v dôsledku nestabilnej situácie v európskom a aj globálnom priestore. Vojna na Ukrajine zvýšila neistotu hospodárskeho rastu a priniesla ďalšie prerušenie dodávateľských reťazcov. To spolu s ekonomickými sankciami pravdepodobne vyústí do recesie európskej ekonomiky. Keďže vojna poškodzuje výrobné kapacity, cena mnohých kľúčových produktov, ktoré je ťažké nahradiť, stúpne (Európska investičná banka, 2022). Počiatočný celosvetový ekonomický dopad vojny na Ukrajine sa prejavil predovšetkým prostredníctvom

---

<sup>1</sup> Centre of Social and Psychological Sciences, SAS, Šancová 56, 811 05 Bratislava, Slovakia. progfife@savba.sk

<sup>2</sup> Centre of Social and Psychological Sciences, SAS, Šancová 56, 811 05 Bratislava, Slovakia. progedit@savba.sk

komoditných trhov; ceny komodít, ktoré dodávajú Rusko a Ukrajina, vrátane energií, pšenice, hnojív a niektorých kovov, sú výrazne vyššie (Guénette et al, 2022).

Vojna na Ukrajine tak zhoršila už existujúce výrobné problémy vo výrobných sieťach pochádzajúcich z pandémie koronavírusov. K materiálnemu nedostatku sa pridali neistoty ohľadom dostatočných dodávok energie. Pre európske priemyselné podniky zdražela predovšetkým energia. To všetko vyvolalo otázku, či v dôsledku týchto geoeconomických záťaží dôjde k trvalým zmenám v ekonomickej štruktúre krajín. Napriek tomu sa európske ekonomiky výrazne líšia v podieloch na výrobe, v dôležitosti energeticky náročných odvetví a v zásobovaní energiou (Grömling et al., 2023).

Vyššie ceny energií prispeli k poklesu konkurencieschopnosti európskej výroby v roku 2022 v energeticky náročných odvetviach, ako sú chemikálie, plasty a základné zdroje. V reakcii na tieto tlaky teraz vidíme vlnu obchodného a výrobného protekcionizmu. Krajiny prijímajú opatrenia, aby zostali konkurencieschopné, a to najmä v energeticky náročných oblastiach vrátane výroby čipov a elektrických batérií a obranného výskumu, vývoja a výroby (Burian, 2023). V konečnom dôsledku turbulencie na trhoch s elektrinou spôsobili, že európsky priemysel dokáže stále menej konkurovať produktom z USA a Číny.

Vážne riziko pre európsku priemyselnú výrobu predstavuje taktiež konflikt na Strednom východe.<sup>3</sup> Po skúsenostiach z energetickej a surovinovej krízy (1973) nie je vylúčené rozkolísanie celosvetových trhov s ropou a prudký nárast jej ceny.

Okrem toho existujú možné dlhodobé štruktúrne a realokačné efekty v dôsledku inflácie (Matthes et al., 2023). Európsky priemysel čelí popri vysokých cenách energií aj obavám z možnej relokácie priemyselných podnikov z Európy. Vyššie ceny komodít, ako sú potraviny a energia, budú ďalej zvyšovať infláciu, čo následne narúša hodnotu príjmov a zaťažuje dopyt (Kammer et al., 2022). Globálna ekonomika opäť stráca na sile, čo ovplyvňuje zahraničný obchod v mnohých krajinách (Grömling, M. et al., 2023). To negatívne ovplyvní predovšetkým výkonnosť priemyselnej výroby v tých krajinách EÚ, ktorých exportná výkonnosť je veľmi vysoká. Popri ekonomických dôsledkoch ukrajinskej vojny, vysokej inflácii, sprísňovaní menovej politiky, nestabilnom medzinárodnom prostredí, recesii v Nemecku (WIIW, 2023) ohrozuje rozvoj európskej priemyselnej výroby „krehký“ ekonomický rast.

V ostatnom období najvýznamnejšou výzvou pre európsku priemyselnú výrobu je vytvoriť podmienky pre splnenie parametrov klimatickej neutrality do roku 2050 (Európska komisia, 2019). Produkcia priemyslu má vysokú konečnú spotrebu elektriny (rámcovo jednu štvrtinu konečnej spotreby), v ktorej dominuje uhlie a fosílna palivá, v dôsledku čoho prispieva k vysokej uhlíkovej stope EÚ; priemysel je zodpovedný za 15 % emisií EÚ (Material Economics, 2019).

V súvislosti s klimatickými cieľmi Európska komisia (2021) vypracovala plán na zvýšenie konkurencieschopnosti európskeho priemyslu s nulovými emisiami a na podporu rýchleho prechodu na klimatickú neutralitu. Cieľom plánu je poskytnúť priaznivejšie prostredie pre zvýšenie výrobných kapacít EÚ pre technológie a produkty s nulovými emisiami, ktoré sú potrebné na splnenie ambiciózných cieľov Európy v oblasti klímy. Prechod na klimatickú neutralitu si bude vyžadovať transformačné úsilie vo všetkých odvetviach hospodárstva. Dosahovanie cieľa uhlíkovej neutrality znamená pre krajiny s vysokým podielom priemyselnej výroby zamerať sa hlavne na energeticky úsporné technológie a štruktúrnú transformáciu smerom k postfosílnemu hospodárstvu založenému na obnoviteľných zdrojoch energie (Anderson et al, 2020).

---

<sup>3</sup> Konflikt medzi Izraelom a skupinou Hamas, ktorá ovláda pásma Gazy, podporovanou hlavne Iránom, ale aj ďalšími arabskými krajinami OPEC. Irán v súčasnom období patrí medzi najväčších producentov ropy (každý deň pridáva na trh okolo troch miliónov barelov) a kontroluje Hormuzský prieliv, ktorým sa denné preplaví štvrtina svetovej produkcie ropy.

## II. Metodológia a údaje

Základný rámec príspevku je venovaný priemyselnej výrobe, jej postaveniu v hospodárstve EÚ a jej krajín a úzkym miestam jej rozvoja v kontexte meniacich sa podmienok a globálnych výziev, ktoré sú spojené hlavne s klimatickými a energetickými rizikami. Problémom pre hlbšiu analýzu je dostupnosť aktuálnych údajov v odvetvovom členení a taktiež ich agregácia predovšetkým vo vzťahu k udržateľnému rozvoju.

