



V Bruseli 29. 6. 2022
COM(2022) 289 final

OZNÁMENIE KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU A RADE

Správa o strategickom výhľade za rok 2022

Prepájanie zelenej a digitálnej transformácie v novom geopolitickom kontexte

I. Úvod

Svet prechádza zásadnými geopolitickými zmenami, ktorými sa ďalej zosilňuje pôsobenie už dnes vplyvných megatrendov na EÚ.¹ Dlhodobé následky ruskej vojenskej agresie proti Ukrajine vrátane následkov v oblasti energetiky, potravin, hospodárstva, bezpečnosti, obrany a geopolitiky nepochybne ovplyvnia cestu Európy k dosiahnutiu spravodlivej zelenej a digitálnej transformácie. Tieto a budúce výzvy však neodradia Európsku úniu od jej dlhodobých cieľov. So správnym súborom politik môžu slúžiť ako katalyzátor ich dosiahnutia. V konečnom dôsledku by sa tým mohla posilniť naša odolnosť a otvorená strategická autonómia v rôznych oblastiach od energetiky, potravin, bezpečnosti a kritických dodávok – vrátane surovín potrebných na transformáciu – až po špičkové technológie.

Na pozadí tejto novej geopolitickej situácie a na základe plnohodnotného výhľadového plánovania² sa v správe o strategickom výhľade za rok 2022 predstavuje na budúcnosť zameraná strategická reflexia vzťahov medzi zelenou a digitálnou transformáciou. Zelená aj digitálna transformácia sú na popredných miestach politického programu EÚ a ich vzájomné pôsobenie bude mať rozsiahle dôsledky pre budúcnosť. Ich úspech bude kľúčový aj pre dosiahnutie cieľov OSN v oblasti udržateľného rozvoja. Hoci sa svojou povahou líšia a podliehajú osobitej dynamike, ich **prepájanie** – t. j. ich schopnosť navzájom sa posilňovať – si zaslúži dôkladnejšie preskúmanie. Zelená transformácia sa neuskutoční bez cieľov a politik stanovených v Európskej zelenej dohode, prierezovej stratégie na dosiahnutie klimatickej neutrality a obmedzenie zhoršovania životného prostredia do roku 2050. Donedávna napredovala digitálna transformácia len s obmedzeným ohľadom na udržateľnosť. Na zmenšenie nepriaznivých vedľajších účinkov a naplnenie potenciálu environmentálnej, sociálnej a hospodárskej udržateľnosti si digitálna transformácia vyžaduje náležitý rámec a riadenie politiky predstavené v Digitálnom kompase a balíku „Fit for 55“³.

Na ceste k dosiahnutiu cieľov do roku 2050 bude prepájanie závisieť od schopnosti zavádzať existujúce a nové technológie vo veľkom rozsahu, ako aj od rozličných geopolitických, sociálnych, hospodárskych a regulačných faktorov. Na základe ich analýzy sa v tomto oznámení identifikuje desať kľúčových oblastí, v ktorých bude potrebné konať. Komplexný strategický prístup k dvojakej transformácii zameraný na budúcnosť, v ktorom sa uznáva ich charakteristická geopolitická povaha, je nevyhnutný na ďalšie posilnenie ich synergií a na riešenie napätí medzi nimi.

¹ V správe o strategickom výhľade za rok 2021 boli za kľúčové megatrendy, ktoré ovplyvnia otvorenú strategickú autonómiu EÚ v nasledujúcich desaťročiach, označené zmena klímy a zhoršovanie životného prostredia, digitálna hyperkonektivita a technologická transformácia, ako aj tlak na demokraciu a hodnoty, zmeny v globálnom poriadku a demografii. [COM(2021) 750 final].

² Toto oznámenie vychádza zo správy Spoločného výskumného centra (JRC) zo série Science for Policy: *Towards a green and digital future. Key requirements for successful twin transitions in the European Union* (V ústrety zelenej a digitálnej budúcnosti. Kľúčové požiadavky na úspešnú dvojakú transformáciu v Európskej únii) (<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC129319>). Súčasťou prípravného procesu boli konzultácie s odborníkmi a zainteresovanými stranami, zverejnenie výzvy na predloženie dôkazov, diskusie s partnermi z Európskeho systému strategických a politických analýz a s členskými štátmi v rámci celoúnijnej siete pre strategický výhľad.

³ „Fit for 55“: plnenie cieľa EÚ v oblasti klímy do roku 2030 na ceste ku klimatickej neutralite [COM(2021) 550 final].

II. Synergie a napätia medzi zelenou a digitálnou transformáciou

Digitálne technológie by mohli zohrávať kľúčovú úlohu pri dosahovaní klimatickej neutrality, znížovaní znečisťovania a obnove biodiverzity. Meraním a kontrolou vstupov a vzhľadom na vyššiu automatizáciu by technológie ako robotika a internet vecí mohli zvýšiť efektívne využívanie zdrojov a posilniť flexibilitu systémov a sietí. Energeticky efektívna správa údajov založená na technológii blockchainu počas celého životného cyklu a v celom hodnotovom reťazci výrobkov a služieb by mohla podnietiť pokrok k obehovjšiemu hospodárstvu a konkurencieschopnejšej udržateľnosti.⁴ Digitálne technológie by mohli prispieť aj k monitorovaniu, nahlasovaniu a overovaniu emisií skleníkových plynov na účely stanovovania cien uhlíka. Digitálny pas výrobku umožňuje zlepšiť vysledovateľnosť materiálov, komponentov a komplexnú vysledovateľnosť a zvýšiť prístupnosť údajov, čo je nevyhnutné pre životaschopné obehové obchodné modely. Digitálne dvojčatá⁵ by mohli uľahčiť inovácie a prispieť k návrhu udržateľnejších procesov, výrobkov alebo budov. Kvantová výpočtová technika uľahčí simulácie, ktoré sú príliš zložité pre klasické počítače. Technológie satelitných údajov poskytujúce celosvetové informácie v reálnom čase monitorujú pokrok pri dosahovaní udržateľnosti. Výmena údajov alebo gamifikácia môžu prispieť k zvýšeniu účasti verejnosti na riadení transformácie a spoluvytváraní inovácií.

Vykonaním zelenej transformácie sa zmení aj digitálny sektor. V kontexte rastúcich energetických potrieb v digitálnom sektore budú dôležité tak obnoviteľné zdroje energie a čistý vodík, ako aj jadrová energia (vrátane malých modulárnych reaktorov) a technológia jadrovej fúzie⁶. Rozvojom politík zameraných na dosiahnutie klimatickej neutrality a energetickej efektívnosti dátových centier a cloudových infraštruktúr do roku 2030, a to aj prostredníctvom uspokojovania ich dopytu po elektrine pomocou slnečnej alebo veternej energie, sa podporí ekologizácia dátových technológií, ako je analýza veľkých dát, technológia blockchainu a internet vecí. Zdržania pri zavádzaní kapacít a infraštruktúry na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov však môžu predstavovať problém. Lepšie plánovanie umiestnenia a používanie vhodných technológií by mohli umožniť opätovné použitie tepla vytváraného dátovými centrami v terciárnom sektore. Udržateľné financovanie pomôže mobilizovať klimaticky neutrálne investície do digitálneho sektora. Lepší dizajn,

⁴ Schopnosť hospodárstva, priemyselných ekosystémov a podnikov v EÚ prejsť na udržateľný, produktívny, spravodlivý a stabilný makroekonomický model založený na digitálnych a čistých technológiách, vďaka ktorej sa z Európy stáva priekopník v oblasti transformácie a vďaka ktorej získava konkurenčnú výhodu prvenstva na celosvetovej úrovni. [COM(2019) 650 final].

⁵ Digitálne dvojča je virtuálna reprezentácia objektu alebo systému, ktorá zahŕňa jeho životný cyklus, aktualizuje sa z údajov v reálnom čase a používa simuláciu, strojové učenie a odvodzovanie s cieľom pomôcť pri rozhodovaní. Vývoj iniciatívy EÚ Destinácia Zem (DestinE) a jej digitálne dvojčatá Zeme je kľúčový pre predvídanie následkov zmeny klímy pre budovanie odolnosti proti nej. Iniciatíva Digitálne dvojča oceánu navyše pomôže navrhnúť čo najefektívnejšie spôsoby obnovy morských a pobrežných biotopov, podpory udržateľného modrého hospodárstva, zmiernenia zmeny klímy a adaptácie na ňu.

⁶ Tridsaťpäť krajín spolupracuje na výstavbe najväčšieho zariadenia magnetickej fúzie na svete, ktorého účelom je preukázať, že je možné využívať jadrovú fúziu ako mohutný zdroj energie bez emisií uhlíka, ktorý funguje na rovnakom princípe ako hviezdy.

viac obehových obchodných modelov a modelov výroby môžu pomôcť znížiť elektronický odpad. Na strane dopytu bude v záujme zníženia spotreby energie pri používaní digitálnych technológií dôležitá spotreba a zvyky podnikov a občanov.

Kým sa nezvýši energetická efektívnosť digitálnych technológií, ich široké využívanie bude zvyšovať spotrebu energie. Informačné a komunikačné technológie (IKT) zodpovedajú za 5 % až 9 % svetovej spotreby elektriny a približne 3 % emisií skleníkových plynov.⁷ Neexistencia dohodnutého rámca na meranie vplyvu digitalizácie na životné prostredie vrátane možného efektu odrazu⁸ má za následok výrazné rozdiely medzi týmito odhadmi. Zo štúdií však vyplýva, že spotreba energie v rámci IKT bude ďalej rásť⁹, poháňaná čoraz väčším používaním a výrobou spotrebiteľských zariadení, dopytom zo sietí, dátových centier a kryptoaktív. Spotreba energie bude rásť aj v dôsledku vyššieho používania online platforiem, vyhľadávačov, prvkov virtuálnej reality, ako je metaverzum¹⁰ a platforiem na stríming hudby alebo videí. Na druhej strane zavedením nízkoenergetických čipov novej generácie¹¹ a efektívnejších technológií konektivity (5G a 6G, sietí riadených umelou inteligenciou) by sa mohla znížiť celková stopa IKT.

