İsa Musayev

Kompüter elmlərinin tarixi və metodologiyası

15 (9+6) saatlıq mühazirə

1.İnformasiya emalının inkişaf tarixi
2.İnformasiya sistemlərinin inkişaf tarixi
3.İnformatikanın inkişaf tarixi
4.İqtisadi informatikanın inkişaf tarixi
5.Avtomatlaşdırılmış informasiya sistemlərinin inkişaf tarixi
6.Kompüter elmlərinin metodologiyası
7.Elmi metodologiyada problemli situasiya
8.Yeni paradiqmaya keçid zərurəti

I Bölmə
Kompüter elmlərinin tarixi

Kompüter elmləri və ya informatika – informasiyanın ümumi xassələri və qanunauyğunluqları, həmçinin, informasiyanın axtarışı, ötürülməsi, saxlanması, emalı və insan fəaliyyətinin müxtəlif sferalarında istifadə edilməsi metodları haqqında elmdir. Bu, elm kimi, EHM-in meydana gəlməsi nəticəsində formalaşmışdır. Kompüter elmlərinin (informatikanın) tərkibinə: informasiyanın kodlaşdırılması nəzəriyyəsi, proqramlaşdırma dilləri və metodlarının işlənib hazırlanması, informasiyanın ötürülməsi və emalı proseslərinin riyazi nəzəriyyəsi daxildir.

Ədədi informasiya emalı qurğuları

"Suanpan" adlı ilk ədədi informasiya emalı qurğusu bizim eranın 190-cı ilində Çində yaradılmışdır. Bu barədə məlumat Syuy Yuenin "Şuşu tcizii" adlı kitabında verilmişdir. Bu qurğunu 12-ci əsrdə yaradılmış indiki "çötkə"nin ulu əcdadı hesab etmək olar. "Çötkə" Rusiyaya, bəzi mənbələrə görə, 14-cü əsrdə, digər mənbələrə görə isə 17-18-ci əsrlərin qovşağında tacirlər tərəfindən gətirilmişdir.

"Soroban"[1] adlı ədədi informasiya emalı qurğusu 1400-cü ildə Yaponiyada yaradılmışdır. Buna abak da deyilir. "Soroban" orta əsrlərdə Çindən Yaponiyaya gətirilmiş "Suanpan" əsasında düzəldilmiş qurğudur. "Soroban" ən müasir kompüterlərlə təchiz edilmiş Yaponiyada bugün də istifadə edilir. 1500-cü ildə Leonardo da Vinçi Yapon abakının modifikasiyası olan cəmləyici qurğu düzəltmişdir. 10 dişli çarxlardan qurulmuş bu qurğu 13 mərtəbəli ədədləri cəmləyə bilirdi.

1617-ci ildə Neper hesab əməllərinin icrasını asanlaşdıran riyazi tirlər yığımı ixtira etmişdir. Tirlərin üzərində 0-dan 9-dək rəqəmlər və bunların hasilləri olan ədədlər yazılmışdır. Vurma əməlini icra etdikdə, üzərində uyğun rəqəmlər yazılmış tirlər yanaşı elə düzülür ki, tirlərin yan üzlərində nəticə görünür. Bu qurğu ilə bölmə və kvadrat kökalma əməllərini icra etmək mümkün idi.

[1] Yaponca "hesab taxtası" deməkdir.

1622-ci ildə ingilis həvəskar-riyaziyyatçısı Uilyam Otred ədədi informasiyanın emalı üçün dairəvi loqarifm xətkeşi yaratdı. Bunun sadəliyinə baxmayaraq mürəkkəb hesablamalar aparmağa imkan verirdi.

Şikkard 1623-cü ildə cəmləyici maşın yaratmışdır. Bu, 6 mərtəbəli ədədlər üzərində 4 hesab əməlini yerinə-yetirirdi.

1642-ci ildə Paskal ədədi informasiyanın emalı üçün dişli çarxlardan yığılmış hesablayıcı maşın düzəltdi.

1694-cü ildə Leybnis mexaniki kalkulyator yaratdı.

1804-cü ildə Jozef Mari Jakkar perfokartla işləyən toxucu dəzgahı düzəltdi. Perfokartlar seriyası naxışları təyin edirdi. Bu proqramlaşdırma tarixində ilk və çox vacib addım idi.

1820-ci ildə Tomas arifmometri meydana çıxdı. Bu, Leybnis maşınının iş prinsipinə əsaslanan ilk seriyalı istehsal edilən hesablayıcı maşın idi.

1830-cu ildə Bebbic ilk universal avtomat hesablayıcı maşın yaratdı. Bu maşın müasir EHM-lərin bütün əsas hissələrinə malik idi.

1874-cü ildə Peterburqlu mexanik V.Odner yeni arifmometr yaratdı. "Feliks" arifmometri Odner maşınının modifikasiyası idi.

