

UOT 165.2

**SİNERGETİK PARADİQMA: İPOSTASİYALARI VƏ METODOLOJİ PRİNSİPLƏRİ
(məntiqi-qnoseoloji təhlil)****HÜSEYNOV ELXAN BAHADUR oğlu***Sumqayıt Dövlət Universiteti, professor**e-mail: e_huseynov_01@inbox.ru*

Açar sözlər: sinergetika, özünü-təşkil etmə, nizam, xaos, qeyri-xəttilik, açıqlıq, dissipativ, homeostatik, iyerarxialıq

Məqalədə sinergetikanın ipostasiyalarından (cəhətlərindən) və metodoloji prinsiplərindən bəhs olunur və müəyyən meyarlar əsasında onların təsnifatı verilir. İşdə reallaşdırılan təhlil sinergetik paradigmanın bir sıra yeni aspektlərinin başa düşülməsinə imkan yaradır.

Elmin iyirminci yüzilliyin sonuncu rübündən etibarən inkişafı, onun funksiyalaşmasının yeni, post-qeyriklassik mərhələsinin başlanmasından xəbər verən bir sıra xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunur. Tanınmış rus filosofu, akad.V.S.Stepinə görə elmin inkişafının bu mərhələsi onun əsaslarında, elmi fəaliyyətin xarakterində, elmi tədqiqatların fənlərarası və problem – istiqamətləndirici formalarında baş verən fundamental dəyişikliklər ilə müşayiət olunur. V.Stepinin qeyd etdiyi kimi, bütün bu hallarda tədqiqatların obyektini daha tez-tez “açıqlıq və özünü-təşkil etmə ilə xarakterizə olunan unikal sistemlər təşkil edir” [1, s.628]. Bu qəbildən olan obyektlərin dərki kontekstində mühüm yerlərdən biri sinergetikaya – müxtəlif təbiətli sistemlərin, o cümlədən sosial sistemlərin özünü-təşkil etməsi proseslərinin əsasını təşkil edən ümumi prinsiplərin idrakını özünün strateji vəzifəsi sayan tədqiqatlar fənlərarası istiqamətinə məxsusdur. Sinergetikanın sosial sistemləri öz tədqiqat obyektinə çevirmək təşəbbüsü belə bir obyektiv faktdan irəli gəlir ki, bu elm təbii proseslərlə yanaşı (fiziki, kimyəvi, bioloji, geoloji və s.) insan ölçülü sistemləri də özünün spesifik tədqiqat obyektinə çevirir.

Sinergetikanın çoxşaxəli və rəngarəng problemləri içərisində onun ipostasiyalarının və kateqorial aparatının da öyrənilməsi mühüm yer tutur. Məqalədə qarşımıza qoyduğumuz məqsədə keçməzdən əvvəl sinergetikanın yaranma tarixinə qısaca da olsa nəzər salaq.

Müxtəlif təbiətli mürəkkəb sistemlərin inkişafı və özünü-təşkil etmə prosesləri haqqında elm kimi formalaşan sinergetika özünün sələflərinin elmlərarası yanaşmalarını: A.İ.Boqdanovun tektologiyasını, L. fon Bertalanfinin sistem nəzəriyyəsinə əxz və inkişaf etdirsə də, onun dili və metodları qeyri-xətti riyaziyyata və mürəkkəb sistemlərin təkamül proseslərini öyrənən təbii və texniki elmlərin nailiyyətlərinə söykənmişdir.

Sinergetik metodların təşəkkül tarixi XX əsrin bir çox görkəmli alimlərinin adı ilə bağlıdır. Bu sıradə birincilik şərəfi, sözsüz ki, XIX əsrin sonunda qeyri-xətti dinamikanın və diferensial tənliklərin keyfiyyət nəzəriyyəsinin əsasını qoymuş, dövrüyyəyə ilk dəfə “atraktor” (açıq sistemlərin hallar məkanında cəzbedici çoxluq), “bifurkasiya” nöqtəsi (alternativ həlli olan məsələnin parametrlər qiyməti), “qeyri-tarazlıqlı trayektoriyalar” və “dinamik xaos” anlayışlarını daxil etmiş böyük fransız riyaziyyatçısı və fiziki Anri Puankareyə məxsusdur.

XX əsrin birinci yarısında qeyri-xətti dinamikanın metodlarının inkişaf etdirilməsində riyaziyyatçıların və fiziklərin Sovet məktəbinin nümayəndələrinin: A.M.Lyapunovun, N.N.Boqolyubovun, L.İ Mandelştamın, A.A.Andropovun, N.S.Krilovun, A.N.Kolmoqorovun, A.N.Tixonovun, İ.B.Zeldoviçin böyük xidmətləri olmuşdur.

Sinergetika tarixində morfogenез model (A.M.Tyuring) və EHM vasitəsilə kəşf edilmiş solitonlar (E.Fermi) – təcrid olunmuş dalğalar müstəsna rol oynamışdır.

