

Fəxrəddin Quliyev
Heydər Əliyev adına Azərbaycan
Ali Hərbi Məktəbi,
tex. ü.f. d., dosent
Fakhraddin.Kuliev@mail.ru

SİNERGETİK PARADİQMA ELMİ TƏDQIQATIN METODOLOJİ PRİNSİPİ KİMİ

Məqalədə sinergetikanın fənlərarası tədqiqat sahəsi kimi yaranmasında mühüm rol oynamış elmi məktəblərin konsepsiyaları nəzərdən keçirilmiş, sinergetik paradigmanın prinsip və kateqoriyalarının elmi-fəlsəfi şərhinə cəhd edilmişdir.

Özünü təşkil prosesləri, bu proseslərin qanunauyğunluqları və metodoloji aspektləri sinergetik tədqiqatlarda mühüm yer tutur. H.Haken özünü təşkil proseslərini təbəçilik prinsipi, nizamlılıq parametri, faza keçidləri, dairəvi səbəbiyyət kateqoriyaları vasitəsi ilə tədqiq edir. Bu problemə İ.Priqojin dissipativ strukturlar, xaosdan nizamlılığa prinsipi nöqtəyi-nəzərindən yanaşır, təsadüfi faktorların konstruktiv roluna diqqəti cəlb edir. S.Kurdyumov və onu məktəbi mürəkkəb sistemlərin universal xarakter daşıyan təkamülüünün attraktorlar strukturu modelini yaratmış, təkamül nəticəsində mürəkkəb sistemlərin gəlib çıxacağı vəziyyətləri tədqiq etmişlər. Barantsev öz tədqiqatlarında asimptotologiyanın sinergetik mahiyyətini aşkar etməklə göstərmişdir ki, asimptotologiyada sinergetikada olduğu kimi əsas prinsip varlıqdan təşəkkülə prinsipidir.

Sinergetika özünü təşkil və özünü inkişaf proseslərinin fəlsəfi-metodoloji prinsiplərini ifadə edir, fənlərarası tədqiqat sahəsi kimi dialektikanın ümumi qanunları ilə konkret elm sahələrində alınan yeni nəticələr arasında əlaqə yaradır.

Xaos və nizamlılıq arasındakı ziddiyyətlər “əməkdaşlıq”, “sinergiya” xarakteri daşıyır, belə ki, bu ziddiyyətlərin qarşılıqlı əlaqəsi yeni strukturun yaranması ilə nəticələnir.

Sinergetik prinsiplər varlığın bütün sahələrində mövcud olan invariant ontoloji mexanizmləri ifadə edir, invariantlıq prinsipləri əsasında sosial-fəlsəfi tədqiqatlarda da öz geniş tətbiqini tapır.

Məqsəd: Sinergetik paradigmanın metodoloji əsaslarının tədqiqi.

Metodologiya: Dialektik - məntiqi metodların kontekstində təhlil.

Elmi yenilik: Təşəkkül proseslərinin tədqiqində sinergetikanın prinsip və kateqoriyalarının reallaşdırılması və qiymətləndirilməsi.

Açar sözlər: sinergetika, metodologiya, qeyri-xətti düşüncə, asimptotologiya, təşəkkül, özünü təşkil, dissipativ strukturlar, koherentlik

Giriş

XX əsrin sonlarından başlayaraq qeyri-xətti düşüncəyə əsaslanan sinergetik paradigma təbiətsünaslıqla yanaşı humanitar elmlərdə geniş tətbiq edilməkdədir.

Qeyri-xəttilik bizi əhatə edən dünyanın ontoloji atributudur, onun təkamül qanunlarının aparıcı ideyasıdır. Varlığın müxtəlif sahələrində proseslər daxili vəhdət və dinamik bütövlük prinsiplərindən yaranan qanunauyğunluqlar əsasında baş verir. Dinamik bütövlük elementlərin qarşılıqlı birgə təsiri, mikrosəviyyədə fluktuasiyaların makrosəviyyədə struktur dəyişikliyi, tarazlıqla qeyri-tarazlıq arasındakı dinamika kontekstində tədqiq edilir.

Termodinamik tarazlıqdan uzaq dinamik qeyri-xətti açıq sistemlərin ümumi prinsiplərlə tədqiqi sinergetikanın əsas mövzudur. Sinergetikanın bir elmi-fəlsəfi metodologiya kimi formalaşmasında alman fiziki H. Haken [22-26] və belçikalı kimyaçı, Nobel mükafatı laureatı İ.Priqojinin fundamental tədqiqatları [16-20] mühüm rol oynamışdır.

Sinergetik paradigmanın formalaşması

H.Haken sinergetikanın predmet sferasını “kooperasiya haqqında elm”, “qarşılıqlı təsir nəzəriyyəsi”, “ayrı-ayrı hissələrdən ibarət olan sistemlərdə ümumi qanunların öyrənilməsi”, “birgə fəallıq, birgə enerji” fenomenləri kimi xarakterizə edir, təməl prinsip və kateqoriyaları qismində isə özünütəşkil, ierarxiya, tabeçilik prinsipi, dairəvi səbəbiyyət, ümumiləşdirmiş faza keçidləri, nizamlılıq parametrini qəbul edir.

Haken sinergetikasında təşkilatın qurulması, onun mənşəyi, inkişafı, özünü mürəkkəbləşdirmə sistemi – strukturun formalaşma prosesləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Hakenə görə struktur çoxsaylı hissəciklərin koherent hərəkətlərinin yaratdığı vəziyyətdir.

Haken sinergetikanı sistemli təhlilin tərkib hissəsi hesab edir, sistemin zamana görə təkamülünü sistem fəaliyyətinin ümumi prinsipləri, ilk növbədə ixtiyari təbiətli sistemlərdə kooperativ proseslərin özünütəşkil prinsipi əsasında tədqiq edir [24, 17-19].