1983-cü ildə müxtəlif növ informasiyanın emalı üçün universal elektron qurğunun yaradılması barədə məlumat verildi ki, bu qurğu da müasir fərdi kompüterlər idi.

2000-ci ildə informasiya emalının "ağılda" emalı üçün qurğu yaradıldığı barədə məlumat verildi.

Bizim eradan əvvəl 500-4200 il əvvələ aid mağara divarlarında qrafik informaiyanın qeyd edilib saxlanması həyata keçirilmişdi.

Hər şey ondan başladı ki, çoxmərtəbəli tam ədədləri maşında heç olmazsa, toplamaq (cəmləmək) mümkün olsun. 1500-cü ilə yaxın Leonardo da Vinçi 13 mərtəbəli cəmləyici qurğunun eskizini hazırladı. İlk cəmləyici maşını 1642-cii ildə Blez Paskal yaratdı. Bu maşın 8 mərtəbəli ədədləri cəmləyə bilirdi. O vaxtdan 250 il sonra, yəni 19-cu əsrin əvvəlində bir-sıra elm sahələrinin, o cümlədən, riyaziyyatın, mexanikanın, astronomiyanın, mühəndis elmlərinin, naviqasiyanın, həmçinin praktiki fəaliyyət sahələrinin o zamana qədər görünməmiş inkişafı çoxsaylı və mürəkkəb hesablamalar aparılmasına kəskin ehtiyac yaratdı ki, bu da müvafiq texnika ilə silahlanmamış insanın imkanı xaricində idi. Bu mexaniki hesablayıcı qurğunun yaradılması və təkmilləşdirilməsi üzərində həm dünyanın ən görkəmli alimləri, həm də adları tarixə düşməyən minlərlə istedadlı insanlar ömür sərf etmişlər.

Hələ 20-ci əsrin 70-ci illərinədək mağazalarda mexaniki arifmometrlər və onların yaxın qohumu olan elektromexaniki hesablayıcı maşınlar satılırdı. Bu maşınlar tamamilə başqa səviyyəli texnika olan və adi dildə EHM[2] adlandırılan avtomatik rəqəm hesablayıcı maşınlarla (ARHM) uzun müddət yanaşı istifadə edilmişdi.

ARHM-in tarixi 20-ci əsrin birinci yarısına gedib çıxır və ingilis riyaziyyatçısı və mühəndisi Çarlz Bebbicin adı ilə bağlıdır. Belə ki, 1822-ci ildə Ç.Bebbic ilk

[2] Hərçənd ki, bu adlar o qədər də uyğunlaşmırlar

ARHM-ın layihəsini verdi və 30 illik təkmilləşdirmə nəticəsində ilk "analitik maşın" yaradıldı. "Analitik maşın"ın yaradılması prinsipləri hesablayıcı texnikanın təməl prinsiplərinə çevrildi. Bu prinsiplər aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Əməliyyatların avtomatik icrası.
2. İşə buraxılan proqram üzrə işləmək.
3. Verilənlərin saxlanması üçün xüsusi qurğunun (yaddaşın[3]) olması.

Əməliyyatların avtomatik icrası. İrihəcmli hesablamaların icrası üçün təkcə hər bir hesab əməlinin cəld icrası əhəmiyyətli deyil, həm də bu əməllər arasında insan müdaxiləsi tələb edən fasilələr olmamasıdır. Halbuki, müasir kalkulyatorların əksəriyyəti hesab əməllərini kifayət qədər cəld icra etsə də, bu tələbə cavab vermir. Yəni icra edilən əməllər dayanmadan ardıcıl icra edilməlidir.

İşə buraxılan proqram üzrə işləmək. Əməliyyatların avtomatik icrası üçün proqram icraçı qurğuya əməliyyatların icra sürətinə bərabər sürətlə daxil edilməlidir. Bu məqsədlə Ç.Bebbic proqramın əvvəlcədən perfokartlara[4] yazılmasını və sonra maşına daxil edilməsini təklif etmişdi.

Verilənlərin saxlanması üçün xüsusi qurğunun (yaddaşın[5]) olması. Bu inqilabi ideyalar onların mexaniki texnika əsasında reallaşdırılmasının mümkün olmaması ucbatından xeyli gözləməli oldu. Belə ki, ilk elektrik mühərriki 50 il sonra, ilk elektron lampası isə 100 il sonra yaradıldı. Ötən 100 il ərzində az qala tamamilə unudulmuş bu ideyalar növbəti 100 illikdə yenidən kəşf edildi.

