



ZNAČAJ OPŠTE TEORIJE SISTEMA ZA SAVREMENI SVET

THE IMPORTANCE OF THE GENERAL SYSTEM THEORY FOR THE MODERN WORLD

Aleksandar Šijan | Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu ,
Srbija| aleksandar@mef.edu.rs

Darjan Karabašević | Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd, Univerzitet Privredna akademija u Novom
Sadu , Srbija| darjan.karabasevic@mef.edu.rs

Dušan Rajčević | Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu ,
Srbija| dusan@mef.edu.rs

UDK: 005.1

519.876

Sažetak

Rad obrađuje opštu teoriju sistema i sistemsku metodologiju. Na samom početku se ukazuje na istorijski razvoj misli o celovitosti gde se oslikavaju filozofske postavke koje su ukazivale na važnost celine u odnosu na delove. Rad objašnjava kako je difuznost i raščlanjenost među naučnim disciplinama kreirala potrebe unutar nauke koje su dalje motivisale akciju za stvaranjem metateorije koja bi razrešila ovo rasparčavanje i atomizaciju jedinstvenim – kišobran pristupom. Zatim se daje uvid u kontekst stvaranja opšte teorije sistema, nakon čega se izlažu njene osnovne postavke i karakteristike. Na to se nadovezuje deo rada koji se bavi specifičnom metodologijom opšte teorije sistema – sistemskim pristupom - čiji su delovi sistemsko mišljenje i analiza. Ambicija sistemske teorije da oformi jedinstvenu novu naučnu paradigmu se istražuje u poglavlju o njenom doprinosu savremenoj nauci. U samom zaključku se izlaže značaj opšte teorije sistema, njeno revolucionisanje na više polja i njena moguća ograničenja, ali i otvorene mogućnosti za dalja istraživanja

Abstract

The paper explores General Systems Theory and its methodology. The historical development of the thought of wholeness is presented at the beginning, reflecting on philosophical attitudes that indicated the importance of the whole in relation to the parts. The paper explains how diffusion and fragmentation across scientific disciplines created needs within the science that further motivated action to create metatheory that would resolve this fragmentation and atomization through a unique - umbrella approach. The paper then gives an insight into the context of development of General Systems Theory, after which its basic premise and characteristics are presented. The following section is dealing with a specific methodology of General Systems Theory - the system approach - which includes system thinking and analysis. The ambition of General Systems Theory to form a unique new scientific paradigm is explored in the chapter focused on its contribution to contemporary science. The conclusion reveals significance of General Systems Theory, its revolutionizing on many fields and its potential limitations, but also open possibilities for further exploration.

Ključne reči: celina, celovitost, transdisciplinarnost, sistemski pristup, opšta teorija sistema

Keywords: whole, wholeness, transdisciplinarity, system approach, General Systems Theory

JEL klasifikacija: C00

1. Uvod

Prateći evoluciju moderne nauke nailazimo na neverovatnu pojavu da su slični opšti pojmovi i stavovi samostalno evoluirali u raznim granama nauke. Vekovima je nauka pokušavala da objasni fenomene vršeći redukciju na elementarne jedinice koje mogu biti ispitivane nezavisno jedna od druge, tj. koristeći analitički metod. U savremenim tendencijama perspektiva se menja te u svim oblastima nailazimo na koncepcije onoga što se može imenovati nejasnim pojmom celovitosti. Detaljnije, uočava se simultana potreba u raznim oblastima od fizike, preko hemije, biologije, medicine, psihologije do društvenih nauka i ekonomije, za objašnjenjem fenomena pogledom na njegovu sveukupnost i celovitu prirodu nerazparčanu pojedinačnim pogledima na sastavne delove. Time se fokus premešta sa analitički izolovanih jedinica na kompleksnost celine sastavljene od međusobno povezanih jedinica. Kao konkretan izraz ovih tendencija, razvila se teorija sistema kao metateorija i pokušaj stvaranja jedinstvenog lingvističkog, matematičkog i funkcionalnog kišobrana za sve nauke.