H.Haken konsepsiyasının əsasını ümumiləşdirmiş faza keçidi və nizamlılıq parametri təşkil edir. Faza keçidləri yeni strukturun yaranmasıdır, bu proses spontan baş verir, sıçrayışlarla müşayiət olunur, yəni, təkamül yolu diskretdir.

Özünütəşkil prosesində nizamlılıq parametrləri fundamental rol oynayır. Belə ki, nizamlılıq parametrləri ierarxik sistemin makroxarakteristikasıdır, sistemi bütövlükdə yeni dəyişənlərlə xarakterizə edir, sistemin fəaliyyəti və attraktorlarını müəyyən edir. Sistem komponentlərinin davranışı tabeçilik prinsipi vasitəsilə müəyyən edilir [26, 54].

Dairəvi səbəbiyyət qeyri-xətti proseslərin fəlsəfi mahiyyətini əks etdirir. Nizamlılıq parametrləri və sistemin vəziyyət parametrlərinin arasında münasibətlər dairəvi səbəbiyyət anlayışı vasitəsi ilə təsvir edilir, yəni vəziyyət parametrləri nizamlılıq parametrlərini formalaşdırır, həm də onların tərəfindən idarə edilir. “Dairəvi səbəbiyyət kollektiv vəziyyət yaradır, bu, sosiologiyada sosial iqlimə(ab-havaya), geniş ictimai rəyə, demokratiyaya və ya diktator rejiminə uyğundur. Nizamlılıq parametri obrazın bütövlükdə təfəssilatı ilə birlikdə yenidən yaradılması üçün zəruri və yetərlidir [22, s. 53-54].

Qeyd edək ki, ierarxik nizamın sistem nəzəriyyəsində vacib rol oynadığına hələ L. fon Bertalanfi diqqəti yönəltmişdi: “İerarxik nizamın ümumi nəzəriyyəsi, görünür, ümumi sistem nəzəriyyəsinin ən əhəmiyyətli tərkib hissəsi olacaq... İerarxik nizam prinsipləri təkamül, aramorfoza və təşkilatın ölçüsü məsələləriylə sıx bağlıdır” [4, s.50].

İ.Priqojinə görə sinergetikanın əsas anlayışı dissipativ strukturlardır. Dissipativ strukturlar maddənin qeyri-tarazlıq vəziyyətlərində sərbəst enerji selini induksiya edən yeni vəziyyətdir.

Priqojin Bolsmanın nizamlılıq prinsipindən fərqli olaraq ikinci nizamlılıq prinsipini fluktuasiyalardan yaranan nizamlılıq prinsipini irəli sürür. Nizamlılıq prinsipi mikro və makro-səviyələri əhatə etdiyindən həm təsadüf, həm də qanun statusu alır [19, 521]. Təsadüfilik inkişafda olan sistemin immanent xassəsidir. Belə ki, sistem öz dayanıqlığını itirən nöqtələrdə fluktuasiya güclü olur və sistemin inkişaf istiqamətini müəyyən edir, bifurkasiya nöqtələrindən keçid sırf təsadüfi xarakter daşıyır. Bununla yanaşı təsadüfün konstruktiv rolunu qeyd etmək lazımdır, bifurkasiya nöqtələrində “fluktuasiya o budağı seçir ki, həmin yolla sistemin təkamülü davam edir [20, c. 56]. Priqojin fluktuasiyanın təsirinin global xarakterini vurğulayır.

Yüksək qeyri-tarazlıqda olan sistemlərin dinamikasını tədqiq edərək İ. Priqojin yeni makroskopik strukturlar fluktuasiyanın hesabına yaranır ideyasını irəli sürür: “Dayanıqsızlığa fluktuasiyanın nəticəsi kimi baxmaq olar, əvvəlcə sistemin kiçik hissəsində lokallaşdırılır, sonra isə yayılaraq yeni makroskopik vəziyyətin yaranmasına gətirib çıxarır. Bunun üçün sistemin ölçüləri müəyyən böhran qiymətlərindən böyük olmalıdır.

Qeyri-xətti açıq sistemlərin təkamül yolu attraktorlar zəncirlərindən ibarətdir, iki attraktor nöqtəsi arasında sistemin fəaliyyəti deterministik qanunla idarə olunur, ancaq

bifurkasiya nöqtəsinin yaxın ətrafında fluktuasiyalar əhəmiyyətli rol oynayır, sistemin hansı inkişaf budağını onlar “seçir”[16, 327].

Təkamül proseslərinin tədqiqində M. Eygenin xidmətlərini qeyd etmək olar[27-29]. O, avtokatalitik reaksiyaların qanunauyğunluqlarını tədqiq etmiş və Priqojinin tədqiqatlarından istifadə edərək özünütəşkil proseslərinin həyata keçməsi üçün “molekulyar xaosun” mövcud olmasını əsas səbəb kimi göstərmişdir. Onun fikrincə “Təkamülün baş verməsi təsadüfi hadisələrdən başlamalıdır”[27, s.546].

Bununla yanaşı sinergetikanın bir fənlərarası tədqiqat sahəsi kimi formalaşmasında rus alimlərinin rolunu xüsusilə qeyd etmək lazımdır. S. Kurdyumovun rəhbərliyi ilə mürəkkəb sistemlərin dinamikasının təkamül modeli hazırlanmış və müxtəlif mürəkkəblik dərəcələri olan strukturların kəskinləşmiş rejimdə təkamül dinamikası tədqiq edilmişdir.