Pozornosť je venovaná taktiež efektívnosti premeny vybraných environmentálnych, energetických a kvalitatívnych indikátorov priemyselnej výroby do ekonomickej úrovne krajín EÚ (meranej HDP na obyvateľa v PPS) pomocou metódy dátového obalu. Ide o prístup, ktorý posudzuje efektívnosť útvarov vo všeobecnosti transformujúcich  $m$  inputov na  $s$  outputov.<sup>4</sup> Neparametrický spôsob použitej metódy umožňuje stanoviť hranicu transformačných možností pomocou lineárnych kombinácií jednotiek (DMU) operujúcich ako *best practice*. Efektívnosť ostatných útvarov možno posúdiť na základe ich vzdialenosti od skonštruovanej hranice efektívnosti. Pre každú neefektívnu jednotku existuje na hranici bod predstavujúci potenciál zlepšenia činnosti v podobe zvýšenia outputu a/alebo zníženia vstupov (Cooper, Seiford, Tone, 2007).

Vychádzame z prístupu použitého Tone (2001) a Cooper, Seiford, Tone (2007). The slacks-based approach (DEA-SBM) na základe vzdialenosti vstupov  $\mathbf{x}_0$  a výstupu  $\mathbf{y}_0$  posudzovanej DMU od hranice efektívnosti definuje nezáporné rezervné premenné (slacks) nasledovne:

$$\begin{aligned} \mathbf{s}^- &= \mathbf{x}_0 - \mathbf{X}\boldsymbol{\lambda} \\ \mathbf{s}^+ &= \mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda} - \mathbf{y}_0 \end{aligned} \quad (1)$$

Vo vzťahoch (1) sú údaje všetkých DMU usporiadané do vstupných a výstupných matic  $\mathbf{X}$  a  $\mathbf{Y}$ , zatiaľ čo  $\mathbf{s}^-$  a  $\mathbf{s}^+$  predstavujú slacks v jednotlivých vstupoch a výstupoch, ktoré naznačujú akúkoľvek odchýlku od efektívneho využívania vstupu alebo výstupu. Vstupne orientovaný optimalizačný problém SBM na získanie miery efektívnosti možno zapísať:

$$\min_{\boldsymbol{\lambda}, \mathbf{s}^+, \mathbf{s}^-} \quad \rho = 1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i^- / x_{i0} \quad (2)$$

$$\mathbf{x}_0 = \mathbf{X}\boldsymbol{\lambda} + \mathbf{s}^- \quad (3)$$

$$\mathbf{y}_0 = \mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda} - \mathbf{s}^+$$

$$\boldsymbol{\lambda}, \mathbf{s}^+, \mathbf{s}^- \geq \mathbf{0}$$

Zo vzťahu (2) možno odvodiť príspevky jednotlivých relatívnych odchýlok k celkovej penalizácii. Teda  $\frac{s_i^- / x_{i0}}{\sum_{i=1}^m s_i^- / x_{i0}}$  by predstavoval príspevok  $i$ -tého vstupu k celkovej neefektívnosti použitia vstupov.

Hoci emisie oxidu uhličitého produkované priemyselnou výrobou a stavebníctvom<sup>5</sup> na jednotku pridanej hodnoty a spotreba energie v priemysle na jednotku hrubej pridanej hodnoty predstavujú z produkčného hľadiska výstup z transformačného procesu, do modelu efektívnosti vchádzajú v úlohe vstupov.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Hranica efektívnosti aproximovaná pomocou deterministickej hranice, ktorá je tvorená lineárnymi kombináciami posudzovaných jednotiek (DMUs – *Decision Making Units*), ktoré sú technicky efektívne v Pareto-Koopmansovom zmysle – nemôžu zvýšiť akýkoľvek output bez toho, aby znížili iný output alebo použili dodatočný vstup.

<sup>5</sup> Údaje iba za priemyselnú výrobu pre krajiny EÚ nemáme k dispozícii.

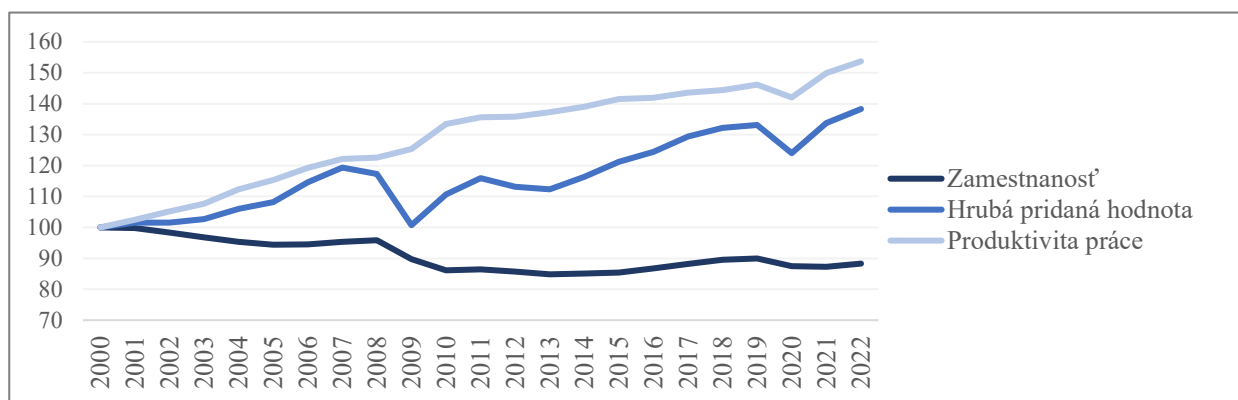
<sup>6</sup> Štandardný postup v environmentálnych DEA modeloch, širšie diskutované vo Forsund (2008).

Použité údaje sú z databáz: Eurostat, Our World in Data, Statista a UNIDO.

### III. Miesto priemyselnej výroby v hospodárstve EÚ

Základné rámce priemyselnej politiky súčasného obdobia sú dané nielen zvyšovaním konkurenčných tlakov, ale aj dôležitosťou a nezastupiteľnými miestom priemyselnej výroby v EÚ. V súčasnom období vytvára takmer pätinu hrubej pridanej hodnoty, ktorá je produkovaná v EÚ, podieľa sa 14 % na celkovej zamestnanosti EÚ, je kľúčovým odvetvím pri zabezpečovaní jej uhlíkovej neutrality. Celkovo reálna hrubá pridaná hodnota (ceny roku 2015) v priemyselnej výrobe zrástla v priebehu rokov 2000 až 2022 zhruba 1,4-krát, čo pri poklese zamestnanosti v priemyselnej výrobe viedlo k rastu produktivity práce (graf č. 1).