Avtomatik fəaliyyət göstərən ilk hesablayıcı qurğu 20-ci əsrin ortalarında meydana çıxdı. Bu, mexaniki konstruksiyalarla yanaşı, elektromexaniki relelərdən istifadə edilməsi sayəsində mümkün oldu. Releli maşınlar üzərində iş 20-ci əsrin 30-cu illərində başlandı. Bu iş 1944-cü ildə amerika riyaziyyatçısı və fiziki Qovard Aykenin rəhbərliyi altında *İBM*[6] firmasında Ç.Bebbicin ideyalarına əsaslanan[7] "Mark-1" adlı maşının istehsalınadək davam etdi. Bu maşında ədədləri təsvir etmək üçün mexaniki[8], idarə etmək üçün isə elektromexaniki elementlərdən istifadə edilmişdi. Ən güclü releli maşınlardan biri olan "PBM-1[9]" 50-ci illərdə SSRİ-də N.İ.Bessonovun rəhbərliyi altında yaradılmışdı ki, bu da kifayət qədər uzun 2-lik ədədlər üzərində saniyədə 20 vurma əməli icra edə bilirdi.

Hesablayıcı texnikada əsl inqilab elektron qurğuların tətbiqi ilə baş verdi. Bu qurğular üzərində iş 20-ci əsrin 30-cu illərinin sonunda eyni vaxtda ABŞ-da, Almaniyada, İngiltərədə və SSRİ-də aparılmağa başladı. Bu illərdə radiotexniki qurğularda geniş tətbiq edilən elektron lampaları ədədi informasiyanın emalı və saxlanması üçün texniki təməl kimi istifadə edilməyə başladı.

İlk fəaliyyət göstərən EHM ABŞ-da 1945-1946-cı illərdə istehsal edlmiş *ENIAC* oldu. Bu maşının adı ingiliscə "elektron-ədədi inteqrator və hesablayıcı" kimi tərcümə edilən sözlərin baş hərflərindən yaradılmışdı. Bu maşının yaradılması

---

[3] Ç.Bebbic bunu "anbar" adlandırmışdı
[4] O illərdə perfokartlar toxucu dəzgahların idarə edilməsi üçün istifadə edilirdi.
[5] Ç.Bebbic bunu "anbar" adlandırmışdı
[6] *International Business Machines*
[7] Baxmayaraq ki, bu maşının yaradıcıları Ç.Bebbic ideyaları ilə tanış deyildilər.
[8] sayğac təkərləri
[9] PBM - Релейная вычислительная машина

işinə 30-cu illərin sonunda Corc Atanasov, sonrakı illərdə isə Con Mouçli və Presper Ekkert rəhbərlik etmişdilər. *ENIAC* 18 min elektron lampasından və çoxsaylı elektromexaniki elementlərdən qurulmuşdu. Enerji tələbatı 150 kvt idi ki, bu da çox da böyük olmayan bir zavodun tələbatı qədərdir.

Praktiki olaraq eyni zamanda Böyük Britaniyada da EHM yaratmaq üzərində iş gedirdi. Bu iş, ilk növbədə, Allan Türinqin adı ilə bağlı idi. A.Türinq alqoritmlər nəzəriyyəsi və kodlaşdırma nəzəriyyəsi sahələrində görkəmli xidmətlər göstərmiş məşhur riyaziyyatçı idi. 1944-cü ildə Böyük Britaniyada "Koloss" adlı maşın yaradıldı.

Bu və digər ilk EHM-lər sonrakı kompüterlərin konstruktorlarının nöqteyi-nəzərindən çox mühüm keyfiyyətə malik deyildilər. Belə ki, bu maşınlarda proqram yaddaşda saxlanmırdı. Olduqca mürəkkəb kommutasiyaedici xarici qurğularda yığılırdı.

Elektron-hesablayıcı texnikanın inkişafının ilk mərhələsində görkəmli amerika riyaziyyatçısı Con fon Neyman nəzəri və praktiki cəhətdən böyük xidmətlər göstərmişdir. Belə ki, "fon Neyman prinsipləri" ömürlük tarixə düşmüşdür. Bu prinsiplər EHM-lərin klassik (fon Neyman) arxitekturasını törətdi. Əsas prinsiplərdən biri, yəni proqramın saxlanması prinsipi "proqramın da verilən kimi, maşın yaddaşında saxlanmasını" tələb edir. İlk belə maşın 1949-cu ildə Böyük Britaniyada yaradılan *EDSAC* adlı maşın oldu.

1970-ci illərədək SSRİ-də yaradılan EHM-lər son dərəcə məxfi strateji məhsul sayılaraq ətraf dünyadan tamamilə izolə olunmuş halda istehsal edilirdi. 80-ci illərdən məxfilik bir qədər yumşaldıldı və köhnə EHM modelləri idxal edilməyə başladı. Hal-hazırda ABŞ və Yaponiya yeni kompüter modellərinin hazırlanması və istehsalını məxfilik rejimində həyata keçirir.