2. Evolucija u nauci

Već na početku razvoja nauke uočeno je da postoje takozvane zakonitosti celina, tj. zakonitosti koje se ne mogu neposredno identifikovati kao zakonitosti delova koji čine celinu. Količina informacija koju nam može dati posmatranje delova nije dovoljna da bismo shvatili i spoznali svojstva celine. Celina poseduje izvesne osobine inherentne njoj kao sveukupnom entitetu, a ne samo kao prostom zbiru njenih delova.

Među prve misli koje se smatra da su uočili činjenicu da se celina bitno razlikuje od sume njenih delova ubraja se čuveni grčki filozof Aristotel: „Celina je više od sume delova” [7]. Slična mišljenja su tokom vekova razvijali mnogi drugi naučnici, međutim zvanična nauka se na tu tvrdnju nije mnogo osvrtała. Dominantan način spoznavanja sveta i proučavanja pojava je bio analitički pristup koji vrši redukciju fenomena na elementarne jedinice i fokusira se na njihovo izolovano ispitivanje. Ovakav pristup potpuno dominira naukom od 16. veka sve do početka 20. veka. Takav razvoj nauke u pravcu njene specijalizacije doveo je do gubitka predstave o celini i interesa za celovitu sliku objekata istraživanja.

U fizici, pod uticajem Alberta Ajnštajna (Albert Einstein) nastaje obrt i na scenu stupa sistemski pristup. Ajnštajnova teorija relativiteta postavljena je na bazi posmatranja nekih fizičkih pojava koje se nisu mogle objasniti analitičkim pristupom, već ih je on objasnio efektom sinergije. Sinergija je pojava kada se svojstva nekih složenih fenomena ne mogu smatrati pukom aritmetičkom sumom svojstava delova tih fenomena, niti se mogu iz njih izvesti principom kauzaliteta. Kao primer se može navesti bilo koja biološka jedinka koja ima funkciju preživljavanja iako ni jedan njen deo zasebno nema tu funkciju. Takođe, poznato je da je jedan prut lako slomiti, ali kada se povežu u snop to je daleko teže. Sve ovo direktno potvrđuje specifičnost celine u odnosu na njene sastavne delove.

Ovakav obrt u pristupu se paralelno dešavao u brojnim drugim oblastima. Organizacione koncepcije su evoluirale u svim granama savremene biologije. One potvrđuju neophodnost istraživanja dinamičke interakcije delova u organizmu jer su uočene razlike u ponašanju delova u izolaciji i u celom organizmu. Razvoj u medicini prati sličan obrazac primenjen u psihosomatici kao integrativnom pristupu prilikom tretiranja bolesti i obolelog. Trend je u psihologiji nastavila Gestalt psihologija uključujući celovitost kao značajan element psihološke percepcije i mentalnog zdravlja. Odgovarajući razvoj događaja se nalazi u društvenim naukama. Izdvajamo biologističko-organicistički pravac s kraja 19. veka, čiji je najznačajniji predstavnik Herbert Spenser (Herbert Spencer) koji društvo shvata kao veliki i složeni organizam [5]. U klasičnoj ekonomskoj doktrini društvo je predstavljalo prost zbir individua, društvenih atoma. Nove tendencije koje su se tokom 20. veka značajno uobličile i razvile tretiraju društvo, ekonomiju (makroekonomiju) ili naciju kao celine koje su nadređene svojim delovima. To je posledično dovelo i do različitih oblika kolektivizama u političkoj realnosti, često pogubnih za pojedince.

Kao što je izloženo, slične osnovne koncepcije se pojavljuju u svim granama nauke, bez obzira na to da li su predmet proučavanja nežive stvari, živi organizmi ili društveni fenomeni. Ova evolutivna pomeranja od analize ka sistemskom pristupu u različitim naučnim oblastima su međusobno nezavisna, u velikoj meri nesvesna jedna druge. Stoga se čini da je postojala opšta promena u naučnom stavu i koncepcijama. Stoga se može zaključiti da Opšta teorija sistema sama po sebi nije neki posebni teorijski novum, već predstavlja kontinuitet već započetih razmišljanja.

