Systémový přístup a synergetika

Ivona Hubová, Jiří Šibor

Systémový přístup bezesporu patří spolu s pronikáním matematických a logických metod do přírodních či společenských věd k základní metodické "výbavě" vědeckého výzkumu od druhé poloviny minulého století.

Lze říci, že v biologii se v zárodečné podobě používal již dříve, postupně se uplatňoval i v ostatních vědních disciplinách, v psychologii, jazykovědě, ekonomii, sociologii, ale i ve fyzice a chemii.

Jeho artikulace a formování formalizovaných podob je spjato s aplikací ve vojenství a v technických oblastech. Preciznější, detailnější, ale také speciálnější podobu pak nalezl v kybernetice. Aplikací kybernetiky se pak vrací i do oblastí přírodních a společenských věd, v nichž předtím existoval již i v "předkybernetické" podobě.

Uplatnění systémového přístupu

V současné době lze hovořit o celé hierarchii jeho uplatnění. V nejobecnější rovině vystupuje jako základní přístup, nazírací i obecné myšlenkové a explikační schéma. Dále existují na různých rovinách obecnosti různé pokusy o vytvoření všeobecné teorie systémů, teoretických systémových koncepcí a modelů. Na ještě diferencovanějších úrovních pak existuje určité spektrum "technických" systémových modelů, konkrétních "technických" systémových řešení, včetně dílčích "technických" systémových teorií a metod. Každý obor této činnosti používá určitou "výbavu" systémových metod, které se zde postupně konstituovaly. Proto ani v oblasti systémového přístupu neexistuje "jednotná" metodologie, a jelikož existují i různé pokusy o zobecnění dílčích metod a přístupů a vypracování obecnějších podob, existují i určité nesrovnalosti, rozpory či "jiná pojetí" i na obecnějších rovinách.

<u>systémový přístup jako obecné schéma</u>

Systémový přístup jako obecné nazírací, myšlenkové a explikační schéma lze charakterizovat následujícím způsobem.

Jedná se o schéma "objektu". Subjekt zde může vystupovat jen jako prvek či systém, tzn. opět jako část objektu, či objekt.

Jedná se o určitou redukci úplné ontologické charakteristiky objektu. Při této redukci se většinou užívá obratu, že na objektu definujeme systém (zavádíme, určujeme, chápeme objekt jako

systém apod.). Při další redukci se pokoušíme vytvořit model tohoto systému, a tím i té části objektu, která má systémové vlastnosti.

Definováním či určováním systému jednak určujeme, co nepatří vůbec do tohoto nazíracího schématu, a jednak to, co do něj patří, ale nepatří do systému, tzn. že vytváří jeho okolí. Pojem okolí proto nezahrnuje "vše" co je "mimo" systém, ale jenom to, co má systémovou podobu (vlastnost) a nepřísluší danému systému. Okolí tedy chápeme jako "jiný" systém, či systémy, nebo jako "metasystém".

Dalším rysem je celková strukturace objektu z hlediska hierarchie, enkapse či prolínání systémů. Určujeme, zda různé systémy stojí vůči sobě jako prvky, subsystémy hierarchicky nadřazeného metasystému, či zda vůči sobě mají vztah nadřazenosti či podřazenosti (hierarchie), zda je jeden obsažen v druhém (enkapse) nebo zda se prolínají, tzn. jsou definovány v různých rovinách metasystému.

Celá tato strukturace vytváří ontický systémový plán, v němž se napříště svými úvahami pohybujeme. Je přitom zřejmé, že celý tento plán má povahu redukce, ale zároveň již vytváření artikulace vazeb mezi jednotlivými systémy (subsystémy), neboli že plní metodickou funkci "obsazování" volných možností (v rámci podoby objektu redukovaného na systémové schéma).