Proseslərin qeyri-xətti analizi və riyazi modelləşdirməsi sahəsində Kurdyumovun kəşfi-enerjinin dissipasiyası ilə müşayiət olunan açıq mühitdə istiliyin ətaləti fenomeni, istiliyin müəyyən formada lokallaşdırılması, dalğaların yığılması və yanma intensivliyinin artması (kəskinləşməsi) ilə müşayiət olunan LS-rejimi mühüm rol oynadı. Kurdyumov və əməkdaşları müxtəlif təbiətli proseslər üçün universal olan HS və LS rejimləri tədqiq edərək göstərdilər ki, əgər lokallaşdırma mövcud deyilsə, onda HS rejimi, yəni, “qeyri-məhdud yayılan dalğa” rejimi mövcud olur və bütün strukturda qeyri-bircinslik genişlənir. Kəskinləşməylə müşayiət olunan LS- “axıb gələn yanma dalğası” rejimində isə, maksimumun kiçik ətrafında lokallaşdırma və prosesin intensiv artması müşahidə olunur.

Nisbətən sadə və abstrakt qeyri-xətti riyazi modellər özündə dərin məzmunlu, konkret ideyaları daşıyır. İnvariantlıq prinsipinə görə riyazi tənliklər müəyyən sinif prosesləri adekvat təsvir edir. Riyazi modelləşdirmə ilə o haqda paradoksal fərziyyə irəli sürülmüşdür ki, güclü qeyri-xətti açıq mühitlərdə dalğaların yayılma və yığılmasının (HS və kəskinləşməylə LS rejimlər) bir-birini əvəz etməsi İn - Yan Çin simvoluna dərin analogidir.

LS rejimdə proseslər kəskinləşmə anına yaxın çox böyük sürət alır, HS-rejimi mərhələsində onların sürəti əhəmiyyətli dərəcədə azalır, soyuma dalğası qeyri-məhdud sahəyə yayılır [10, 57].

Lokallaşdırma rejiminin reallaşdırılması üçün qeyri-xətti mənbənin enerjisi dissipasiya faktorundan üstün olmalıdır. Bu hadisənin ümumiliyi ondadır ki, qeyri-xəttilik dərəcəsi yüksək olan mənbələrə malik sistemin bu keçidləri təmin etməsi proseslərin təbiətindən asılı deyil, proses dövrü xarakter daşıyır. Keçmiş müəyyən həcmdə təkrar olunur.

V.Vasilkova sosial sistemlərdə dinamikanın təhlili üçün LS və HS rejimlərindən istifadə edərək proseslərin inkişaf qanunauyğunluqlarını müəyyən etmişdir: LS rejimi nizamlılığın yaranması, HS rejimi isə nizamlılığın saxlanması mənbəyidir. LS və HS rejimlərinə keçid üçün müvafiq şərait tələb olunur, qeyri-xətti mənbələrin təsiri dissipativ faktordan daha intensivdirsə LS rejiminə, əks halda isə HS rejiminə keçid mümkün olur. Tədqiqatçı nizamlılığa, koherentliyə keçid probleminin sosioloji tədqiqatlardakı metodoloji əhəmiyyətini və tətbiq sahəsini belə ifadə edir: “Sosioloji konsepsiyalarda təqdim olunan sosial nizamlılıq obrazının axtarışı sosial özünütəşkilin gələcək universal modelinin müxtəlif tərəf və aspektlərini əhatə edir” [6, 186].

Qeyri-xətti açıq sistemlərin tədqiqində asimptotik metodların tətbiqi daha bir fərqli yanaşmadır. Asimptotik riyaziyyatla sinergetik paradigma arasında metodoloji uyğunluqlar mövcuddur. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar, əsasən, R. Barantsevin [1,3] adıyla bağlıdır.

Məlumdur ki, hələ XX əsrin 70-ci illərində Leningrad Universitetində R.Barantsevin rəhbərliyi altında işarələr sisteminin inkişaf dinamikasına yönəlmiş fənlərarası istiqamət - semiodinamika üzrə seminar işə başlamışdır. Bu səbəbdən semodinamikamı haqlı olaraq sinergetikanın sələflərindən biri kimi qəbul etmək olar.

Barantsev asimptotik riyaziyyat ilə sinergetikanın tədqiqat üsulları arasında paralellər aparır.

Asimptotika, məlum olduğu kimi, məsələlərin qoyuluşu və həllinin sadələşdirilməsinə xidmət edir, eyni zamanda məxsusiliyə yaxınlaşdıqca dəqiqlik artır. Beləliklə, asimptotik metodologiyada üç amil qarşılıqlı təsir edir: dəqiqlik, lokallıq və sadəlik.

Asimptotika ilə sinergetikanı doğrulaşdıran, problemlərin həllinə onların yanaşma uyğunluğu, sabitlikdən dəyişməyə keçiddir: limitdən - yaxınlaşmaya, varlıqdan - təşəkkülə, tamlıqdan - bütövlüyə [3, s. 182]. Hər bir tədqiqat obyektinin özünün yaranışdan başlayan təşəkkülündə tədqiq edilir, “hər iki tendensiya həyat fenomeninin dərkinə yönəldilmişdir”.

Barantsev göstərir ki, əgər qeyri-xəttilik-koherentlik-açıqlıq parametrlərini sinergetikanın sistem definisiyası kimi götürsək, onda asimptotik riyaziyyat vasitəsi ilə bu üç parametrin hər birinin mümkün sərhədlərini müəyyən etmək və sinergetikanın tətbiq sahəsinin həddləri haqqında məsələni həll etmək olar [3, s.318].

Məlumdur ki, asimptotik riyaziyyatda keçid qatları, lokallaşdırma vasitəsi ilə sadələşdirmənin qaçılmaz nəticəsidir. Sadə asimptotiklər yalnız məhdudlaşdırılmış sahələrdə əldə edilir.

Barantsevin tədqiqatları təşəkkül proseslərinə fərqli yanaşma kimi elmi əhəmiyyət kəsb edir, ancaq yeni strukturların yaranması mexanizminin açılışında müntəzəmlik və müfəssəllik məsələləri hələ öz tədqiqini gözləyir.

Rezonans təsir mexanizmi

Sinergetik paradigmanın əsas prinsiplərindən biri rezonans təsir mexanizmidir, bu mexanizmin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, sistemin inkişaf istiqamətini sistemə təsirin gücü deyil, sistemin daxili xüsusiyyətlərinə uyğunluğu müəyyən edir.

