



Article

# PREČO JE POTREBNÉ HĽADAŤ NOVÉ PRÍSTUPY K RIEŠENIU TECHNOLOGICKÝCH A ENVIRONMENTÁLNYCH VÝZIEV?

Daneš BRZICA <sup>1</sup>

## WHY IS IT NECESSARY TO LOOK FOR NEW APPROACHES TO ADDRESS TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES?

<sup>1</sup> Institute of Economic Research, Slovak Academy of Sciences, Šancová 56, 81105 Bratislava, Slovenská republika✉ Email: [danes.brzica@savba.sk](mailto:danes.brzica@savba.sk)

ORCID iD: 0000-0001-8630-3747

<https://orcid.org/0000-0001-8630-3747>

**i** Competing interests : The author declare no competing interests.

**i** Publisher's Note: Slovak Society for Environment stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Copyright: © 2023 by the authors.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use.

**✓** Review text in the conference proceeding: Contributions published in proceedings were reviewed by members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.

**i** Slovak Society for the Environment ( Slovenská spoločnosť pre životné prostredie ) Bratislava, Slovak Republic

### ABSTRAKT

Zložitosť, dynamika a nestabilita sociálno-ekonomických systémov si vyžaduje zmenu prístupu z hľadiska regulácie, modifikácie a transformácie. V tomto príspevku sme sa zamerali na to, ako možno niektoré odporúčania Elinor Ostrom použiť a upraviť v kontexte nových technologických a environmentálnych výziev. Považujeme za dôležité, aby sme mohli rozšíriť princípy E. Ostrom, koncipované pre fyzický priestor a aktérov v ňom pôsobiacich, na ďalšie segmenty súčasného sociálno-ekonomického systému – teda digitálny a kyberneticko-fyzikálny segment. Práve širšia uplatniteľnosť princípov môže priniesť širšiu škálu účinkov v období, keď sa opäť široko diskutuje o otázkach regulácie a samoregulácie. Samozrejme, na nájdenie efektívnych riešení sa dajú nájsť rôzne inovatívne konfigurácie. Prepojenie dvoch relatívne nezávislých konceptov môže byť inšpiráciou pre zmenu.

**Kľúčové slová:** Komplexné systémy, odolnosť, udržateľnosť, transformácia, Elinor Ostrom

### ABSTRACT

The complexity, dynamics and instability of socio-economic systems requires a change in approach in terms of regulation, modification and transformation. In this paper, we focused on how some of Elinor



*Ostrom's recommendations can be used and modified in the context of new technological and environmental challenges. We consider it important to be able to extend E. Ostrom's principles, conceived for physical space and actors operating in it, to other segments of the current socio-economic system – i.e. digital and cyber-physical segments. It is the wider applicability of the principles that can bring a wider range of effects in a period when the issues of regulation and self-regulation are again widely discussed. Of course, various innovative configurations can be found to find effective solutions. The interconnection of two relatively independent concepts can be an inspiration for change.*

**Key words:** Complex systems, resilience, sustainability, transformation, Elinor Ostrom

**JEL Classification:** F63, P11, P18, Q01, Q55, R38

## ÚVOD

V súčasnosti vidíme rastúci záujem o riešenie výziev spojených so zmenou klímy na celom svete. Jednotlivé krajiny a medzinárodné organizácie hľadajú rôzne spôsoby, ako aplikovať opatrenia, ktoré by znížili environmentálnu záťaž a viedli k postupnému zlepšovaniu environmentálnych parametrov. Okrem technických a technologických riešení environmentálnych výziev, ktoré sú už dobre rozvinuté, však dôležitú úlohu zohrávajú inštitucionálne a administratívne inovácie a komplexnejšie riešenia. Nové výzvy a rozmanitosť možností uplatňovania rôznych nástrojov a opatrení sťažujú dohodu. Dôležitú úlohu preto možno priradiť efektívnemu fungovaniu procesov súvisiacich s inštitucionálnym prostredím.