SSRİ-də istehsal edilən ilk EHM[10] 1951-ci ildə akademik S.A.Lebedevin rəhbərliyi altında yaradıldı. 60-cı illərin ortalarında SSRİ-də yaradılan BESM-6[11] adlı EHM öz dövrünün ən güclü EHM-i olaraq uzun müddət müdafiə, kosmik tədqiqatlar, elmi-texniki tədqiqatlar sahələrində baza maşın kimi istifadə edildi. Həmin illərdə İ.S.Bruk, M.A.Karsev, B.İ.Rameev, V.M.Qluşkov, Y.A.Brazilevcki kimi konstruktor və informatika nəzəriyyəçilərinin rəhbərliyi ilə "Minsk", "Ural", "M-20", "Mir" və s EHM-lər istehsal edildi.

XX əsrdə informasiya texnologiyalarının güclü inkişafı
Elektron idarəetmə:
İdarəetmə sferasının lideri nəyi bilməlidir.
Giriş.

Tarixi kontekstdə "informasiya texnologiyası" termini informasiyanın yığılması, emalı, saxlanması və yayımlanması prosesləri ilə əlaqəli olan bütün texnologiyalara aiddir. Lakin zaman keçdikcə, texnoloji tərəqqi davam etdikcə bu termin başqa məzmun kəsb etməyə başladı.

---

[10] МЭСМ -«малая электронно-счетная машина»

[11] БЭСМ-6 - «большая электронно-счетная машина, 6-я модель»

Müasir informasiya texnologiyası (İNTEX) termini 1970-ci illərin sonundan işlədilməyə başlamış və indi kompüter texnologiyaları[12] adı ilə ümumi mənada istifadə edilir. 1970-ci illərədək kompüter texnologiyalarını telekommunikasiya texnologiyalarından fərqləndirmək kifayət qədər asan idi. Lakin mikroelektronikada, proqram təminatında, optikada baş verən ciddi dəyişikliklər və bunların telekommunikasiya və kompüter texnologiyaları ilə dərinləşən inteqrasiyası mövcud fərqləri əhəmiyyətli dərəcədə azaltdı. Mikroelektronika texnologiyası kompüter və telekommunikasiya texnologiyalarının həm sürətli inkişafı, həm də bir-birinə qovuşması üçün təməl təşkil etdi. Telekommunikasiya sferasında analoq texnologiyadan rəqəmsal texnologiyaya keçilməsi telekommunikasiya sistemlərinin iş prinsipini dəyişdirərək onları get-gedə kompüter texnologiyalarına yaxınlaşdırdı. Belə ki, hal-hazırda kommunikasiya vasitələrinin əksəriyyəti xüsusi funksiyalar icra edən kompüterlərə bənzəyir. Bundan əlavə, 1960-cı illərin əvvəlində şəbəkə texnologiyasının inkişafı nəticəsində kompüterlər arasında kommunikasiya genişləndi. Bütün bu işlər müasir informasiya texnologiyası (İNTEX) anlayışını təyin etdi.

1.İnformasiya texnologiyasının təkamülü

İnformasiya texnologiyasının son 50 ildəki təkamülünü 3 eraya bölürlər:

1. Maynfreym erası;
2. Fərdi kompüter plyus lokal şəbəkə erası;
3. Verilənlərin İnternetdə işlənməsi erası.

Maynfreym erası 1946-cı ildə ABŞ-da istehsal edilmiş *ENIAC* adlı ilk elektron-hesablayıcı maşınla başlanmışdır. Bu maşın 30 ayrı-ayrı bloklardan ibarət olub, 30 ton çəkiyə malik idi, 1800 kvadrat fut sahə tuturdu. 17468 vakuum borusuna malik idi, saniyədə təqribən 400 vurma əməli icra edirdi. 1950-ci illərdən 1970-ci illərədək maynfreym erası hesab olunur. 1960-cı illərdə maynfreym kontekstində biznes tələblərinə xidmət etmək üçün hesablamalara ehtiyac yaranması verilənlərin paket emalı texnologiyasının tətbiqini zəruri etdi. Bu texnologiyada istifadəçilər perforasiya edilmiş perfokartları EHM-in kartoxuyucu giriş qurğusuna daxil edib nəticələrin çap edilməsini gözləyirdilər. Vaxt bölgüsü ilə işləyən əməliyyat sistemlərinə keçilməsi 1970-ci illərdə maynfreymlərə çoxsaylı istifadəçilərin müraciət edə bilməsinə imkan vermişdir. Minikompüterlər isə daha az strukturlaşdırılmış mühitdə işləmək imkanı yaratdı. Verilənlərin ötürülməsi texnologiyası kompüterləri bir şəbəkə halında birləşdirməyə imkan verdi və bu şəbəkədə maynfreym hökmən əsas hakim maşın idi. Mikroprosessrun yaradılması ilə fərdi kompüterlər dalğası dünyanı bürüdü. Bu kompüterlərin şəbəkədə işçi stansiya kimi istifadə edilməsi ilə olduqca baha və istifadəsi mürəkkəb olan maynfreymdən imtina edildi. Bəzən işçi stansiyalar ümumi istifadəli printerlərə və diskovodlara qoşulurdu.