**Graf č. 1: Vývoj základných indikátorov priemyselnej výroby v EÚ (rok 2000=100 %)**



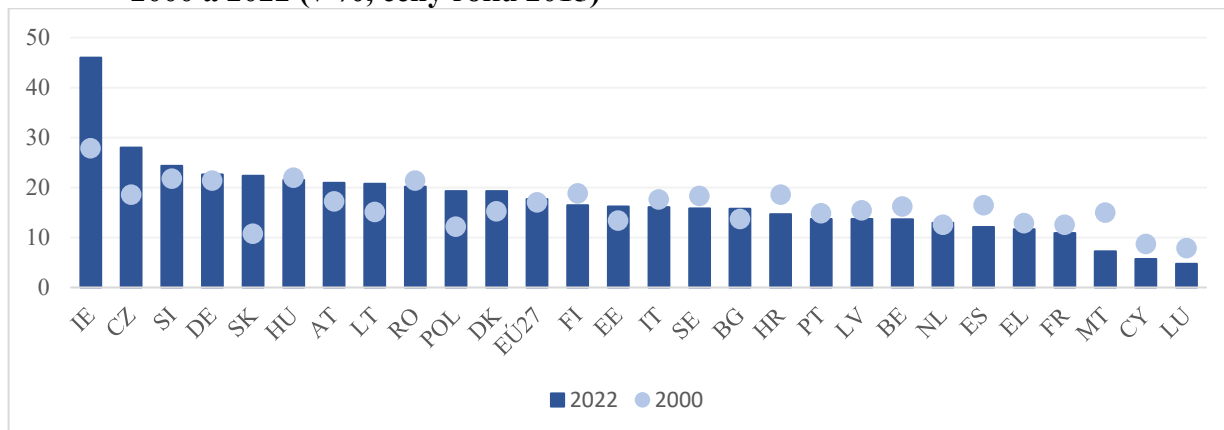
Zdroj: Eurostat (2023), vlastný výpočet.

Rast hrubej pridanej hodnoty v priemyselnej výrobe bol zastavený v roku 2009 finančnou a hospodárskou krízou, kedy klesla takmer na úroveň roku 2000. K ďalšiemu výraznému poklesu ukazovateľa prišlo v roku 2020 ako dôsledku pandémie a protipandemických opatrení.

V priebehu ostatného desaťročia sa podiel hrubej pridanej hodnoty vytvorenej v priemyselnej výrobe takmer nezmenil, avšak jej podiel na celkovej zamestnanosti sa znížil o viac ako 4 p. b. (čo naznačuje prebiehajúci deindustrializačný proces). Hoci je váha priemyselnej výroby v jednotlivých krajinách EÚ rozdielna, jej význam je pre každú krajinu nezastupiteľný,

Krajinami s najvyšším podielom priemyselnej výroby na celkovej tvorbe hrubej pridanej hodnoty sú Írsko, Česko, Slovinsko, Nemecko a Slovensko (graf č. 2).

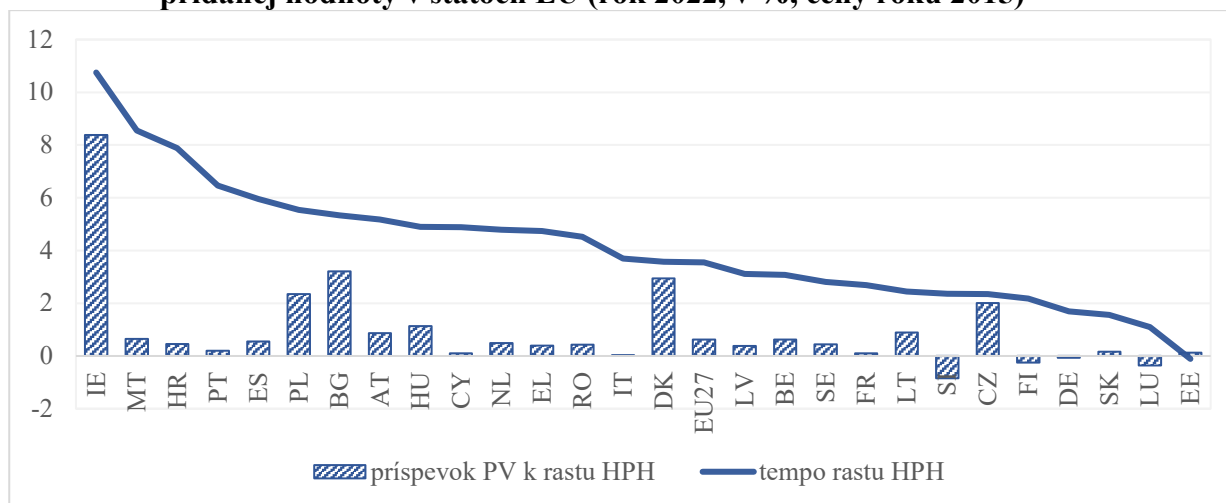
**Graf č. 2: Podiel hrubej pridanej hodnoty na celkovej hrubej pridanej hodnote v rokoch 2000 a 2022 (v %, ceny roku 2015)**



Zdroj: Eurostat (2023), vlastný výpočet.

V uvedených krajinách došlo od začiatku milénia k rastu podielu hrubej pridanej hodnoty na celkovej tvorbe pridanej hodnoty v hospodárstve, pričom najvýraznejšie sa tento podiel zvýšil v Írsku (o viac ako 18 p. b.), na Slovensku (o 11,6 p. b.) a v Česku (9,4. p. b.). Výrazný nárast hrubej pridanej hodnoty vytvorenej v priemyselnej výrobe v štruktúre celkovej pridanej hodnoty bol aj v Poľsku, kde došlo k zvýšeniu o viac ako 7 p. b. Na druhej strane v tesnej väčšine krajín EÚ došlo k zníženiu uvedeného podielu, a to hlavne v prípade Malty, Španielska a Chorvátska. Váha priemyselnej výroby v EÚ ako celku zostala takmer nezmenená (vzrástla iba o 0,6 p. b.).

**Graf č. 3: Príspevok hrubej pridanej hodnoty v priemyselnej výrobe k rastu hrubej pridanej hodnoty v štátoch EÚ (rok 2022, v %, ceny roku 2015)**



