

## Úvahy o všeobecnej teórii systémov Reflections on the General System Theory

Tatjana Šimanovská

**Abstrakt:** V článku sme sa zamerali na niektoré otázky všeobecnej teórie systémov a jej metodologických súvislostí. Analýza systémovosti je dôležitou úlohou súčasnej filozofie a špeciálnych vied, lebo prechod modernej vedy a techniky, resp. technológie k analýze objektov ako systémov znamená zásadnú premenu vedeckého poznania a nášho chápania sveta. Napriek svojej problematike je všeobecná teória systémov exaktná a užitočná. Pomáha pri objavovaní a formulovaní nových problémov a pri objasňovaní základných ideí vo všetkých oblastiach bádania. Môžeme ju chápať ako metateóriu rozličných špecializovaných systémových teórií a koncepcií.

**Abstract:** In the article, we focus on some issues of the general system theory and its methodological contexts. System analysis is an important task of contemporary philosophy and the special sciences, for the transition of modern science and technology to objects analysis as systems, represents a fundamental transformation of scientific knowledge and our understanding of the world. In spite of problems, the general system theory is exact and useful. It helps in discovering and formulating new problems and to clarify the fundamental ideas in all areas of research. Can be seen as a metatheory of various specialized system theories and concepts.

**Kľúčové slová:** všeobecná teória systémov, systémový prístup, systém, veda, technológia, metodológia.

**Keywords:** general system theory, system approach, system, science, technology, methodology.

**JEL classification:** P00, Z00, B40, B49

### 1. Úvod

V našom článku sa zameriame na niektoré otázky všeobecnej teórie systémov a jej metodologických súvislostí, pretože charakteristickou zvláštnosťou rozvoja vedy a technológie od druhej polovice 20. storočia je všeobecné rozšírenie ideí systémových výskumov, systémového prístupu a všeobecnej teórie systémov. Všeobecná teória systémov je v podstate rodinou teórií, z ktorých väčšina bola vytvorená pre praktické ciele. Najmä robotika a štatistická teória informácií slúžili ako nástroj projektovania artefaktov, napr. počítačov alebo komunikačných sietí. V súčasnosti dosahujú veľké úspechy pokusy vytvoriť technologický variant teórie systémov, ktorý má určovať metódy projektovania zložitých systémov riadenia.

### 2. Všeobecná teória systémov a jej metodologické súvislosti

Hoci systémové myslenie môžeme sledovať už od staroveku, tak ako všetko naše poznanie má tam svoje korene, stalo sa charakteristickým javom a predmetom bádania vo vývoji filozofického a vedeckého poznania od polovice 20. storočia. V tomto čase vzniká a vyvíja sa systémový prístup, všeobecná teória systémov a analogické formy vnútrovednej reflexie. Prehlbujúca sa diferenciacia a integrácia vedeckých poznatkov, široké zavádzanie formálnych, matematických metód do vedy, používanie modelovania v rôznych oblastiach vedy a vzrastajúca zložitost' celého vedeckovýskumného procesu sú faktory, ktoré vedú k nevyhnutnosti vytvoriť popri všeobecnej filozofickej metodológii vedeckého poznania aj

podrobne prepracované konkrétne vedecké metodologické predstavy, týkajúce sa jednotlivých úloh a otázok súčasných vedeckých a technických poznatkov. Túto úlohu v súvislosti s výskumom systémovosti, celostnosti a organizovanosti majú plniť všeobecná teória systémov a systémový prístup.

Systémový prístup, všeobecná teória systémov a rozličné špecializované teórie systémov - biologické, psychologické, lingvistické, technické atď. sú základnými formami teoretického vysvetlenia systémových metód výskumu v rámci súčasnej vedy. Systémové metódy výskumu, ktoré sa vzťahujú aj na objektívny svet a odrážajúce ho poznatky, aj na praktickú činnosť ľudí, môžu pri dôkladnom pochopení a odhalení ich podstaty významne obohatiť možnosti ľudského poznania.

Systémový prístup kladie hlavný dôraz na analýzu celostných integratívnych vlastností objektu, na odhalenie jeho rozličných vzťahov a štruktúry. Systémový prístup tiež vyžaduje vytvoriť prostriedky ako v teoretickom poznaní zjednotiť, syntetizovať jednotlivé predstavy o zložitom objekte - skúmanom systéme

Všeobecná teória systémov je de facto rodinou teórií, z ktorých väčšina bola vytvorená pre praktické ciele. Najmä robotika a štatistická teória informácií slúžili ako nástroj projektovania artefaktov, napr. počítačov alebo komunikačných sietí. V súčasnosti dosahujú veľké úspechy pokusy vytvoriť technologický variant teórie systémov, ktorý má určovať metódy projektovania zložitých systémov riadenia. Formami konkrétnej realizácie teórie systémov, ktoré slúžia potrebám súčasnej technológie, sú napríklad kybernetika, operačný výskum, systémová analýza a inžinierska psychológia.