Ďalšie napätie vznikne v súvislosti s elektronickým odpadom a environmentálnou stopou digitálnych technológií. Väčšia závislosť od elektroniky, telefónov a počítačového vybavenia zrýchľuje celosvetovú produkciu elektronického odpadu, ktorá by mohla dosiahnuť 75 miliónov ton do roku 2030.¹² V EÚ sa v súčasnosti správne spracuje a recykluje len 17,4 %¹³ tohto odpadu, pričom produkcia elektronického odpadu sa každoročne zvyšuje o 2,5 milióna ton.¹⁴ Bez vhodných politík si každý prechod na nové normy alebo technológie vyžiada obrovskú výmenu vybavenia. Napríklad pri technológiách 5G a 6G budú používatelia musieť vymeniť svoje zariadenia, aby mohli v plnej miere využívať výhody týchto technológií, keďže väčšina existujúcich smartfónov, tabletov a počítačov má iba spätnú kompatibilitu.¹⁵ V dôsledku pokroku v oblasti digitalizácie sa takisto zvýši spotreba vody, napr. na chladenie dátových centier alebo na výrobu čipov. Ťažba a spracovanie surovín nevyhnutných na obidve transformácie vyvolávajú environmentálne a etické obavy. Okrem toho klimatické a environmentálne riziká ovplyvnia

⁷ Freitag, C., a kol. (2021). *The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations* (Skutočný klimatický a transformačný dosah IKT: kritika odhadov, trendov a regulácie), Patterns zv. 2.

⁸ Behaviorálna reakcia na zvýšenie efektívnosti, ktorá vyvažuje prípadné úspory.

⁹ Napr. podľa štúdie Andrae, A. (2022), *Net global effect of digital – power and carbon* (Čistý globálny efekt digitálnych technológií – energia a uhlík) by sa elektrická stopa IKT mohla zvýšiť z 1 988 TWh v roku 2020 na 3 200 TWh v roku 2030.

¹⁰ Rada Európskej únie (2022). *Metaverse- virtual world, real challenges* (Metaverzum – virtuálny svet, skutočné výzvy).

¹¹ Prostredníctvom aktu o čipoch pre Európu [COM(2022) 45 final] sa EÚ usiluje o vyriešenie nedostatku polovodičov a posilnenie svojho technologického prvenstva, okrem iného aj zvýšením svojej výrobnjej kapacity na 20 % svetového trhu do roku 2030.

¹² Vyradené výrobky s batériou alebo zástrčkou (Inštitút Organizácie spojených národov pre vzdelávanie a výskum <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>).

¹³ WEEE Forum (2021): https://weee-forum.org/ws_news/international-e-waste-day-2021/.

¹⁴ ITU (2020). *The Global E-waste monitor* (Celosvetové sledovanie elektronického odpadu).

¹⁵ EIT Digital (2022). *Digital Technologies and the Green Economy report* (Správa o digitálnych technológiách a zelenom hospodárstve).

životnosť a fungovanie kritických digitálnych infraštruktúr. V nasledujúcich 30 rokoch by sa náklady na škody spôsobené extrémnymi výkyvmi počasia v EÚ mohli zvýšiť o 60 %.¹⁶

Pri správnom usmerňovaní môžu digitálne technológie celkovo pomôcť vytvoriť klimaticky neutrálne hospodárstvo a spoločnosť efektívne využívajúce zdroje, znížiť spotrebu energie a zdrojov v kľúčových hospodárskych odvetviach a prispieť k vlastnému zefektívneniu pri využívaní zdrojov.

III. Kľúčové technológie na prepájanie

Najvyššie emisie skleníkových plynov v EÚ majú odvetvia energetiky, dopravy, priemyslu, budov a poľnohospodárstva.¹⁷ Zníženie ich stopy, s ktorým sa počíta aj v balíku návrhov Fit for 55, a posilnenie ich odolnosti sú preto kľúčové pre úspešné prepájanie. Bez vhodných technológií a politík však môže byť náročnejšie zmiernovať nepriaznivé environmentálne vplyvy týchto odvetví. Toto platí predovšetkým na svetovej úrovni, keďže očakávaných 9,7 miliardy ľudí do roku 2050 s vyšším priemerným príjmom bude potrebovať viac potravín, priemyselného tovaru, energie, bývania, mobility a vody.

Do roku 2030 bude väčšina znížení emisií CO₂ pochádzať z technológií, ktoré sú dostupné v súčasnosti. Klimatickú neutralitu a obehovosť do roku 2050 však umožní vývoj nových technológií, ktoré sú v súčasnosti vo fáze experimentov, predvádzania alebo prototypov.¹⁸ Medzi tieto technológie patria rôzne digitálne technológie, ktoré by mohli podporovať prepájanie medzi všetkými odvetvami.

1. Digitalizácia energetiky

Ruská vojenská agresia proti Ukrajine zvyšuje význam geopolitických aspektov prechodu na čistú energiu a poukazuje na potrebu urýchlenia tohto prechodu a na potrebu spojiť sily s cieľom dosiahnuť odolnejší energetický systém a skutočnú energetickú úniu.¹⁹ EÚ predložila ambiciózne možnosti, ako zmierniť vplyv vysokých cien energií na spotrebiteľov (najmä na zraniteľných spotrebiteľov a spotrebiteľov ohrozených energetickou chudobou) a priemysel a posilniť bezpečnosť dodávok energie v EÚ. Zo strednodobého hľadiska je nákladovo najúčinnnejším riešením na zníženie závislosti EÚ od fosílnych palív integrovaný systém EÚ založený predovšetkým na výrobe čistej energie, diverzifikácii dodávok energie, ako aj na zvýšení úspor energie a energetickej efektívnosti vo všetkých odvetviach. Napríklad vykonaním balíka Fit for 55 v plnom rozsahu by sa spotreba plynu v EÚ do roku 2030 znížila o 30 %.²⁰ Toto je ešte dôležitejšie vzhľadom na to, že v dôsledku pokroku dvojakej transformácie sa zvýši dopyt po elektrine.

¹⁶ EEA (2022). *Economic losses and fatalities from weather- and climate-related events in Europe* (Hospodárske straty a smrteľné nehody spôsobené poveternostnými a klimatickými javmi v Európe).

¹⁷ V roku 2019 uvedené odvetvia predstavovali tento podiel na emisiách skleníkových plynov na odvetvie v EÚ: dodávky energie 27 %; vnútroštátna doprava 23 %; priemysel 21 %; bývanie a obchod 12 %; poľnohospodárstvo 11 %. (Európska environmentálna agentúra, prehľad údajov o skleníkových plynoch za rok 2021).

¹⁸ Medzinárodná agentúra pre energiu (2021).

¹⁹ Plán REPowerEU [COM(2022) 230 final].

²⁰ COM(2022) 230 final.

Digitalizácia môže posilniť energetickú bezpečnosť EÚ. Digitálne technológie môžu prispievať k efektívnejším tokom nosičov energie a k zvýšeniu vzájomnej prepojenosti jednotlivých trhov. Môžu poskytnúť potrebné údaje na zosúladenie ponuky a dopytu na podrobnejšej úrovni a takmer v reálnom čase. Prognózovanie výroby energie a dopytu po nej možno zlepšiť prostredníctvom digitálnych technológií, nových snímačov, satelitných údajov a technológie blockchainu. Vďaka tomu inteligentné siete budú môcť prispôbiť spotrebu poveternostným podmienkam ovplyvňujúcim výrobu premenlivých obnoviteľných zdrojov energie. Umožní sa tým účinné riadenie a distribúcia energie z obnoviteľných zdrojov, uľahčí cezhraničná výmena a zabráni sa prerušovaniu. Digitalizácia posilní postavenie ľudí a podnikov, umožní im preorientovať sa na spotrebu ekologických zdrojov energie, upraviť spotrebu či dokonca obchodovať s energiou. „Energia ako služba“²¹ a inovatívne energetické služby založené na údajoch môžu zmeniť spôsob, akým sa navzájom ovplyvňujú dodávatelia energií a spotrebiteľia. Navyše mikrosiete a siete v vlastnou organizáciou môžu predstavovať spôsob riadenia energetického systému zdola nahor. S cieľom zvýšiť odolnosť proti hybridným hrozbám si digitalizácia energetických systémov vyžiada posilnenie kapacít kybernetickej bezpečnosti a chránené, autonómne a všadeprítomné komunikačné systémy, ako je zabezpečená vesmírna konektivita.

2. Umožnenie ekologickejšej dopravy s digitálnymi technológiami

V spojení s rastom populácie a vyššou životnou úrovňou sa bude ďalej zvyšovať dopyt po doprave. Na globálnej úrovni by sa osobná doprava medzi rokmi 2015 a 2050 mohla zvýšiť takmer trojnásobne. V EÚ sa očakáva zvýšenie objemu cestnej osobnej dopravy približne o 21 % a nákladnej dopravy o 45 % do roku 2050, a to bez ohľadu na úsilie presunúť viac dopravy na iné druhy dopravy, ako je železničná alebo vodná doprava.²² Na toto odvetvie bude mať vplyv aj urbanizácia, zvyšujúca sa informovanosť spotrebiteľov, vyvíjajúce sa náklady na udržateľné možnosti dopravy (ktoré sú v súčasnosti stále pomerne vysoké) a nové obchodné modely (a to aj pokiaľ ide o riadenie dodávateľského reťazca). Okrem toho digitalizácia môže ešte viac zrýchliť hybridizáciu pracovísk, čo bude mať vplyv na miestnu a cezhraničnú mobilitu pracovníkov.