Qeyri-xətti sistemlərə təsir mexanizminin tədqiqi göstərir ki, sistemin arzu olunan istiqamətdə fəaliyyəti təsir gücündən deyil, sistemin daxili xassələrinə onun uyğunluğundan asılıdır: Burada... biz rezonans qıcıqlanmayla — qeyri-xətti sistemin daxili xüsusiyyətləriylə uyğunlaşdırılmış və ona güclü təsir edən qıcıqlanmayla rastlaşırıq” [12, 33]. Bifurkasiya nöqtəsi ətrafında qeyri-xətti sistemə hətta kiçik təsirlər onun sonrakı taleyini təyin edə bilər, ondan uzaqda isə bu təsir hiss olunmur.

Knyazyeva və Kurdyumov qeyri-xətti sistemlərin idarə olunmasının yeni üsulunu-bifurkasiya nöqtəsində gələcək təkamülə yönəlmək iqtidarında olan kiçik təsirləri tədqiq etmişlər. Mürəkkəb sistemlərin idarə olunmasında “düzgün arxitekturanın” seçilməsinin vacibliyini qeyd edirlər: Əsas güc deyil, və mürəkkəb sistemə - mühitə düzgün konfigurasiya, təsir arxitekturasıdır. Mürəkkəb sistemə kiçik, amma düzgün təşkil olunmuş rezonans təsirlər fəvqəladə dərəcədə effektivdir [9, s.5-6].

Müsbət əks-əlaqə

Sinergetik sistemlərin fərqli cəhətlərindən biri bu sistemlərdə müsbət əks-əlaqənin mövcud olmasıdır. Müsbət əks-əlaqə əksikliklərin “əməkdaşlığı”, birgə fəaliyyəti nəticəsində nizamlılığın yaranmasıdır.

Məlumdur ki, proseslərin inkişaf qanunqayğılıqlarını müəyyən edən əsas prinsiplərdən biri əks-əlaqə prinsipidir. Əks-əlaqə prinsipi sistemin yüksək dərəcədə qeyri-xəttiliyini təmin edir. Kibernetikada prosesin dayanıqlığı üçün mənfi əks-əlaqədən istifadə edilir. Mənfi əks-əlaqə təsadüfi təsirləri söndürmək vasitəsi ilə elementlərin dayanıqlı, konservativ əlaqələrindən ibarət sistem yaradır.

Sinergetik sistemlərin kibernetik sistemərdən fərqli cəhəti proseslərin termodinamik tarazlıqdan uzaq şəraitdə baş verməsi hesabına müsbət əks-əlaqə mexanizminin mövcud

olmasıdır, yəni, fluktuasiyaların rezonans təsir mexanizmi ilə kiçiyin böyüyə, dayanıqlı attraktiv struktura çevrilməsidir. Belə ki, sistem tarazlıq vəziyyətindən uzaqlaşdıqca müsbət əks-əlaqə sistemin fəaliyyətində əsas rol oynamağa başlayır. Böhran nöqtələrində kiçik fluktuasiyalar sürətlə artaraq ümumi sistemdə rezonans vəziyyəti yaradır.

Sinergetikanın metod və prinsipləri Budanov tərəfindən geniş tədqiq edilmişdir[5]. Budanova görə ən sadə versiyada, sinergetikanın 7 əsas prinsipi təklif edilə bilər: iki varlıq və beş təşəkkül prinsipi [5, 48-49].

Varlığın iki prinsipi – homostatiklik və ierarxiya sistemin "varlıq" mərhələsini, sistemin dayanıqlı işləməsi şərtlərini, attraktorun rolunu müəyyən edir. Attraktor sistemin homeostaz vəziyyətində davranış proqramının məqsədini ifadə edir. Təşəkkülün beş prinsipini isə qeyri-xəttilik, dayanıqsızlıq, açıqlıq, dinamik ierarxiya və müşahidə oluna bilənlik təşkil edir.

Budanov bu prinsipləri transformasiya mərhələsi, sistemin yenilənməsi, ardıcıl olaraq köhnə nizamın aradan çıxması, alternativləri sınağa xaosu və, nəhayət, yeni bir nizamın yaranması ilə əlaqələndirir. Bu prinsiplərin həyata keçirilməsi sistemin formalaşması üçün zəruri və kafidir.

Qeyri-xətti düşüncə və təşəkkül prosesləri

Qeyri-xətti düşüncə sinergetikanın əsas epistemoloji kateqoriyalarından biridir. Qeyri-xətti düşüncə tərzinin əsas xarakteristikaları kimi tədqiqatın geniş əhatə dairəsini, yəni, problemə fərqli nöqteyi-nəzərdən yanaşmaqla müxtəlif təbiətli proses və hadisələr arasında dərin əlaqə və qarşılıqlı asılılıqların aşkar edilməsini, real proseslərin adekvat modelinin qurulması və bunun bazasında abstraktlığın əldə edilməsini göstərmək olar.

Bir sıra mütəxəssislər (İ.Dobronravova, Ye.Knyazeva, S.Kurdyumov və başqaları) qeyri-xətti (sinergetik) düşüncə stilini postneklassik elmin düşüncə stili kimi qəbul edirlər. Sinergetik düşüncə "elmi düşüncənin əvvəlki tarixi düşüncə stilləri – determinizm və ehtimal – əsasında inkişaf edərək özünə hər iki elmin elementlərini daxil edir"[11, 35].

Dobronravova qeyri-xətti düşüncənin evristik imkanlarını ayrı-ayrı kateqoriyalarda və ya kateqoriyalar qrupunda deyil, metod kimi dialektikanın kateqorial strukturunun bütövlüyündə görür. Təbiətsünaslığın yeni tədqiqat proqramlarından yeni bütövün təşəkkülündə metodoloji prinsiplərdən simmetriyanın spontan pozulması prinsipi və fluktuasiyaların koherentliyi prinsipini qeyd edir [9, s.142].