V našom texte je dôležitá práca E. Ostrom [1], ako aj náš koncept paralelného fázovania [2, 3]. Náš koncept pracuje s tromi vzájomne prepojenými priestormi (fyzický, kyberneticko-fyzický a digitálny). V súčasnosti sa problematike riadenia a správy zložitých a to aj tých, ktoré priamo alebo nepriamo súvisia s environmentálnymi výzvami, venuje rad publikácií teoretického aj empirického charakteru. Dynamický sociálno-ekonomický systém predstavuje výzvu pre správu vecí verejných a inštitucionálne usporiadanie procesov (k problematike viacúrovňového riadenia pozri napríklad [4]). Medzi dôležité štúdie patria najmä tie práce, ktoré analyzujú situáciu v najzložitejších podmienkach – teda tam, kde je extrémna koncentrácia priemyselnej aktivity. To zahŕňa najmä prácu zameranú rôznymi smermi na zložitosť a dynamiku súčasných systémov a ich jednotlivých subsystémov [5], [6], [7], [8], [9], [10] a [11].

Pre politikov je riadenie krajiny v súčasných podmienkach náročné kvôli nepredvídateľnému správaniu dnešných zložitých sociálno-ekonomických systémov s mnohými rôznorodými aktérmi. Títo aktéri medzi sebou nadväzujú množstvo obchodných a netransakčných interakcií. Je to zložitosť a dynamika sociálno-ekonomického systému – na rozdiel od statických systémov – ktoré vytvárajú dobré podmienky pre vynaliezavosť a inováciu aktérov. Preto aj vysoko štruktúrované spoločnosti majú vyšší inovačný potenciál v porovnaní s tradične riadenými spoločnosťami.

Moderné vyspelé sociálno-ekonomické systémy nemôžu byť pre svoju zložitosť, dynamiku a nestabilitu regulované (spravované a regulované) tradičnými nástrojmi, inštitúciami a politikami. Tie boli už dávno koncipované pre oveľa stabilnejšie a homogénnejšie systémy vyznačujúce sa nízkou dynamikou, nízkou technologickou úrovňou a zložitou. Niektoré prvky však možno prispôbiť a rozvinúť tak, aby reagovali na súčasné výzvy.

## 1. DÔVODY NOVÝCH PRÍSTUPOV K HOSPODÁRSKEJ POLITIKE

### 1. Štrukturálne charakteristiky výrobkov a procesov

Ako je uvedené v úvode, súčasné parametre sociálno-ekonomického prostredia sa výrazne menia. Štrukturálne charakteristiky výrobkov a procesov sa v priebehu času dynamicky menia a znamenajú



potrebu rýchleho prispôsobenia sa zmenám zo strany širokej škály hospodárskych a nehospodárskych subjektov. Tieto zmeny v štrukturálnych charakteristikách tiež znamenajú, že doteraz používané nástroje na reguláciu životného prostredia smerom k vyššej kvalite životného prostredia (lepšie parametre) a vyššej odolnosti životného prostredia zlyhávajú alebo sa stávajú menej účinnými.

Je pomerne ťažké presne identifikovať rozsah a dynamiku zmien štrukturálnych charakteristík výrobkov a procesov. Z hľadiska uplatňovania proaktívnej adaptácie na zmenu je však možné pri navrhovaní inštitucionálnych a organizačných zmien pracovať s približnými odhadmi týchto zmien tak, aby sa aktéri (štátni aj súkromní) dokázali včas a s relatívne nižšími nákladmi na potrebné opatrenia prispôbiť. Neskoršie alebo nedostatočne veľké opatrenia sú neúčinné, a preto nákladné. Toto nie je žiaduci stav.

So zvyšujúcim sa súborom prvkov a ich väzbami dochádza k vyššej intenzite spotreby energie. V súčasnosti je dobrým príkladom obrovská spotreba energie na zabezpečenie prevádzky webových stránok a pripojení, operácií s kryptomenami, ako aj operácií súvisiacich s prevádzkou umelej inteligencie a spracovaním veľkých dát.

Pre diskusiu o zmene prístupu k modifikácii politik a regulácií globálneho sociálno-ekonomického systému vo vzťahu k životnému prostrediu je vhodné charakterizovať niekoľko oblastí. Po prvé, definovať existujúce technologické a environmentálne výzvy a ich rozsah a intenzitu a po druhé, charakterizovať vzájomnú závislosť (rozsah a intenzitu vzájomnej závislosti) medzi skúmanou výzvou a inými súvisiacimi výzvami. Tento postup môže slúžiť nielen na základnú špecifikáciu výzvy – jej rozsah, obsah a intenzitu – ale aj na hľadanie spôsobov, ako sa na tieto výzvy pripraviť a ako ich zvládnuť. Ak sú odhady zamerané aj na pravdepodobnosť výskytu výzvy, potom je vhodné pri formovaní a štruktúrovaní systému zohľadniť možnosť nepravdepodobných alebo neočakávaných udalostí, pre ktoré sa používa pojem "čierna labuť".