1971-ci ildə gənc mühəndis M.E.Xoff ABŞ-ın Kaliforniya ştatında yerləşən İntel şirkətində ilk mikroprosessor yaratdı. Bununla fərdi kompüter və lokal şəbəkə

[12] Kompüter texnologiyaları dedikdə, mikroelektron texnologiyaları və bu texnologiyalarla bağlı olan proqram təminatı texnologiyalarının vəhdəti nəzərdə tutulur.

erası başlandı. Bu, informasiya texnologiyasının inkişafında tarixi mərhələ idi. Xoff 2300 tranzistordan kompüterin mərkəzi prosessoruna ekvivalent olan inteqrasiya edilmiş zəncir (mikroprosessor - çip) yaratmaqla insan zəkasını cansız predmetə yükləməyin yolunu açdı. Bu çipə iki çip (biri verilənləri daxil edib-çıxarmaq üçün, digəri proqramları dəstəkləmək üçün) qoşmaqla mərkəzi prosessor yaradıldı.

Ümumi təyinatlı əsas[13] kompüter təkcə mürəkkəb kalkulyatoru idarə etmirdi, o həm də elevatora[14] və ya rəngönura[15] nəzarət edə bilir, həmçinin, müxtəlif proqramların icrası yolu ilə çoxsaylı məsələləri həll edir. Bu ixtira 20-ci əsrin ən əhəmiyyətli texnoloji innovasiyalarından biri oldu. 1975-ci ildə "Altair" adlı ilk fərdi kompüter yaradıldı. 2 il sonra (1977-ci ildə) Radio Shack klaviatura və elektron-şüa borulu displeyi olan ilk fərdi kompüteri təqdim etdi. Bu, geniş xalq kütləsinə təqdim edilən ilk hazır fərdi kompüter idi. *IBM* şirkəti ilk fərdi kompüterləri 1981-ci ildə bazara çıxardı. IBM PC tez bir zamanda sahənin standartına çevrildi. Tezliklə IBM PC ilə proqram və aksessuar birgəliyi olan kompüterlər klonlaşdırıldı. Bu kiçik aparat istifadəçiyə cəmi 16 kilobayt yaddaş[16], 1 və ya 2 çevik disk[17] və seçmək üçün rəngli monitor təklif edə bilirdi. Bu fərdi kompüteri istehsal etmək üçün IBM onun bəzi komponentlərinin istehsalını ilk dəfə digər şirkətlərə həvalə etmişdi. Prosessor çipi İntel şirkəti tərəfindən, DOS əməliyyat sistemi isə o zaman 32 işçisi olan Microsoft şirkəti tərəfindən yaradılmışdı. "Autsorsinq"[18] isə kompüter sənayesinin simasını tamamilə dəyişdir-di. 1977-ci ildə Datapoint şirkəti ARC sistemini təklif etdi ki, bu da lokal şəbəkə (LAN) yaratmağa imkan verdi. ARC sisteminin bir-biri ilə koaksial rabitə ilə əlaqələndirilmiş 3 arxitektura komponenti vardır: 1) fayl prosessoru, 2) proqram əlavələri prosessoru və 3) xablar.

Kabelin ixtira edilməsi verilənlərin kompüterdə emalı tarixində inqilabi çüvriliş yaratdı. Kompüter şəbəkələrinin meydana çıxması və fəaliyyəti ilk növbədə kabellə bağlıdır.

1970 və 1980-ci illərdə bəşəriyyət mikroprosessor texnologiyasında sürətli təkamülün şahidi oldu. 1980-ci illərdə mikroprosessorların sürətli inkişafı avadanlıqların ölçülərini kiçiltmək prosesinin sürətini əhəmiyyətli dərəcədə artırdı. Ənənəvi maynfreymlər alternativ mikro tiplərlə əvəz edildi. Beləliklə, maynfreym gücündə olan kompüterlər iş masasının üzərinə, oradan da diz üstünə köçdü. Bu meyl istifadəçiləri şəbəkə texnologiyasına əsaslanan daha ucuz layihə həlləri seçməyə sövq etdi. 1980-ci illər kompüter sistemlərinin birinci (ənənəvi) erasının başa çatdığı və PC mikroprosessoru və LAN tətbiqinə əsaslanan ikinci eranın başlandığı illərdir. 20-ci əsrin ikinci yarısında digər texnologiyalarla müqayisədə kompüter texnologiyaları daha sürətlə inkişaf etdi və insan həyatının bütün sahələrini köklü surətdə dəyişdirdi.