Keçən əsrin 60-70-ci illərində təbiət və texnikanın ən müxtəlif hadisələrində özünütəşkiləmə proseslərinin başa düşülməsinə əsl hücum başlandı: Q.B.Basov, A.M.Proxorov və Q.Taunsinin lazerin generasiyası nəzəriyyəsi; B.P.Belousov və A.M.Jabotinskiyin canlıların bioritmlərinin əsasını təşkil edən rəqsi kimyəvi reaksiyaları; İ.Priqojinin dissipativ strukturlar nəzəriyyəsi; A.N.Kolmoqorov və İ.L.Klimontoviçin turbuləntlik nəzəriyyəsi; A.P.Rudenkonun təkamüllü kataliz nəzəriyyəsi bu dövrün mənəvi dəyərləri kimi yarandı, 1963-cü ildə E.Lorens iqlimin proqnozlaşdırılması məsələlərində dinamik xaosu kəşf etdi, daha sonra isə D.Ryuel və F.Tankensin işlərində qəribə attraktorların öyrənilməsi başlandı. Bu illərdə R.Tomas və V.İ.Arnold katastrofların (dinamik sistemlərin halının sıçrayışlı dəyişməsi) riyazi nəzəriyyəsinə yaratdılar və bu nəzəriyyə tezliklə canlı aləm haqqında elmlərdə, psixologiyada və sosiologiyada öz geniş tətbiqini tapdı. U.Maturani və F.Varella canlı sistemlərin avtopoezisinin xarakteristikasının postqeyri-klassik nəzəriyyəsinə yaratdılar. Bütün bu tədqiqatlar əsasında özünütəşkiləmə proseslərinin mahiyyətə yeni səslənən paradigması formalaşdı və 1970-ci ildə alman fiziki G.Haken elmi dövrüyyəyə özünütəşkilədən sistemlərin tədqiqinin yeni fənlərərsası istiqaməti kimi sinergetik neologizmini daxil etdi.

Özünütəşkiləmə proseslərinin rəngarəngliyinə və çoxcəhətliyinə baxmayaraq sinergetika möhtəşəm bir elm, yeni paradigma, yeni dünyagörüşü kimi keçən əsrin yetmişinci illərində alman alimi G.Haken və ondan asılı olmayaraq belçika alimi, Nobel mükafatçısı İ.Priqojin tərəfindən yaradıldı.

Sinergetikanın Ştuthard məktəbinin banisi G.Hakenə görə sinergetikanın başlıca məqsədi özünütəşkilədən mürəkkəb strukturların və funksiyaların yaranmasını idarə edən ümumi qanunauyğunluqları öyrənməkdirsə, sinergetikanın Brüssel məktəbinin təsisatçısı İ.Priqojinin və onun əməkdaşlarının izlədiyi məqsəd qeyri-tarazlıq termodinamikası çərçivəsində zamanın geriyə dönməzliyi problemini və öz tədqiqini sinergetikanın sürətli inkişafında tapan yeni dünyagörüşü məsələlərinin təhlilini izləməkdir [2; s.3].

“Sinergetika” sözü qədim yunan dilindən götürülmüşdür, azərbaycan dilində səslənməsi “kooperativ”, “kollektiv” və “birgə fəaliyyət” mənalarına uyğun gəlir [4, s.82-84]. Prof.G.Haken özünütəşkiləmə nəzəriyyəsinin əsaslarına verdiyi “Sinergetika” kitabının girişində sinergetikanın predmetini aşağıdakı sözlərlə səciyyələndirir: “Mən öz təlimimi ona görə “sinergetika” adlandırdım ki, onda sistemin bir çox elementlərinin birgə fəaliyyəti tədqiq olunur, həm də ona görə belə adlandırdım ki, özünütəşkiləməni idarə edən ümumi prinsiplərin tapılması müxtəlif təlimlərin birgə fəaliyyətini tələb edir” [3, s.24-25].

G.Hakenin sözlərindən belə anlaşılır ki, biz sinergetika terminini iki mənada başa düşməliyik: birincisi, sistemi təşkil edən və mühüm qarşılıqlı təsirləri sistemin strukturunu yaradan elementlərin birgə, kollektiv fəaliyyəti kimi, ikincisi, bir sıra mürəkkəb elmi problemlərin həllində müxtəlif ixtisas sahiblərinin birgə fəaliyyəti kimi. Sinergetikanın mənə çalarlarına söykənərək G.Haken sinergetikanın tədqiqat obyektini aşağıdakı cizgilərlə səciyyələndirir:

1. Sinergetik sistemlər bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olan çoxlu sayda eyni və yaxud müxtəlif elementlərdən təşkil olunmuşdur.
2. Sinergetik sistemlər qeyri-xətti sistemlərdir.
3. Fiziki, kimyəvi və bioloji sistemlər nəzərdə tutulduqda söhbət termodinamik tarazlıq halından uzaq yerləşən açıq sistemlərdən gedir. Deməli, sinergetik sistemlər qapalı deyil, açıq sistemlərdir.
4. Sinergetik sistemlərdə daxili və xarici rəqslər baş verir.
5. Sinergetik sistemlər qeyri-sabit ola bilər.
6. Sinergetik sistemlərdə keyfiyyət dəyişmələri baş verir.
7. Sinergetik sistemlərdə emergent xarakterli (yeni yaranan, elementlərdə olmayan) keyfiyyətlər müşahidə olunur.
8. Sinergetik sistemlərdə məkan, zaman, məkan-zaman və yaxud funksional strukturlar yaranır.