Všeobecnejšie uplatnenie batérií novej generácie²³ v spojení s digitálnymi technológiami umožní významnú zmenu v oblasti mobility smerom k udržateľnosti. To sa týka rôznych druhov dopravy vrátane osobnej a nákladnej, ťažkých nákladných vozidiel alebo leteckej dopravy. Napríklad elektrické lietadlá by mohli prípadne spájať malé regionálne letiská v celej EÚ. Riadenie ďalšieho dopytu po elektrine v oblasti dopravy, a to aj v prípade priamej elektrifikácie, aj v prípade hromadnej výroby obnoviteľných a nízkouhlíkových palív pre odvetvia, ktoré ťažko dekarbonizovať, ako je letecká a vodná doprava, musí sprevádzať zvyšovanie energetickej efektívnosti elektrických vozidiel. To si

²¹ Obchodný model, v rámci ktorého poskytovatelia energetických služieb neponúkajú jednoducho iba formu energie, ale „energetický výrobok na kľúč“, ako je udržiavanie teploty v budove v určitom cieľovom rozpätí teplôt.

²² V porovnaní s rokom 2015 na základe scenára MIX v rámci balíka Fit for 55. Európska komisia (2021), *Policy scenarios for delivering the European Green Deal* (Politické scenáre na plnenie Európskej zelenej dohody).

²³ Napríklad batérie s pevným elektrolytom, lítiovo iónový akumulátor bez kobaltu alebo batérie využívajúce materiály DRX (soli s nadbytočným lítium s mriežkou podobnou kamennej soli s neusporiadanou štruktúrou, ktoré umožňujú výrobu katód bez použitia niklu alebo kobaltu).

takisto vyžaduje systémový prístup k integrácii snímačov, výpočtovej kapacity a vyspelého softvéru. Používanie údajov z vozidiel a ich prostredia môže prispieť k optimalizácii nabíjania. Obojsmerné nabíjanie by mohlo poskytnúť flexibilitu inteligentným elektrizačným sústavám a zároveň podporiť integráciu energie z obnoviteľných zdrojov a maximalizovať jej používanie. Navyše digitalizácia v spojení so službami založenými na vesmírnych technológiách môžu podporiť spoľahlivé riešenia pre prepojené a automatizované (a to aj autonómne) plavidlá a vozidlá, čím prispievajú k vyššej efektívnosti riadenia dopravy a zníženiu spotreby paliva. Experimentálne koncepcie, ako sú testovacie zariadenia alebo živé laboratóriá, ktoré umožňujú testovať riešenia v oblasti mobility v reálnom prostredí, môžu pomôcť lepšie pochopiť potreby koncových používateľov. Digitálne dvojčatá vozidiel môžu poskytnúť úplné údaje o výkone v reálnom čase, histórii opráv, konfigurácii, výmene náhradných dielov alebo záruke. Inteligentná mobilita si vyžiada veľké investície do rozvoja nových technológií a infraštruktúr, ako aj prístup k rozličným digitálnym technológiám, ako je umelá inteligencia, cloud alebo polovodiče. Navyše subjekty z odvetvia v záujme dosiahnutia kritického množstva a zabránenia závislosti od veľkých, dominantných aktérov budú musieť budovať partnerstvá, spájať investície a dohodnúť spoločné normy, infraštruktúry, platformy a rámce správy a riadenia. Kľúčová bude aj spoločenská prijateľnosť autonómnych vozidiel a prístupnosť spojená s nákladmi.

Digitalizácia a umelá inteligencia takisto podporia vznik efektívnejších multimodálnych riešení v oblasti mobility, a to tak, že spoja všetky druhy dopravy v rámci jednej interoperabilnej platformy, ako je „mobilita ako služba“ alebo „doprava ako služba“. Tým by sa mohla zvýšiť efektívnosť, rozšíriť možnosti výberu pre spotrebiteľov, prístupnosť a cenová dostupnosť, predovšetkým verejnej dopravy. Digitálne platformy okrem toho podporia ďalšie možnosti, ako je združovanie a spoločné používanie. Digitálne technológie sú takisto kľúčové z hľadiska zabezpečenia, aby v mestách, ako aj vo vzdialených a vidieckych regiónoch vznikali prepojené multimodálne služby v oblasti mobility, čím občanom a podnikom poskytnú prístup k jednotlivým možnostiam osobnej aj nákladnej dopravy a umožnia im vybrať si medzi nimi. Navyše nové nízkoemisné digitálne technológie a riešenia, ktoré sú založené na umelej inteligencii, napríklad bezpilotné vzdušné prostriedky, majú potenciál ponúkať široké spektrum nových použití a služieb od doručovania tovaru po lekársku pomoc. To si vyžiada zvýšenie interoperability medzi jednotlivými druhmi dopravy, prevádzkovateľmi a platformami a všadeprítomnú pripojiteľnosť. Lepší a širší prístup k údajom o mobilite pomôže subjektom verejného sektora monitorovať a plánovať činnosti v oblasti dopravy, dopravnú infraštruktúru a služby a lepšie zosúladať ponuku a dopyt pri nižších nákladoch a s nižším vplyvom na životné prostredie. Prístup k údajom je dôležitý aj na zlepšenie riadenia dopravy a poskytnutie širšieho výberu udržateľných riešení v oblasti mobility pre zákazníkov a podniky.

3. Stimulácia klimatickej neutrality priemyslu prostredníctvom digitálnych technológií

Aby sa priemysel v EÚ dostal na cestu k dosiahnutiu klimatickej neutrality v roku 2050, bude musieť už do roku 2030 znížiť svoje emisie CO₂ o 23 % v porovnaní s rokom 2015.²⁴ Priemysel je v celosvetovom rozsahu zodpovedný približne za 37 % celkovej

²⁴ SWD(2021) 601 final.

konečnej spotreby energie²⁵ a približne za 20 % emisií skleníkových plynov.²⁶ Štyri energeticky náročné priemyselné odvetvia – výroba ocele, cementu, chemický priemysel, výroba celulózy a papiera – predstavujú približne 70 % celkových celosvetových priemyselných emisií CO₂. Zároveň sú aj najväčšími priemyselnými odberateľmi energie v EÚ.

Digitálne technológie budú dôležité na riadenie ponuky a dopytu veľkých priemyselných odberateľov energie v systéme s rozmanitými zdrojmi a východiskovými surovinami. Inteligentné meračlá vrátane meračov na individuálne meranie spotreby a inteligentné snímače by mohli zvýšiť energetickú efektívnosť tým, že budú poskytovať informácie v reálnom čase o spotrebe energie a že tieto informácie budú vkladať do nástrojov energetického manažerstva. Systémy kontrolného riadenia, analýzy veľkých dát a zberu údajov²⁷ zvýšia efektívnosť priemyselných procesov, ako aj spracovanie údajov s cieľom umožniť prijímanie inteligentnejších rozhodnutí. Digitálne dvojčatá pomôžu pri zlepšovaní návrhov systémov, testovaní nových výrobkov, monitorovaní a zabezpečovaní preventívnej údržby, posudzovaní životného cyklu výrobkov a pri výbere najvhodnejších materiálov. Optimalizácia založená na údajoch pomôže zlepšiť existujúce materiály, vytvoriť ekologickejšie alternatívy a predĺžiť ich životnosť. Monitorovanie a sledovanie poskytujú informácie o materiáloch alebo dieloch použitých vo výrobkoch, čo by mohlo podporiť obehovosť prostredníctvom lepšej údržby a kvalitnej recyklácie s uzatvoreným cyklom. Významnú úlohu zohrá aj integrácia výrobných, digitálnych a iných vyspelých technológií, ako je robotika alebo 3D a 4D²⁸ tlač. Zavádzanie digitálnych riešení v priemysle si vyžaduje vyššiu úroveň technologickej pripravenosti a kybernetickej bezpečnosti na ochranu údajov o priemyselných procesoch a integrity ich fungovania.

4. Ekologizácia budov pomocou digitalizácie

Demografické trendy a urbanizácia podnietia zmeny v dopyte po budovách. V dôsledku rastúceho počtu obyvateľov miest sa do roku 2060 svetový fond budov zdvojnásobí. V EÚ by podiel ľudí žijúcich v prevažne mestských a prechodných regiónoch mohol do roku 2050 dosiahnuť 80 %.²⁹ Existovať bude aj viac malých domácností, ktoré budú pravdepodobne spotrebúvať viac energie na osobu ako väčšie domácnosti. Tieto trendy v kombinácii s použitím digitálnych zariadení na prácu na diaľku, vzdelávanie, inteligentné bývanie alebo nezávislý život zvýšia energetickú spotrebu budov. Toto odvetvie v EÚ v súčasnosti predstavuje 40 % energetickej spotreby, pričom 75 % fondu budov je energeticky nehospodárnych.³⁰

²⁵ International Energy Agency (2020).

²⁶ United States Environmental Protection Agency (2021).

²⁷ Počítačový systém, ktorý zbiera a spracúva údaje a uplatňuje prevádzkové kontroly na veľké vzdialenosti.

²⁸ Objekty vyrobené metódou 4D tlače môžu meniť tvar alebo sa časom samy zostavia, ak sa vystavia stimulu, ktorým môže byť teplo, svetlo, voda, magnetické pole alebo iná forma energie, ktorá aktivuje proces zmeny.

²⁹ Zdroj: Eurostat. Počas pandémie COVID-19 sa prejavil zvyšujúci záujem o sťahovanie do vidieckych oblastí. To, či ide o krátkodobý jav alebo by mohlo ísť o dlhodobější trend, bude závisieť okrem iného od prepojenosti vidieckych oblastí. Ďalšie informácie: Dlhodobá vízia pre vidiecke oblasti EÚ [COM(2021) 345 final] a správa *Scenarios for EU rural areas 2040* (Scenáre pre vidiecke oblasti EÚ do roku 2040), <https://data.europa.eu/doi/10.2760/29388>.

³⁰ COM(2021) 802 final.