3. Nastanak opšte teorije sistema

Prethodno izloženo pomeranje u nauci je predstavljalo krčenje terena za ono što će kasnije biti formulirano kao Opšta teorija sistema. Biolog Ludvig fon Bertalanfi (Ludwig von Bertalanffy, 1901-1972) je 1937. na naučnom seminaru iz filozofije na Univerzitetu u Čikagu, prvi put izneo svoje ideje o potrebi i mogućnostima stvaranja jedne opšte teorije koja bi upućivala na proučavanje sistemskih fenomena, tj. svih tipičnih sistemskih svojstava, i važila bi za sve sisteme koje god prirode oni bili. Bertalanfi je tada pod pojmom sistem podrazumevao ono što se podrazumeva pod pojmom funkcionalna celina [7]. Međutim, njegova ideja u tom trenutku nije imala posebnog odjeka.

Bertalanfi, austrijski biolog, svoju Opštu teoriju sistema razvio je u SAD-u gde je naišao na prijateljski prijem i bogatu raspravu sa mnogobrojnim think-thank-ovima iz različitih oblasti. Ta bogata rasprava posle II svetskog rata je iznedrila veće interesovanje za njegove ideje i približila ga istomišljenicima koji su se razvijali u sličnom smeru. Godine 1956. osnovao je naučni institut Društvo za opštu teoriju sistema (Society for General Systems Research, SGSR) sa suosnivačima: Keneth Boulding-om (ekonomista), Anatol Rapoport-om (biomatematičar), Richard Gerard-om (psiholog) [7]. Već sam sastav društva oslikavao je multidisciplinarni karakter društva, ali i same opšte teorije sistema.

Sam termin Opšta teorija sistema (General System Theory) je iskovan od strane Bertalanfija. Dugo je oklevao da je kvalifikuje kao teoriju, što ukazuje i činjenica da je dugo držao seminare pod imenom Opšti sistemi (General Systems). Razlog za to je namera da se ogradi od svih tradicionalnih teorija u nauci koje imaju ograničen cilj, predmet istraživanja i metod. Za razliku od njih, Opšta teorija sistema je trebalo da bude više od toga – neka vrsta metateorije, sposobna da ujedini različite specijalne oblasti nudeći opšte principe na kojima počivaju svi sistemi. Ona bi bila neka vrsta pravca u savremenoj filozofiji nauke, nova paradigma za sve nauke: prirodne, tehničke, humanističke. Njen glavni cilj je zamišljen tako da stvori novu vrstu jedinstva nauke, koje bi bilo formalno jedinstvo zasnovano na opštem i rasprostranjenom konceptu sistema i principima njegovog funkcionisanja. Potreba za opštom teorijom sistema je naglašena savremenom situacijom u sociološkoj nauci, naglašavao je Boulding [2]. Što se više nauka deli u podgrupe sve je manje moguća komunikacija između disciplina i to je veća šansa da se ukupan rast znanja usporava kao posledica gubitka relevantnih komunikacija. To su sve razlozi, opravdanja ali i ciljevi zasnivanja Opšte teorije sistema.

Evo glavnih pojmova koji su privukli pažnju Bertalanfija u dvadesetim i tridesetim godinama i obećali (po njegovom mišljenju) rešavanje savremenih naučno-tehničkih problema: celina, delovi, složenost, organizacija. To je bilo slično problemima koje je ranije pokrenula Gestalt psihologija, gde je centralna tema bila odnos između celine i delova. Razlika je bila u tome što su geštalisti tretirali celinu kao psihološki fenomen, proizvod našeg uma, naš način da doživimo svet. Bertalanfi je mislio da celina postoji samostalno i objektivno te je njegova namera bila da stvori matematičku nauku o celini, koja ne zavisi od našeg uma [4]. To je pokušao stvaranjem Opšte teorije sistema. Nažalost, nije uspeo da reši ove probleme. Njegova sudbina je slična Ajnštajnovoj [4].