9. Sinergetik sistemlərdə yaranan strukturlar nizamlanmış və yaxud xaotik ola bilər.

10. Sinergetik sistemlər bir çox hallarda riyazi təsvir oluna bilər.

G.Hakenin təsvirinə əsaslanaraq biz sinergetikanın çoxaspektli təbiətini və elmi mahiyyətini əks etdirən, lakin elmi ədəbiyyatda öz əksini bütünlüklə tapmayan aşağıdakı ipostasiyalarını, sifətlərini (cəhətlərini) açıqlaya bilərik:

Sinergetika – yeni elmi istiqamətdir. Bu, o deməkdir ki, müxtəlif elmlərin (məs. fizika, kimya, biologiya, sistem texnika, termodinamika, fəlsəfə, sosiologiya, iqlimşünaslıq və s.) inteqrasiyasından bu elmin ali məqsədi “xaos-qayda” keçidlərinin mexanizmini araşdırmaq, sistemin təkamülündə qeyri-müəyyənlikdən müəyyənliyə, qeyri-strukturluqdan strukturluğa, qeyri-sistemliliyə sistemliliyə, nizamdan xaosa və əksinə xaosdan nizama doğru istiqamətlənən real keçidlərin qanunauyğunluqlarını öyrənməkdir. Buna görə də sinergetikanın ümumi problematikasında təkamül proseslərinin və onların ümumi qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi mühüm yer tutur.

Sinergetika – yeni elmi dünyagörüşüdür. Bu, o deməkdir ki, sinergetika dünyanı nizam və xaosun harmoniyası, qarşılıqlı əlaqəsi şəklində əks etdirməklə insanın maddi və mənəvi proseslər haqqında baxışlarının sərhədlərini genişləndirir.

Sinergetika – yeni metodologiyadır. Bu ondan irəli gəlir ki, sinergetika təbiət, cəmiyyət və təfəkkürə yeni yanaşma üsuludur. Sinergetika köhnə metodoloji proqramların varisi olmayıb, tamamilə yeni keyfiyyətli metodologiyadır. Sinergetik metodologiyanın yeniliyi və orijinallığı ondadır ki, o müxtəlif elmlərin inteqrasiyasından deyil, dünyanın sintetik elmi mənzərəsinin yaradılması təşəbbüsündən irəli gəlmişdir [5, s. 66-73].

Sinergetika – özünütəşkiləmə nəzəriyyəsidir. Bu, o deməkdir ki, bir elm olmaq etibarını ilə sinergetikanın predmetini mürəkkəb sistemlərdə baş verən özünütəşkiləmə prosesləri təşkil edir. Belə proseslərdən biri fizikada fransız alimi Benar tərəfindən kəşf edilmiş “Benar effekti” hadisəsidir. Bu effektin qısa təsviri belə səslənir: fərz edək ki, evdar qadın kərə yağını əritmək istəyir və bu məqsədlə o, içərisinə yağ qoyulmuş qabı yanar odun üzərinə yerləşdirir. Yağ maddə olduğu üçün o, görünməz xırda hissəciklərdən – ölçüləri 10^{-5} sm olan molekulardan təşkil olunmuşdur. Qızdırılan yağın temperaturu ərimə nöqtəsinə (“bifurkasiya nöqtəsi”) çatdıqda o, aqreqat halını dəyişərək mayeyə çevrilir və daha sonra qaynamağa başlayır. Bu zaman yağın səthində arı şanını xatırladan altıüzlü prizmalar yaranır. Nə baş vermişdir? Mayenin sonsuz-hesabsız molekulalarının (mikrostrukturlar) birdən-birə birgə, kooperativ fəaliyyəti sayəsində onun özünütəşkiləmə prosesi baş vermiş və bunun nəticəsində maye səthində yeni strukturlar yaranmışdır. Qızdırılan yağ birdən-birə özəklərə ayrılmış və onun səthində yeni strukturlar təşəkkül tapmışdır. Beləliklə, temperatur qradientinin böhran qiymətindən böyük qiymətlərdə qızdırılan özlü mayenin səthində yeni strukturların yaranması açıq sistem kimi götürülən maye molekulalarının özlərini təşkil etməsindən xəbər verir.

Bu haqda tarazlıqlı faza keçidlərindən olan fərq də (məs. suyun buza və buxara faza keçidləri) göz qarşısındadır, belə ki, yağa istilik verilməsi dayandırıldıqda onun səthində yaranan yeni strukturlar da ani yox olur. Buna görə də bu növ faza keçidləri qeyri-tarazlıqlı çevrilmələr adlanır. Məsələn gətirdiyimiz təcrübə göstərir ki, qızdırılan mayədə benar özək strukturlarının yaranması üçün xarici mühitdən heç bir göstəriş alınmamış, özəkləri necə qurmağı mayenin özü “həll etmiş”, mineral yağ təbəqəsinin xaricdən qəbul etdiyi enerji isə onun özünü təşkil etməsi üçün yalnız bir vasitə olmuşdur. Qeyd edək ki, belə özünütəşkiləmə proseslərini lazerlərdə, mayələrdə laminar axının turbulent axına keçməsi proseslərində, Belousov-Jabotinski reaksiyalarında da müşahidə etmək mümkün olmuşdur.