Na dosiahnutie klimatickej neutrality a významných prínosov z hľadiska nulového znečistenia musia mať nové budovy do roku 2030 nulové emisie a jedna pätina existujúcich budov sa musí obnoviť.³¹ Dosiahnutie klimatickej neutrality v tomto odvetví si vyžiada nahradenie fosílnych palív na vykurovanie udržateľnými alternatívami, ako sú tepelné čerpadlá, zníženie uhlíkovej stopy využívania vody a zlepšenie celkovej energetickej hospodárnosti, pričom sa zabezpečí dostupnosť riešení pre všetkých. Tým sa prispeje k cieľu EÚ, ktorým je do roku 2030 obnoviť 35 miliónov energeticky nevhodných budov.³² Inteligentné budovy a meradlá by mohli pomôcť pri dosahovaní týchto cieľov a riešení energetickej chudoby. Do roku 2030 by sa vďaka informačnému modelovaniu budov mohla ďalej zvýšiť energetická efektívnosť a efektívnosť využívania vody v tomto odvetví, keďže poskytuje dlhodobú analýzu konštrukčných rozhodnutí pri stavbe a používaní budov. Dostupnosť anonymizovaných údajov, inteligentné zariadenia, ako aj správanie spotrebiteľov umožnia ciele investície do renovácií. Digitálne záznamy a analýza životného cyklu budú nevyhnutné na posúdenie, nahlásenie, uloženie a sledovanie informácií o emisiách počas celej životnosti a pomôžu znížiť vplyv materiálov na životné prostredie a zabrániť používaniu toxických materiálov. Digitálne dvojčatá by mohli zmeniť spôsob, akým sa plánujú, monitorujú a riadia mestské priestranstvá. To by sa mohlo prejaviť v znížení emisií v mestách, v efektívnejšom využívaní zdrojov a zvýšení kvality života, v lepšom využívaní priestorov budov a mohla by sa tým zvýšiť odolnosť budov proti nebezpečným udalostiam.

5. Inteligentnejšie a ekologickejšie poľnohospodárstvo

Klimatická a environmentálna kríza, demografické zmeny a geopolitická nestabilita ohrozia odolnosť poľnohospodárstva v EÚ a jeho cestu k udržateľnosti. Bez politických opatrení by sa celosvetové emisie z poľnohospodárstva mohli do roku 2050 zvýšiť o 15 % – 20 %. Dovtedy bude podľa prognóz 10 % celosvetových plôch v súčasnosti vhodných na pestovanie plodín a chov hospodárskych zvierat z klimatického hľadiska nevhodných.³³ Objavia sa ďalšie hrozby pre biosféru, vodu, pôdu alebo biodiverzitu. V novej geopolitickej situácii EÚ musí znížiť svoju závislosť od dovozu krmív, hnojív a ďalších vstupov. Musí k tomu dôjsť bez toho, aby sa ohrozila produktivita, potravinová bezpečnosť alebo ekologizácia odvetvia, a súbežne s bojom proti potravinovej neistote v partnerských krajinách s nízkymi príjmami.

Pri správnom zavedení môžu digitálne technológie umožniť inteligentné a ekologickejšie poľnohospodárstvo. Väčším využívaním digitálneho snímania na mieste (v záujme úpravy ošetrovania plôch podľa konkrétnych podmienok) a služieb EÚ založených na vesmírnych technológiách by sa mohla znížiť spotreba vody, pesticídov, hnojív a energie, čo bude mať prínos aj pre zdravie ľudí a zvierat. Digitálne dvojčatá poskytnú údaje na riadenie diverzifikácie výrobkov a na využívanie funkčnej biodiverzity s cieľom prepracovať kontrolu škodcov. Kvantová výpočtová technika v kombinácii s bioinformatikou a rastlinnou genomikou môžu prispieť k porozumeniu biologických a chemických procesov potrebných

³¹ COM(2021) 558 final; COM(2021) 802 final.

³² COM(2020) 662 final.

³³ IPCC (2022). *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report* (Vplyvy, adaptácia a zraniteľnosť. Správa o príspevku pracovnej skupiny II k šiestej hodnotiacej správe Medzivládneho panelu o zmene klímy).

na zníženie používania pesticídov a hnojív. Digitálne platformy, ktoré uľahčujú miestnu distribúciu a zabraňujú plytvaniu potravinami, by mohli podporiť miestnu produkciu a skrátiť okruhy spotreby. Satelitné údaje, snímače, blockchain a údaje z celého hodnotového reťazca by mohli zvýšiť vysledovateľnosť a transparentnosť. Otvorené poľnohospodárske digitálne platformy poskytujúce základ pre bezpečnú a dôveryhodnú výmenu údajov a digitálne služby, ako je presné poľnohospodárstvo, by mohli posilniť spravodlivú spoluprácu v hodnotovom reťazci a vytvoriť efektívne trhy. Rozsiahlejšie zavádzanie týchto technológií bude vyžadovať nižšie náklady na inštaláciu a údržbu a vyššiu prepojenosť v okrajových a vidieckych oblastiach. Digitálne riešenia vyvinuté pre štandardizované procesy navyše budú musieť podporovať rozmanitejšie poľnohospodárske modely. Dôvera, vysoká úroveň bezpečnosti a primerané zručnosti budú rozhodujúce pre zavádzanie technológií súvisiacich s prepájaním.

IV. Geopolitické, hospodárske, sociálne a regulačné faktory rozhodujúce pre prepájanie

Súčasnú geopolitickú zmenu potvrdzujú, že je potrebné zrýchliť dvojakú transformáciu a posilniť odolnosť a otvorenú strategickú autonómiu EÚ. Následky ruskej vojenskej agresie proti Ukrajine už teraz zmenili geopolitickú a hospodársku realitu. Medzi tieto zmeny patria rôzne faktory podstatné pre prepájanie: prudko stúpajúce ceny energie a potravín a súvisiace spoločenské následky, možná potreba dočasne zvýšiť používanie uhlia, ďalší tlak na verejné financie, vyššie miery inflácie, zvýšenie kybernetického rizika, problémy s dodávateľskými reťazcami a horší prístup ku kritickým surovinám a technológiám. Nový pocit naliehavosti zrýchliť transformáciu odklonom od fosílnych palív by sa mohol ukázať ako bod zlomu pre zelenú transformáciu. Geopolitická situácia takisto podnieti transformáciu dodávateľských reťazcov, ktorá bude vyplývať zo zmien celosvetových nákladov práce a výroby, ako aj z následkov pandémie COVID-19. Zvýši sa tým tlak na prechod k menej zraniteľným, diverzifikovanejším a spoľahlivejším dodávateľským reťazcom a prípadne k tzv. friend-shoringu³⁴. Tým by sa v niektorých prípadoch znížila aj uhlíková stopa a podporilo obehové hospodárstvo. V tejto súvislosti partneri EÚ, ako je Južná Kórea, Spojené štáty a Japonsko, napríklad zaviedli alebo nedávno začali budovať aj systémy monitorovania dodávateľských reťazcov a domáce kapacity.

Zabezpečenie prístupu ku kritickým surovinám bude zásadné pre dvojakú transformáciu EÚ. V súčasnosti je závislosť EÚ od tretích krajín vrátane Číny v prípade viacerých kritických surovín ešte väčšia než jej závislosť od ruských fosílnych palív³⁵. Vlastná výroba EÚ predstavuje iba 4 % globálneho dodávateľského reťazca kritických surovín používaných pri výrobe digitálnych zariadení, ako je paládium, tantal alebo neodým.³⁶ Európskej únii takisto chýba primerane rozšírený ťažobný, spracovateľský

³⁴ Zámerné nakupovanie kritických surovín, tovaru alebo služieb od spriaznených krajín, ktoré vyznávajú rovnaké hodnoty.

³⁵ *Strategic dependencies and capacities* (Strategické závislosti a kapacity) [SWD(2021) 352 final]; *EU strategic dependencies and capacities: second stage of in-depth reviews* (Strategické závislosti a kapacity EÚ: druhá fáza hĺbkového preskúmania) [SWD(2022) 41 final].

³⁶ Čína sama zabezpečuje 86 % svetových dodávok neodýmu. Paládium poskytuje prevažne Rusko (40 %) a tantal dodáva Konžská demokratická republika (33 %). Európska komisia (2020). *Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU: a foresight study* (Kritické suroviny so zreteľom na strategické technológie a sektory v EÚ – výhľadová štúdia).

a recyklačný priemysel. Pokrok vo využívaní domácich ložísk vrátane ložísk strategického významu pre hospodárstvo je zatiaľ nedostatočný, najmä vzhľadom na to, že projekty ďalej čelia značným prekážkam. Zároveň si dosahovanie našich cieľov v oblasti čistej energie vyžiada čoraz väčšie množstvá rôznych surovín, napr. nárast v používaní lítia, kľúčového prvku pre elektrickú mobilitu, o 3 500 %. Na území Čile sa v súčasnosti nachádza 40 % svetových zásob lítia, kým v Číne pôsobí 45 % zariadení na jeho spracovanie.³⁷ Okrem toho sa očakáva 330 % zvýšenie používania kobaltu a 30 % až 35 % nárast v používaní hliníka a medi.³⁸ Obchod, spolupráca a partnerstvá s diverzifikovaným súborom podobne zmysľajúcich krajín bohatých na nerastné suroviny majú naďalej mimoriadny význam. V dôsledku prudkého celosvetového zvýšenia dopytu sa stupňuje hospodárska súťaž v súvislosti so zdrojmi a môže sa zhoršiť koncentrácia výroby, čím sa vytvoria ďalšie geopolitické riziká pre ponuku. Okrem prístupu ku kritickým surovinám bude v novom geopolitickom kontexte kľúčová schopnosť určovať environmentálne a sociálne normy, ktorými sa zabezpečí udržateľnosť ťažobných, rafinérskych a recyklačných činností a výroba energie.³⁹

Spoločne s dostatočnými investíciami by vyššia obehovosť⁴⁰ a presnosť vo výrobe mohli pomôcť znížiť túto strategickú závislosť. Digitalizácia by mohla ďalej zrýchliť obehovosť zlepšením návrhu, zvýšením presnosti pri výrobe a zlepšením procesov opravy, obnovy a recyklácie. Napríklad po roku 2040 by recyklácia mohla byť hlavný zdroj dodávok väčšiny prechodných kovov do EÚ spoločne s nepretržitou potrebou primárnych kovov.⁴¹ Ešte viac sa zvýši význam recyklácie, keďže napríklad výroba ocele alebo hliníka z odpadu je výrazne menej energeticky náročná ako výroba zo surovín.⁴² Dôležitá je kvantita aj kvalita recyklácie. Napríklad kontaminácia ocele alebo hliníka medou vedie k významným stratám hodnoty a následnej vyššej spotrebe energie a vyšším emisiam.