Poznámka: PV – priemyselná výroba, HPH – hrubá pridaná hodnota

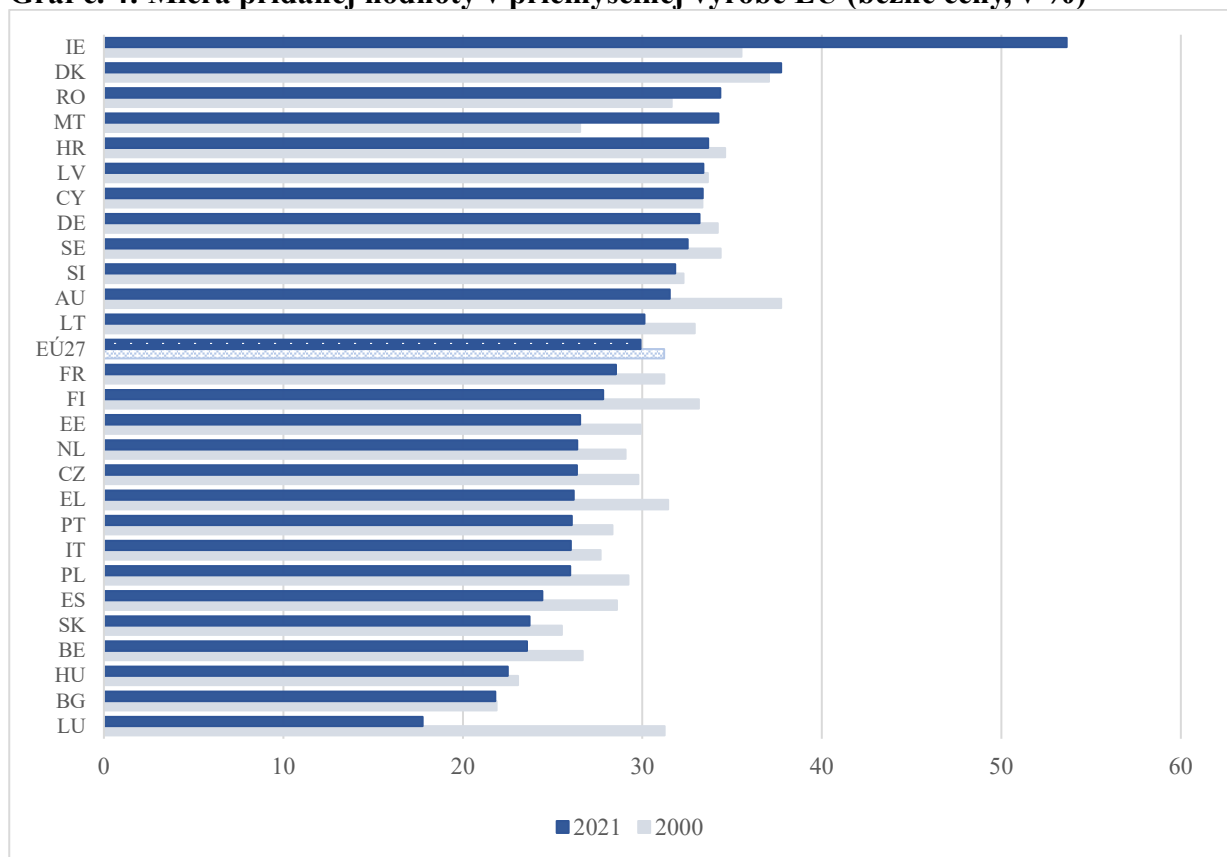
Zdroj: Eurostat (2023), vlastný výpočet.

V krajinách s vysokým podielom priemyselnej výroby priemyselná výroba prispela významnou mierou v roku 2021 k rastu celkovej hrubej pridanej hodnoty (najvýraznejšie v Írsku), v Nemecku, Slovinsku, Fínsku a Luxembursku mala hrubá pridaná hodnota v priemyselnej výrobe záporný vplyv na rast celkovej hrubej pridanej hodnoty (graf č. 3).

#### IV. Udržateľný rozvoj priemyselnej výroby

Základným rámcom priemyselnej výroby EÚ je jej udržateľný rozvoj, ktorý vyžaduje minimalizovať negatívne vplyvy na životné prostredie, šetriť energiu a prírodné zdroje. Súhrnným indikátorom napĺňania udržateľného rozvoja je úroveň zhodnocovacích procesov (miery pridanej hodnoty), ktorá indikuje, ako sa na tvorbe produktu podieľa pridaná hodnota a medzispotreba. V prípade jeho rastu ide o znižovanie podielu medzispotreby na tvorbe produktu.

Ako vidieť na grafe č. 4, miera pridanej hodnoty v EÚ má v súčasnom období klesajúcu tendenciu (miera pridanej hodnoty sa v súčasnom období znížila v porovnaní s rokom 2000 o viac ako 1,3 p. b. a v porovnaní s rokom 1995 o viac ako 3,7 p. b.). Pokles miery pridanej hodnoty odráža jednak pomalú adaptáciu na globálne trendy v digitalizácii, akumulácii a následného využitia cloudového kapitálu, inováciách, zlepšovaní kvality produkcie, jednak je dôsledkom zhoršujúcej sa situácie na trhoch so surovinami a energiou. Zároveň vytvára úzke miesto rozvoja priemyselnej výroby, pretože súčasná geoeconomická situácia s najväčšou pravdepodobnosťou povedie k rastu medzispotreby hlavne v dôsledku zvýšenia cien a znižujúcej sa dostupnosti energetických, ale aj surovinových vstupov. To vyžaduje preorientovať sa v dohľadnej dobe na nové procesy a produkty s nízkou energetickou a surovinovou náročnosťou a taktiež na zlepšenie vnútornej efektívnosti prostredníctvom lepšieho využívania digitálnych technológií, automatizácie v záujme eliminovania hrozby straty konkurenčnej schopnosti priemyselnej produkcie a dosahovanie cieľov klimateckej neutrality.

**Graf č. 4: Miera pridanej hodnoty v priemyselnej výrobe EÚ (bežné ceny, v %)**

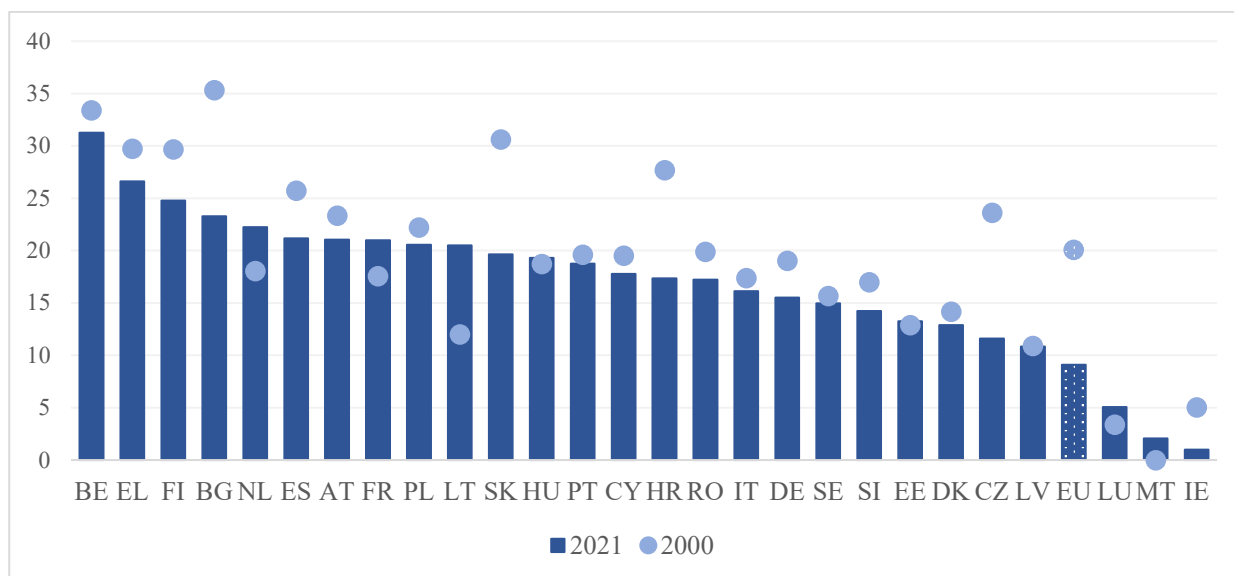
Zdroj: Eurostat (2023), vlastný výpočet.