Glavna pozicija koncepta celovitosti u biologiji, psihologiji, sociologiji i drugim naukama generalno je prihvaćena. Ono što se podrazumeva ovim pojmom označeno je izrazima kao što su "sistem", "gestalt", "organizam", "interakcija", "celina je više od sume njenih delova" i slično.

Međutim, ovi koncepti su često bili zloupotrebjeni jer su nejasni i donekle mističnog karaktera. Stoga naučnik na takve termine mora gledati sa izuzetnim oprezom. Opšta sistemaska teorija je nova naučna doktrina o "celini" – o pojmu koji je do tada smatran nejasnim, mudrim i metafizičkim. Razmatrano sa stanovišta filozofije, Opšta sistemaska teorija je nastala sa ciljem da objedini difuzno polje izučavanja celovitosti i sistema tačnim sistemom logičko matematičkih zakona.

Svi navedeni razlozi, kretanja i trendovi naveli su Bertalanfija i saradnike da postave novu osnovnu naučnu disciplinu koju nazivamo Opšta sistemaska teorija. To je logičko-matematičko polje, čiji je predmet formulacija onih principa koji važe za sisteme uopšte. Postoje principi koji se primenjuju na sisteme bez obzira na prirodu njihovih komponenti ili odnose između njih. Sama po sebi je čisto formalistička disciplina, ali se primenjuje na sve nauke koje se bave sistemima. Može se primeniti na vrlo različita polja. Zbog toga Opšta teorija sistema treba metodološki biti važno sredstvo za podsticanje prenosa principa iz jednog polja u drugo i više neće biti potrebno duplirati ili trostruko otkrivati iste principe u različitim poljima izolovanim jedni od drugih [9].

Smatra se da je osnivanjem Društva za opštu teoriju sistema zapravo osnovana Teorija sistema kao naučna disciplina. Po Bertalanfiju zamišljena i osnovana Teorija sistema najčešće se naziva Opšta teorija sistema (General System Theory) ili Teorija otvorenih sistema (za razliku od Kibernetike koju nazivaju Teorijom zatvorenih sistema).

4. Određenje opšte teorije sistema

Teorija celine je naučno područje koje se temelji na filozofskom konceptu da je sve međusobno povezano. Iz tog filozofskog koncepta o međusobnoj povezanosti svih pojava nastala je Teorija sistema kao interdisciplinarna naučna oblast koja se bavi proučavanjem složenih pojava koje nazivamo sistemima i njihovim relacijama. Osnovni zadatak Teorije sistema je otkrivanje i definisanje tzv. sistemskih zakonitosti, tj. zakonitosti koje se javljaju u složenim pojavama koje nazivamo sistemima i primena tog saznanja u rešavanju naučnih i praktičnih problema. Iz nje su se izdvojile Opšta teorija sistema i Specijalizovane sistemске teorije (Kibernetika, Teorija informacija, Teorija preduzeća, Operaciona istraživanja itd.) Predmet ovoga rada je Opšta teorija sistema.

Opšta teorija sistema je naučna disciplina koja se bavi izučavanjem sistema i zakonitosti koje u njima vladaju. Predstavlja transdisciplinarno izučavanje apstraktne organizacije različitih fenomena, nezavisnih od njihove prirode, tipa, ili prostornog ili vremenskog okvira postojanja. Ova teorija istražuje kako zajedničke principe funkcionisanja svih složenih entiteta, tako i modele (najčešće matematičke) koji ih mogu opisati. Govori o opštim zakonitostima funkcionisanja bilo kog sistema, bez obzira da li se radi o biološkom, tehničkom ili socijalnom sistemu, dok specijalizovane sistemске teorije govore o pojedinom aspektu funkcionisanja nekih sistema. Ona je apstraktna jer operiše univerzalnim terminima i pojavama u pokušaju premrežavanja pojedinačnih oblasti. Prema Rapoportu (Atanol Rapoport) glavni cilj Opšte teorije sistema je da integriše analitičke i holističke (organizmičke), kao i deskriptivne i normativne tradicije u sistemima razmišljanja. "Naš cilj će biti da pokažemo da su, daleko od nekompatibilnosti, svi ovi pogledi komplementarni, otkrivajući različite aspekte jedinstvenog pristupa teoriji sistema." [8].