Proses və qarşılıqlı təsirlərin qeyri-xəttiliyi onunla izah olunur ki, seçim vəziyyəti (bifurkasiya nöqtələri) dayanıqsız və qısa müddətli olur, çoxvariantlılığı ilə seçilir, mühitin elementlərindən yeni strukturların formalaşması spontan baş verir, nizamlılıq parametrləri sistemin elementlərinə qeyri-lokal miqyasda təsir etməklə yeni strukturun bütövlüyünü təmin edir.

Məlim olduğu kimi, fəlsəfə nöqteyi-nəzərindən sinergetikanın təsvir etdiyi proseslər-təşəkkül prosesləridir.

Baxdığımız elmi istiqamətlər fizika, kimya, riyaziyyat və biologiya kimi konkret elm sahələrində alınan elmi nəticələr əsasında formalaşmışdır. Baxılan məsələlərdə təşəkkülün konkret formaları tədqiq edilmişdir.

Təşəkkül prinsipinə görə varlığın əsas forması sona çatmış deyil, daim dəyişməkdə olması, təşəkkül prosesi formasıdır, dayanıqlı-bütöv formalardan ehtimal və reallıq arasındakı vəziyyətin bir məqamıdır, ehtimalın reallığa keçməsinə nəzərdə tutur.

Təşəkkül prosesləri, yuxarıda qeyd edilən qeyri-xəttilik prinsipləri əsasında baş verir, yəni emergentlik xassəsinə görə nəticə təşkilədicilərin cəminə bərabər deyil.

Təşəkkül proseslərində kontinuum və diskretlik vahətdədir və bir-birini tamamlayır. Diskretlik attraktor nöqtələrinə uyğundur, sistemin inkişafının yeni istiqaməti müəyyənləşir. Bir

strukturun digər struktura keçidi, yeni keyfiyyətin əldə edilməsidir.

Təşəkkül proseslərinin tədqiqində bir-biri ilə əlaqədar *bütövlük, mürəkkəblilik, koherentlik, attraktor və bifurkasiya* kateqoriyaları əhəmiyyəti rol oynayır.

Bütövlük. Bütövlük obyektin mütəşəkkilliyi, daxili rabitəliliyi və nizamlılığının ən yüksək formasıdır. Bütövlük kateqoriyası obyektin keyfiyyət müstəqilliyini ifadə edir, bunun sayəsində obyekt öz-özünə hərəkət etməyə və özünü inkişaf etdirməyə qadir olur.

Yeni fəlsəfi ensiklopediyada bütövlük - obyektin onu təşkil edən elementlərin müəyyən prinsiplərə uyğun təşkil olunmuş məcmusunun xassələridir.

20 əsrdə bütövlük ideyası idrak predmetinin başqa anlamına əsaslanır, yəni subyekt xarakteristikalarına malik olan kimi, biliyin nəzərliliyi biliyin alınmasının proseslərini özünə daxil edən sistemlər kimi, fərd şəxsiyyətlər kimi, fakt hadisələr kimi, vaxt isə xətti olmayan, daha çox topoloji kimi [15, s. 316-317].

Göründüyü kimi, bütövlük ilk növbədə özünün prosessualıq xassəsi ilə seçilir.

Tədqiqatlarda bütövlüyü mücərrəd ümumilik sferasından hadisə və obyektlərin konkret xüsusiyyətlərinin araşdırılmasına yönəldirlər.

Tam və bütövlük anlayışlarının fərqi bütövlüyün prosessual xarakterində, təşəkkül prosesi ilə əlaqəsindədir: "İşin mahiyyəti öz məqsədiylə bitmir, özünün həyata keçməsiylə təyin olunur, və nəticə həqiqi tam (bütöv) deyil, və nəticə öz təşəkkülü ilə birlikdə əsasdır" [7, 2].

Elementlər qismində fəaliyyət göstərə biləcək sistemlərin tədqiqində onların dayanıqlı bütövlük, totalıq kimi əsaslarını anlamaq üçün tarixilik, yəni sistemlərin təşəkkülü baxımından yanaşılması daha məqsəduyğun hesab edilir.

Mürəkkəblilik. Mürəkkəb olanın təbiəti, təşkilati və təkamül prinsiplərinin tədqiqi sinergetikada konseptual xarakter daşıyır.

Sistemin struktur mürəkkəbliyi onun elementlərinin say çoxluğu, onların arasındakı əlaqələrin mürəkkəbliyi, ierarxik səviyyələrin sayı ilə müəyyən edilir. Funksional mürəkkəblilik isə modelləşdirmə, modelin işləmə alqoritminin hesablama mürəkkəbliyi ilə əlaqədardır.

Maynsen yeni dövrdə mürəkkəblilik anlayışını insan amili ilə, mövcud realıqla əlaqələndirir, fərdi imkanlarımızın və baş verənləri anlamamızın müxtəlif dərəcələrini nəzərə alan yeni kollektiv davranışın zəruriliyini qeyd edir, bu mənada "yeni eranın başlanması dostluq münasibətlərinin dialoqunun reallaşdırılmasından həlledici dərəcədə asılıdır. Bu, o deməkdir ki, insan intuisiyası və insan emosiyalarıyla bağlı yeni tip mürəkkəbliyə diqqət vermək lazımdır" [13, s. 83-84].

Moren mürəkkəbliyi dinamik sistemin timsalında şərh edir, mürəkkəbliyin atributları bir-birinə çevrilə bilər, öz təbiətini dəyişir, belə ki, "eyni zamanda nisbilik, uyğunluq, çoxluq, oxşar olmamaq, ikilik, iki mənalılıq, qeyri-müəyyənlik" [14, s. 183] kimi xassələrə malik olur. Moren sistem prinsipini, yəni formalaşma ilə transformasiya arasında əlaqənin vacibliyini göstərir, və sistem antoqanizmi prinsipini irəli sürür. Bu prinsipin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, sistemin mürəkkəb vəhdəti antoqanizmi həm yaradır, həm də ləğv edir, belə ki, sistem daim təşəkküldə olur, bir vəziyyətdən digər vəziyyətə keçir.