Vzhľadom na uvedené súvislosti systémová problematika a s ňou súvisiaca terminológia pevne zakotvili vo vedomí súčasného vedca, inžiniera aj praktika. Analýza systémovosti patrí k najdôležitejším úlohám súčasnej filozofie a špeciálnych vied. Prechod súčasnej vedy a techniky, resp. technológie k analýze objektov ako systémov znamená v podstate dôležitú premenu vedeckého poznania a nášho chápania sveta. V súčasnosti sa diskutuje dokonca o reálnosti vzájomného prepojenia technológií a ľudského tela. Táto idea sa rozvíja v rámci transhumanizmu, ktorý predstavuje podľa nášho názoru staronový myšlienkový smer, resp. scientistickú filozofiu, ktorá prostredníctvom nových technológií chce realizovať aj tie najfantastickejšie sci-fi scenáre.

Koncepciu teórie systémov objavil Norbert Wiener, hoci sa nezapodieval teóriou systémov ako takou a ani nepoužíval termín teória systémov. Avšak zaviedol množstvo pojmov, ideí a teórií, ktoré v súhrne tvoria základ súčasnej teórie systémov, napr. teória predvídania a filtrácie, Peli - Wienerovo kritérium, Wienerov proces a pod. Wiener položil základy kybernetiky - vedy o komunikácii a riadení v živom organizme a stroji, ktorej časťou je teória systémov.

Keďže preferujeme etiku v každej oblasti ľudskej činnosti, vysoko oceňujeme kvalitu osobnosti Wienera, ktorý si uvedomil, že táto nová veda v kombinácii s elektronickými digitálnymi počítačmi, ktoré boli vyvinuté na podporu vojnového úsilia, má obrovské sociálne a etické dôsledky, a preto začal písať a prednášať o sociálnych a etických problémoch nastupujúceho „veku automatov“, ktorý sa tiež označuje ako „druhá priemyselná revolúcia“. Prvú priemyselnú revolúciu nazval revolúciou „temných satanských mlynov“ a jej podstatou bola devalvácia ľudskej ruky strojom a moderná priemyselná revolúcia, t.j. počítačová revolúcia podobne devaluje ľudský mozog. Preto musí byť spoločnosť založená na ľudských hodnotách a nie na nákupe a predaji. (Wiener, 1948,37-38).

Norbert Wiener bol veľký vedec, ktorý pomohol vytvoriť „informačný vek“. Bol tiež jedným z tých veľmi zriedkavých vedcov, ktorí videli sociálny a etický význam svojich

vlastných veľkých úspechov. Filozofický základ, ktorý položil v oblasti informačnej etiky je hlboký a dômyselný a zostáva cenným zdrojom inšpirácií pre výskum a praktické činnosti.

W. Weaver rozlíšil tri etapy vývoja predmetu vedeckej analýzy. V prvej etape sa skúmala organizovaná jednoduchosť (svet klasickej mechaniky), v druhej etape neorganizovaná komplexnosť (svet klasickej štatistickej fyziky) a v tretej etape organizovaná komplexnosť (veda 20. storočia).

Na uvedenú myšlienku W. Weawera nadviazal L. von Bertalanffy, podľa ktorého je práve výrazom podstatných zmien v pojmovom obraze sveta 20. storočia všeobecná teória systémov. Tento termín zaviedol Bertalanffy a začali ho používať aj bádatelia z iných oblastí poznávania. Nastolenie organizovanej komplexnosti ako predmetu výskumu vyžaduje riešenie problémov s mnohými premennými, čo nevyhnutne vyžaduje zavedenie nových pojmových prostriedkov. V tejto súvislosti Bertalanffy ostro kritizoval fyzikalistickú koncepciu logického pozitivizmu a poukázal na nemožnosť jej realizácie.