Vznikajúce výzvy je potrebné analyzovať s ohľadom na štrukturálne zmeny v subsystemoch hospodárskeho systému. Väzby medzi jednotlivými skupinami, ktoré predstavujú dôležité segmenty ekonomického systému a odrážajú sa v jeho jednotlivých subsystemoch v rôznej intenzite, rozsahu a časových obdobiach. Inštitúcie majú značný význam nielen pre hospodársky rozvoj, ale aj pre dynamickú rovnováhu sociálno-ekonomických systémov. Aby bolo možné efektívne a rýchlo čeliť výzvam environmentálnej udržateľnosti, musia jednotlivé systémy fungovať flexibilne a dynamicky.

## 1.1 Nové výzvy si vyžadujú nové prístupy k hospodárskej politike

Dlhodobo sa diskutuje o tom, či je potrebné riešiť nové a veľmi zložité výzvy štandardnými (často pomerne jednoduchými) prístupmi, alebo či je nevyhnutné reagovať na komplexné výzvy komplexnými prístupmi k riešeniu. V mnohých krajinách sa verejný priestor neustále posilňuje a volené inštitúcie a kontrolné orgány oslabili možnosti vyrovnáť sa s nežiaducimi byrokratickými zásahmi a väčšou škálou alternatívnych priestorov (digitálnych a kyberneticko-digitálnych), v ktorých sa hospodárske aktivity uskutočňujú.

Zdá sa, že zmeny v prístupe, ktoré sa odrážajú napríklad v prechode na viacúrovňový typ riadenia, už znamenajú uznanie potreby nájsť nové spôsoby riadenia a správy, ktoré nie sú nevyhnutne triviálne.

Schopnosť vnútroštátnych a medzinárodných organizácií riešiť environmentálne výzvy možno posilniť stanovením a používaním osobitných noriem zameraných na konkrétne segmenty, odvetvia alebo odvetvia. Elinor Ostrom [1] poskytuje niekoľko odporúčaní vhodných pre správu verejných statkov:

- Vymedzenie hraníc aktérov.
- Zosúladiť riadenie verejných statkov s miestnymi podmienkami a potrebami.
- Subjekty, na ktoré sa pravidlá vzťahujú, by mali mať možnosť ich zmeniť.
- Práva aktérov na tvorbu pravidiel by mali uznávať externé orgány.
- Mal by sa vytvoriť systém monitorovania správania členov komunity.
- Za porušenia by sa mali uplatňovať odstupňované sankcie.



- Riešenie sporov by malo byť dostupné a lacné.
- Zodpovednosť za správu verejných statkov by sa mala budovať na všetkých úrovniach systému.

Dosiahnutie optimálnych podmienok riadenia si vyžaduje použitie vhodnej kombinácie pozitívnych a negatívnych stimulov. Mali by byť nastavené tak, aby motivovali čo najväčšiu skupinu aktérov k žiaducej správe a naopak odrádzali členov komunity od nevhodného správania. Čiastočne možno tvrdiť, že nové prístupy môžu byť založené aj na predchádzajúcich odporúčaniach, ako sú tie, ktoré sú tu uvedené. Kontextovo špecifické úpravy týchto odporúčaní však môžu viesť k inovatívnym prístupom a zmenám v činnosti jednotlivých aktérov (národných a nadnárodných organizácií, spoločností, miestnych samospráv). V ďalšej kapitole si predstavíme, ako možno odporúčania E. Ostrom aplikovať na náš koncept paralelného fázovania - aké sú súčasné limity aplikácie a aké môžu byť dôsledky tohto procesu.

## 2. TRANSFORMÁCIA PRÍSTUPOV K RIEŠENIU VÝZIEV

Naznačená potreba zmeny prístupov k riešeniu súčasných výziev je nevyhnutná. Súčasnú úpravu tradičných prístupov nie sú dostatočne schopné predvídať riziká a príležitosti budúceho vývoja. Spolu s povahou súčasných výziev, ktoré nemajú jednoduché riešenia, znamená pokračovanie doterajšej praxe cestu do slepej uličky. Ako sme už spomenuli v iných textoch, v záujme vytvorenia funkčnejších štruktúr na podporu činnosti aktérov a zvýšenia odolnosti hospodárskeho systému je žiaduce presunúť ťažisko zodpovednosti najmä na regionálnych aktérov. Nie je to jednoznačne zdieľaná myšlienka, ak si uvedomíme, že prezident R. Reagan sa pokúsil preniesť kompetencie pre mnohé oblasti do jednotlivých štátov v USA. Mať v krajine desiatky rôznych predpisov týkajúcich sa kvality potravín alebo životného prostredia však nie je optimálne. Zásada subsidiarity – podľa ktorej by sa rozhodnutia mali prijímať čo najbližšie k subjektom, ktorých sa rozhodnutia týkajú – však bola významnou koncepciou zosúladzovania rôznych záujmových skupín v Európskej únii. Podobne aj koncept viacúrovňového riadenia.