---

[13] təməl
[14] elevator (1. mexaniki qurğuları olan böyük taxıl anbarı; 2. qaldırıcı maşın).
[15] Rəngönur (İ.M.) – işıqfor (B.V.)- svetofor
[16] Bunu 256 Kbayta qədər genişləndirmək olurdu
[17] Floppi-disk (disket)
[18] İxtisaslaşmış xidmət

İnternet erası. Mikrokompüterlərin sürətlə yayılması və bunlar arasında kommunikasiyaya ehtiyacın əmələ gəlməsi verilənlərin şəbəkə emalının inkişafına kömək etdi. Kompüter kommunikasiya sistemləri 20-ci əsrdə iti sürətlə inkişaf etdi. 1980-ci illərin 2-ci yarısından LAN texnologiyası sürətlə inkişaf etdi. Lokal şəbəkələrin birləşdirilməsi texnologiyası 1980 və 1990-cı illərdə qlobal şəbəkələrin (WAN) yaranmasına gətirib çıxardı. Lakin İnternetin təməl layihəsi 1969-cu ilin əvvəlində yaradılmağa başlamışdı. ARPANET adlanan kompüter şəbəkəsi ölkə tədqiqatçıları arasında ideya mübadiləsi üçün nəzərdə tutulmuşdu. ARPANET layihəsi əvvəlcə 4 saytın: Los-Anceles şəhərindəki Kaliforniya Univrsitetinin (UCLA) [19] , Santa-Barbara şəhərindəki Kaliforniya Univrsitetinin, Stendford Tədqiqat İnstitutunun və Yuta ştatındakı Universitetin birləşdirilməsindən yaranmışdı. 1971-ci ildə 20-dən artıq sayt, o cümlədən, Massaçusets ştatındakı Texnoloji Universiteti və Harvard Universiteti birləşdirilmişdi. 3 ildən sonra saytların sayı 62-yə, 1981-ci ildə 200-ə çatdı.

ARPANET layihəsi müxtəlif kompüterlərin paketlə kommutasiya edilməsi üzrə ilk şəbəkə oldu. Bu layihə ilk dəfə müxtəlif ölçülü, müxtəlif tipli və müxtəlif sürətli kompüterlər arasında informasiya mübadiləsini mümkün etdi. Lakin ARPANET başlanğıcda ümumdünya kompüter şəbəkəsi deyildi. Çünki bu, şəbəkələri deyil, yalnız vacib düyünləri (xostları) birləşdirmişdi.

1970-ci illərin əvvəllərində bir sıra ölkələr ümumi şəbəkəyə qoşulmaq barədə arzularını bildirmişdilər. ARPANET şəbəkə texnologiyaları sahəsindəki biliklərin inkişafı ilə və İnternet texnologiyaları ilə bağlı olaraq çoxsaylı dəyişiklilərə məruz qaldı. Bu sahədəki tədqiqatlar müxtəlif kompüter şəbəkələri arasında əlaqə yaradaraq İnternetə yol açdı. ARPANET şəbəkəsi ictimai istifadə üçün 1983-cü ildə açıldı. 1984-cü ildə ARPANET iki şəbəkəyə bölündü: tədqiqat fəaliyyəti üçün ARPANET və hərbi sferada fəaliyyət üçün istifadə edilən DDN[20] şəbəkəsi. 1990-cı ildə ARPANET ABŞ-ın Milli Elmi Təşkilatı üçün dayaq şəbəkəsi olan NSFNET-in tərkibinə verildi.

1980-ci illərin sonunda fərdi kompüterlər ucuzlaşdı və istifadəsi asanlaşdı. Modemin köməyi ilə şəbəkəyə daxil olmaq çətin olmadı. Bu illərdə NSFNET şəbəkəsi İnternetin texniki dayağı oldu. İnternet şəbəkələr şəbəkəsidir. Bu, bütün dünya kompüterlərinin unikal birliyidir. İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş kompüterlər vahid standartlardan istifadə edilməklə işlədilir. 1990-cı illərdə İnternet olduqca kütləviləşdi və müxtəlif millətlərə və müxtəlif mədəniyyətlərə aid olan insanlar tərəfindən qəbul edildi. İnternet istifadəçiləri əsasən elektron poçt və Telnet vasitəsilə ünsiyyət saxlayırlar. Çünki bu zaman faylötürmə protokollarından (FTP) istifadə edilir.