Odlíšnosť všeobecnej teórie systémov vo vzťahu k špecifickým teóriám vyvoláva diskusie o jej metodologickom statuse a charaktere tvrdení. Bertalanffy rozpracoval aj podrobný program vytvorenia všeobecnej teórie systémov. Podľa neho je všeobecná teória systémov logicko-matematickou oblasťou vedy, ktorej úloha spočíva vo formulovaní a odvodzovaní takých všeobecných princípov, ktoré možno aplikovať na systémy vcelku (Bertalanffy, 1971, 266). Je zaujímavé, že Bertalanffy našiel inšpiráciu pre svoj pojem systému vo filozofii Leibniza a v termíne coincidentia oppositorum Mikuláša Kuzánskeho.

Jedným z problémov je aj otázka šírky aplikovateľnosti všeobecnej teórie systémov. Aplikovateľnosť všeobecnej teórie systémov nie na jednotlivé tradičné vedecké disciplíny, ale na celý komplex súčasných vied s hlavným dôrazom na vytvorenie teórie nefyzikálneho poznania potvrdzuje Bertalanffyho vytýčenie úloh všeobecnej teórie systémov, medzi ktorými sú:

- 1) vypracovanie teoretických základov pre nefyzikálne oblasti poznania, t.j. pre biologické, behaviorálne a spoločenské vedy,
- 2) zdôrazňovanie interdisciplinárneho charakteru vytýčenej koncepcie. (Bertalanffy, 1971, 29 - 38.)

Podľa Bertalanffyho má všeobecná teória systémov súčasne pomáhať pri riešení úloh integrácie vedeckého poznania a na jej základe možno uskutočniť nový prístup k problému jednoty vedeckého poznania - namiesto redukcionizmu vyzdvihuje ideu perspektivizmu, t.j. jednoty vedy na báze izomorfizmu zákonov v jej rozličných oblastiach (Bertalanffy, 1971, 48).

Problematický je tiež samotný názov všeobecnej teórie systémov, lebo v skutočnosti všeobecné systémy neexistujú. Všeobecná teória systémov nepredstavuje teóriu vo vlastnom zmysle. Je to skôr súhrn téz metodologického, všeobecno-vedeckého rádu, čo vyjadruje vyhlásenie A. Rapoport, že všeobecná teória systémov je všeobecný názor na svet alebo metodológia, nie však teória v zmysle pripisovanom tomuto termínu vo vede. Charakteristickou zvláštnosťou tohto všeobecného názoru na svet je, ako to vyplýva z jeho názvu, že sa zdôrazňujú tie aspekty predmetov a udalostí, ktoré vyplývajú zo všeobecných vlastností systémov a nie z ich konkrétneho obsahu. (Rapoport, 1966, 3.)

Môže sa zdať, že všeobecnosť všeobecnej teórie systémov je predpokladom riešenia akýchkoľvek problémov. Súhlasíme s M. Bungem, že tento predpoklad je nesprávny, lebo riešenie špecifických problémov, ktoré sa týkajú reálnych systémov, vyžaduje špecifické teórie. Všeobecná teória systémov je v takýchto prípadoch bezmocná. Aby bola použiteľná, musí sa obohatiť o špecifické predpoklady, najmä zákony, ktoré postihujú správanie vecí

špecifického druhu. Napríklad v prípade teórie kontroly musíme byť schopní identifikovať systém a jeho regulátora, environment a poruchy, ktoré môžu vzniknúť. Musíme poznať aj súbor konečných stavov, ktoré predpokladajú poznanie štruktúry systému, aj materiálov, z ktorých je vyrobený, ako aj ich zákonov. Všeobecná teória teda nemôže riešiť špecifické problémy, ale môže pomôcť pri ich nastolení tým, že nás inšpiruje, aby sme začali identifikovať komponenty systému a spojovacie články medzi systémom a jeho environmentom. (Bunge, 1985, 303.)

Bunge začlenil všeobecnú teóriu systémov spolu s teóriou rozhodovania ako disciplíny v rámci svojho systému technológie, do ktorej patrí aj všeobecná technológia. Všeobecná technológia je čisto teoretická disciplína, ktorá skúma spoločné znaky celej rodiny artefaktov a princípy ich projektovania a plánovania. Keďže je súborom slabo spätých teórií, medzi ktorými nájdeme napr. všeobecnú teóriu strojov, teóriu lineárnych systémov, štatistickú teóriu informácií, kybernetiku alebo teóriu rozhodovania, netvorí homogénnu oblasť výskumu. Tieto teórie sa často označujú ako všeobecná teória systémov, ktorá sa považuje za najvšeobecnejšiu teóriu využiteľnú pri projektovaní artefaktov.