Teraz budeme analyzovať jednotlivé body, ktoré spomenula E. Ostrom (číselné označenie zodpovedá vyššie uvedeným bodom) a poukážeme na možnosti (ťažkosti a príležitosti v týchto odporúčaní), ktoré vznikajú, ak tieto odporúčania rozšírime v kontexte konceptu paralelného fázovania do digitálneho a kyberneticko-fyzického priestoru.

- Definíciu aktérov je oveľa ťažšie definovať. Napríklad v prípade digitálnych mien majú niektoré krajiny problémy s otázkou vhodného systému určovania a výberu daní. Zatiaľ čo digitálne meny sú stále prevažne súkromným tovarom, niektoré krajiny ich uznávajú ako štandardný platobný prostriedok (napr. Japonsko).
- Globálny charakter tokov v digitálnom priestore znamená aj tlak niektorých krajín s množstvom finančných a technologických inovácií, aby uskutočňovali rôzne transakcie podľa vlastného práva alebo podľa odporúčaného zahraničného práva. To môže v niektorých prípadoch predstavovať výzvu pre efektívne riadenie projektov so zmiešaným verejno-súkromným vlastníctvom.
- Tento bod úzko súvisí s predchádzajúcim bodom. Možnosť úpravy pravidiel bude pre niektorých aktérov zložitá vzhľadom na súčasnú prax využívania zahraničných právnych systémov.
- Prepojenie troch priestorov z konceptu paralelného fázovania znamená vyššiu mieru zložitosti vzťahov, najmä v situáciách, keď sa produkt (proces alebo produkt) podľa definície nachádza na hraniciach medzi týmito priestormi alebo ich špecifickým spôsobom spája. Ako príklad môžeme uviesť proces identifikácie tváří (digitálny priestor) vo verejnom priestore miest (fyzický priestor). Orgány musia presne vymedziť činnosti v oboch priestoroch, aby bolo možné zaviesť účinnú reguláciu a vhodné právne predpisy na riešenie sporov. V tejto



súvislosti môžu existovať rôzne myšlienky a návrhy, ktorým smerom by sa malo nariadenie uberať.

- V podmienkach digitálneho priestoru samoregulácia funguje vo veľkej miere. Konkrétnym príkladom je algoritmus na generovanie Bitcoinov a decentralizáciu systému v snahe zabrániť niektorým negatívnym javom súvisiacim s transakciami a ukladaním tejto meny a transakčnými nákladmi s ňou spojenými. Existuje však značný priestor na narušenie systému.
- Pri uplatňovaní tohto odporúčania na digitálny a kyberneticko-digitálny priestor možno očakávať značné výzvy pri riešení dôkazov o porušeníach.
- Tento bod bude úzko súvisieť s pokrokom v oblasti digitalizácie a možnosťou presného a včasného sledovania činností. Môže to byť digitálny priestor, ktorý by mohol mať dobrý potenciál na rýchlejšie – a tým aj lacnejšie - riešenie sporov, okrem iného tiež v potenciálne ľahšom získavaní dôkazov o porušení pravidiel.
- Hoci verejné statky sú stále takmer výlučne v oblasti fyzického priestoru, toto odporúčanie bude tiež dôležitejšie so zintenzívňujúcou sa digitalizáciou. Bude to však znamenať nielen na všetkých úrovniach fyzikálneho systému, ale skôr na všetkých úrovniach všetkých troch systémov z konceptu paralelného fázovania.

Považujeme za veľmi dôležité prepojiť odporúčania, ktoré sa predtým uplatňovali len na fyzický priestor (a dôležité pre oblasť životného prostredia) s ďalšími dvoma oblasťami – digitálnym a kyberneticko-fyzickým priestorom – s prihliadnutím na značnú intenzitu a dynamiku technologického rozvoja (najmä aplikácia umelej inteligencie v mnohých oblastiach sociálno-ekonomického systému).