Osnivač teorije Ludvig fon Bertalanfi je u svojoj centralnoj knjizi Opšta sistemaska teorija: osnove, razvoj, aplikacije, dao nekoliko pogleda na to šta je i kako bi se mogla odrediti Opšta teorija sistema. Opšta teorija sistema je: opšta nauka o organizaciji i celini [9], logičko-matematička nauka o celini [9], opšta teorija hijerarhijskog poretka sveta kao sjajne organizacije, itd [9].

5. Sistemska metodologija

Jedna od osnovnih karakteristika Opšte teorije sistema je njena težnja ka stvaranju jedinstvene naučne metodologije međudisciplinarnog karaktera, pri čemu osnovu jedinstva čini analogija između procesa koji se zbivaju u sistemima različite prirode. Jedinstveni metodološki pristup Opšte teorije sistema se može nazvati sistemski pristup. On se ostvaruje uz pomoć primene intelekta (sistemskog mišljenja), primene principa opšte teorije sistema i analizom uočenih zakonitosti i odnosa. U proučavanju sistema simultanom primenom se koristi sistemsko mišljenje, sistemski pristup i sistemska analiza.

5.1. Sistemski pristup

Sistemski pristup stavlja akcent na analizu odnosa u sistemu i na analizu odnosa sistema sa okruženjem. Osnovu sistemskog pristupa predstavlja primena strukturalno-funkcionalne analize, kao glavne metode istraživanja, i sistemske analize kao osnovnog metodološkog postupka. Osnovne karakteristike su prihvatanje nadređenosti celine nad elementima od kojih je sastavljena; posmatranje povezanosti elemenata na osnovu uzajamnih interakcija i interdisciplinarnosti.

Sistem je nemoguće potpuno opisati zbog izrazite kompleksnosti i bogatih međuodnosa između elemenata. Zato je neophodno uključiti pojam sinergije tj. efekta zajedničkog delovanja elemenata a koja postoji samo ako postoji harmonija između elemenata sistema. Sinergetski efekat je specifičnost sistema i njegovog funkcionisanja jer izražava glavnu premisu da je celina više od prostog zbira delova. Sinergija se ne može precizno izraziti i utvrditi u svim svojim specifičnostima, te se na taj način pridružuje neuhvatljivim pojmovima kojima operiše sistemska teorija. Međutim, i pored toga, opšte su prihvaćeni njeni efekti i mora se uvek uzeti u razmatranje, naročito u analizi modernih organizacionih funkcionisanja.

5.2. Sistemsko mišljenje

Kao što je navedeno na početku, sistemski pristup uključuje i započinje sistemskim mišljenjem. Sistemsko mišljenje je kontekstualno nasuprot analitičkom mišljenju. Njegovu osnovu čini mišljenje o celini, a ne o pojedinačnim delovima. Ono je okvir za uočavanje međusobnih odnosa i posmatranje obrazaca promena, a ne statičnih prizora. Osnovne odlike sistemskog mišljenja su premeštanje vizure od pojedinih delova ka celini; proučavanje odnosa, a ne posmatranje objekata; usmeravanje pažnje na različite nivoe sistema jer zbog različite složenosti različitih nivoa sistema, ista pojava ima različite odlike na različitim nivoima.

5.3. Sistemska analiza

Na kraju dolazimo do sistemske analize čiji je cilj da definiše probleme u sistemu i utvrdi načine i puteve njihovog rešavanja. Ova metodologija dovodi do racionalnog sistemskog postupka: postavljanja pitanja i davanja odgovora u vezi sa ciljem sistema, ograničenjima, raspoloživim resursima, funkcionalnim interakcijama i interakcijama sistema i okruženja; ukazuje na informacije i podatke koje treba prikupiti, obraditi i upotrebiti radi upoznavanja karakteristika sistema ili poboljšanja njegovog funkcionisanja; upućuje na metode ocenjivanja i verifikacije izabranih rešenja ili donetih odluka.