İnternetdən istifadə şəbəkədə iştirak edən müxtəlif təşkilatların resurslarından birgə istifadə edilməsi prosesini asanlaşdırır və sürələndirir. İnternet tədqiqatçılar arasında münasib ideya mübadiləsi mühiti yaradır. Yüksəkkeyfiyyətli qlobal şəbəkələrarası rabitə milli informasion infrastruktur yaratmağa imkan verir. Beləliklə, İnternet hökumət, vətəndaş və müəssisə arasında ünsiyyət yaratmaq

[19] Birinci "şəbəkə düyünü" burada yerləşirdi.
[20] DDN – müdafiə sisteminin verilənləri şəbəkəsi

sahəsində mühüm dəyişikliklər yaratmışdır. İnternet texnologiyalarının inkişafı və populyarlaşması 1990-cı illərdən yeni eraya daxil olmuşdur. Yəni, elektron ticarət, elektron idarəetmə və elektron cəmiyyət yaradılması geniş vüsət almışdır. Müəssisə və təşkilatlar strateji məsələlərin həllində İnternetdən geniş istifadə edirlər. Artıq verilənlərin sübyektlərarası naqilsiz emalı texnologiyası qərarlaşmaqdadır. Ekspertlərin çoxu yaxın gələcəkdə işgüzar məqsədlər üçün Grid-hesablama deyilən üsulun inqilabi dəyişikliklər törədəcəyini söyləyirlər.

Kompüterdə emal edilənlərin məzmununun təkamülü.

İlk əvvəl kompüter elmi hesablamaların aparılması məqsədi ilə yaradılmışdı. Lakin bu gün kompüter məktəbdə, işdə, evdə adi məişət əşyası kimi istifadə edilir. Bu günkü kompüter ağlasığmaz həcmdə informasiyanı saxlamaq, emal etmək və hüdudsuz sayda məqsədlər üçün təqdim etməkdən ötrü işlədilir. İndiki kompüter, adında ifadə edildiyi kimi, sadəcə hesablayıcı maşın deyil, həm də kommunikasiya aləti və audio- və video səsləndirici kimi istifadə edilir. Kompüterdə saxlananların kontenti (məzmunu) və kommunikasiya vasitələri son 50 ildə köklü dəyişikliklərə məruz qalmışdır.

Verilənlərin idarə edilməsi.

Kompüter əlavələrinin əvvəlki mövcudluğu mərhələlərinin hamısında bütün hesablayıcı güc verilənlərin emalına yönəldilmişdi. Belə ki, 1951-ci ildə ABŞ-da əhalinin siyahıya alınmasının, 1954-cü ildə isə ödəmələrin ilk kompüter sistemi istismara buraxılmışdı. Verilənlərin emalı əvvəlcə paketişləmə mexanizmlərinə əsaslanırdı.

Distributiv hesablamaların inkişafı verilənlərin real vaxt rejimində emalı hökumət və biznes tərəfindən fəal tətbiq edilir. Bu mərhələdə kompüterdə emal və idarə edilən əsas kontent verilənlərdir.

İnformasiyanın idarə edilməsi.

Kompüter texnologiyalarının inkişafı ilə əlaqədar olaraq proqram əlavələrinin işlənməsi fokusu inzibati və idarəetmə proseslərinin təşkilinin və qərar qəbulunun dəstəklənməsi üçün verilənlərin və informasiyanın idarə edilməsinə yönəldilmişdir. O dövrdə bütün dünyada çoxsaylı informasiya idarəetmə sistemləri (İİS) və qərar qəbulunun dəstəklənməsi sistemləri (QQDS) yaradılmışdı. Bu mərhələdə kompüterdə emal və idarə edilən əsas kontent verilənlər deyil, informasiya idi.

Biliklərin idarə edilməsi.

İnternet əsrinin başlanması ilə, xüsusilə də, İnternetdəki informasiyanın həcminin görünməmiş miqyaslarda artması ilə əlaqədar olaraq kompüterlərdə emal və idarə edilməsi tələb olunan verilənlərdən informasiyaya çevrilmiş kontent (məzmun) artıq biliyə çevrilməkdədir. Bəzi hesablamalara görə, indi İnternetdə təqribən 10 milyard veb-sayt mövcuddur. Bu göstərici daim sürətlə artmaqdadır. Belə ki, gündə 2 milyon veb-səhifə yaradılır. İnternetdəki bu informasiya partlayışı bəşəriyyət qarşısında çox ciddi problemlər də yaratmışdır. Belə ki, İnternetdə mövcud olan informasiyadan necə istifadə edilməlidir ki, bu, təşkilat və ya ayrıca fərd üçün adekvat faydalı biliyə çevrilə bilsin. Bütün dünyada məhz bu mənada dərk edilir ki, informasiya iqtisadiyyatı və bilik iqtisadiyyatı bərqərar olmaqdadır. Beləliklə, biliklərin idarə edilməsi informasiya erasının mühüm tərkib hissəsinə çüvrilir.

Kompüterdə emal edilən kontent və hökumətin informatlaşdırılmasının təməl prinsipləri.

İstifadə edilən texnologiya.

Maynfreymlər, fərdi kompüterlər üstəgəl lokal şəbəkələr, İnternet.

1950-ci, 1980-ci və 1990-cı illərdə emal edilən kontent: verilənlərin idarə edilməsi, informasiyanın idarə edilməsi, biliklərin idarə edilməsi.