Následuje zpřesněná charakteristika (vymezení, definice) systémů vzhledem k vlastní již formalizované struktuře, tzn. charakteristika prvků (subsystémů), vazeb (vztahů), vazeb mezi vazbami atd. Až potud jde vlastně stále o strukturalizaci, a nemuseli bychom proto mluvit ani o "systému", stačil by nám pojem "struktura", celek, části, roviny. Systémový výzkum v této souvislosti vyzvedá "nemechanické" spojení částí v celek, kdy celek představuje jinou kvalitu než souhrn částí, a kdy tedy jednotlivé části jsou nositeli "kvalit" (vlastností) vlastních (na úrovni prvků) a "systémových" (uplatňujících se jen díky celku, tj. systému).

Dalším krokem je úvaha týkající se "chování" systému. Diachronní pohyb převádíme v synchronní tím, že popíšeme jednotlivé stavy systému v čase a pokusíme se nalézt funkci transformace těchto stavů. Ve složitějších případech (organických, psychických, společenských systémech) nevystačíme s funkcemi transformací, které mají jednoznačnou (algoritmickou) podobu, ale přibývají stochastické (pravděpodobnostní) vztahy (včetně aplikace "fuzzy" termínů), a dále vztahy, jimž jsme nuceni přiznat náhodný (fluktuační) charakter, nebo od nich "abstrahovat", tzn. uvést je, artikulovat je při vymezení omezujících podmínek.

"Klasický" systémový přístup vlastně "končí" funkcionálními a stochastickými vztahy. Počínaje "fluktuacemi" a "fuzzy" termíny se proměňuje již ve svou další, "synergetickou" podobu.

Převod diachronních struktur do synchronních je principielně možný všude tam, kde se vyskytuje určitá pravidelnost, určitý řád. Současné složité systémy "umělé inteligence" jsou samy schopny tyto pravidelnosti, tento řád (pokud existuje) modelovat (samoučící se systémy). V některých případech však nevyčerpávají diachronní pohyb beze zbytku. To co zůstává nepostiženo, stojí mimo strukturní schéma řádu.

O postižení mezi řádem a tím co stojí mimo, se m.j. pokouší tzv. teorie chaosu. Ani ta však nevyčepává veškeré "diachronní stojící mimo", ale pouze tu část (ten aspekt), který lze vůči respektovanému řádu označit buď jako jeho okolí (k tomuto pojmu viz výše), nebo jako součást řádu (chaos jako určité stadium v přechodu struktur).

B/ Teoretické systémové koncepce

Na úrovni teoretických systémových koncepcí existují určité pokusy konstituovat všeobecnou teorii systémů jako metateorii k dílčím teoriím systémů. Tento záměr se však nezdařil beze zbytku, neboť jednotlivé dílčí teorie systémů vykazují různé specifické přístupy a pojetí, jsou v nich různým a někdy i neslučitelným způsobem definovány i základní pojmy.

Idea všeobecné teorie systémů pochází od L. von Bertalanfyho, který ji vymezil jako zkoumání formálních charakteristik útvarů nazývaných systémy, jako interdisciplinární oblast, kterou je možné metodicky používat k analýze jevů zkoumaných v různých tradičních oblastech vědecké činnosti. Sféra její aplikace přitom podle Bertalanfyho není omezena na materiální systémy. Bertalanfy rozpracoval svou teorii systémů zejména na základě poznatků přírodních věd.

Problémem je, že všeobecná teorie systémů by měla být natolik všeobecná, aby mohla obsáhnout různé již existující konkrétní teorie. Jako teorie abstraktních modelů by tedy měla obsáhnout všechny specializované teorie, které se zabývají např. konkrétními třídami modelů, měla by zahrnout teorie různých aspektů chování systémů, např. teorii komunikace, teorii řízení, teorii adaptace, teorii samoorganizace a učení, teorii algoritmů apod. Bertalanfyho všeobecná teorie systémů např. zahrnuje oblast modelování, teorii buněk, teorii množin, teorii grafů, teorii sítí, kybernetiku, teorii informace, teorii automatů, teorii her, teorii rozhodování a teorii řad.

Uvedené teorie existují na různých (i prolínajících se) úrovních všeobecnosti a abstrakce. Všeobecná teorie proto nevystupuje jako universální, ale jako všeobecná (tzn. shrnující). Vzniká otázka po smyslu takové obecné teorie, tzn. zda je schopna oproti dílčím teoriím systémů přinést nějaké netriviální výsledky.