K najvýraznejšiemu poklesu miery pridanej hodnoty došlo v Luxembursku, Rakúsku, Fínsku, Grécku, Španielsku, Česku a Poľsku. Pozitívne k vývoju úrovne zhodnocovacích procesov prispelo najmä Írsko, Dánsko a Rumunsko a Malta.

Ako sme uviedli v úvode článku, znižovanie energetickej záťaže priemyselnej výroby je pre splnenie ambícií stanovených v rámci dosiahnutia udržateľnej nízko uhlíkovej stratégie EÚ prioritou, pretože priemyselná výroba spolu s výrobou energie produkujú značnú časť uhlíkových emisií (dosahovanie uhlíkovej neutrality ide ruka v ruke s úsporou energie). V dôsledku toho krajiny EÚ (predovšetkým krajiny, v ktorých je podiel energeticke náročných odvetví vysoký) stoja pred úlohou realizovať rozsiahle investície do ekologických nízko uhlíkových technológií a zároveň zvyšovať energetickú efektívnosť.

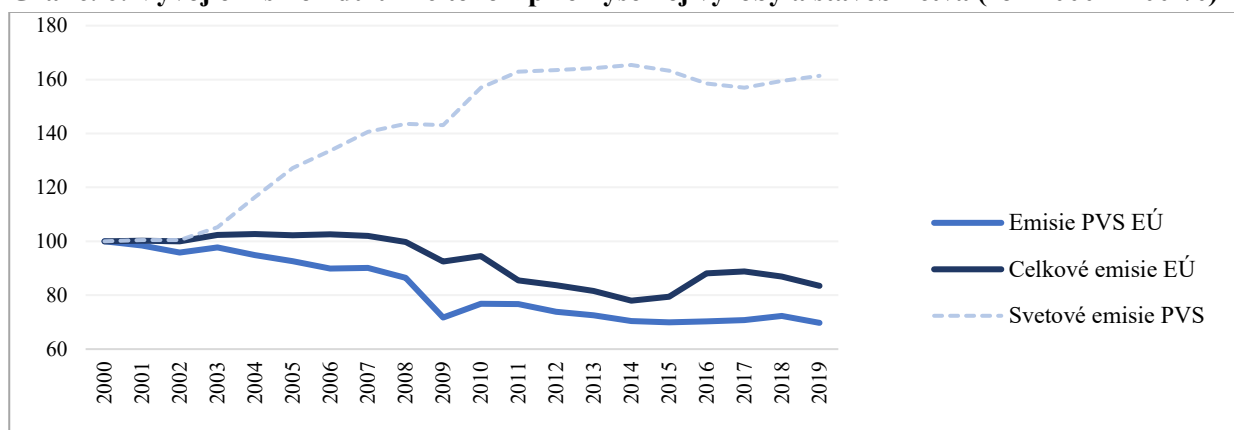
Napriek skutočnosti, že podiel energeticke náročných odvetví v EÚ (graf č. 5) sa od začiatku storočia znížil o 11 p. b. (predovšetkým vďaka ich výraznému poklesu na Slovensku, v Česku, Bulharsku, Belgicku a Chorvátsku), ich váha v štruktúre ekonomík stále vyvoláva pnutie vo vzťahu ku klimatickým cieľom EÚ.

Energeticky najviac disponovanou krajinou je v ostatnom období Belgicko, kde v štruktúre priemyselnej výroby dosahuje podiel energeticke náročných odvetví (aj napriek zníženiu o 2,1 p. b.) viac ako 31 %. Ďalšími krajinami s vysokým podielom energeticke náročných odvetví sú Grécko a Fínsko, kde uvedený podiel predstavuje štvrtinu priemyselnej výroby. Viac ako pätinu podielu na hrubej pridanej hodnote priemyselnej výroby dosahujú energeticke náročné odvetvia v Bulharsku, Holandsku, Španielsku, Rakúsku, Francúzsku, Poľsku a Lotyšsku.

**Graf č. 5: Podiel energeticky náročných odvetví\* na priemyselnej výrobe v krajinách EÚ (v %)**

\* papier a papierové výrobky, koks a rafinované ropné produkty, chemikálie a chemické produkty, nekovové a minerálne výrobky, výroba spracovanie kovov  
Zdroj: Eurostat (2023), vlastný výpočet.

Popri poklese energeticky náročných odvetví v štruktúre priemyselnej výroby EÚ je ďalšou pozitívnou vývojovou tendenciou, ktorá korešponduje s cieľmi uhlíkovej neutrality, klesajúca produkcia emisií oxidu uhličitého, pričom emisie oxidu uhličitého v priemyselnej výrobe klesajú rýchlejšie ako celkové emisie v EÚ a oveľa rýchlejšie ako vo svete (graf č. 6). Kým v roku 2000 emitovala priemyselná výroba EU takmer 13,5 % svetových priemyselných emisií CO<sub>2</sub> a 12,8 % celkových emisií EU, v súčasnom období je jej podiel na svetových emisiách 5,8% a takmer 11 % emisií EÚ.

**Graf č. 6: Vývoj emisií oxidu uhličitého z priemyselnej výroby a stavebníctva (rok 2000 = 100 %)**

Poznámka: PSV – priemyselná výroba a stavebníctvo

Zdroj: Our World in Data, 2023, vlastný výpočet.