Bu prinsip canlı orqanizmin təşkili səviyyəsində aktiv və dialektikdir, bu səviyyədə transformasiya və formalaşma qırılmaz rekursiv çevrə yaradır.

Koherentlik. Koherentlik ilk baxışdan əlaqəsiz görünən müxtəlif hadisələrin sinxronlaşdırılması, eyni ritmə gətirilməsidir. Yəni, bütün həcm boyu fərdi axınlar arasında özünü-induksiya edən kooperasiya əlaqələri yeni proseslərin başlanmasını inisializasiya edir. Yəni, özünü-təşkil proseslərində sistem elementlərinin böyük hissəsi arasında davranış yekdilliyi yaranır.

Koherentlik obyektin sistem xüsusiyyətlərinin təzahürüdür, hissəcik və tam antinomiya-sının uyğun məqamlarını üzə çıxarır. Özünü-təşkildə koherentlik elementlər arasında kiçik,

amma topoloji düzgün təsirləri ifadə edir. Sistem komponentlərinin birgə fəaliyyəti, koherent davranışı ilə təbəçilik prinsipi arasında funksional əlaqə mövcuddur.

Koherentliyin dissipativ strukturlarda yaratdığı dayanıqlı vəziyyətlər varlığın özünə oxşarlıq formaları kimi qəbul edilir.

Klassik təhlildə elementlər və onun ətrafı, yəni lokallıq, sinergetik təhlildə isə globallıq, kollektiv qarşılıqlı birgə təsir, uyğunluq, sinxronluq, koherentlik prinsipləri əsasdır. Qeyri-lokallıq prinsipi - uzağa təsir, məsafədən korrelyasiya əlaqəsi anlayışlarını, elementlərin vahid halında birləşdirilməsi və nəzərdə tutulmuş attraktora istiqamətləndirilməsi proseslərini nəzərdə tutur.

Attraktor. Attraktorlar nəzəriyyəsi mürəkkəb sistemləri idarə etmənin mahiyyətini açır. Sistemə təsir o zaman effektiv olur ki, sistemi bir attraktorun təsir zonasından digər attraktorun cazibə sahəsinə keçirə bilər.

Attraktor dinamik sistemlərin riyazi oblastında elə ədədi qiymətlər çoxluğudur ki, başlanğıc şərtlərin geniş spektri üçün sistem bu yığma doğru inkişaf edir.

Attraktorlar, sistem təkamülünün potensial yollarını müəyyən edən və öz ətraf mühitini formalaşdırma biləcək aktiv dayanıqlı cazibə mərkəzləridir. Sistemin təkamül yolunu faza portretini qurmaqla izləmək mümkündür. Attraktorlar cazibə sahəsində sistemi bütün mümkün vəziyyətlər sahəsinə bölür, bu sahəyə düşən sistem uyğun olan attraktora mütləq şəkildə təkamül edir. Sistemə istənilən xarici təsirin astana qiyməti bununla şərtlənir.

Attraktorların ilk tədqiqi Anri Puankarenin adı ilə bağlıdır, o, diferensial tənliklərin keyfiyyət nəzəriyyəsi üzərində işlərkən riyazi attraktorları diferensial tənliklərin həllərinin limit qiymətləri kimi təyin etmişdir. Puankare ilə başlanan attraktor nəzəriyyəsi müasir dövrdə qeyri-xətti dinamik sistemlərin tədqiqində açar funksiyasını yerinə yetirir.

Dayanıqlı limit tsikli riyazi modelin vəziyyətini məkan koordinatlarında təsvir edən müvafiq faza fəzasında izlə edilmiş qapalı əyridir, hərəkətin dövrüliyünü göstərir. Dayanıqlı avtorəqslərin təsvir formasıdır, dinamik sistemlərin davranışında parametrdən asılılığın analizi üçün istifadə edilir.

Bifurkasiya. Bifurkasiya sinergetikanın əsas kateqoriyalarından biri kimi sistemin inkişaf dinamikasının mexanizmini müəyyən edir. Sistemin inkişaf istiqamətinin seçilməsi baxımından sistem üçün tale yüklü əhəmiyyət daşıyır.

Bifurkasiya – inkişafın mərkəzi nöqtəsidir, bu nöqtədə bütün potensial imkanlar, həmçinin sistem keçmiş, indisi və gələcəyi kəsişir. Bifurkasiya nöqtələrini seçmə üsulu emergent təkamül xarakteri daşıyır, sistemin ierarxik səviyyələrini sıçrayışla dəyişir. Bu halda dəyişikliklərin polivariant ssenariləri mümkündür: irəliləmə, geriləmə, çıxılmaz vəziyyətlər, dağılma, kaos, sistemin nizama salınması.

Bifurkasiya sistemin böhran vəziyyətini xarakterizə edir, fluktuasiyanın təsiri ilə sistem dayanıqsız vəziyyətdə olur, qeyri-müəyyənlik yaranır: sistemin sonrakı vəziyyətini proqnozlaşdırmaq mümkün olmur. Bifurkasiya nöqtəsində sistemin gələcək inkişaf istiqamətinin seçimi sistem üçün tale yüklü əhəmiyyət daşıyır.

Bifurkasiya nəzəriyyəsinin əsasları A.Puankare və A.Lyapunov tərəfindən işlənilib hazırlanmış, XX əsrin 20-ci illərindən başlayaraq A. Andronov inkişaf etdirmişdir.