Podľa M.Bungeho sú všetky konkrétne systémy individuálne a všetky všeobecné systémy (t.j. teórie) sú konceptuálne. Súhlasíme s ním, že je diskutabilná aj prílišná všeobecnosť uvedenej teórie. Tým, že nešpecifikuje svoje vzťahy s výnimkou štruktúrálnej, sa často chápe ako čisto matematická teória. Všeobecná teória systémov dobre definuje matematické sústavy, ale ich vzťahy vyjadruje len vágne. Na rozdiel od špecifických teórií je v základe otvorená a neobsahuje zákony. Len niektoré z jej teórií majú za cieľ podrobne popísať systémy, uviesť ich do vzťahov a predvídať ich správanie. Prílišná všeobecnosť týchto teórií neumožňuje ani testovanie špecifických predvídaných faktov.

Preto je všeobecná teória systémov výzvou pre klasické školy filozofie vedy, z ktorých žiadna nebrala do úvahy takéto všeobecné teórie, ktoré obsahujú nepresné vyjadrenia zákonov, a preto neschopné testovateľne predvídať. Napríklad, ak sa reálny systém nedokáže prispôbiť teórii, tak prepadá systém a nie teória. Hoci je teória automatov špecificky aplikovateľná a ovplyvňuje vyspelé inžinierske projektovanie, je nevyvrátiteľná. Nemožno ju potvrdiť ani tradičným predikčno-overovacím spôsobom, lebo predikcia v tomto prípade nenavrhuje iné experimenty okrem myšlienkového. Preto sú tieto teórie empiricky netestovateľné.

Všeobecná teória systémov môže byť potvrditeľná aj inak, než prostredníctvom predikcie a experimentu. M. Bunge navrhuje, aby teória bola potvrdená, keď ukáže že:

a) je v súlade s celou rodinou špecifických teórií (t.j. teórií, ktoré sa zaoberajú špecifickými systémami) alebo

b) má účasť na projektovaní životaschopných systémov (Bunge, 1985, 302).

Prvé potvrdenie môžeme označiť ako konceptuálne a druhé ako praktické, alebo technologické potvrdenie. Obidva typy potvrdenia sa odlišujú od obyčajných empirických testov, ktoré skúmali klasické filozofie vedy.

V.N. Sadovskij rozvíja koncepciu všeobecnej teórie systémov ako všeobecnej teórie systémových teórií a len prostredníctvom nich sa vzťahuje na sféru reálnych, konkrétnych systémov. Jej základné úlohy spočívajú v rozpracovaní špeciálnych metodologických princípov vytvárania poznatkov o systémových objektoch vo forme systémových teórií. Všeobecnú teóriu systémov chápe ako metateóriu rozličných špecializovaných systémových koncepcií a teórií. (Sadovskij, 1979, 14).

R.L. Ackoff je priekopníkom aplikácie systémového prístupu v oblasti manažmentu a vášnivo obhajuje nutnosť, aby systémový prístup bral do úvahy zložitú vzájomne

prepojených problémov a nie iba prezentoval pohotové technické riešenia. Usiluje sa poukázať na radikálne zmeny vo vývoji spoločnosti porovnaním Veku strojov a Veku systémov, ktorý začal po II. svetovej vojne a priniesol zásadnú a úplnú zmenu metód skúmania sveta a jeho aktuálneho chápania. Vek definuje ako periódu histórie, v ktorej ľudia spája okrem iného používanie spoločnej metódy výskumu a svetonázor, ktorý z nej vyplýva. (Ackoff, 1981, 6.) Vidíme paralelu Ackoffovho pojem vek s Kuhnovou paradigmou.

Vek systémov vznikol dialekticky z Veku strojov, charakterizovaného mechanicizmom, striktným determinizmom a redukcionizmom. Ak je Vek strojov téza, potom sa jeho význam a implikácie stávajú jasné až vtedy, keď sa plne rozvinie jeho antitéza. Vek systémov je syntézou Veku strojov a jeho antitéza ešte len bude formulovaná. Hoci je Vek strojov už históriou, predsa pretrváva v myslení ľudí a ich nazeraní sveta aj v súčasnosti. Rozdiel oboch vekov môžeme zreteľne vidieť aj v preferovanej metóde myslenia. Tak ako bola kľúčovou metódou myslenia Veku strojov analýza, je syntéza kľúčovou metódou systémového myslenia. Syntéza je síce taká stará ako analýza, napr. Aristoteles sa zaoberal obidvoma, ale v novom kontexte musí nadobudnúť nový význam a dôležitosť. Nikto nepochybuje, že analýza a syntéza sú komplementárne procesy, ale systémové myslenie ich vyžaduje kombinovať novým spôsobom.