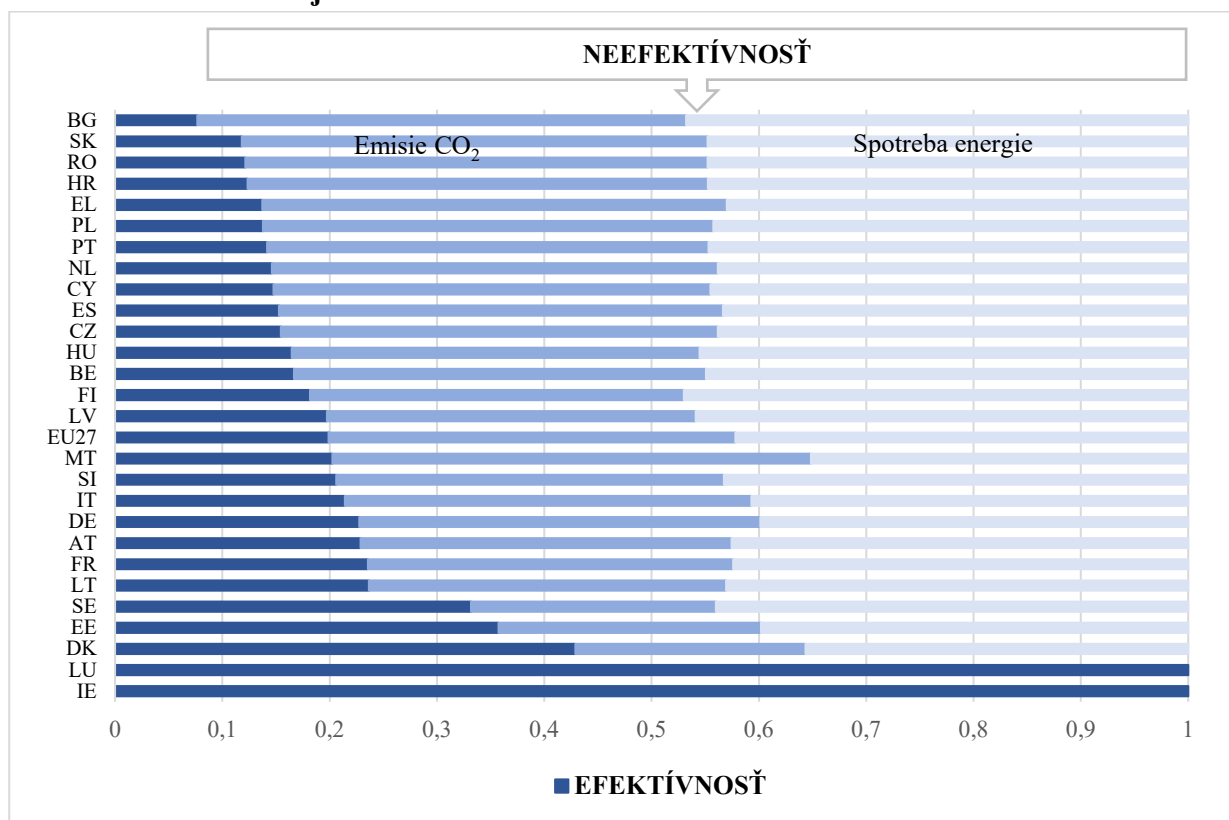
Popri poklese energeticky náročných odvetví v štruktúre priemyselnej výroby EÚ je ďalšou pozitívnou vývojovou tendenciou, ktorá korešponduje s cieľmi uhlíkovej neutrality, klesajúca produkcia emisií oxidu uhličitého, pričom emisie oxidu uhličitého v priemyselnej výrobe klesajú rýchlejšie ako celkové emisie v EÚ a oveľa rýchlejšie ako vo svete (graf č. 6). Kým v roku 2000 emitovala priemyselná výroba EU takmer 13,5 % svetových priemyselných emisií CO<sub>2</sub> a 12,8 % celkových emisií EU, v súčasnom období je jej podiel na svetových emisiách 5,8% a takmer 11 % emisií EÚ.

Optimistický pohľad na vývoj emisií v produkčnom sektore je do veľkej miery spôsobený pandemickým poklesom produkcie a s jej rastom sa tvorba emisií môže opätovne zvýšiť, pretože rast priemyselnej produkcie je spravidla spojený s vyššou spotrebou energie, čo zvyšuje emisie.

Je potrebné však uviesť, že spotreba energie v priemyselnej výrobe nie je jediným zdrojom tvorby uhlíkových emisií, pretože emisie produkujú aj ďalšie výrobné procesy. EÚ sa preto snaží podchytiť celý proces tvorby uhlíkových emisií. Nesporne najdôležitejším usmernením v danej oblasti (napr. Európska komisia, 2023) je zavádzanie technológií na zachytávanie a ukladanie uhlíka (CCS), prípadne aj jeho následné využitie (CCUS<sup>7</sup>). Výhodou technológií je, že zachytávajú emisie pri zdroji.

Súčasnú výzvu rozvoja priemyselnej výroby, t. j. snahu o dosiahnutie uhlíkovej neutrality, udržateľnú spotrebu elektrickej energie sú východiskom pre zhodnotenie ich efektívnej transformácie do ekonomickej úrovne v krajinách EÚ pomocou DEA prístupu. Ten umožňuje zostrojiť hranicu efektívnosti, ktorá je tvorená krajinami, ktoré dokázali v plnej miere efektívne transformovať dané indikátory do svojej ekonomickej úrovne.

**Graf č. 7: Efektívnosť transformácie emisnej a energetickej náročnosti do ekonomickej úrovne krajín EÚ**



Zdroj: Eurostat, Statista, vlastný výpočet.

Ako vidieť na grafe č. 7, s výnimkou Írska<sup>8</sup> a Luxemburska (uvedené krajiny tvoria hranicu efektívnosti) vykazuje skúmaná transformácia vysoký potenciál zlepšenia, pričom neefektívnosť je spôsobovaná oboma ukazovateľmi, aj keď na rôznej úrovni. S výnimkou Malty a Grécka

<sup>7</sup> CCUS (carbon capture, utilisation and storage) predstavuje súbor technológií, ktoré umožňujú zachytávanie a odstraňovanie CO<sub>2</sub>, produkované veľkými producentmi, ako je výroba energie, rafinérie a ďalšie priemyselné zariadenia, ktoré ako palivo využívajú buď fosílna palivá alebo biomasu. Ak sa zachytený CO<sub>2</sub> nepoužije na mieste, sťlačí sa a prepraví na ďalšie použite, alebo sa vstrekuje do hlbokých geologických útvarov, ako sú napríklad vyčerpané ložiská ropy a plynu alebo slané vodonosné vrstvy (bližšie pozri LSE, 2023).