Bifurkasiya nəzəriyyəsinin məsələləri - tədqiq edilən sistemin bütün mümkün bifurkasiyalarının təsviri; parametrlərin bifurkasiya qiymətləri çoxluğunun müxtəlif tipli kobud faza portretləri oblastlarına ayrılması; hər bir oblast üçün uyğun faza portretinin qurulması.

Bu məsələlərin həllinə katastrof nəzəriyyəsində baxılır, belə ki, “katastrof nəzəriyyəsi bütün sıçrayışlı keçidlər, kəsilmələr, gözlənilməz keyfiyyət dəyişikliklərinin tədqiqi üçün universal metoddur” [2, s. 7].

Yeni rasionalizm

Sinergetikanın nəzərdən keçirilən prinsip və kateqoriyalarının tətbiqi elmdə yeni rasionalizmin xüsusiyyətlərini nəzərə almağı tələb edir. Priqojin elmin yeni rasionallığını dayanıqsızlıq ideyasında görür, belə ki, qeyri-dayanıqlı prosesləri tam nəzarətə gətirmək mümkün deyil : “Etiraf etməliyik ki, sosial prosesləri tamamilə idarə edə bilmədiyimiz kimi, ətrafımızdakı qeyri -sabit hadisələr dünyasını da tamamilə idarə edə bilmərik. ... Yeni bir rasionallığın konturları ortaya çıxır ki, bu da qeyri -sabitlik ideyasına gətirib çıxarır. Bu fikir reallığın hər hansı bir sahəsinə mütləq nəzarət etmək iddialarına son qoyur [17, s.62-63].

Elmi bilikləri fəaliyyət baxımından tədqiq edən Styopin elmi biliklərin əsas blokları arasında onun fəlsəfi əhəmiyyətini ayrıca qeyd edir: dünyanın elmi mənzərəsi, elmin ideal və normaları, onun fəlsəfi və dünyagörüşü əsaslarını müəyyən edir.

Styopinin rasionallıq kateqoriyaları içərisində “subyekt fəaliyyətinin dəyər-məqsəd yönümlərinin xüsusiyyətləri və onların üzərində elmin əsaslarının fəlsəfi-dünyagörüşü xüsusiyyətləri ilə ifadə olunan refleksiyasını” ayrıca qeyd edir.

Rasionallıq növlərini ayırmaq üçün təklif olunan kriterilərdən biri dominant dəyərlər və fəaliyyət subyektinin dəyər-hədəf strukturlarının xüsusiyyətləri ilə bağlıdır. Bu strukturlar bir tərəfdən, sistem obyektinin növünə uyğun olmalıdır, onlar haqqında bilikləri həmin tarixi dövrə uyğun elm hazırlamalıdır. Digər tərəfdən isə bu dövrün mədəniyyəti üçün qəbul edilən dominant dəyərlərə uyğun olmalıdır [21, s.250-251].

Beləliklə, rasionallıq anlayışı aksioloji əhəmiyyət daşıyır, cəmiyyət üçün dominant olan dəyərlərdə ifadə olunur. Qeyri-xətti, alternativ inkişaf tendensiyaları ilə xarakterizə olunan yaşadığımız dünyada məənəviyyət faktorunun tədricən ön plana çıxması elmi rasionallığın aksioloji aspektinin aktuallığının əsas göstəricisidir.

Nəticə

Sinergetika təkamül və inkişaf proseslərinin təsvir modeli və elmi şərhini verdi. Fəlsəfə elmi yeni kateqoriyalarla zənginləşdi, mövcud kateqoriyaların yeni elmi şərh üçün zəmin yarandı.

Sinergetika qeyri-xətti açıq sistemlərin təşəkkül prosesləri ilə dialektikanın ümumi qanunları arasında əlaqə yaratmaqla əməkdaşlıq və kreativ təbiətli ziddiyyətləri aşkar və tədqiq edir. Xaos və nizamlılıq arasındakı ziddiyyətlər keyfiyyətcə yeni strukturlar yaradır. Təkamülün yolu diskretdir və sistemin təkamülündə təsadüf konstruktiv rol oynayır, təsadüflə zərurət bir-birini tamamlayır.

Sinergetikada təbiətinəşmə və humanitar elmlərin sintezi üçün nəzəri və tətbiq yönümlü prinsiplər mövcuddur. Postneklassik elmdə insan amilinin əhəmiyyətli rolu onun humanitar elm sahələrində geniş tətbiqinin əsas səbəblərindən biridir.

Humanitar və sosial sistemlərə sinergetik metodların tətbiqi bir sıra fəlsəfi, tarixi və sosioloji problemləri həll etməyə imkan verir.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Андрианов И.В., Баранцев Р.Г., Маневич Л.И. Асимптотическая математика и синергетика, М.: Едуториал УРСС, 2004, – 304 с.
2. Арнольд В.И., Теория катастроф, М.: Наука, 1990, 128 с.
3. Баранцев Р.Г. Избранное. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. – 489 с.
4. Бертуланфи Л. Общая теория систем – обзор проблем и результатов. – В кн.: Системные исследования. Ежегодник. 1969. М.: Наука, 1969. сәһ. 30-54 - 204 с.