6. Doprinos opšte teorije sistema

Činjenica da se određeni principi primenjuju na sisteme uopšte, bez obzira na prirodu sistema, objašnjava da se odgovarajuće koncepcije i zakoni pojavljuju nezavisno u različitim oblastima nauke, što uzrokuje izuzetan paralelizam u svom modernom razvoju. Tako se u različitim oblastima prirodnih nauka, kao i u psihologiji i sociologiji mogu naći pojmovi kao što su celina i suma, mehanizacija, centralizacija, hijerarhijski poredak, stabilna stanja, ravnoteža, itd. Uočavanje ovih povezanosti i težnja za njihovom organizacijom a zatim i konkretan rad na tome je najveći doprinos

Opšte teorije sistema. Ona je ukazala i dokazala objektivno postojanje sistemskih zakonitosti; ukazala je na nužnost proučavanja tih zakonitosti; dala je osnovni pojmovni koncept i pristup rešavanju sistemskih problema i razumevanju sistemskih pojava. Doprinos Opšte teorije sistema razvoju savremene nauke takođe se sastoji i u razvoju opšte metodologije proučavanja složenih dinamičkih sistema i integraciji znanja jer se problemi stvarnosti proučavaju kao interakcija različitih sistema i podsistema.

Uspostavljanje Opšte teorije sistema imalo je ogroman uticaj na pokretanje pitanja jedinstva nauke. Savremeno mišljenje na ovu temu je dobro prezentovao Karnap (Rudolf Carnap) [3]. Jedinstvo nauke se ogleda u mogućnosti da se sve izjave u nauci mogu na kraju izraziti u krajnjem slučaju matematičkim jezikom. No, pre toga Karnap u priloženom radu ukazuje na značaj dovođenja u vezu a onda u jedinstvo jezika i zakona svih grana nauke (fizike, biologije, društvene nauke i psihologije). Lingvistička razjedinjenost čini najveću štetu nauci danas jer usporava sporazumevanje, dok razjedinjenost zakona (izraza odnosa i veza između posmatranih fenomena) ostaje kao posledica različitog imenovanja simbola. Veruje se da će se buduća elaboracija Opšte teorije sistema pokazati kao veliki korak ka ujedinjenju nauke i prevazilaženju trenutnog stanja. Možda će u budućnosti igrati ulogu sličnu onoj koju je Aristotelova logika imala u antičko vreme. Grčko shvatanje sveta bilo je statično, stvari su se smatrale odrazima večitih arhetipova ili ideja. Zbog toga je klasifikacija bila centralni problem u nauci, čiji osnovni fokus je bilo definisanje konceptata subordinacije i nadređenosti. U modernoj nauci, dinamička interakcija se čini centralnim problemom u svim oblastima realnosti. Njene opšte principe treba definisati sistemskom teorijom.

Opšta teorija sistema je *in statu nascendi* u savremenoj konstelaciji razvoja nauke. Fokus na kompleksne sisteme kao deo njene nove paradigme i težnja ka uopštavanjima, stavlja je na put onoga što se naziva transdisciplinarnost. Termin transdisciplinarnost se koristi za opisivanje koncepta koji nadilazi značenja multidisciplinarnosti pa čak i interdisciplinarnosti. *Multidisciplinarnost* označava nepovezanu egzistenciju više disciplina, a *interdisciplinarnost* neformalno uspostavljanje veza između disciplina bez značajne komunikacije između njih u smislu postojanja povratne reakcije koja bi imala značajan uticaj na njihove metode i koncepte. Transdisciplinarnost, za razliku od prethodnih, predstavlja zajednički rad na izgradnji zajedničke baze metoda i konceptata, gde se svaki pojedinačno razume kao deo nivoa stvarnosti. Transdisciplinarnost tako ne znači ukidanje znanja pojedinačnih disciplina već korišćenje svih za zahvatanje veće, opšte slike i bolje razumevanje kompleksne stvarnosti. To je ono što Opšta teorija sistema od svog nastanka promovise.