Množinová teorie systémů

Jako základ všeobecné teorie systémů byla artikulována množinová teorie systémů. Jedná se o elementární (redukovanou) část teorie systémů, při níž dochází k abstrahování od analýzy

určitého souhrnu specifických systémových problémů v případě vzájemných vztahů mezi různě definovanými množinami téhož původního systému.

Výchozím pojmem této koncepce je vedle pojmů množiny a prvku pojem vlastnosti, definovaný jako podmnožina libovolné množiny s prvky dané vlastnosti. Na množině podmnožin je možno provádět booleovské operace a dále symetrizace relací (hledání relace symetrické nebo inverzní k dané relaci) a kompozice relací. Dále se uvažuje o izomorfii systémů, homomorfii systémů, dekompozici relací, zpětných vazbách, vstupech a výstupech prvku, chování prvku na základě typu transformace, matici struktury (vazeb) atd.

Teorie formálních modelů

Podle M. Mesarovice by měla být všeobecná teorie systémů chápána jako teorie formálních (matematických) modelů reálných či konceptuálních systémů. Tyto reálně existující "systémy" představují množiny objektů, které mohou vystupovat jako interpretace formálních modelů. Při finalitním přístupu se podle Mesarovice systém zkoumá jakoby zvenčí, a jeho chování se chápe jako určité zobrazení jedné podmnožiny termů (vstupních veličin stavů) na druhou. Při účelovém přístupu se předpokládá, že jsou známy určité iracionální aspekty chování systému, které odrážejí jeho cíl. Zkoumá se tedy činnost systému, která zabezpečuje dosažení tohoto cíle.

Teor*ie otevřených systémů*

Bertalanfy akcentuje teorii otevřených systémů, kterou vysvětluje na příkladě "organismu". Je přitom respektována ekvifinalita systémů, tj. schopnost dosahovat předem určený stav, nezávisle na počátečních podmínkách. Důležitým pojmem je zde dynamická rovnováha či homeostáze, mezi organismem a jeho okolím.

Idea všeobecné teorie systémů je podle Bertalanfyho výrazem podstatných změn v pojmovém obrazu světa v 20. století. V první etapě vývoje předmětu vědecké analýzy se zkoumala organizovaná jednoduchost (klasická mechanika), v další etapě neorganizovaná složitost (statistická fyzika) a nyní má jít o organizovanou složitost.

Všeobecná teorie systémů

Za předpokladu, že všeobecné kategorie myšlení by byly v nejrůznějších odvětvích současné vědy shodné, byla by možnost vytvořit jednotnou vědu na základě izomorfizmu zákonů v různých oblastech.

Základní úkoly všeobecné teorie systémů byly Bertalanfym charakterizovány do tří bodů.

1/ Formulace všeobecných principů a zákonů systémů bez ohledu na jejich specifickou formu, specifickou povahu prvků a vztahů mezi nimi.

2/ Určení exaktních zákonů v nefyzikálních oblastech prostřednictvím analýzy biologických, sociálních a behaviorálních objektů jako systémů zvláštního typu.

3/ Vytvoření základů pro syntézu současného vědeckého poznání odhalením izomorfismu zákonů vztahujících se na různé oblasti skutečnosti.

Pokud je systém popsán soustavou diferenciálních rovnic, abstrahuje se od reálných prostorových a časových podmínek a od závislosti aktuálního chování systému na jeho minulosti.

K charakteristice systémů používá Bertalanfy formální systémové vlastnosti, jakými jsou: komplexnost (změna jednoho prvku je spjata se změnami celého systému), sumativnost (změna prvku nezávisí na změnách jiných prvků), mechanizace (přechod systému ze stavu komplexnosti do stavu sumativnosti), centralizace (proces zvětšování koeficientů vzájemného působení prvků) a hierarchizace. Dále navrhuje rozlišovat tři základní typy systémů:

1/ Systémy založené na dynamickém vzájemném působení částí - ekvivalentní systémy,

2/ zpětnovazební systémy,

3/ kybernetické systémy typu homeostatu (podle W. R. Ashbyho), založené na pojmu "černé schránky".