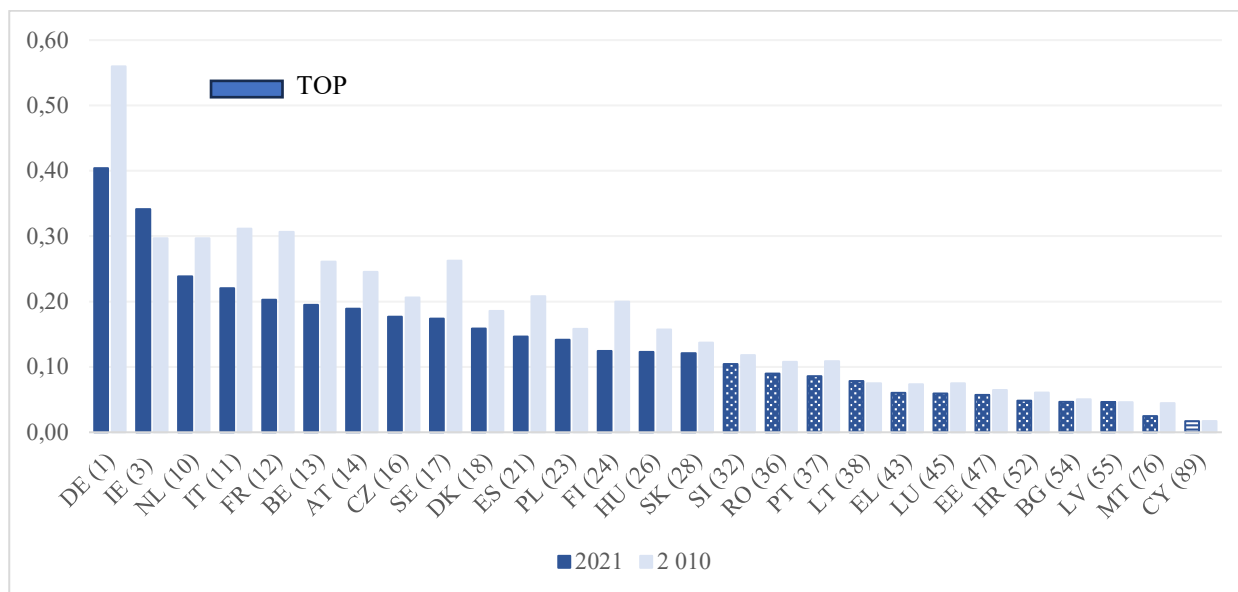
<sup>8</sup> V prípade Írska je pozícia krajiny ovplyvnená aj vysokou úrovňou zhodnocovacích procesov.



podmieňuje celkovú neefektívnosť v ostatných krajinách EÚ, ale aj v EÚ ako celku, spotreba energie. Je to dôsledok hlavne pomerne vysokého podielu energeticky náročných odvetví v štruktúre priemyselnej výroby. Uhlíková záťaž tvorí najväčší podiel neefektívnosti iba v Grécku a na Malte. Riešenie transformačnej neefektívnosti je teda v znižovaní energetickej náročnosti priemyslu, resp. zvyšovaní energetickej efektívnosti v krajinách, ktoré nedosiahli hranicu efektívnosti.

Aj napriek uvádzaným úzkym miestam si v doterajšom vývoji dokázali krajiny EÚ zachovať pomerne vysokú úroveň konkurenčnej schopnosti priemyslu. V indexe konkurenčnej schopnosti priemyslu (CIP).<sup>9</sup> sa nachádza 15 krajín EÚ medzi TOP výkonnými krajinami, hornú hranicu strednej vyspelosti (upper middle) dosahuje 11 krajín EÚ. Najnižšiu pozíciu v indexe konkurenčnej schopnosti dosahuje stredne vyspelý Cyprus, ktorý sa nachádza na 89. mieste (graf č.8).

**Graf č. 8: Pozícia krajín EÚ v konkurenčnej schopnosti priemyslu**



*Poznámka: Údaje v zátvorkách uvádzajú pozíciu krajiny v CIP v rámci 196 hodnotených krajín za rok 2021.*

*Zdroj: UNIDO, Competitive Industrial Performance Index.*

Hoci si Nemecko dlhodobo udržiava vedúcu pozíciu v konkurenčnej schopnosti, dosahovaná hodnota indexu je v porovnaní s rokom 2010 výrazne nižšia. Podobne je to takmer vo všetkých krajinách EÚ, citeľne si polepšilo iba Írsko, ktoré sa z 11tej pozície v roku 2010 dostalo na 3. priečku.

Celkovo možno konštatovať, že priemyselná výroba v EÚ a jej krajinách prechádza v súčasnom období zložitým obdobím a nie všetky krajiny sú dostatočne pripravené na klimatickú a energetickú transformáciu.

## V. Záver

Dôležitosť priemyselnej výroby je vo všetkých krajinách EÚ nespochybniteľná. Ide o segment hospodárstva, ktorý sa vo veľkej miere podieľa na tvorbe HDP, zamestnanosti, výskume a vývoji,

<sup>9</sup> Index konkurenčnej schopnosti priemyslu (Competitive Industrial Performance Index) porovnáva schopnosť krajín konkurenčne vyrábať a exportovať produkty priemyslu. Zostavuje ho UNIDO za 196 krajín v kontexte makroekonomického prostredia. Odráža ekonomickú a politickú situáciu a dôveru krajiny v globálne procesy. Pozícia krajiny v indexe konkurenčnej schopnosti priemyslu poukazuje na jej potenciál v oblasti inovácií, technologickej vyspelosti, inklúzie a environmentálne udržateľného prostredia.

exporte, konkurenčnej schopnosti krajín a nezanedbateľným spôsobom prispieva k ekonomickému rastu. V súčasnom období vytvára takmer pätinu hrubej pridanej hodnoty, ktorá je produkovaná v EÚ, podieľa sa 14 % na celkovej zamestnanosti EÚ, je kľúčovým odvetvím pri zabezpečovaní klimatických cieľov EÚ. Najvýraznejší podiel priemyselnej výroby na HDP dosahuje v súčasnom období Írsko, Česko, Slovinsko, Nemecko a Slovensko.

Súčasná doba prináša pre priemyselnú výrobu a jej rozvoj mnohé úskalia a výzvy. V prvom rade sa musí prispôbiť meniacim podmienkam a zvládnuť turbulentné procesy vo svetovom hospodárstve. Pomalá adaptácia na globálne inovačné a technologické zmeny a zmenenú situáciu na trhoch s energiami a surovinami sa odráža v klesajúcej úrovni zhodnocovacích procesov. Riešením danej situácie je podpora aktivít s vyššou pridanou hodnotou prechodom na inovatívny priemysel, vrátane digitalizácie procesov a zlepšenia využitia cloudového kapitálu.

Otrasy na komoditných trhoch, rast cien energií a výkyvy v jej dodávkach, nestabilita v dodávateľských reťazcoch, silné inflačné tlaky na jednej strane podväzujú spotrebu priemyselných tovarov a na druhej strane limitujú investície do rozvoja priemyselných odvetví, čo následne môže negatívne ovplyvniť konkurenčnú schopnosť priemyselnej produkcie. Hoci v štruktúre priemyselnej výroby EÚ došlo k poklesu energeticky náročných odvetví, v mnohých krajinách (Belgicko, Grécko, Fínsko, Bulharsko, Holandsko, Rakúsko, Španielsko, Francúzsko, Poľsko a Lotyšsko) prekračuje podiel energeticky náročných odvetví na hrubej pridanej hodnote jednu pätinu. Preto aj v dôsledku uvedenej nestability na komoditných trhoch je nevyhnutné, aby sa priemyselná výroba v dohľadnej dobe preorientovala na nové produkty a procesy s nízkou energetickou a surovinovou náročnosťou. Zlepšenie vnútornej efektívnosti výrobných procesov by vytvorilo podmienky pre zvyšovanie konkurenčnej schopnosti priemyselnej produkcie.