Brojni kritičari naglašavaju izvesne kontradiktornosti u delima Bertalanfija. Guberman navodi neke od njih. Ističe da je Bertalanfi govorio da su stvorene, izvedene karakteristike sistema kvalitativno drugačije od karakteristika delova. One su nove, nastajuće i ne mogu se objasniti karakteristikama izolovanih delova. A onda je skinuo krunu svetom baneru sistemskog pristupa: "Celina je više od zbira njenih delova" navodima da ako znamo sve delove sadržane u sistemu i odnose između njih, ponašanje sistema može biti izvedeno od ponašanja delova [4]. Dalje se slična kontradiktornost javlja kod odnosa celine i delova. Bertalanfi je objasnio da kada je podela pogrešna, tj. kada je celina podeljena na neprikladne komade, celina se ne može shvatiti i rekonstruisati iz komada. Ali ako je celina podeljena na prave delove, celina može biti odgovarajuće rekonstruisana iz ovih delova. Ovo transformiše kardinalni problem odnosa između celine i delova u problem odgovarajuće podele date celine [4]. Ovo dokazuje samu kompleksnost problema o kome je reč - definisanje odnosa celina-delovi, problem sistema uopšte i njegove kompleksnosti i jedinstvenosti kao novog entiteta, a i malo uzdrnava čitave temelje na kojima je sazidan sistemski naspram analitičkog pristupa.

Koji je konačan ishod Opšte teorije sistema? Pokušaj da se razreši problem celovitosti koji ne bi bio samo produkt uma već konkretan matematički izraz još uvek traje. Broj definicija za sve oblasti teorije, počevši od pojma sistem, umnožava se, što pokazuje nezadovoljstvo prethodnim ali i potrebu da se kreiraju bolje i preciznije. I pored ovih teškoća da se uspostavi precizan operacionalni aparat, „sistemski pokret“ se raširio po celom svetu i postao značajan aspekt naučnog života 20.

veka. Šta je na to uticalo? Svakako da postoji veliki broj fenomena koji su ekstremno značajni za ljudsku vrstu a koji su komplikovani i nisu još uvek rešeni od strane naučnika u biologiji, sociologiji, geologiji, ekonomiji, politici, astronomiji itd. Pravi je izazov ali i moćan stimulans za kreativni um da pronađe rešenje za neki od njih ili još bolje, za čitavu klasu problema koja premeću više oblasti. Bertalanfi je kreirao okruženje koje promovise volju za radom na kompleksnim problemima i to je naišlo na ogroman odziv [4; 11; 12].

Šta dalje u smislu doprinosa pruža Opšta teorija sistema kao koncept interakcije koji je još uvek povezan sa konvencionalnim „linearnim“, sekvencijalnim uzročno - posledičnim konceptima? Navedeno važi čak i ako se dalje uvede blago izmenjeni oblik interakcije, koji se najčešće opisuje kao „petlja povratne veze“. Budući da je informacija važna, ipak, po pitanju linearosti je bitno „povijanje linije“ u cilju preusmeravanja ka izvoru [13; 14; 15; 16].

7. Zaključak

U ovom radu predstavljena je Opšta teorija sistema na temeljima rada austrijskog biologa Ludviga fon Bertalanfija. Na samom početku iznet je istorijski prikaz razvoja i evolucije naučne misli koja je postavila temelje i kreirala potrebu za ujedinjujućim konceptima kako bi se bolje razumela kompleksna stvarnost. Početkom 20. veka napravljen je revolucionarni zaokret u svim oblastima nauke od analitičkog metoda ka sistemskom metodu, od svođenja fenomena na elementarne jedinice, do podizanja fokusa na celinu. Revolucionisan je odnos delova i celine. Želja za konkretizacijom i logičko-matematičkim objektivnim prikazom pojma celovitost je vodila naučnike ka razvoju opšte teorije sistema. Dalje su prikazani principi teorije, njeni elementarni pojmovi, način njihovog određivanja i razlikovanja. Ukazano je na složenost i nemogućnost preciznog definisanja svih pojmova i na teškoće sa kojima se naučnici tom prilikom suočavaju.