5. Буданов В. Г., Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. — М.: Изд-во ЛКИ. 2007, — 232 с.
6. Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем. СПб.: Лань, 1999, 480 с.].
7. Гегель, сочинения, том IV, М.Издательство социальноэкономической литературы, 1959, 440 с.
8. Добропорова И.С. Синергетика: становление нелинейного мышления. К.: Либідь, 1990. — 149 с.
9. Князева Е.Н, Курдюмов С.П. Синергетика как новое мировидение диалог с И.Пригожиным // Вопросы философии. — 1992. — №12 — 3-30/
10. Князева Е.Н., Курдюмов С.П., Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры, СПб.: Алетейя, 2002. - 414 с. Стр. 57, 100
11. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Синергетическое моделирование. — М.: КомКнига, 2005. 240 с.
12. Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика - теория самоорганизации. М.: Знание, №2, 1983, 64 стр
13. Майнцер К. Сложность и самоорганизация. Возникновение новой науки и культуры на рубеже века // Введение в синергетику. Хрестоматия: В 3-х ч. Ч. 1. Синергетика и мировая история, Бишкек: Изд-во КРСУ, 2005, с. 66-95.
14. Морен Э., Метод. Природа природы. Прогресс-Традиция, 2005, 464 с.
15. Новая философская энциклопедия. М.: Мысль, Т. 4, 2010, 736 с. 316-317.
16. Пригожин И. От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. М.: Наука, 1985. 328 с.
17. Пригожин И. Философия нестабильности// Введение в синергетику. Хрестоматия: В 3-х ч. Ч. 1. Синергетика и мировая история, Бишкек: Изд-во КРСУ, 2005, с. 54-65.
18. Пригожин И., Николис Дж. Познание сложного. М.: Мир, 1990. 344 с.
19. Пригожин И., Николис Дж., Биологический порядок, структура и неустойчивости, Успехи физических наук, 1973, том 109, вып. 3, стр. 517-544
20. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант: к решению парадокса времени. М.: Прогресс, 1994. 265 с.
21. Степин В.С., Классика, неклассика, постнеклассика: критерии различения// Постнеклассика: ФИЛОСОФИЯ, наука, культура. СПб.: Издательский дом «Мирь», 2009. С.249 – 295). 672 стр.
22. Хакен Г. Информация и самоорганизация, М.:Мир, 1991, 240 с.
23. Хакен Г. Синергетика, М.: Мир, 1980, 404 с.
24. Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. — М.: Мир, 1985, 424 с.
25. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: наука о взаимодействии. М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003, 320 с.
26. Хакен Г. Принципы работы головного мозга: Синергетический подход к активности мозга, поведению и когнитивной деятельности. — М.: Per Se, 2001. — 353 с.
27. Эйген М., Молекулярная самоорганизация и ранние стадии эволюции, Успехи физических наук, 1973, том 109, вып. 3, стр. 545-589.
28. Эйген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. М.: Мир, 1973, 216 стр.
29. Эйген М., Шустер П. Гиперцикл: ПРИНЦИП самоорганизации макромолекул.- М.: Мир, 1982, 270 стр.

СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Резюме

В статье рассмотрены концепции научных школ, имеющих весомый вклад в формировании синергетики и предпринята попытка научно-философской интерпретации принципов и категорий синергетической парадигмы.

Процессы самоорганизации, их закономерности и методологические аспекты занимают особое место в синергетических исследованиях. Г.Хакен исследует процессы самоорганизации посредством принципа подчинения и, категорий параметра порядка, фазового перехода и круговой причинности. К этой проблеме И.Пригожин подходит с точки зрения диссипативных структур, принципа перехода от хаоса к порядку и обращает внимание на конструктивную роль случайных факторов. С.Курдюмов и его школа разработав аттракторную структурную модель эволюции сложных систем, имеющих универсальный характер, выявили состояния, к которым приходят сложные системы в ходе эволюции. Баранцев в своих исследованиях выявил синергетическую сущность асимптотологии, показав что, как и в синергетике, в асимптотологии также принцип от бытия к становлению является основным принципом.

Синергетика обосновывает философско-методологические принципы процессов самоорганизации и саморазвития и как междисциплинарная область исследования, фиксирует связь между общими законами диалектики и новыми результатами, полученными в конкретных областях науки.

Противоположности между состояниями хаоса и порядка носят характер «сотрудничества», «синергии», так как результатом взаимосвязи этих противоположностей является образованием новой структуры.

Синергетические принципы выражают наличие инвариантных онтологических механизмов, существующих во всех областях бытия, которые на основе принципа инвариантности, распространяются и на социально-философские исследования.

Цель. Исследование методологических оснований синергетической парадигмы.

Методология. Использование анализа в контексте диалектико-логических методов.

Научная новизна. Реализация и оценка методологических принципов и категорий синергетики в исследовании процессов становления и развития.

Ключевые слова: синергетика, методология, нелинейное мышление, асимптотология, становление, самоорганизация, диссипативные структуры, когерентность

Fakhraddin Quliyev

SYNERGETIC PARADIGM AS A METHODOLOGICAL PRINCIPLE OF SCIENTIFIC RESEARCH

Summary

The article discusses the concepts of scientific schools, which have a significant contribution to the formation of synergetics, and an attempt is made to scientifically and philosophically interpret the principles and categories of the synergetic paradigm.

Self-organization processes, their patterns and methodological aspects occupy a special place in synergetic research. H.Haken explores the processes of self-organization through the principle of subordination and, the categories of the order parameter, phase transition and circular causality.

I. Prigogine approaches this problem from the point of view of dissipative structures, the principle of transition from chaos to order, and draws attention to the constructive role of random factors. S. Kurdyumov and his school, having developed an attractor structural model of the evolution of complex systems of a universal nature, identified the states that complex systems come to in the course of evolution. Barantsev in his research revealed the synergetic essence of asymptotology, showing that, as in synergetics, in asymptotology the principle from being to becoming is also the main principle.

Synergetics substantiates the philosophical and methodological principles of self-organization and self-development processes and, as an interdisciplinary area of research, fixes the connection between the general laws of dialectics and new results obtained in specific areas of science.

The opposites between the states of chaos and order have the character of "cooperation", "synergy", since the result of the interconnection of these opposites is the formation of a new structure.

Synergetic principles express the presence of invariant ontological mechanisms that exist in all areas of being, which, based on the principle of invariance, extend to socio-philosophical research.

Target. Study of the methodological foundations of the synergetic paradigm.

Methodology. The use of analysis in the context of dialectical and logical methods.

Scientific novelty. Implementation and assessment of the methodological principles and categories of synergetics in the study of the processes of formation and development.

Keywords: synergetics, methodology, nonlinear thinking, asymptotology, formation, self-organization, dissipative structures, coherence