Proti modelu homeostázy jako formalizovaného "robota" vystoupil např. J. Piaget. (Piagetovy názory viz blíže v příslušné kapitole v 2. části). Z epistemologických zkoumání vyplynulo, že taková koncepce není aplikovatelná na dynamické regulace, spontánní činnosti organizmu a na procesy růstu, vývoje, tvorby, kreativity. Problematika prvního typu, tj. dynamických regulací byla dále řešena synergetikou, spontánní činnost může být simulována na základě fluktuací, avšak problematika kreativity, představující "fluktuaci nového řádu" dosud nebyla formalizací či synchronizací vyčerpána.

C/ Metodologické problémy systémového přístupu

Z metodologického hlediska jsou při použití systémového přístupu či aplikaci teorie systému zajímavé následující problémy:

1/Rozhodnutí se pro použití právě systémového přístupu.

Oproti předchozím "typům" popisů představuje určitě rozvinutější, plnější charakteristiku. Umožňuje postihnout problematiku v její úplnosti, strukturovanosti, umožňuje popsat základní pohyb (funkce, transformace). Poskytuje základní strukturní a formální schéma, a další prostředky (nástroje) následné formalizace. Přestože je přístupem redukujícím, uplatňuje se stále v popisech typů "ontologických map", kde

představuje především pořádací princip. Nevyčerpává kreativní povahu skutečnosti, unikátní dění, události, zakoušení, neboť je převádí vždy na vnější, objektovou, formalizovanou podobu.

2/ Rozhodnutí o definování systému na objektu.

Vzhedem k tomu, že jednoduchá hierarchie či enkapse zobrazuje vždy jen určitý rys, aspekt či řez skutečnosti, uplatňuje se systémový přístup více v podobě konglomerátu různých těchto řezů.

3/ Klasifikační analýza různých možností aplikace různých typů systémů, zákonů, prostředků a rozhodnutí o výběru základního pojmosloví, či typu systémové koncepce (artikulace typů konkrétních systémových "nástrojů" popisu a zkoumání).

4/ Vymezení a analýza specifických (unikátních) metod systémového výzkumu, jejich aplikace a rozvinutí.

5/ Konstituování metod tvorby teoretického vědění vyplývajícího z aplikace systémového přístupu, výběr základního typu systémové koncepce a rozvinutí unikátních metod systémového výzkumu, včetně vymezení skutečností, od nichž je odhlíženo.

Zejména poslední uvedený problém či komplex problémů je vlastně "metapohledem" na aplikaci systémového přístupu, je do značné míry rozhodující, neboť vlastní aplikací systémových metod přesahuje významným způsobem právě do oblasti nové metodické kreativity. Pokud při aplikaci systémového přístupu není tento problém zohledněn, artikulován, reflektován, analyzován a z této analýzy nejsou přiznány omezující závěry, dá se říci, že použití systémového přístupu v takovém případě (např. v nových unikátních či individuálních ontologických "všezahrnujících" koncepcích) představuje skrytou redukci. Tím, že je zahrnuto jakoby "vše", celé universum, celý svět, transcendentno, duchovní oblast, empirická skutečnost atd., zakrývá se většinou redukce tohoto "všeho" "jen" na systém, a dále nutné uplatňování dalších "nesystémových" přístupů při artikulaci teoretického vědění, které je vlastním obsahem ("nemetodologickým") uplatněného přístupu.

D/ Systémové paradoxy

V souvislosti s metodologickým zkoumáním systémového logického schématu je upozorňováno na existenci různých paradoxů systémového přístupu a myšlení. Jedná se o artikulaci obecného paradoxu synchronních struktur, který se uplatňuje nejen při systémovém přístupu, ale při jakémkoliv přístupu, při němž se za základ bere v čase neproměnné (strukturní) schéma.