Podľa Ackoffa systémové myslenie mení postup myslenia Veku strojov, pre ktorý bolo charakteristické:

- 1) rozklad predmetu explanácie,
- 2) explanácia správania, alebo vlastností separovaných častí,
- 3) zoskupenie (agregácia) týchto explanácií do explanácie celku. Tento tretí krok je syntéza.

Systémový prístup obsahuje tri kroky:

1. Identifikáciu vecí v obsahu celku (systému), ktorú budeme vysvetľovať ako jeho časť.

2. Vysvetlenie správania alebo vlastnosti obsahu celku.

3. Vysvetlenie správania alebo vlastnosti vecí z hľadiska jej roly alebo funkcií v rámci obklopujúceho celku (Ackoff, 1981, 16). Pri takomto prístupe syntéza predchádza analýzu. Podobný názor má aj V. Filkorn. (Filkorn, 1998, 46 - 47.)

Je známe, že analytické myslenie vysvetľuje vec nezávisle od celku, čím redukuje ohnisko záujmu bádateľa. Syntetické myslenie vysvetľuje vec ako časť obsahu celku a ohnisko záujmu skúmania rozširuje. Tieto dva prístupy by nemali viesť k protikladným záverom, lebo sú komplementárne. Preto je podľa Ackoffa hlavnou úlohou systémového myslenia rozvíjať túto komplementárnosť. Analýza sa zameriava na štruktúru a odhaľuje ako veci fungujú. Syntéza sa orientuje na funkciu a odpovedá na otázku, prečo veci operujú práve takto. Analýza poskytuje poznatky a syntéza pochopenie. Analýza nám umožňuje veci opísať a syntéza vysvetliť. (Ackoff, 1981, 17.)

Ackoff je tiež veľmi humánnym mysliteľom a veľmi apeluje vo svojich verejných vystúpeniach, aby sa hlavná profesijná organizácia The International Federation for Systems Research aktívne angažovala v ovplyvňovaní globálneho neporiadku (chaosu) a pomáhala svojimi aktivitami pochopiť systémové myslenie a jeho využitie v praxi, lebo systémové myslenie produkuje radikálne a potenciálne revolučné vízie pre verejnosť a inštitúcie. Tieto vízie môžu zmeniť stav svetového diania. Ackoff verí, že máme povinnosť voči globálnej spoločnosti, ktorej sme súčasťou, aby sme vynaložili maximálne úsilie radikálne

transformovať spoločnosť tak, aby naše deti nemuseli zápasit s neporiadkom, ktorý sa stále zhoršuje. (Ackoff, 2004, 2014).

Podľa C. W. Churchmana systémové myslenie reprezentuje nenahraditeľný nástroj našej éry a systémový prístup môže preklenúť priepasť medzi extrémnymi realistami, ktorí uvažujú z hľadiska krátkodobých a úzkych subsystémov a extrémnymi idealistami, ktorí si vybrali celé univerzum a nekonečné dlhodobé systémy za základ svojej vízie. Podstata systémového myslenia spočíva v tom, že neustále nachádza súvislosti subsystémov a supersystému alebo environmentu a pokúša sa synchronizovať ich často konfliktné ciele.

Churchman prezentuje nasledovných deväť „axiém“ pre všeobecnú teóriu systémov:

1. Systémy sa projektujú a rozvíjajú (hodnotenie).
2. Systémy sú projektované komponenty.
3. Komponenty systému sú tiež systémy.
4. Systém je „uzavretý,“ ak jeho hodnotenie nezávisí od projektu jeho environmentu v rámci špecifickej triedy environmentov.
5. Všeobecný systém je systém, ktorý je uzavretý a zostáva uzavretý pre všetky možné environmenty.
6. Existuje jeden a len jeden všeobecný systém (monizmus).
7. Všeobecný systém je optimálny (optimizmus).
8. Všeobecná teória systémov je metodológia skúmania všeobecného systému.
9. Skúmanie sa stáva časom ťažšie a nikdy nie je úplné (realizmus). (Churchman, 1964, 173 - 175.)

Churchmanov príspevok k systémovému mysleniu je celkom iného charakteru než Ackoffov. Zameriava sa na existenciu alebo neexistenciu hierarchie systémov a ich vzájomných závislostí, predovšetkým na súlad medzi cieľmi subsystémov s cieľom supersystému. To ho nevyhnutne viedlo k úvahám o probléme zdokonaľovania systému. Tejto zaujímavej problematike sa teraz nebudeme venovať.