Zvýši sa význam geopolitiky technológií. Prístup ku kritickým technológiám poskytne konkurenčnú výhodu a zníži strategickú závislosť. Súčasná obmedzená kapacita EÚ v prípade niektorých horizontálnych technológií oslabuje jej postavenie.⁴³ Technologická

³⁷ Európska komisia (2020). *Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU: a foresight study* (Kritické suroviny so zreteľom na strategické technológie a sektory v EÚ – výhľadová štúdia).

³⁸ *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge* (Kovy pre čistou energiu: spôsoby riešenia surovínovej výzvy Európy), KU Leuven a Eurometaux, 2022.

³⁹ Danino-Perraud, R. (2021), *Géoéconomie des chaînes de valeur: les matières premières minérales de la filière batterie*, Études de l'Ifri, Ifri.

⁴⁰ Napr. EÚ by v roku 2050 mohla uspokojiť 52 % dopytu po lítiu, 49 % dopytu po nikli a 58 % dopytu po kobalte na elektrickú mobilitu prostredníctvom recyklácie batérii na konci ich životnosti. Rizos, V., Righetti, E., (2022) *Low-carbon technologies and Russian imports: How far can recycling reduce the EU's raw material dependency?* (Nízkouhlíkové technológie a dovoz z Ruska: do akej miery môže recyklácia znížiť surovinovú závislosť EÚ?), CEPS Policy Insight.

⁴¹ *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge* (Kovy pre čistou energiu: spôsoby riešenia surovínovej výzvy Európy), KU Leuven a Eurometaux, 2022.

⁴² Recykláciou možno výrazne znížiť spotrebu energie teoreticky až 27-násobne v prípade ocele a prakticky až 30-násobne v prípade hliníka. [Komiya, H. (2014), *Beyond the Limits to Growth: New Ideas for Sustainability from Japan* (Prekonanie limitov rastu: nové myšlienky v oblasti udržateľnosti z Japonska), Science for Sustainable Societies].

⁴³ Napr. v oblasti kvantovej výpočtovej techniky sídli 50 % popredných spoločností v USA a 40 % v Číne, zatiaľ čo v EÚ nesídli žiadna. V oblasti 5G Čína zachytáva takmer 60 % externého financovania, USA 27 % a Európa 11 %. V oblasti umelej inteligencie USA zachytili 40 %, Európa 12 % a Ázia (vrátane Číny) 32 %.

súťaž by sa mohla prudko zvýšiť, čo by viedlo k rozdrobeniu celosvetových inovačných ekosystémov. V dôsledku tohto rozdrobenia sa môžu zvýšiť náklady a riziká v oblasti kybernetickej bezpečnosti, a to predovšetkým v prípade technológií dvojakeho použitia, napr. infraštruktúra 5G a 6G alebo digitálne technológie v poľnohospodárstve.⁴⁴ Toto má ešte väčší význam, pretože množstvo zozbieraných údajov vrátane údajov o zvykoch a vzorcoch správania spotrebiteľov a množstvo pripojených spotrebičov sa značne zvýši. Okrem toho sa očakáva nárast súperenia na základe hodnôt a spoločenských modelov. Toto je vidno už na jednotlivých prístupoch k internetu. Napríklad obmedzovanie prístupu ku konkrétnemu obsahu (napr. v Číne, Rusku), zameranie sa na prístup založený na hodnotách (napr. zameranie EÚ na ochranu údajov a dôveryhodnú umelú inteligenciu) alebo podpora osobitných modelov správy a riadenia (napr. prevažne privatizované ako v USA alebo riadené štátom ako v prípade technologickej suverenity Číny).⁴⁵ Zvyšujú sa obavy z prepojení medzi škodlivou kybernetickou činnosťou a dezinformáciami, ktoré ohrozujú demokraciu, zvyšujú polarizáciu v spoločnosti a bránia prístupu k presným informáciám. Tieto obavy sú oprávnené, keďže posledných 30 rokov demokratického pokroku bolo zrušených⁴⁶: priemerná úroveň demokracie vo svete v roku 2021 klesla na úroveň z roku 1989. Súčasnú geopolitickú súvislosť by okrem toho mohli ovplyvniť projekty súvisiace s dvojakou transformáciou v partnerských krajinách, ktoré už čelia finančným a zásobovacím obmedzeniam v dôsledku pandémie COVID-19. Tento problém sa stáva ešte zásadnejším, keďže po prvýkrát došlo k zvráteniu pokroku na globálnej úrovni pri dosahovaní cieľov OSN v oblasti udržateľného rozvoja.⁴⁷

Úprava našich politík smerom k novému hospodárskemu modelu bude kľúčová pre dosiahnutie dvojakej transformácie. To znamená preorientovanie tradičného pohľadu na hospodársky pokrok na kvalitatívnejší pohľad, ktorý sa vyvíja okolo blahobytu, efektívneho využívania zdrojov, obehovosti a regenerácie. Dosiahnutie klimatickej neutrality, udržateľného využívania zdrojov, nulového znečistenia a zastavenie poklesu biodiverzity so sebou napokon prinášajú hlbokú zmenu hospodárskych a sociálnych politík poháňanú primeranou zmesou trhov orientovaných nástrojov (napr. stanovovanie cien uhlíka) a investícií do udržateľných projektov zo strany verejného aj súkromného sektora. Stimulujúcim faktorom tejto zmeny je aj rast sociálnych podnikov a spoločensky prospešné investovanie.

Dvojaká transformácia bude buď spravodlivá, alebo nebude: inkluzívnosť a cenová dostupnosť budú podmienkou úspechu dvojakej transformácie. Ľudia s nízkymi a stredne vysokými príjmami sú zraniteľnejší voči vplyvom a nákladom dvojakej transformácie, napr. automatizácia práce, prístup k digitálnym riešeniam a digitálnym

V oblasti biotechnológií USA v rokoch 2018 – 2020 vynaložili 260 miliárd USD, Európa 42 miliárd USD a Čína 19 miliárd USD. McKinsey Global Institute (2022). *Securing Europe's future beyond energy* (Zabezpečenie budúcnosti Európy nad rámec energetiky).

⁴⁴ Angyalos, Z., Botos, S., a Szilagyí, R. (2021). *The importance of cybersecurity in modern agriculture* (Význam kybernetickej bezpečnosti v modernom poľnohospodárstve), *Journal of Agricultural Informatics*.

⁴⁵ The Economist Intelligence Unit (2022). *Five ways in which the war in Ukraine will change business* (Päť spôsobov, akými vojna na Ukrajine zmení podnikanie).

⁴⁶ Boese, V., a kol. (2022). *Democracy Report 2022: Autocratization Changing Nature?* (Správa o demokracii za rok 2022: Mení autokracia svoj charakter?) *Varieties of Democracy Institute, V-DEM*.

⁴⁷ Pokrok bol pozastavený alebo zvrátený v oblastiach znižovania nerovnosti, znižovania uhlíkových emisií a v boji proti hladu. OSN (2021). *Progress towards the Sustainable Development Goals: report of the Secretary-General* (Pokrok pri dosahovaní cieľov udržateľného rozvoja, správa generálneho tajomníka).

verejným službám, vyššie ceny energie a potravín, financovanie zlepšení energetickej hospodárnosti budov alebo dopravná chudoba⁴⁸. Navyše existuje rozdiel medzi technicky vyspelými podnikmi a podnikmi, ktoré technologicky zaostávajú. Regionálne rozdiely v úrovni hospodárskeho rozvoja a sociálnej prosperity môžu tieto rozpory ešte viac zhoršovať. Napätie na trhu práce a kapitálovom trhu môže mať za následok ich predĺženie a vyššiu nákladnosť. V tejto súvislosti bude možné dosiahnuť klimatickú neutralitu a environmentálnu udržateľnosť iba vtedy, ak sa doplnia o opatrenia na podporu uvedených skupín pri znášaní súvisiacich finančných záťaží a o opatrenia na prekonávanie rozdielov.⁴⁹ Dosahovanie cieľov európskeho digitálneho desaťročia EÚ a Európskeho piliera sociálnych práv bude pre uzavretie týchto rozdielov kľúčové, môže však byť potrebných viac opatrení. Toto je ešte závažnejšie vzhľadom na skutočnosť, že ľudia, ktorí budú transformáciu znášať najhoršie, sú ľudia, ktorí majú najnižšie emisie. V súčasnosti najbohatších 10 % Európanov produkuje viac než trojnásobné množstvo emisií ako zvyšok európskych občanov.⁵⁰

Dvojaká transformácia povedie k zásadným zmenám na trhu práce v EÚ a súvisiacich zručnosti. Znižovanie počtu pracovných miest sa očakáva v odvetviach a regiónoch s vysokou závislosťou od ťažby uhlia, fosílnych palív a od súvisiaceho spracovania a dodávateľských reťazcov. Na druhej strane sa v dôsledku zelenej transformácie vytvoria nové pracovné miesta, napr. v oblasti čistej energie, renovácií a obehového hospodárstva.⁵¹ Podobne digitálna transformácia pravdepodobne vytvorí nové pracovné a podnikateľské príležitosti, napr. v oblasti pokročilých technológií, pričom spôsobí stratu iných pracovných miest, ktoré sú plne alebo čiastočne automatizované. Ďalšia digitalizácia zrýchlená pandémiou COVID-19 takisto ovplyvní podmienky a vzorce práce, ako aj prístup k sociálnej ochrane. Tieto procesy nemusia byť nevyhnuté súbežné a ich vplyv na jednotlivé spoločnosti, odvetvia a regióny bude nerovnomerný, z čoho vyplývajú možné hospodárske nerovnováhy a nerovnováhy na trhu práce. Zmenený obsah pracovných miest a prerozdelenie zamestnania si vyžadujú odlišný súbor zručností. Celkovo sú účinky dvojaké transformácie na trh práce potenciálne doplnkové s následkami, ktoré tieto účinky zosilňujú alebo rušia a ktoré si zaslúžia ďalší výskum.