Sinergetika – yeni elmi paradıqmadır. Fəlsəfədə paradıqma konsepsiyasına başlanğıc vermiş amerikalı fiziki və filosofu T.Kunun təbirincə “paradıqma – konkret elmi ictimaiyyətin bütün üzvləri tərəfindən qəbul edilən baxışlar, qaydalar, dəyərlər və fəaliyyət nümunələri sistemidir [6, s.279].

T.Kunun bu tərifinə söykənib sinergetika haqqında deyə bilərik ki, onun paradıqma kimi

dəyərləndirilməsinin səbəbi sinergetik müddələrin hazırda dünyanın bütün qabaqcıl alimləri tərəfindən qəbul edilməsi, bu elmin prinsip və ideyalarının elmi biliyin inkişafının naməlumdan məlumla doğru istiqamətləndirilməsi ilə bağlıdır [7, s.55-62].

Sinergetika – müasir elmi biliklər arasında tətbiq olunan yeni dildir. Məlum olduğu kimi, dil fundamental antropoloji konstant, təfəkkürün abstraktlaşdırma fəaliyyətinin mühüm vasitəsidir. İnsanlar sosial həyatda təbii dillə yanaşı elmi dildən də istifadə edirlər. Hər bir elm qararlaşma prosesində özünün məxsusi dilini formalaşdıraraq onu müvafiq anlayış və kateqoriyalar vasitəsilə ifadə edir. Bu baxımdan müasir elmlər içərisində xüsusi çəkisi olan, insanın təbiət, cəmiyyət və təfəkkürlə yeni dialoqu kimi dəyərləndirən sinergetika elmi də istisnalıq təşkil etmir. Digər təbiət və sosial elmləri kimi sinergetikanın da təkrarsız, özünə məxsus dili, yeni terminləri, onun təbiətini, mahiyyətini və strukturunu əks etdirən anlayış və kateqoriyalar sistemi vardır. İdrak prosesində sinergetik anlayışlardan (özünü-təşkilətmə, bifurkasiya, attraktor, qəribə attraktor, fraktal və s.) getdikcə geniş istifadə olunması və onun struktur elementlərinin yaradıcılıqla inkişaf etdirilməsi, sözsüz ki, müasir elmlərin tərəqqisi üçün yeni imkanlar açır [8].

Sinergetika – yeni ideologiyadır. Hazırda sinergetika iki istiqamətdə inkişaf etməkdədir: bu istiqamətlərin birincisi sosial, iqtisadi və mənəvi proseslərin tədqiqi ilə, ikincisi isə sinergetikanın təmsilçisi olan alimlərin yaradıcılıq mübarizəsi ilə bağlıdır.

Sinergetikanın mühüm ipostasiyalarından birini də onun fəlsəfə ilə qarşılıqlı əlaqəsi təşkil edir. Nəzəri idrakın inkişafının müasir mərhələsində hər birinin təkrarsız özəllikləri olan fəlsəfə və sinergetikanın qarşılıqlı əlaqəsi məsələsi xeyli mürəkkəb səciyyə daşıyır. Sinergetika və fəlsəfə özlərinin metodologiyalarına görə bir-birinə çox yaxındırlar. Onların genetik fərqi isə bundadır ki, fəlsəfənin nüvəsində “əlaqə-hərəkət-inkişaf” geni, sinergetikanın mərkəzində isə “xaos-nizam” geni yerləşir [9, s.252].

Sinergetikanın fəlsəfi xarakteristikasına bunu da əlavə etmək lazımdır ki, sosial və koqniitiv sistemlərin təkamülünün və özünü-təşkilinin ümumi qanunauyğunluqlarının axtarışlarına istiqamətlənən sinergetika dünyanın yeni anlamının, insanın təbiətlə yeni dialoqunun əsasını qoymaqla müasir təbiətşünaslığın, o cümlədən fizikanın paradigmalardan biri kimi çıxış edir. Buna görə də özünün məzmun çalarlarına və ümumilik dərəcəsinə görə sinergetika fəlsəfəyə daha yaxın olub, özünü-təşkilədən mürəkkəb, açıq sistemlərin təsvirinə nəzəri və metodoloji yanaşma kimi mövcuddur [10, s.284-292].

Biz sinergetik sistemlərə metodoloji yanaşmaya əsaslanıb təbiəti, cəmiyyəti və təfəkkürü yeni rükətdən öyrənən bu elmin bütöv xarakteristikasını belə müəyyənləşdirə bilərik: sinergetika özünü-təşkilədən mürəkkəb, açıq, qeyri-xətti, dissipativ, termodinamik tarazlıq halından uzaqda yerləşən sistemlərin ümumi qanunauyğunluqlarını öyrənən elmdir. Sinergetikanın tədqiqat obyektini təşkil edən və yuxarıda göstərilən əlamətlərlə xarakterizə olunan sistemlər sinergetik sistemlər adlanır.