V súvislosti s vývojom všeobecnej teórie systémov hrajú dôležitú úlohu aj kybernetika, teória katastrof, teória chaosu a teória komplexity. Tieto teórie majú spoločný cieľ vysvetliť komplexné systémy, ktoré sa skladajú z veľkého počtu vzájomne interagujúcich a vzájomne prepojených častí v rámci týchto interakcií. Celulárne automaty, neurónové siete, umelá inteligencia a umelý život sú príbuzné odbory, avšak nesnažia sa opísať všeobecné (univerzálne) komplexné (singulárne) systémy. Od počiatkov formovania teórie chaosu, keď Edward Lorenz náhodne objavil neznámy atraktor so svojim počítačom, sa počítače stali nenahraditeľným zdrojom informácií. V súčasnosti si nevieme predstaviť štúdium komplexných systémov bez použitia počítačov a moderných komputačných technológií.

Teória komplexity má veľa teoretických, metodologických a ontologických styčných bodov so synergetikou. Podľa Andrášika by vo voľnejšej interpretácii mohlo ísť o súbor koncepcií, ktoré sa snažia vysvetliť mimoriadne zložité javy, ktoré bežnými ortodoxnými spôsobmi a mechanistickými metódami nemožno uchopiť. Integrujú myšlienky odvodené od matematickej teórie katastrof, deterministického chaosu, komputačnej vedy, evolučnej biológie a ekológie, všeobecnej teórie systémov a systémovej dynamiky, fuzzy logiky, aplikovanej informačnej teórie, komputačnej inteligencie a kognitívnych vied tak, aby bolo možné pracovať aj s prirodzenými, aj komputačnými systémami akými naozaj sú, teda nie extrémne zjednodušenými. Takto sa môže ukázať, že komplexné správanie sa rodí z niekoľkých jednoduchých pravidiel, a že všetky komplexné systémy sú vlastne siete pozostávajúce z mnohých nezávislých podsietí a častí, ktoré medzi sebou komunikujú a

spolupôsobia podľa určitých pravidiel, ktoré sú tiež výsledkom evolúcie. (Andrášik, 2014, 11).

H. Simon je pionierom v sfére umelého, resp. artefaktov a aj sa usiloval vytvoriť jednotnú vedu o umelom. Pokúsil sa tiež vytvoriť architektúru komplexnosti podľa vzoru B. Russellovej architektúry matematiky. Venuje veľkú pozornosť komplexným systémom, s ktorými sa stretávame v behaviorálnych vedách. Komplexný systém definuje ako systém zložený z veľkého počtu častí, ktorých interakcie nie sú jednoduché. V takých systémoch je celok viac než suma častí nie v nejakom konečnom metafyzickom zmysle, ale v dôležitom pragmatickom zmysle, t.j. že z daných vlastností častí a zákonov ich interakcií nemožno triviálne dedukovať vlastnosti celku. (Simon, 1996, 184). Teda redukcionista môže byť zoči voči komplexnosti zároveň pragmatickým holistom. V tejto súvislosti Simon poukazuje na problém vzťahu redukcionizmu a holizmu, ktorý je hlavnou príčinou sporu medzi scientistami a humanistami. Simon sa považuje za pragmatistu a holistu a pragmatický holizmus vidí ako kompromisné riešenie uvedeného sporu. (Simon, 1996, 170-172)

Možno povedať, že redukciu všetkých úrovní reality na fyzikálnu úroveň nahradilo v 20. storočí chápanie sveta ako množiny rôznorodých sfér reality, ktoré sú síce navzájom úzko spojené, ale nedajú sa vzájomne zameniť. Ako protiklad redukcionizmu vznikla koncepcia vytvorenia jednotnej vedy prostredníctvom perspektivizmu. Základom perspektivizmu je idea, že všeobecné kategórie myslenia sú v najrozličnejších odvetviach súčasnej vedy zhodné, z čoho vyplýva možnosť vytvoriť jednotnú vedu na báze izomorfizmu zákonov. To znamená, že možno hovoriť o štruktúrnej zhode teoretických modelov aplikovaných v rôznych oblastiach vedy.