Vzorce výroby a spotreby sa budú vyvíjať. Technológie, ako je cloud computing, internet vecí alebo analýza veľkých dát postupne umožnia čoraz viac nových obchodných modelov vrátane servitizácie – predaja služieb namiesto výrobkov. Napríklad výroba ako služba umožní menším spoločnostiam využívať efektívnejšie špičkové výrobné zariadenia. Vzorce spotreby, ktoré sú posilnené aj demografickými zmenami, budú mať veľký význam, keďže spotreba domácností je zdrojom až 72 % celosvetových emisií skleníkových plynov.⁵² Spotrebiteľské rozhodnutia, ako je používanie elektrického vozidla, inštalácia tepelného čerpadla alebo obnova domu, by mohli znížiť kumulatívne emisie CO₂ približne o 55 % na celosvetovej úrovni.⁵³ Rozhodnutia týkajúce sa správania, napr. zmena stravy, používanie verejnej dopravy alebo cyklistika, budú takisto kľúčové, a to pre životné prostredie, ako aj pre celkové zdravie obyvateľstva. Digitálne technológie takisto ovplyvnia vzorce spotreby.

⁴⁸ Či už z dôvodu nákladov, alebo v dôsledku neexistencie služieb.

⁴⁹ Zohľadňuje sa tu aj spotreba a investičné modely podľa pohlavia.

⁵⁰ <https://wir2022.wid.world/chapter-6/>.

⁵¹ Európska komisia (2021). *The Future of Jobs is Green* (Budúcnosť pracovných miest je zelená).

⁵² Program OSN pre životné prostredie (2020). *Správa o medzerách v oblasti emisií za rok 2020*.

⁵³ Medzinárodná agentúra pre energiu (2021). *Net-zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector* (Nulová bilancia do roku 2050 – plán pre globálny energetický sektor).

Vzhľadom na vzostup elektronického obchodu uľahčia spotrebu a budú formovať spotrebiteľské rozhodnutia, a to čoraz viac na základe digitálnych informácií. Okrem toho podniktia sociálne hospodárstvo, hospodárstvo spoločného využívania zdrojov a obehové hospodárstvo, ako aj prechod od vlastníctva majetku k jeho výrobe a obchodovaniu s ním, ako je energia z obnoviteľných zdrojov alebo použité predmety ako móda. Osobné monitorovanie úrovne vystavenia sa znečisteniu alebo prispievajú k environmentálnym údajom a prístup k nim prostredníctvom sietí mikrosnímačov a inteligentných zariadení posilnia postavenie ľudí pri rozhodovaní.

Na umožnenie prepojenia budú dôležité normy. Môžu podporovať tvorbu testovacích metód, systémov riadenia alebo riešení v oblasti interoperability nevyhnutných na dvojakú transformáciu. V mnohých prípadoch ide o požiadavku na prístup k trhu a na podporu vykonávania právnych predpisov EÚ a jej politických cieľov, ako je harmonizovaný prístup EÚ k udržateľným výrobkom. Pri zabezpečovaní efektívneho a spoľahlivého využívania exponenciálneho nárastu objemu údajov rôzneho pôvodu a súkromných údajov⁵⁴ budú zohrávať dôležitú úlohu dátové normy. Hoci pre plnenie našich cieľov politik je štandardizácia zásadná, veľa krajín mimo EÚ ju čoraz častejšie používa asertívne, aby pre svoje priemyselné odvetvia zabezpečili väčší prístup na trh a zavádzanie technológií. V tomto zmysle bude naďalej kľúčová úloha EÚ pri formulovaní svetových noriem a vplyv podnikov EÚ v orgánoch prijímajúcich regionálne normy.

Verejné a súkromné investície ostanú kľúčové pre obidve transformácie, ktoré budú podporovať aj kapitálové trhy naklonené prepojeniu. Dlhodobý rozpočet EÚ na roky 2021 – 2027 v spojení s nástrojom NextGenerationEU dosahuje celkovú úroveň 2,018 bilióna EUR. Aspoň 30 % sa vynaloží na boj proti zmene klímy, čo predstavuje najvyšší podiel v histórii z najväčšieho rozpočtu EÚ v histórii. Navyše sa v rokoch 2026 – 2027 použije 10 % ročných výdavkov v rámci dlhodobého rozpočtu na podporu biodiverzity. V rámci Mechanizmu na podporu obnovy a odolnosti bolo doteraz prijatých 25 plánov, v ktorých sa 40 % výdavkov vyčleňuje na zelené ciele a 26 % výdavkov na digitálne ciele, hoci s trochu obmedzeným zameraním na potenciálne využitie digitálnych riešení na dosahovanie klimatických cieľov. Dôležité budú aj špecifické mechanizmy financovania, napr. Inovačný fond⁵⁵ alebo Fond na spravodlivú transformáciu. Dodatočné potreby súkromných a verejných investícií v súvislosti s dvojakou transformáciou však do roku 2030 môžu dosiahnuť takmer 650 miliárd EUR ročne.⁵⁶ V súčasnej geopolitickej situácii budú tieto odhady pravdepodobne na spodnej hranici skutočných potrieb, a to najmä pokiaľ ide o zelenú transformáciu.⁵⁷ Potrebné sú dodatočné investície, pričom sa zohľadňujú riziká zvyšovania verejného dlhu, zmeny priorít verejných financií a neistý hospodársky výhľad. Napríklad možné zvýšenie výdavkov na obranu môže mať vplyv na verejné rozpočty vyčlenené na účely dvojakej transformácie. Tým sa zvyšuje význam uprednostňovania výdavkov, zvyšovania kvality a zloženia verejných financií a synergií medzi civilnou a vojenskou sférou, najmä v oblasti technológií a kozmických systémov.

⁵⁴ Na základe prognóz sa odhaduje, že objem svetových údajov sa zvýši o 530 % z 33 ZB (zettabajtov) v roku 2018 na 175 ZB v roku 2025 [COM(2020) 66 final].

⁵⁵ Jeden z najväčších programov financovania na svete na obchodnú demonštráciu inovatívnych nízkouhlíkových technológií. Program poskytne približne 38 miliárd EUR na podporu do roku 2030, v závislosti od ceny uhlíka.

⁵⁶ COM(2021) 662 final.

⁵⁷ COM(2022) 600 final.

A napokon, zabránenie značnému objemu uviaznutých aktív a mechanizmom zakonzervovania si vyžiada zvýšenú pozornosť venovanú nadčasovým investičným rozhodnutiam tak, aby napríklad budovy, energetická alebo priemyselná infraštruktúra nemuseli byť pred uplynutím ich životnosti vyradené z prevádzky, ale aby sa namiesto toho zmenil ich účel alebo aby prešli obnovou. Toto je dôležité aj preto, že existujúce technológie sa nezvýhodňujú oproti novým účastníkom.

V. Kľúčové oblasti, v ktorých treba konať

S obnoveným pocitom naliehavosti spojeným s rýchlym vývojom geopolitickej situácie sú potrebné vhodné politiky na posilnenie príležitostí a minimalizovanie potenciálnych rizík súvisiacich so vzájomnými vzťahmi medzi zelenou a digitálnou transformáciou do roku 2050.

1. V nestálom geopolitickom prostredí EÚ musí pokračovať v posilňovaní svojej odolnosti a otvorenej strategickej autonómie v kritických odvetviach spojených s transformáciou. V odvetví energetiky je potrebné zintenzívniť úsilie v oblasti ekologických zdrojov energie, nahradení našej závislosti od fosílnych palív a zároveň v prechodnom období diverzifikovať zdroje. Kľúčovým bude aj rozvoj riešení na vytváranie zásob a uskladňovacích kapacít pre súčasné a budúce nosiče energie, ako je čistý vodík. Zásada prvoradosti energetickej efektívnosti uplatňovaná v celej spoločnosti a vo všetkých odvetviach hospodárstva by značne znížila spotrebu energie. Otvorenosť a medzinárodná spolupráca budú kľúčové ako faktory podpory inovácií a technologického rozvoja, pričom sa zaistí dodržiavanie reciprocity a rovnakých podmienok. Našej technologickej konkurencieschopnosti pomôže priaznivé prostredie na rozvoj digitálnych priemyselných platforiem EÚ medzi podnikmi navzájom, ako aj medzi podnikmi a zákazníkmi, ktoré uľahčujú strategickú spoluprácu naprieč priemyselnými ekosystémami. Okrem toho podporí príchod inovátorov EÚ na nové trhy v kľúčových odvetviach. V kontexte aktuálnych a budúcich rizík (technologickéj) strategickej závislosti bude dôležitá práca Monitorovacieho strediska EÚ pre kritické technológie, ako aj pravidelné preskúmavanie. Vychádzajúc z prebiehajúcej modernizácie bude potrebné udržiavať v aktuálnom stave aj súbor nástrojov obchodnej a colnej politiky, politiky hospodárskej súťaže⁵⁸ a štátnej pomoci, aby bolo možné reagovať na výzvy vyplývajúce z dvojakej transformácie a na iné udalosti na trhoch vyplývajúce predovšetkým z geopolitickej situácie. Toto by EÚ ochránilo pred neudržateľnými výrobkami a procesmi z tretích krajín a zároveň by sa tým zmiernili následky nevyhnutných krátkodobých nákladov v Európe aj mimo nej. Podobne sa aj príspevok spoločnej poľnohospodárskej politiky k potravinovej bezpečnosti, ako aj ďalšie opatrenia na posilnenie odolnosti potravinových systémov posúdi strategickejšie s ohľadom na prepojenie a s ohľadom na otvorenú strategickú autonómiu Európy v nových geopolitických súvislostiach.