## ZÁVER

Uvedená zložitost', dynamika a nestabilita sociálno-ekonomických systémov si vyžaduje zmenu prístupu z hľadiska regulácie, modifikácie a transformácie. V tomto príspevku sme sa zamerali na to, ako možno niektoré odporúčania Elinor Ostrom použiť a upraviť v kontexte nových technologických a environmentálnych výziev. Považujeme za dôležité vedieť rozšíriť princípy E. Ostrom, koncipované pre fyzický priestor a aktérov v ňom pôsobiach, na ďalšie segmenty súčasného sociálno-ekonomického systému – teda digitálne a kyberneticko-fyzikálne segmenty. Práve širšia uplatniteľnosť princípov môže priniesť širšiu škálu účinkov v období, keď sa opäť široko diskutuje o otázkach regulácie a samoregulácie.

Samozrejme, na nájdenie efektívnych riešení sa dajú využiť rôzne inovatívne konfigurácie. Prepojenie dvoch relatívne nezávislých konceptov však môže byť tiež inšpiráciou pre zmenu.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] OSTROM, E., 2010: BeyondMarkets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems, *American Economic Review* 100, No. 3, June 2010: s. 641-672.
- [2] BRZICA, D., 2017: 5H aktéri, paralelné fázovanie a nové vnímanie ekonomického priestoru. In: *Hospodárska a menová politika v kontexte súčasného vývoja európskych integračných procesov: zborník príspevkov z 11. ročníka medzin. ved. konferencie, Banská Bystrica, 7. 11. 2017.* - Banská Bystrica: Belianum, Ekonomická fakulta Univerzity Mateja Bela, 2017, [7] s. ISBN 978-80-557-1355-7.  
>[https://www.ef.umb.sk/konferencie/kfu\\_2017/prispevky%20a%20prezentacie/prispevky/Brzica.pdf](https://www.ef.umb.sk/konferencie/kfu_2017/prispevky%20a%20prezentacie/prispevky/Brzica.pdf) <
- [3] BRZICA, D., 2024: Subduing Global Ecological Threats in Cities: Governance, Business, and Wicked Problems. In *Management and Resilience of African Organizations in Times of Crisis: Current Business Issues in African Countries (CBIAC) Conference, Agadir, Morocco, April*





- 27-28, 2023: Conference proceedings. - Cham: SpringerCham, 2024, s. 54-74. ISBN 978-3-031-56007-1. > [https://doi.org/10.1007/978-3-031-56007-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-56007-1_4) <
- [4] BRZICA, D., WASZKIEWICZ, J., BELOF, M., 2014: Multi-level governance: A model not only for today, but also for tomorrow? In: M. Karabon et al. (Eds.), Laboratories of multi-level governance: Analysis of possibilities of implementing multi-level governance instruments in four chosen urban functional areas in The Czech Republic, Hungary, Poland, and Slovakia (pp. 9–16). The Society of Polish Town Planners, Green Press.  
[https://issuu.com/institut\\_rozwoju\\_terytorialnego/docs/publikacja\\_pokonferencyjna\\_sl](https://issuu.com/institut_rozwoju_terytorialnego/docs/publikacja_pokonferencyjna_sl)
- [5] MURPHY, C., 1994: International Organization and Industrial Change: Global Governance since 1850. Cambridge, Polity Press.
- [6] HIDALGO, C., 2015: Why Information Grows: The Evolution of Order, from Atoms to Economies, Basic Books, 2015.
- [7] LLOYD'S, 2019: Hidden Vulnerabilities in Supply Chain Risk: A Quantitative Risk Modelling Framework, Emerging Risk Report, 2019. <https://www.lloyds.com/hiddenvulnerabilities> .
- [8] SHAFIK, M., 2018: A leading economist has a plan to heal our fractured societies, World Economic Forum, WEF Agenda Blog, January 2, <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/economist-plan-to-heal-fractured-societies> .
- [9] KICKERT, W. J. M., KLIJN, E.-H., KOPPENJAN, J. F. M., 1997: Managing Complex Networks: Strategies for the Public Sector. London, SAGE.
- [10] BHATTACHARYA, A., BÜRKNER, H., CHIN, V., AUGUSTINRAJ, R., 2018: Why Countries Need New Job Creation Strategies, BCG, 2018.
- [11] CALLIGARIS, S., CRISCUOLO, C., MARCOLIN, L., 2018: Mark-ups in the digital era (OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2018/10), OECD, 2018, <http://dx.doi.org/10.1787/4efe2d25-en> .