Bir elm olmaq etibarilə sinergetikanın özünə məxsus prinsipləri vardır. Ən sadə variantda sinergetikanın 7 əsas prinsipini təklif etmək olar. Bu prinsiplərdən ikisi varlığa, beşi isə qararlaşmaya aiddir [11].

Sinergetikanın varlığı əks etdirən prinsipləri homeostatiklik və iyerarxallıq qararlaşmanı ifadə edən prinsiplər isə qeyri-xəttilik, açıqlıq, dayanıqsızlıq, dinamik iyerarxiyalıq və müşahidəlikdir. Məqalənin həcm məhdudluğunu nəzərə alıb sinergetikanın bu prinsiplərini qısaca nəzərdən keçirək.

1. Homeostatiklik prinsipi. Homeostaz – sistemin öz məqsədi naminə funksiyalaşması proqramını müəyyən çərçivədə qoruyub saxlamaq qabiliyyətidir. Kibernetikanın banisi Norbert Viperin təbirincə hər cür sistem öz mahiyyətinə görə teleoloji olub, müəyyən mövcudluq məqsədi daşıyır. Belə sistemlər məqsəddən – etalondan (real və ya təsəvvür olunan) ona öz kursundan kənara çıxmağa imkan verməyən korrektəddici siqnallar qəbul edir. Sistemdə bu korrektətmə xarici mühitin təsiri ilə onun davranış proqramında yaranan ixtiyari kənaraçıxmaları aradan qaldıran mənfi əks-əlaqə hesabına baş verir. Canlı sistemlər özlərinin həyat sürəkliliyinin əksər hissəsini

məhz bu şəraitdə keçirirlər. Məsələn, istiqanlı heyvanlar xarici mühit temperaturunun, hətta ən geniş diapazonu üçün də öz daxili temperaturlarını sabit saxlayırlar; atmosferdə güclü külək cərəyanlarının və hava çalarlarının olmasına baxmayaraq hidrokompasdan istifadə edən pilot təyyarənin kursunu və uçuş hündürlüyünü sabit saxlamağı bacarır. Sinergetikada homeostaz vəziyyətdə sistemin məqsədli davranış proqramı attraktor (cazibə mərkəzi) adlanır. Attraktor sistemin hal məkanında ölçüsü məkan ölçüsündən kiçik olan və zaman ötdükçə yaxın halları özünə cəzb edən çoxluqdur. Attraktorun cazibə sahəsi onun hovuzu adlanır. Qeyd edək ki, attraktorlar yalnız açıq dissipativ sistemlərdə, yəni aktiv xarici mühitdən qəbul etdikləri maddə, enerji və informasiyanı sistemin elementləri arasında səpələyən sistemlərdə mövcud olur.

Homeostatiklik prinsipi kibernetikanın sistem təhlili ilə sinergetikanın bir sıra ideyalarını birləşdirmək funksiyasını da yerinə yetirir.

2. İyerarxiallıq prinsipi. Mövcud elmi informasiyalara söykənib bu gün qətiyyətlə təsdiqləyə bilirik ki, dünyamız məkan, zaman və enerji miqyaslarına görə nəzərə çarpacaq dərəcədə iyerarxialaşmışdır. Bu, o deməkdir ki, kainatın baza strukturu enerjinin istənilən qiymətlərini deyil, kvarklardan tutmuş canlı orqanizmlərədək yalnız nisbi pilləvari qiymətlərini alır.

Struktur iyerarxiyasının mənası aşağı səviyyələrə nisbətən yuxarı səviyyələrin tərkibinin daha mürəkkəb olmasından ibarətdir. Belə ki, iyerarxial strukturun aşağı səviyyələrində struktur-nizam hesab edilən münasibət onun daha yüksək səviyyələrində struktursuz kaos rolunu oynaya bilir. Buna görə də biz deyirik ki, maddə molekulardan, molekullar atomlardan, atomlar nüvədən və elektronlardan, nüvə nuklonlardan, nuklonlar kvarklardan, cəmiyyət insanlardan təşkil olunur. Maddi olmayan iyerarxialar da mövcuddur: dil sözlərdən, cümlələrdən, mətnlərdən; ideyalar fikirlərdən, baxışlardan, ideologiyalardan, paradigmalardan ibarətdir.

Iyerarxik sistemin mühüm əlamətlərindən birini onda tam reduksiyanın mümkün olmaması, yəni mürəkkəb iyerarxik səviyyələrin strukturunu daha sadə səviyyələrin strukturuna müncər edilə bilməməsi ilə bağlıdır. İyerarxik sistemin hər bir səviyyəsinin mürəkkəbliyinin artırılmasının mümkün olmayan daxili bir həddi vardır.