Tento paradox známe např. již z hypoteticko-deduktivní teorie tvorby axiomaticky založených systémů, z uplatňování veškerých konzistentních logických nebo na logice založených systémů

či konceptů. Že tento paradox patří již k základním náležitostem logického myšlení dosvědčuje jeho varianta, při níž Epimenidés měl prohlásit: Všichni kréťané jsou lháři. K tomu, aby jeho tvrzení bylo pravdivé, musel by se sám vyčlenit z pojmu "kréťané" a touto "metafintou" převést paradox do "vyšší" hierarchické úrovně.

Při úvahách o systémovém přístupu se setkáváme s následujícími formulacemi systémových paradoxů.

Paradox hierarchičnosti

Spočívá v tom, že popis systému je možný, pokud je popsán tento systém jako prvek metasystému. Popsat systém jako prvek metasystému je možné jen pokud již existuje způsob popisu systému. Jedná se o vzájemnou podmíněnost řešení obou úloh: popisu systému jako takového a zároveň jeho popis jako prvku nadsystému. Z toho vyplývá, že objekt se zkoumá jako systém tehdy, jsou-li vypracovány prostředky popisu a analýzy každého jeho podsystému jako systému, a každého systému (včetně základního!) jako podsystému metasystému.

Paradox celostnosti

Je formulován tak, že k popisu celostnosti je třeba vyřešit dekompozici celku na části, a to takovou, při níž se celostní vlastnosti zviditelňují v částech celku. K této dekompozici však již musíme znát popis celkové celostnosti.

Systémově - metodologický paradox

Spočívá v tom, že k adekvátnímu poznání o konkrétních systémech potřebujeme metodickou výbavu systémového zkoumání, která může být vytvořena pouze na základě adekvátního popisu konkrétních systémů, realizujících potřeby systémové metodologie.

Složené paradoxy

K těmto paradoxům pak jsou zařazeny další, které jsou jejich kombinací. Řešení úlohy teoreticky popsat metody systémového zkoumání jako určitý systém je možné jen tehdy, jestiže je vyřešena úloha teoretického popisu tohoto systému jako prvku širšího systému. Řešení úlohy teoreticky popsat systém systémových metod zkoumání jako prvek širšího systému je možné jen tehdy, jestiže je vyřešena úloha teoretického popisu systému systémových metod zkoumání jako systému.

Řešení úlohy teoreticky popsat systém systémových metod zkoumání jako určitou celostnost je možné jen pokud je vyřešena teoretická úloha "celostního" rozložení daného systému na části a to je opět možné jen je-li vyřešena úloha popisu daného systému, tj. systému systémových metod zkoumání, jako určité celostnosti.

Vytvoření všeobecné teorie systémů je možné jen tehdy, je-li rozpracována metodologie systémového zkoumání, tu je však možno rozpracovat na základě již vytvořené všeobecné teorie systémů, která realizuje tuto metodologii.

Překonávání paradoxů

"Řešení paradoxnosti" těchto paradoxů tkví v tom, že se uskutečňuje v diachronním toku tvorby, který má povahu iterativní, probíhá opakovaně, po určitých krocích při nichž se řešení jednotlivých "párových" úloh precizuje (tvorba synchronní struktury) a dále proměňuje (aplikace a další proměna). Mezi proměnami směrem "k" této synchronní struktuře a proměnami "od" ní pak předpokládáme určité (řečeno s Kuhnem) "normální" stadium, kdy se synchronní struktura používá v "čisté" podobě jako metodický nástroj zkoumání uvnitř daného konceptu. Při současné akceleraci všech kulturních aktivit je však v současné době každé toto "normální" období či "pole působnosti" logicky vzato kratší a menší. Koncept i jeho metoda pak "zůstává" jednak ve své nové, proměněné a tedy jiné podobě a jednak jako historický artefakt, který může potenciálně vcházet do nových kontextů proměn a aplikací.