L. Andrášik pod teóriou systémov rozumie transdisciplinárne, resp. vedno-integratívne výskumné a výkladové postupy týkajúce sa abstraktných javov, ich štruktúry, organizácie, vzťahov a konania, ktoré nie sú závislé od ich substancie, typu alebo priestorovej, či časovej škály ich existencie. Ide teda o skúmanie abstraktných všeobecných entít, hľadajú sa princípy spoločné všetkým komplexným entitám, ale zároveň sa skúmajú aj možnosti ich prípadného formálneho (matematického) opisu. Uvedené atribúty spôsobujú, že sa hovorí o teórii systémov ako o *Integratívnej vede*, alebo sa k nej často pridáva prívlastok „všeobecná“. Využitie výsledkov abstraktnej teórie systémov na riešenie konkrétnych problémov a úloh jednak vo vedných odboroch, ale aj pri riešení pragmatických technických a spoločenských systémov je mimoriadne dôležité v podmienkach rozvíjajúcej sa globálnej vedomostnej spoločnosti. (Andrášik, 2010, 55).

V súvislosti s potrebou rozvíjať inštitucionálno-evolučnú ekonómiu sa L. Andrášik zamýšľa nad nevyhnutnosťou bádania sociálno-ekonomických systémov, ktoré sú podstatne odlišné svojím charakterom od fyzikálnych entít. Súhlasíme s ním, že ak narábame s entitou označenou ako *hospodárstvo*, musíme si uvedomiť, že tento pojem osebe obsahuje celú množinu subjektívnych entít, a preto nemôže byť intersubjektívny. Na dôvažok aj objektívna ekonomická realita je entita, ktorá sa historicky mení. Preto súčasná meinštrímová ekonómia, ktorá zápasí s metodologickými a teoretickými krízami nedokáže vysvetliť komplexné procesy, ktoré prebiehajú v hospodárstvach globálnej vedomostnej spoločnosti a v realite vidíme aj tragické dôsledky tejto jej nespôsobilosti.

Synergetika, ale aj teória komplexity kladie veľký dôraz v evolúcii na prípady prerušenia symetrie. Ide o poznanie, že samo sa organizujúci systém nemusí nevyhnutne smerovať k nastoleniu jedinečnej novej kvality, ale sa objavujú možnosti iných riešení, ktoré keď sa dosiahnu už v ďalšom vývoji, sa dajú len ťažko zmeniť. Prerušovanie symetrie sa dá empiricky zistiť v intervale desiatok rokov evolúcie svetovej ekonomiky a v jednotlivých

národných ekonomických a integračných komplexoch. Väčšinou v pozadí týchto javov nie je len technologický pokrok, ale aj vážne politické turbulencie. V evolúcii svetovej ekonomickej štruktúry všetky na nej zúčastnené krajiny nerovnako participujú na prerušovaní symetrie na voľnom trhu svetovej ekonomiky vyvolávanom rozličnými spôsobmi a intenzitami technologického pokroku. Také okolnosti však ortodoxná ekonómia neberie vôbec do úvahy. (Andrášik, 2014, 11).

V súčasnosti sme svedkami spájania sa a rozkladu spoločenských a ekonomických systémov. Andrášik v tejto súvislosti upozorňuje, že participanta v zmysle etológie možno považovať za parazita, ba až parazitoida. Aj z čisto teoretického hľadiska je to zaujímavý prípad z oblasti pripájania sa, spájania resp. splyvania predtým samostatných systémov. Ešte zaujímavejšie to je, keď do už existujúcej skupiny vojde, teda nie iba pripojí sa nový participant. Ide o to, že ľudský subjekt intuitívne očakáva pozitívny efekt zo splynutia, t. j. synergický prírastok, lenže synergetické aj ekologické analýzy ukázali a realita tiež, že môže nastať aj opačný výsledok, totiž záporný efekt, pretože fakticky nejde o číre pripojenie ale vojdenie.

Na základe vyššie uvedených úvah konštatujeme, že napriek svojej problematickosti je všeobecná teória systémov exaktná a užitočná. Pomáha pri objavovaní a formulovaní nových problémov a pri objasňovaní základných ideí vo všetkých oblastiach bádania, najmä technologického. Môžeme ju chápať ako metateóriu rozličných špecializovaných systémových teórií a koncepcií, ktorej základnou úlohou je rozpracovať špeciálne metodologické princípy tvorby poznatkov o systémových objektoch vo forme systémových teórií. Možno tiež usúdiť, že aj v prípade všeobecnej teórie systémov je produktívna dialektika všeobecného, zvláštneho a jednotlivého.