2. EÚ musí zintenzívniť svoje úsilie o stimuláciu dvojakej transformácie na celosvetovej úrovni. Mnohostrannosť založená na pravidlách a medzinárodná spolupráca založená na hodnotách by mali dostať prednosť. Globálna spolupráca, a to aj prostredníctvom iniciatívneho programu výskumu a inovácií, s podobne zmýšľajúcimi partnermi bude dôležitá na zrýchlenie vývoja prepojených technológií a na riešenie obáv spojených s digitalizáciou. Partnerské

⁵⁸ V súlade s oznámením Politika hospodárskej súťaže pripravená na nové výzvy [COM(2021) 713 final].

krajiny, a to najmä tie, ktoré by mohli byť viac negatívne ovplyvnené, by mali dostať zrozumiteľné informácie o nákladoch a prínosoch dvojakej transformácie. Mala by sa zintenzívniť zelená a digitálna diplomacia a informačná činnosť, pri ktorých sa využíva sila regulácie a štandardizácie a podporujú sa hodnoty EÚ. Skúsenosti EÚ s obchodovaním s emisiami stanovením ich stropov, oceňovaním znečistenia a vytváraním príjmov na zrýchlenie dekarbonizácie a na podporu najzraniteľnejších ľudí by mohli inšpirovať ostatné krajiny, aby použili podobné schémy. Treba sa usilovať o vzájomne prínosné strategické partnerstvá, najmä so susednými a africkými krajinami. To zahŕňa aj finančnú podporu na projekty súvisiace s dvojakou transformáciou na základe nedeformovaného obchodu a investícií, ktoré sú takisto v súlade s Globálnou bránou EÚ. To si vyžiada vytvorenie fyzickej zelenej a digitálnej infraštruktúry (bezpečné siete 5G a 6G, koridory čistej dopravy, alternatívne zdroje energie, prenosové vedenia pre čistú elektrinu) a vytvorenie priaznivého prostredia pre projekty. Zelené dlhopisy by mohli byť účinným nástrojom na financovanie projektov dvojakej infraštruktúry s cieľom zabezpečiť prínos pre všetkých.

3. EÚ musí strategicky riadiť svoje dodávky kritických komodít s cieľom dosiahnuť dvojakú transformáciu a zároveň posilňovať svoju obrannú spôsobilosť a zachovať konkurencieschopnosť svojho hospodárstva. Rozvoj domácich kapacít a diverzifikácia zdrojov dodávok v celom hodnotovom reťazci budú užitočné na významné zníženie existujúcich strategických závislostí a na odvrátenie rizika ich nahradenia novými závislosťami. Toto má mimoriadny význam pre oblasť kritických surovín, ktorá si vyžaduje dlhodobý a systémový prístup.⁵⁹ EÚ by mala posilniť svoju schopnosť monitorovať svetové trhy s komoditami s cieľom predvídať a zmierňovať narušenia dodávateľských reťazcov a v náležitých prípadoch sa vybaviť nástrojmi, ako je možnosť vytvárania zásob a možnosť spoločného obstarávania, aby bola pripravená na ďalšie narušenie dodávok. Zabezpečenie ich zdrojov si vyžiada vytvorenie strategických partnerstiev s krajinami bohatými na nerastné suroviny, najmä s podobne zmýšľajúcimi krajinami, ako aj rozvoj projektov ťažby a spracovateľských operácií na vlastnom území, a zároveň zabezpečenie vysokej úrovne ochrany životného prostredia. EÚ takisto musí podporiť a zrýchliť rozvoj najhodnotnejších strategických európskych projektov, a to aj prostredníctvom zjednodušenia a zrýchlenia postupov udeľovania povolení, v úplnom súlade s *acquis* v oblasti životného prostredia a s harmonizovanými normami týkajúcimi sa účasti verejnosti. To sa musí doplniť investíciami do inovácií a prechodu na obehové hospodárstvo, do rozvoja tzv. mestských baní a vytvorenia trhu pre druhotné suroviny zavedením cieľov pre zber, recyklačnú efektivitu a recyklovaný obsah: výrobky s dlhšou trvanlivosťou a vyššia úroveň kvalitnej recyklácie znížia závislosť od primárnych zdrojov po roku 2035. Je potrebné vyvinúť úsilie na podporu najprísnejších noriem udržateľnosti a inovácií, na minimalizáciu environmentálnej a sociálnej stopy hodnotového reťazca surovín, ako aj na mobilizáciu siete obchodných a investičných dohôd a finančnej kapacity Tímu Európa na prilákanie investícií do aktív celého hodnotového reťazca surovín v EÚ a tretích krajinách.

4. EÚ musí pri transformácii posilniť sociálnu a hospodársku súdržnosť. Pracovníci, podniky, odvetvia a regióny potrebujú pri prechode individualizovanú podporu a stimuly na adaptáciu. Kľúčový je sociálny dialóg, investície do vytvárania kvalitných pracovných miest a včasný rozvoj partnerstiev medzi verejnými službami zamestnanosti, odborními, priemyslom

⁵⁹ V oznámení o pláne RePowerEU sa zdôrazňuje, že EÚ musí aj prostredníctvom legislatívneho návrhu bezodkladne poskytnúť primeraný rámec na podporu úsilia členských štátov a priemyslu v tejto oblasti.

a vzdelávacími inštitúciami. To si takisto vyžaduje posilnenie sociálnej ochrany a sociálneho štátu vrátane mechanizmov na cielené predchádzanie negatívnym vplyvom na komunity a domácnosti s nízkymi a stredne vysokými príjmami alebo na riešenie takýchto negatívnych vplyvov a na boj proti chudobe, ako aj nástroje na záchranu zamestnanosti a politiky na pomoc pri transformácii trhu práce vyrovnať sa s otrasmi. Stratégie regionálneho rozvoja a investície do neho s podporou politiky súdržnosti by mali tvoriť základ dvojakej transformácie, pričom by mali znižovať hospodárske, sociálne a technologické rozdiely vrátane environmentálnej nespravodlivosti. Plynulá a bezpečná prepojenosť, a to aj vo vidieckych a vzdialených oblastiach, v spojení sa budovaním kapacít a rozvojom zručností budú kľúčové na zabezpečenie toho, aby z prepojenia mali prínos všetci občania a podniky.

5. Systém vzdelávania a odbornej prípravy sa musí prispôbiť novej sociálno-ekonomickej realite. To znamená, že vzdelávacie zručnosti sa musia prispôbiť rýchlo sa meniacej technologickej realite a trhu práce a zelenej zručnosti a informovanosť o klíme musia podporovať vytváranie ekonomickej hodnoty v rámci zelenej transformácie a zodpovedného občianstva. Zabezpečenie, aby dvojaká transformácia bola spravodlivá pre všetkých, bude závisieť od podstatného zvýšenia sociálnych výdavkov súvisiacich s prepájaním, napríklad do vzdelávania a celoživotného vzdelávania, v rámci spravodlivej transformácie. Zvýšiť sa musí mobilita pracovnej sily medzi odvetviami a cielená legálna migrácia. Zásadná bude aj podpora udržateľných životných štýlov zabraňujúcich zvýšeniu teploty o viac ako 1,5 stupňa, a to prostredníctvom aktívnej účasti občanov a podnikov, zabezpečenia cenovej dostupnosti a formovania politík a infraštruktúr, ktoré ich oživujú.

6. Dodatočné investície by sa mali nasmerovať do technológií a infraštruktúr podporujúcich prepájanie. Na posilnenie odolnosti EÚ a uľahčenie dvojakej transformácie sa slabé miesta musia riešiť prostredníctvom cielených reforiem a investícií na vnútroštátnej úrovni a na úrovni EÚ. Príslušné makroekonomické a odvetvové politiky sa musia úzko koordinovať. Vyžaduje sa ďalšia zmena v investíciách smerom k dlhodobosti a udržateľnému majetku. EÚ bude musieť využiť dodatočné súkromné a verejné dlhodobé investície do prepájania, najmä do výskumu a vývoja všetkých kritických technológií a odvetví, zavádzania a synergií medzi technológiami, ľudským kapitálom a infraštruktúrami. Na to je potrebný podporný rámec. Dokončenie bankovej únie a únie kapitálových trhov bude zásadné pre zvýšenie spoľahlivosti finančných trhov, zmiernenie možných budúcich rizík pre finančnú stabilitu a zabezpečenie hlbokých a likvidných finančných trhov. To zahŕňa podporu udržateľných finančných rámcov na zvýšenie súkromných investícií do udržateľných projektov. Taxonómia EÚ a hlavná zásada „nespôsobovať významnú škodu“ sú dôležitými krokmi týmto smerom. Dodatočné investície si budú vyžadovať finančné nástroje kombinujúce súkromné a verejné zdroje. Viacnárrodné projekty by mohli uľahčiť združovanie zdrojov EÚ, vnútroštátnych a súkromných zdrojov. Zelené verejné a súkromné obstarávanie by sa mali rozšíriť na udržateľné digitálne technológie. Zvážiť by sa mali subvencie na udržateľnú výrobu a spotrebu. Dôležité bude sociálne podnikanie a spoločensky prospešné investovanie súkromnými subjektmi. Fiškálne politiky a zdanenie sa musia prispôbiť dvojakej transformácii, usporiť dodatočné investície pre projekty na ich

podporu⁶⁰ a poskytovať výrobcom, používateľom a spotrebiteľom správne cenové signály a stimuly.