Sistemlərin iyerarxiyasında zaman faktoru da mühüm rol oynayır. Hakenin tabeçilik prinsipi məhz zaman iyerarxiyası üçün formula edilmişdir. Bu iyerarxiyaya görə kainat zamanı mikro-, makro- və meqa- zaman səviyyələrinə bölünüb. Elmdə artıq belə bir ənənə qəbul edilmişdir ki, tərtib parametrləri uzun sürəkliliyə malik kollektiv dəyişənlərdir. Bu dəyişənlər nisbətən aşağıda yerləşən mikrosəviyyələrin dilini təşkil edən qısaömürlü parametrləri idarə edirlər. Makrosəviyyədə yuxarıda yerləşən meqasəviyyə ifrat dərəcədə zəif dəyişənlərdən təşkil olunmuşdur. Makrosəviyyə üçün qayda parametri funksiyasını yerinə yetirən bu sonuncu dəyişənlər idarəedici parametrlər adlanırlar. İdarəedici parametrləri tədricən dəyişməklə daha aşağı səviyyələrin sistemini dəyişmək olar. Bu dəyişmələr bəzi hallarda çox kəskin böhran xarakteri də ala bilər. Belə hallarda idarəedici parametrlərin böhran (bifurkasiya) qiymətindən danışma imkanı yaranır. Varlıq fazasında yerləşən iki qonşu səviyyə nəzərdən keçirildikdə məlum olur ki, uzunsürəkliliklə dəyişənlər qısasürəklilikli dəyişənləri, üst qatda yerləşən səviyyələr isə nisbətən alt qatda yerləşən səviyyələri təyin edirlər. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, iyerarxiyada tabeçilik prinsipi heç də həmişə doğru olmur və buna görə də həmin prinsipi mütləqləşdirmək doğru olmaz.

3. Qeyri-xəttilik prinsipi. Sinergetikanın mühüm prinsiplərindən olan qeyri-xəttilik transformasiya fazasını, sistemin yeniləşməsini, onun köhnə qaydanın məhvinin ardıcıl mərhələlərindən keçməsini, nəhayət yeni qaydanın yaradılmasını xarakterizə edir [12, s.110-113].

Xəttilik – fizik və riyaziyyatçıların bir çox nəsillərinin sadəlik ideali olmuş və sistemin tarazlıq vəziyyəti yaxınlığında hərəkətinin həmişə xətti səciyyə daşdığı güman edilmişdir. Belə davranışların obrazı hələ orta məktəb kursundan yaxşı məlumdur: riyazi rəqqasın kiçik amplitudlu harmonik rəqsləri, cismin bərabərsürətli və ya bərabərtəcilli hərəkəti xəttiliyə yaxşı misal ola bilər. Hətta ali məktəblərdə də əsasən xətti məsələlər həll etməklə insanlarda dünyanın sadəliyi haqqında xətti intuisiya inkişaf etdirilir. Sistemin homeostazı optimal parametrlər ətrafında xətti rəqslər

səviyyəsində baş verir. Buna görə də sadə xətti hal bu qədər mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Xətti sistemlərin müəyyən edici xassəsi superpozisiya prinsipi ilə ifadə olunur: bu halda həllərin cəmi də yeni həll verir, başqa sözlə, sistemə yekun təsirin nəticəsi ayrı-ayrı qarşılıqlı təsirlərin sistemdə yaratdığı nəticələrin cəminə bərabər olur.

Lakin dünyanı yalnız xətti sistemlərdən təşkil olunan universum kimi təsəvvür etmək doğru olmazdı, beləliklə bu dünyada nə təkamül prosesi baş verər, nə də insan yaranmazdı. Real dünya nəinki xətti, həm də qeyri-xəttidir. Qeyri-xətilik bir sıra hadisələr üçün superpozisiya prinsipinin pozulması kimi qiymətləndirilir: bu halda sistemə yönəldilən qarşılıqlı təsirlərin cəmi bu təsirlərin nəticələrinin cəminə bərabər olmur. Buna görə də təsiredici səbəblərin nəticələrini toplamaq olmur. Bu sonuncu nəticə belə bir faktdan irəli gəlir ki, qeyri-xətti sistemlərdə elementlərarası əlaqələrin sayı elementlərin say artımından daha sürətlə baş verir.

Qeyri-xətti sistemlərdə sistemin strukturu ilə onun altsistemlərinin münasibəti superpozisiya prinsipi əsasında deyil, interferensiya prinsipi əsasında qurulur. Prof. Trubetskov D.İ. qeyri-xəttiliyin xarakterini aşağıdakı sözlərlə ifadə edir: “Elmi tərəqqinin əsrimizə bəxş etdiyi fəxri titullar içərisində ahəngdarlığı ən az, əhəmiyyəti və mötəbərliyi ən çox olan anlayış – “qeyri-müəyyənlikdir” [13, s.12].