Drugi deo rada se fokusirao na sistemski pristup, sistemsko mišljenje i sistemsku analizu kao temelje sistemske metodologije. Na kraju su podcrtani doprinosi teorije, oni konkretniji i primenljivi u vidu metodologije ali i manje vidljivi u smislu oblikovanja duha vremena, u vidu uticaja koje je ostvarila na način razmišljanja, inspirisanje ljudi na zajedničke pokrete ka jedinstvu nauke, slušanje, uvažavanje i povezivanje disciplina. Opšta teorija sistema je prekinula trend rasparčavanja i atomizacije disciplina prouzrokovane viševekovnim trendom hermetičke specijalizacije. Svakako, ostaje da se vidi kako će se u budućnosti nauka razvijati i kakvo mesto će zauzimati Opšta teorija sistema.

Bibliografija

1. Adamović Ž., Teorija sistema, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2003.
2. Boulding K. E., General systems theory - the skeleton of science. Management Science, 2: pp. 197-208. The Institute of Management Sciences, USA, 1956.
3. Carnap R., Logical Foundations of the Unity of Science, Reprinted from International Encyclopedia of Unified Science: Volume I, ed. O. Neurath, R. Carnap, and C. Morris (Chicago: University of Chicago Press, 1938-55), pp. 42-62. Copyright by University of Chicago Press, 1955.
4. Guberman Sh., Reflections on Ludwig von Bertalanffy's "General System Theory: Foundations, Development, Applications", Los Alton, CA, USA, 2002.
5. Lozina D., Teorija sustava kao instrument društvene analize, Društvena istraživanja 14/ god. 3 (1994), br. 6, str. 671-684, Zagreb, 1994.
6. Luhmann N., Teorija sistema – svrhovitost i racionalnost, Globus, Zagreb, 1981.
7. Marković D. S., Uvod u teoriju sistema, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
8. Rapoport A., General System Theory: Essential Concepts and Applications, Abacus Press, Tunbridge Wells, Kent, UK, 1986.
9. Von Bertalanffy L., General System Theory: Foundations, Development, Applications, George Braziller, New York, 1969.
10. Von Bertalanffy L., The History and Status of General System Theory, The Academy of Management Journal, 1972, 15(4): pp. 407-426.
11. Caws P., General systems theory: Its past and potential, Systems Research and Behavioral Science, 2015, 32(5): pp. 514-521.
12. Rousseau D., Billingham J., Wilby J., & Blachfellner S., The synergy between general systems theory and the general systems worldview. Systema: connecting matter, life, culture and technology, 2016, 4(1): pp. 61-75.
13. Tramonti F., Giorgi F., & Fanali A., General system theory as a framework for biopsychosocial research and practice in mental health. Systems Research and Behavioral Science, 2019, 36(3), pp. 332-341.
14. Roth S., The open theory and its enemy: Implicit moralisation as epistemological obstacle for general systems theory. Systems Research and Behavioral Science, 2019, 36(3), pp. 281-288.
15. Scott P. General System Theory and the Use of Process Mining to Improve Care Pathways. Applied Interdisciplinary Theory in Health Informatics: A Knowledge Base for Practitioners, 2019, 263, 11.
16. Fröhlich T. General system theory (GST) and a non-reductionist concept of elements: Suggesting a corresponding discussion based on Tramonti (2019). Systems Research and Behavioral Science, 2019, 36(3), pp. 342-345.

Istorija rada:

Rad primljen: 02.10.2019.

Prihvaćen: 10.11.2019.