### **3. Záver**

V článku sme sa zamerali na niektoré otázky všeobecnej teórie systémov a jej metodologických súvislostí. Analýza systémovosti je dôležitou úlohou súčasnej filozofie a špeciálnych vied, lebo prechod súčasnej vedy a techniky, resp. technológie k analýze objektov ako systémov znamená dôležitú premenu vedeckého poznania a nášho chápania sveta. Hoci je všeobecná teória systémov problematická, či už ohľadom svojho metodologického statusu, či charakteru tvrdení, zákonov, potvrditeľnosti a pod., možno ju považovať za exaktnú a užitočnú metateóriu. Ako transdisciplinárna, interdisciplinárna a multiperspektívna oblasť bádania spája princípy a pojmy aj z ontológie, filozofie vedy, fyziky, informatiky, biológie a techniky, aj geografie, sociológie, politológie, psychoterapie, ekonómie atď. Systémová teória teda slúži nielen ako most pre interdisciplinárny dialóg medzi autonómnymi oblasťami skúmania, ale aj v oblasti systémov vedy osebe. Treba vyzdvihnúť jej prínos pri objavovaní a formulovaní nových problémov a pri objasňovaní základných ideí vo všetkých oblastiach bádania v podmienkach rozvíjajúcej sa globálnej učerlivej spoločnosti. Poznamenávame, že mnohé problémy, napr. koncepcie komplexných adaptívnych a vzdelávacích (učiacich sa) systémov by si tiež zaslúžili pozornosť vzhľadom na svoju aktuálnosť, ale pre nedostatok priestoru sme sa im nevenovali.

### **Literatúra**

ACKOFF, R.L. 1981. *Creating the Corporate Future: Plan or be Planned For*. John Wiley & Sons: New York.

ACKOFF, R. L. 2004, 2014. *Transforming the systems movement*. In the opening speech at the Third International Conference on Systems Thinking in Management (ICSTM '04). Philadelphia, May 19, 2004 and The 58th Meeting of the International Society for the

Systems Sciences. The George Washington University, Washington, DC. July 27 – August 1, 2014.

ANDRÁŠIK, L. 2010. Aplikovaná systémová dynamika a synergetika. STU v Bratislave 2010. 311 s. ISBN 978-80-227-3360 -1.

ANDRÁŠIK, L. 2014. Ontologické inovácie inštitucionálno-evolučnej ekonomie. Vydavateľstvo EKONÓM. 2014. 164 s. ISBN 978-80-225-4013-1.

BERTALANFFY, L. VON. 1968. General System Theory as Integrating Factor in Contemporary Science and in Philosophy. In: Akten des XIV. Internationalen Kongresses für Philosophie, Bd. II., Wien 1968.

BERTALANFFY, L. VON. 1962. General System Theory - A Critical Review. In: General Systems, vol. VII, 1962.

BERTALANFFY, L. VON. 1971. General System Theory. Foundations, Development, Applications. London 1971.

BUNGE, M. 1985. Treatise on Basic Philosophy. Vol. 7, Part II. Dordrecht - Boston 1985.

FILKORN, V. 1998. Povaha súčasnej vedy a jej metódy. Bratislava Veda, 1998. 377 s. ISBN 80-224-0564-7.

HOLOMEK, J., ŠIMANOVSKÁ T. 2002. Úvod do metodológie praktických vied. Bratislava 2002. 163 s. ISBN 80-8054-249-X.

CHURCHMAN, C. W. 1964. An Approach to General Systems Theory. In: Mesarovic, M.D. (ed.): Views on General Systems Theory. Wiley, New York 1964.

RAPOPORT, A. 1966. Mathematical Aspects of General Systems Analysis. In: General Systems, vol. XI, 1966.

SADOVSKIJ, V. N. 1979. Základy všeobecnej teórie systémov. Bratislava 1979.

SIMON, H. A. 1996. The Sciences of the Artificial - 3rd Edition. The MIT Press. Cambridge 1996. ISBN 0-262-69191-4.

WEAVER, W. 1948. Science and Complexity. In: American Scientist, 1948, No. 36.

WIENER, N. 1948. Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine. Boston, MA: Technology Press.

WIENER, N. 1950/1954. The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society. Houghton Mifflin, 1950. (Second Edition Revised, Doubleday Anchor, 1954.)

**Adresa autora:**

Tatjana Šimanovská, PhDr., PhD.

ÚM STU, OEMP

Vazovova 5, 812 43, Bratislava

[tatjana.simanovska@stuba.sk](mailto:tatjana.simanovska@stuba.sk)

*Afiliácia k projektu:* príspevok je čiastkovým výstupom v rámci výskumného projektu VEGA č. 1/0335/13: „Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov SR“ riešeného na Oddelení ekonomiky a manažmentu podnikania ÚM STU v Bratislave.