Priemyselná výroba zohráva dôležitú úlohu pri dekarbonizácii hospodárstva, pretože spolu s výrobou energie produkuje rámcovo 15 % emisií EÚ. Zároveň na priemyselnú výrobu pripadá zhruba jedna štvrtina konečnej spotreby elektriny, v ktorej majú prevahu uhlie a fosílna palivá. Pozitívom je, že v rámci EÚ klesá produkcia emisií oxidu uhličitého, pričom emisie oxidu uhličitého v priemyselnej výrobe klesajú rýchlejšie ako celkové emisie v EÚ a oveľa rýchlejšie ako vo svete. Uvedená skutočnosť však neznižuje potrebu podpory klimaticky neutrálnej konkurenčnej schopnosti EÚ založenej na rozsiahlom zavádzaní energeticky úsporných technológií a realizácii opatrení smerujúcich k postfosílnemu hospodárstvu, založenému na obnoviteľných zdrojoch.

Transformácia klimatických indikátorov do ekonomickej úrovne krajín EÚ naznačuje potenciál zlepšenia na odstránenie neefektívnosti takmer vo všetkých krajinách EÚ (hranicu efektívnosti tvoria iba dve krajiny EÚ – Írsko a Luxembursko), pričom priblíženie sa neefektívnych krajín k hranici efektívnosti si vyžaduje tak zníženie spotreby energie, ako aj zníženie produkcie uhlíkových emisií. Najnižšia úroveň efektívnosti transformácie je v Bulharsku, na Slovensku, v Rumunsku, Chorvátsku a v Grécku.

Splnenie klimatických cieľov EÚ (uhlíková neutralita, zastavenie klimatických zmien) vyžaduje zníženie emisií skleníkových plynov na minimum a eliminovanie takých, ktoré sa odstrániť nedajú. Dnes stoja všetky krajiny EÚ pred úlohou realizovať rozsiahle investície do ekologických nízko uhlíkových technológií a zároveň zvyšovať energetickú efektívnosť. To predpokladá štandardizáciu, jednotné a hlavne všetkými krajinami EÚ akceptovateľné pravidlá dekarbonizácie. Východiskom je prechod na obnoviteľné, prípadne bezemisné zdroje energie, nespáľovanie fosílnych palív a redukcia spotreby energie. „Širokospektrálne“ zavádzanie technológií zachytávania a ukladania uhlíka, prípadne aj jeho následného využitia, t. j. ich aplikácia naprieč všetkými odvetviami nielen do priemyselnej výroby, ale aj do celého hospodárstva naráža na viacero prekážok., nakoľko v podstate ide nové technológie, ktorých ďalší výskum a aplikácia vyžadujú enormné investičné náklady. Investície do predmetných uhlíkových technológií sú v súčasnom období limitované tak geopolitickou situáciou (potreba posilnenia kapacít obranného

priemyslu v krajinách EÚ, čo viaže časť investičných prostriedkov), ako aj spomaľovaním, prípadne zastavením ekonomického rastu a úrovňou inflácie, ktorá investičné projekty predražuje. Preto je dnes podpora rastu klimaticky neutrálnej konkurenčnej schopnosti pre všetky krajiny EÚ, ale aj pre EÚ ako celok obrovskou výzvou.

### Pod'akovanie

Príspevok vznikol v rámci projektu VEGA 2/0001/22 „Slovensko 2030“.

### Literatúra

Anderson, K., Broderick, J. F., & Stoddard, I. (2020) A factor of two: how the mitigation plans of 'climate progressive' nations fall far short of Paris-compliant pathways. *Climate Policy*, 20 (10), 1290-1304. DOI: 10.1080/14693062.2020.1728209.

Burian, J. (2023). European Manufacturing 2023: Threats and Opportunities. Industry today, 2023. *Industry Today*. Dostupné z <https://industrytoday.com/european-manufacturing-2023-threats-and-opportunities/>

Cooper, W. W. - Seiford, L. M. - Tone, K. (2007). Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software. Springer Science & Business Media. In New York, USA (2nd ed.). New York: Springer.

European Investment Bank. (2022). How bad is the Ukraine war for the European recovery? *Economisc – Thematic Studies*. Dostupné z [https://www.eib.org/attachments/publications/how\\_bad\\_is\\_the\\_ukraine\\_war\\_for\\_the\\_european\\_recovery\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/publications/how_bad_is_the_ukraine_war_for_the_european_recovery_en.pdf)

European Commission (2019). The European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent. Dostupné z [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

European Commission (2021). COM (2020)102 final, 10 March 2020, and its recent update COM(2021)350 final, 5th May 2021. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0350>

European Commission, (2022). Advanced manufacturing. Dostupné z [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/advanced-manufacturing\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/advanced-manufacturing_en)

Førsund, F. R. (2008). Good modelling of bad outputs: Pollution and multiple-output production, Memorandum, No. 2008,30, University of Oslo, Department of Economics, Oslo

Grömling, M., Koenen, M., Kunath, G., Obst, T., Parthie, S. (2023). Deindustrialisation – A European Assessment. *Intereconomics* 2023 (4). DOI: 10.2478/ie-2023-0043

Kammer, A., Azour, J., Selassie, A., Goldfajn, I., Rhee, Ch., Y. (2022). How War in Ukraine Is Reverberating Across World's Regions. IMF Blog. Regional economics. Dostupné z [Imf.org/en/Blogs/Articles/2022/03/15/blog-how-war-in-ukraine-is-reverberating-across-worlds-regions-031522](https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/03/15/blog-how-war-in-ukraine-is-reverberating-across-worlds-regions-031522)

LSE (2023). What is carbon capture, usage and storage (CCUS) and what role can it play in tackling climate change? Dostupné z <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-carbon-capture-and-storage-and-what-role-can-it-play-in-tackling-climate-change/>

Material Economics (2019). Industrial Transformation 2050 - Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry. Dostupné z <https://www.climate-kic.org/wp-content/uploads/2019/04/Material-Economics-Industrial-Transformation-2050.pdf>

Matthes, J., M. Grömling, M. Demary, B. Kauder, B. Busch, G. Kunath and T. Obst (2023), Up, Up and Away? A Price Stability Guide for Policymakers, *IN FOCUS – Wilfried Martens Centre for European Studies*. Dostupné z <https://www.martenscentre.eu/wp-content/uploads/2023/01/Up-Up-and-Away.pdf>.

Science|Business newsletter: Bringing together industry, research and policy. (2022). Dostupné z <https://sciencebusiness.net/news/made-europe-manufacturing-partnership-under-horizon-europe>.

Tone, K. (2001). A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European journal of operational research*, 130(3), 498-509.

UNIDO (2023). Competitive Industrial Performance Index. Dostupné z <https://stat.unido.org/cip/>.

WIIW (2023). Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche The Vienna Institute for International Economic Studies Summer Forecast: Growth in Eastern Europe weakens. Dostupné z <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2023/258/article-A001-en.xml>