7. Riadenie transformácie si vyžaduje odolné a spoľahlivé rámce monitorovania. Štyri rozmery konkurencieschopnej udržateľnosti, t.j. spravodlivosť, environmentálna udržateľnosť, hospodárska stabilita a produktivita si vyžadujú navrhovanie ambicióznejšej a integrovanej politiky, pri ktorom sa venuje pozornosť synergiám a napätiam. Potrebný prechod k novému hospodárskemu modelu si vyžaduje integrovaný prístup k meraniu a monitorovaniu blahobytu inak ako pomocou HDP, s pozornosťou zameranou na súčasné a budúce generácie v EÚ a mimo nej. V záujme usmernenia politických rozhodnutí, ktoré plnia celý svoj udržateľný potenciál, a v záujme využitia udržateľného financovania je na meranie prínosu digitalizácie a jej celkovej stopy z hľadiska emisií skleníkových plynov a spotreby energie a zdrojov vrátane nerastov a prvkov vzácnych zemín potrebný nový a spoľahlivý rámec na úrovni EÚ.⁶¹ Presné, spoľahlivé informácie a oficiálne štatistiky môžu pomôcť občanom, podnikom a subjektom verejného sektora pri prijímaní informovaných rozhodnutí. V konečnom dôsledku môže monitorovanie údajov pomôcť EÚ posúdiť, či sú potrebné dodatočné opatrenia.

8. Nadčasový a pružný regulačný rámec EÚ, ktorého ťažiskom bude jednotný trh, pomôže vytvoriť udržateľné obchodné modely a vzorce spotreby. Jednotný trh a jeho rôzne rozmery, napr. týkajúce sa údajov alebo energie, sa musia priebežne rozvíjať, aby mohli sprevádzať dvojakú transformáciu. Lepší regulačný rámec so stimulmi na inováciu je potrebný na podporu obehovosti, vytvorenie podporujúcich trhov, posilnenie priemyselných ekosystémov a zabezpečenie rozmanitosti účastníkov trhu. Správne prekážky by sa mali systematicky odstraňovať s cieľom uľahčiť projekty a infraštruktúru súvisiace s prepájaním. Rastúci význam úlohy nehmotných aktív si vyžiada rámec pre duševné vlastníctvo vhodný na daný účel. Pri tvorbe politik EÚ by sa malo lepšie využiť uplatnenie digitálnych riešení, ako sú digitálne dvojčatá, umelá inteligencia na tvorbu prognóz alebo modelovanie v rámci posúdení vplyvu. Prepájanie by sa pri hodnoteniach existujúcich právnych predpisov mohlo lepšie analyzovať skúmaním spoločných účinkov.⁶² Spotrebiteľia by mali byť chránení proti klamlivým praktikám, ako je environmentálne klamlivá reklama alebo plánované zastarávanie. O prínosoch a výzvach vyplývajúcich z transformácie sa musí viesť diskusia s verejnosťou. Účasť na rozhodovaní by sa mohla posilniť pomocou digitálnych technológií alebo živých laboratórií. Podrobnejšie by sa malo preskúmať používanie umelej inteligencie na podporu aktívnej účasti občanov na tvorbe politik ako v prípade digitálnej platformy vytvorenej pre Konferenciu o budúcnosti Európy.

9. Stanovenie noriem bude kľúčové pre prepájanie a zabezpečenie výhody EÚ z prvenstva pre konkurencieschopnú udržateľnosť. Dizajn výrobkov založený na zásade „znižovať spotrebu, opravovať, opätovne používať a recyklovať“ by sa mal stať štandardom. Súčasná opatrenia na zabezpečenie udržateľnosti fyzického tovaru v EÚ sa musia zosúladiť s normami pre všetky odvetvia, aby sa zvrátil trend nadmernej spotreby a plánovaného

⁶⁰ Nedávny návrh na zavedenie pravidiel týkajúcich sa úľavy na zníženie zvýhodňovania dlhu voči vlastnému imaniu a obmedzenia odpočítateľnosti úrokov na účely dane z príjmov právnických osôb [COM(2022) 216] bude mať významnú úlohu pri podpore dvojakej transformácie.

⁶¹ Určité úsilie v tomto smere sa vyvíja v rámci Európskej zelenej digitálnej koalície.

⁶² Odporúčanie návrhu stanoviska platformy Fit for Future o spôsobe uprednostnenia prepojenosti medzi digitálnou a zelenou transformáciou vrátane zjednodušenia.

zastarávania. V nedávnych návrhoch Komisie⁶³, ktorými sa od obchodníkov vyžaduje, aby spotrebiteľom poskytovali informácie o životnosti a opraviteľnosti výrobkov, by mohli predstavovať pevný základ pre toto zosúladenie. EÚ musí vypracovať strategickejší prístup k úsiliu medzinárodnej normalizácie v príslušných globálnych formátoch.⁶⁴ S cieľom zabezpečiť ich vykonávanie sa medzinárodné normy musia zosúladiť so sledovaním a výsledovateľnosťou. Napríklad stanovenie celosvetovej normy pre batérie by mohlo vyžadovať digitálny pas na sledovanie etickej a environmentálnej stopy ich komponentov. Používaním noriem v záujme zabezpečenia, aby boli technológie a infraštruktúry prepájania interoperabilné, sa umožní aj začlenenie partnerov EÚ do procesu vykonávania.

10. Na využitie potenciálu technológií prepojenia bude potrebný silnejší rámec kybernetickej bezpečnosti a spoločného využívania údajov. Lepšia interoperabilita medzi jednotlivými vlastníckmi, tvorcami a používateľmi údajov v EÚ vrátane vnútroštátnych informačných systémov a informačných systémov na nižšej ako celoštátnej úrovni, uľahčí spoločné využívanie údajov rôznym aktérom: subjektom verejného sektora, podnikom, občianskej spoločnosti a výskumným pracovníkom. Posilnený a bezpečnejší rámec spoločného využívania údajov, v ktorom sa objasňuje nejasnosť v prípade výrazov „zodpovednosť“ a „vlastníctvo“ pri prenose údajov, ochráni ľudí a podniky. Okrem toho pomôže vybudovať dôveru a prijatie technológií prepojenia. Dôležité budú spoločné prístupy k referenčným rámcom kybernetickej bezpečnosti pre výrobky a služby vrátane komplexného súboru pravidiel, technických požiadaviek, noriem a postupov. Okrem toho odolnosť kritických subjektov a infraštruktúr treba posilniť pomocou rámca EÚ pre všetky riziká s cieľom pomôcť členským štátom zabezpečiť, aby kritické subjekty mohli zabrániť narušeniam, odolať im a zotaviť sa z nich. Kľúčová bude aj cenová dostupnosť technológií kybernetickej bezpečnosti.

⁶³ COM(2022) 143 final.

⁶⁴ V súlade so stratégiou EÚ v oblasti normalizácie [COM(2022) 31 final].



PREPÁJANIE ZELENEJ A DIGITÁLNEJ TRANSFORMÁCIE

 <p>Posilnenie odolnosti a otvorenej strategickej autonómie v odvetviach kritických pre dvojakú transformáciu v čoraz nestabilnejšom geopolitickom prostredí.</p>	 <p>Zintenzívnenie zelenej a digitálnej diplomacie využívaním regulačného a normalizačného vplyvu a podpora hodnôt EU a rozvoja partnerstiev.</p>
 <p>Strategické riadenie kritických dodávok na zvýšenie diverzifikácie a minimalizáciu rizík novej závislosti, ako aj zintenzívnenie opatrení s cieľom zabezpečiť dostupnosť kritických surovín.</p>	 <p>Zabezpečenie súdržnosti posilnením sociálnej ochrany a sociálneho štátu, a to aj prostredníctvom kompenzačných mechanizmov.</p>
 <p>Podpora prechodu k novým kvalitným pracovným miestam prispôbením systémov vzdelávania a odbornej prípravy.</p>	 <p>Mobilizácia dodatočných strategických investícií, najmä v oblasti výskumu a inovácií a nových technológií, s cieľom zrýchliť dvojakú transformáciu.</p>
 <p>Rozvoj rámcov monitorovania na meranie blahobytu nad rámec HDP a posúdenie prínosu a celkovej stopy digitalizácie.</p>	 <p>Poskytnutie nadčasového a podporného regulačného rámca, a to aj s väčším využitím umelej inteligencie na tvorbu politik a aktívnej účasti občanov.</p>
 <p>Stanovenie noriem pre zelenú digitalizáciu a zabezpečenie výhody EU z prvenstva v oblasti konkurencieschopnej udržateľnosti.</p>	 <p>Podpora silnej politiky kybernetickej bezpečnosti a dátovej politiky, aby údaje, ktoré tvoria základ prepájania, boli chránené a bolo možné ich spoločné využívanie.</p>

VI. Závěry

Lepšie porozumenie vzájomným vzťahom medzi zelenou a digitálnou transformáciou je kľúčové pre úspešné prepojenie uprostred rôznych budúcich megatrendov a nepredvídaných udalostí. Oblasť opatrení uvedená v tomto oznámení (pozri predchádzajúcej časti) predstavujú reakciu na potrebu maximalizovať synergie a riešiť napätie medzi dvojakou transformáciou. To si vyžaduje dynamický prístup k očakávaniu zmien a prispôbeniu politických reakcií a zároveň je nutné pevne udržiavať smer k dosiahnutiu dlhodobých cieľov. Takto bude do roku 2050 úspešné prepojenie podporovať nové, regeneračné a klimaticky neutrálne hospodárstvo, v rámci ktorého sa znížia úrovne znečistenia, obnoví sa biodiverzita a prírodný kapitál, a ktoré bude možné uskutočniť pomocou udržateľných digitálnych a iných technológií. Prispeje k postaveniu EÚ ako zástancu konkurencieschopnej udržateľnosti a posilní jej odolnosť a otvorenú strategickú autonómiu. Toto bude sprevádzať spravodlivá transformácia, ktorá prospieva všetkým ľuďom, komunitám a územiám v Európe a za jej hranicami.

Ďalšia výročná správa o strategickom výhľade bude zameraná na nadchádzajúce kľúčové výzvy a príležitosti, ktorým bude Európa čeliť v nasledujúcich desaťročiach, pričom poskytne strategický prehľad relevantný pre posilnenie globálnej úlohy EÚ.