Qeyri-xətilik – hər şeyə nüfuz edən, hər yerdə mövcud olan çoxüzlü və rəngarəng hadisələri əks etdirən anlayışdır. Ona hər yerdə rast gəlmək olar: elementar hissəciklərin doğulması və antihilyasiyası da, çoban qırmançının qulaqbatırıcı səslənməsi də, ürəyin vurması da, şamın isti işığı da, xəstəliklər və onların müalicəsi də qeyri-xətilikdir. Riyazi olaraq qeyri-xətilik bir və ya bir neçə dəyişənin qeyri-xətti funksiyası ilə ifadə olunur [13, s.14].

Riyazi mənada qeyri-xətilik məchullarının dərəcəsi vahiddən böyük və ya əmsalları mühitin xassələrindən asılı olan riyazi tənliklərin müəyyən növüdür.

4. Açıqlıq prinsipi. Bu prinsip sistemin ətraf mühitlə qarşılıqlı təsirinə mövcudluğunu əks etdirir. E.N.Knyazeva və S.P.Kurdyumov açıq sistemləri belə səciyyələndirirlər: “Sistemin açıq olması ona ətraf mühitlə maddə, enerji və informasiya mübadiləsinə girməyə imkan verən hər hansı bir mənbəyin olması deməkdir” [14, s.33]. Deməli, açıq sistemlər elə sistemlərdir ki, onlar aktiv xarici mühitdən fasiləsiz olaraq qəbul etdikləri maddə, enerji və informasiya hesabına özlərinin qeyri-tarazlıq halını qoruyub saxlayırlar. Bu sistemlər geriye dönməzdir və zaman amili onlar üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Açıq sistemlərin fəaliyyətində qanunauyğun və zərurətlə yanaşı təsadüfi amillər, o cümlədən flüktasiyalar (kiçik amplitudlu rəqslər) də əhəmiyyətli rol oynayır.

Sistemin açıq olması onda sistem elementlərinin özünütəşkiləməsinin zəruri şərti kimi dissipasiya (səpilmə) prosesinin baş verməsinə səbəb olur. Açıq qeyri-tarazlıqlı sistemlər xarici mühitlə fəal qarşılıqlı təsirin gedişində xüsusi dinamik hala keçirlər. İ.Priqojin sistemin bu halını dissipativlik adlandırır. Açıq sistemlərin elementləri fəal xarici mühitdən fasiləsiz qəbul etdikləri enerjini dissipasiya aktları hesabına kooperativ və kollektiv fəaliyyətə başlayaraq özlərini spontan sürətdə təşkil edirlər. Sinergetik sistemlərin özünütəşkiləməsi bu yolla baş verir.

5. Qeyri-dayanıqlıq prinsipi. Qeyri-xətilik və açıqlıq prinsiplərini ehtiva edən qeyri-dayanıqlıq prinsipi uzun müddət sistemin qüsurlarından hesab edilmiş və həmin anlayışa belə yanaşma üsulu sinergetikanın yaranmasınadək davam etmişdir. Sistemin dayanaqlı haldan ən kiçik uzaqlaşması belə onun halının trayektoriyasının, proqramının qeyri-dayanıqlı halına keçməsinə səbəb olur. Qeyri-dayanıqlıq nöqtəsində hətta qapalı sistem belə açıq sistemə çevrilərək hər cür xarici təsirə qarşı həssaslıq nümayiş etdirən ətraf mühitdən əvvəlki hallarda qəbul edə bilmədiyi informasiyaları ala bilir. Sistemin belə qeyri-dayanıqlı halları bifurkasiya nöqtələri adlanır. Bifurkasiya nöqtələri istənilən anda sistemdə yeni strukturların, keyfiyyətlərin yaranmasına başlanğıc verən təkamül prosesləri olub, yeni və köhnə keyfiyyətlər arasında sərhəd funksiyasını yerinə yetirir. Məsələn, aşırımın ən yüksək nöqtəsi bir vadini digərindən ayıraraq onların arasında keçid məntəqəsi rolunu oynayır. Bifurkasiya nöqtəsinin əhəmiyyəti həm də ondadır ki, bu nöqtədə qüvvə ilə deyil, informasiya üsulu ilə, başqa sözlə, ən kiçik qarşılıqlı təsirlə belə sistemin davranış

seçimi etməsinə, onun taleyinə təsir etmək mümkündür. Keçən əsrin 60-cı illərində qeyri-dayanıqlığın ən azı üç sərbəstlik dərəcəsinə malik sadə dinamik sistemlərin kəşfi bizdə yaşadığımız dünyanın mürəkkəb təbiətinin başa düşülməsində inqilabi çevriliş yaradaraq dinamik xaos, qərribə attraktor və fraktallar dünyasına yol açmağa imkan yaratdı.