Přístup synergetiky

V předcházející části jsme uvedli, že "klasický" systémový přístup vlastně "končí" funkcionálními a stochastickými vztahy. Přírodní vědy však vždy aspirovaly na postižení veškeré ontologie svými specifickými prostředky. Základem přírodovědního vědění je fyzika, a právě prostřednictvím fyzikálních zákonů je možné vysvětlit i různé skutečnosti jinak biologické či společenské povahy. Zda se jedná o universalitu fyzikálních zákonů či o redukci, která nevyčerpává základní kvalitativní specifika biologie či věd o společnosti, o tom se vedly a vedou rozsáhlé diskuse. Jejich jádro tkví v definování právě oněch specifik, představujících novou kvalitu. Pokud např. biologie definuje svůj obor takovým způsobem, že ústředním pojmem není kvalitativně odlišený "život", ale atributivně pojatý "živý organismus" nebo dokonce "systém", není divu, že lze takto založené vědění redefinovat na fyzikálních základech. Obdobně ve společenských či humanitních vědách, pokud se nebavíme o "lidské existenci" ale o "společenském organismu" či "systému", nikoliv o "duchu", ale "o člověku jako jedinci či jako společenském druhu", není divu, že se objevují redefinice biologické a po té i fyzikální.

Formální a formativní povaha

Uvedli jsme, že systémový přístup vystupuje na úrovni obecného nazíracího, myšlenkového a explikačního schématu, a to v podstatě ve všech přírodovědeckých a většině společenskovědních disciplin. Je to umožněno jeho formální a formativní povahou, která se stává všepřítomným invariantem. Jedná se však o dosti statickou synchronní strukturu, v níž je pohyb a vývoj

zobrazen jako funkce stavů. Je proto logické, že byly dále hledány cesty, jak do této struktury pojmout další diachronní atributy pohybu, vývoje, změny. To bylo umožněno zavedením náhodného prvku, tzv. fluktuace, která představuje unikátní výskyt "nového", které nebylo obsaženo v dřívějším systému, a které se vůči popisu pohybu či "vývoje" funkcí jeví spíše jako porucha, chyba, diskontinuita, "změna funkce". Právě takovouto změnu celkového nazíracího, myšlenkového a explikačního schématu přinesla synergetika. Přestože její "poznatková mohutnost" sleduje výše popsanou tendenci fyzikálními prostředky postihnout vývoj, který je typickou doménou biologie a dále společenských a duchovních věd, její metodická a formální a tedy formativní stránka aspiruje na obecný přístup, podobně jako předchozí systémový.

K pojmu synergie

Synergetika se přes svou univerzalistickou aspiraci konstituovala v řade dílčích výzkumů, které však byly každý zvlášť svou povahou konglomerátem různě se prolínajících dřívějších oborů, jakými jsou např. teorie informace, kybernetika, systémové výzkumy apod. Ústřední pojem je synergie, znamenající spolupůsobení. Dal název souhrnu těchto bádání, kde jsou tak označovány dynamické vlastnosti velkých systémů, a kde je jeho prostřednictvím explikována jednota funkčních a evolučních struktur. Synergie představuje ve svém důsledku jádro strukturální proměny systému, vedoucí k vytvoření kvalitativně nových struktur. Celý tento pohyb je chápán jako samopohyb, nebo označován jako samoorganizace. Předpokládá se tedy, že synergetika odhaluje strukturu určitého řádu, pořádku, zákonitosti tvorby kvalitativně nových struktur.

Základní myšlenkou synergetiky je vytvoření takového obrazu světa, který vychází ze samopohybu zabezpečovaného samoregulací. Samoregulativní systém soustavně blokuje tzv. "poruchy", např. nežádoucí informace či nežádoucí hmotné či energetické toky, což umožňuje nepřetržitou funkčnost existující organizace, a zabezpečuje přechody do vývojově vyšších stádií. Tuto myšlenku jako myšlenku dynamické homeostáze již známe z teorie otevřených systémů, nyní je však spojena právě s "nutným" a "logickým" vznikem nové kvality. Tento přechod je přitom popsán v podstatě fyzikálním způsobem.

Další pojmy užívané v synergetice

Synergie systému souvisí se zákonem nutné variety, jak jej definoval W.R. Ashby. Podle něj pouze určitá "nutná" varieta systému regulátorů může omezit varietu regulovaného systému. Velký (synergetický) systém musí pro zachování své podstaty (funkce) obsahovat alespoň takovou varietu informace, která se rovná varietě poruch přicházejících z prostředí. Novými pojmy v synergetice pak jsou tzv. disipativní struktury, bifurkace, a fázové přechody (ev. hypercykly a supercykly).