6. Dinamik İyerarxiyalıq və yaxud emergentlik prinsipi. Sinergetikanın bu prinsipi tabeçilik prinsipinin qərarlaşma prosesləri üçün ümumiləşdirilməsindən irəli gəlmişdir. Bu prinsip bifurkasiya nöqtəsinin qərarlaşmasını, sistemin bu nöqtəni keçməsinə, iyerarxiik səviyyələrin məhv olmasını ifadə edən əsas prinsiplərdən biridir. Emergentlik prinsipi sistemdə yeni keyfiyyətlərin yaranmasını eyni bir səviyyədə, üfüqi xətt boyunca təsvir edir. Məhz bu səviyyədə idarəedici parametrlərdə baş verən kəmiyyət dəyişmələri sistemi bifurkasiya nöqtəsinə - onun strukturunun yenidən təşkil olunduğu qeyri-dayanıqlı vəziyyətə çatdırır. Bifurkasiya nöqtəsində köhnənin aradan qalxmasını və yeninin yaranmasını yalnız mikro-, makro- və meqaaləm səviyyələrinin vəhdəti əsasında izah etmək mümkündür. Bifurkasiya nöqtəsində makroaləmin kollektiv dəyişənlər, qayda parametrləri öz sərbəstlik dərəcələrini mikroaləmin xaosuna qaytararaq onun xaotikliyinə artırır. Daha sonra mikro və meqa səviyyələrin qarşılıqlı təsiri prosesində makroaləm səviyyəsində yeni parametrlər yaranır. Bu qərarlaşmanın əsas ideyasını simvolik olaraq belə ifadə etmək olar:

meqa+mikro=makronew

Bifurkasiya nöqtəsində köhnə makrosəviyyə aradan qalxır və bu nöqtədə mikro və meqa səviyyələrin bir başa əlaqəsi ilə yeni keyfiyyətli makrosəviyyə yaranır.

Burada ilk baxışda paradoksal görünən bir nəticə meydana çıxır: axar mayədə turbulentliyin, burulğanların yaranması, heç də onda xaosun, nizamsızlığın artması ilə deyil, makro hərəkətlərin, nizamın yaranması ilə izah edilməlidir. Deməli, bifurkasiya nöqtəsi keçmiş və gələcək arasında mikro-, makro- və meqasəviyyədə baş verən bir anlıq sərhadədir.

7. Müşahidəlilik prinsipi. Bu prinsip sistem haqqında təsəvvürlərin məhdudluğunu və nisbiliyini ifadə edir. Bu prinsipə görə xaosun iki növünü: varlığın xaosu ilə qərarlaşma xaosunu fərqləndirmək lazımdır. Varlığın xaosuna misal olaraq biosferdə həyat formalarının dayanıqlığını təmin edən müxtəlifliyi, ürək ritmlərinin yüngül xaotikliyinə və s. misal göstərmək olar.

Sinergetik paradıqma üzrə apardığımız araşdırmaları sona çatdırarkən bir daha qeyd etmək istəyirik ki, "Benar özləri" və lazer şüaları timsalında baş verən kooperativ hadisələrin nəzəriyyəsi kimi meydana çıxan sinergetika tədricən daha ümumi status qazanaraq açıq, qeyr-xətti, dissipativ, dayanıqsız, iyerarxiik sistemlərin təsvirini verən daha geniş statuslu nəzəriyyəyə çevrilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Степин В.С Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000, 744 с.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986, 431 с.
3. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980, 404 с.
4. Сурков В.В. О термине «Синергетика» //Синергетика. Труды семинара. Т.3. М.: Наука, 2000, с.82-85.
5. Мамчур Э.А. Процессы самоорганизации в развитии научного знания // Философские науки. 1989, №7, с.66-73.
6. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975, 288 с.
7. Qurbanov F. Sinergetika xaosun astanasında. Bakı: Bakı Universiteti, 2004, 316 s.
8. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: УРСС, 2003, 288 с.
9. Федорович В.А., Федорович И.В. Диалектическая философия и синергетика / Материалы III Российского философского конгресса. Том 1. Ростов на Дону: СКИЦВШ, 2002, 432 с.
10. Дружинин Д., Ванярхо В. Синергетика и методология системных исследований. /

Системные исследования. М.: Ежегодник, 1988, с.284-292.

11. Буданов В.Г., Мелехова О.П. Концепция современного естествознания. М.: РАИ, 1998, 458 с.
12. Баранцев Р.Г. Синергетика в современном естествознании. М.: УРСС, 2013, 144 с.
13. Трубецков Д.И. Введение в синергетику. Хаос и структура. М.: УРСС, 2004, 240 с.
14. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. СПб: Алатейя, 2002, 414 с.

РЕЗЮМЕ

СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА: ИПОСТАЦИИ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ (логико-гносеологический анализ).

Гусейнов Э.Б.

Ключевые слова: синергетика, самоорганизация, порядок, хаос, нелинейность, открытость, диссипативность, гомеостатичность, иерархичность.

В данной статье анализируются ипостации и методологические принципы синергетики и на основе некоторых критериев дается их классификация. Реализуемый в работе анализ дает возможность познавать некоторые новые аспекты синергетической парадигмы.

SUMMARY

SYNERGETIC PARADIGM: FEATURE AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES (logical-epistemological analysis).

Huseynov E.B.

Key words: synergetics, self-organization, order, chaos, nonlinearity, openness, dissipative, homeostasis, hierarchy.

This article analyzes the feature and methodological principles of synergy based on some criteria given their classification. The work realized analysis enables cognize some new aspects of synergetic paradigm.

Daxil olma tarixi: İlkin variant 20.04.2016
Son variant 01.06.2016