V tzv. velkých otevřených systémech existují vždy struktury, vystavené náhodným fluktuacím či turbulencím, díky nimž se celkový systém dostává do nerovnovážného, rozkolísaného stavu. Pokud na takový systém působí negativní zpětné vazby, které ruší tyto odchylky, náhodné fluktuace a turbulence se eliminují, a udržuje se původní stav. Pokud však zde působí pozitivní zpětné vazby, které odchylky tvoří a zvětšují, mohou původní nahodilosti přerůst v novou uspořádanost a ve vznik nových struktur. Původně uspořádaný pohyb prochází stadiem neuspořádanosti do nové uspořádanosti.

Jako bifurkace je označován bod zvratu na vývojové linii, kdy v důsledku nerovnováhy negativních a pozitivních zpětných vazeb dojde k rozdělení trajektorie vývoje původní kvality v několik nových struktur, které se kvalitativně liší.

Myšlenka fázových přechodů (např. vratná změna skupenství led, voda, pára) prochází přes vysvětlení supercyklů a hypercyklů (cyklycké přeměny struktur na principu fázových přechodů) až po označení živých organismů za "složité systémy" založené na principu těchto hypercyklů.

Představa disipativních (roztroušených) struktur vychází z toho, že v dostatečně velkém otevřeném systému se vyskytují náhodné fluktuace na několika (mnoha) místech, a v případě převládající tendence pozitivních zpětných vazeb zesilujících odchylky vznikají jádra (shluky) nových struktur (kvalit) na několika (mnoha) místech současně. Celkově se tedy nová kvalita může objevovat jako roztroušená, disipativní.

Příklady synergetických výzkumů

Přírodovědní teorie, tvořící "soubor synergetiky", představují především teorie vyjádřené v týmové práci amerických vědců "Moderní systémový výzkum v behaviorálních vědách" (1968), práce I. Prigogina a tzv. bruselské školy, (především disipativní struktury), práce H. Hakena a tzv. stuttgartské školy v oblasti fázových přechodů a další.

Synergetické evoluční teorie

Evoluční teorie založená na synergetice dochází k těmto základním principům:

Evoluce je historickým obsahem času a vyjádřením všeobecného principu pohybu. Je jednotou spojitých a nespojitých změn. Přechod do nové vývojové fáze má charakter skoku, či fázového přechodu. Dochází k němu bifurkací, která je přímým důsledkem pozitivními zpětnými vazbami zvětšených náhodných fluktuací či turbulencí v celkově disipativní struktuře.

Synergetika a systémový přístup

Synergetika je pokračováním systémového přístupu. Tím, že učinila složité struktury života přístupné ve svém "vývoji" popsatelné fyzikálními prostředky, vytvořila určitou iluzi

nepotřebnosti či "slepé koleje" jiných vysvětlení. Stala se základem ontologického plánu universa, který vyhovuje vědecké a technologické racionalitě. Aspiruje na roli "struktury univerzální ontologie" a snaží se popřít jako iluzorní veškeré koncepty, které nejsou v těchto fyzikálních a strukturalistických pojmech popsatelné.

Vážným metodologickým důsledkem takového postupu je např. budování nejen nové systémové ontologie, ale i gnoseologie, psychologie, a dalších disciplín, jejichž původní poznatková "bohatost" se tím zdaleka nevyčerpává, ale značně redukuje. Přestože jsou tímto způsobem jistě získány nové poznatky a nová vysvětlení, jedná se o další řez dosavadními vědeckými disciplinami, podobný tomu, který vytvořila aplikovaná matematika, formální logika či klasická teorie systémů. Jde o modelování určitých aspektů reality jako synchronních a zvratných, ač se nám to na první pohled nezdá, neboť jde o vývoj (diachronii), který se uskutečňuje v čase (a ten je, alespoň jak se nám dosud jeví, nevratný).