1950-ci, 1970-ci və 1990-cı illərdə emal edilən kontent: kompüterləşmənin təməl prinsipləri, biznesin təşkilinin dəyişdirilməsi, transformasiya.

1950-ci, 1980-ci və 1990-cı illər. Kontentə aid 3 fazalı təkamül verilənlərin, informasiyanın və biliklərin idarə edilməsi bir-birindən ayrılıqda mövcud olması demək deyildir. Lakin indi verilən və informasiya əvvəlki kimi vacib deyildir.

Üçmərhələli təkamül kompüter əlavələrində yalnız lokal dəyişiklikləri təsvir edir.

Hökumətin informatlaşdırılmasının təməl prinsipləri.

Son 50 ildə texnoloji tərəqqinin gedişində informasiya texnologiyalarının təməl pinsipləri əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliyə uğramışdır. Ən əsası bu dəyişikliklərin idarəetmə sferasındakı liderlər tərəfindən dərk edilməsidir. Çünki elektron idarəetmə üzrə hökumət siysəti və tətbiq strategiyası yalnız bu halda düzgün formalaşdırıla bilər.

Kompüterləşdirmə.

20-ci əsrin 80-ci illərinin ortalarına qədər insanlar verilənlərin emalı və ya idarəetmənin informasiya sistemləri üzərində işləyərkən özlərinin bütün işgüzar proseslərini kompüterləşdirməyə çalışırdılar. Bu iş məhsuldarlığın və səmərəliliyin yüksəldilməsi biznesin baxımından aparılması prosesinin avtomatlaşdırılması üçün kompüterdən istifadə edilməsi formasında özünü göstərirdi. Bu mərhələdə hökumətin informatlaşdırılmasının təməl prinsipi və ən geniş yayılmış termin "kompüterləşdirmə" olmuşdur ki, bu da mövcud proseslərlərin icrasına kompüterləri daha çox cəlb etmək mənasına gəlirdi.

Biznes proseslərin yenidən təşkili.

80-ci illərin ortalarından populyarlıq qazanan fərdi kompüterlər və lokal şəbəkələr az qala hər bir adam üçün əlçatan olmuşdur. Bu texniki nailiyyətlər təşkilat daxilində istifadə edilən kompüter əlavələrinin təməl prinsiplərinə yenidən baxmağı zəruri etdi. İnformasiya texnologiyası biznes işi aparmaq üçün tez-tez yeni yollar açmaqla yanaşı, bəzən də biznes-proseslərin tam transformasiyasına səbəb olurdu. Beləliklə, kompüterdən istifadənin fokusu kompüterin əldə edilməsindən onun optimal istifadəsinə yönəlməyə başladı. İndi kompüter sadəcə olaraq cəld hesablama texnikası deyil, həm də yeni məsələlər həll etmək vasitəsidir. Beləliklə, müəssisə və təşkilatlarda kompüterlərin tətbiqi mövcud biznes-proseslərin kompüterləşdirilməsindən biznes-proseslərin yenidən təşkilinə yönəldilmişdir. Bu isə informasiya texnologiyalarının üstünlüklərindən istifadə etməklə biznes-proseslərin maksimumlaşdırılması yoludur. Odur ki, 1980-ci illərin sonu və 1990-cı illərdə hökumətin informatlaşdırılmasının əsas təməl prinsipi "yenidən təşkil" prinsipi olmuşdur. Bir çox hökumət agentlikləri öz təşkilatlarını yenidən quraraq onu informasiya texnologiyaları mühitinə uyuşan etdilər. Bu prosesin əsas addımları aşağıdakılardan ibarətdir:

-ənənəvi idarəetmə səvviyyələrinin ləğv edilməsi;
-işçi kateqoriyalarının ixtisar edilməsi;
-işçi qruplarının yaradılması;
-işçilərdə müxtəlif idarəetmə səviyyələri üüçün xarakteik olan vərdişlərin aşılanması;
-müxtəlif biznes-proseslərin ixtisar edilməsi və sadələşdirilməsi;
-insibatçılıq proseslərinin səmərələşddirilməsi.

Bu işlərin nəticələri bütün gözləntiləri kölgədə qoydu. Belə ki, biznes-proseslərin yenidən təşkili biznes-prosesin strukturunu ciddi şəkildə səmərəliləşdirdi, idarəetmə prosesini yaxşılaşdırdı, səmərəliliyi yüksəltdi, məhsuldarlığı artırdı. Biznes-proseslərin yenidən təşkili ABŞ-da 1990-cı illərdə yeni iqtisadi modelin yaranması üçün şərait yaratdı.

Transformasiya.

İnternet texnologiyaların populyarlaşması və tətbiqi müasir informasiya texnologiyalarından daha tam şəkildə istifadə edilməsi üzrə də böyük sıçrayışa səbəb oldu. İnternet vasitəsilə insanlar rəqəmsal formatda istənilən informasiyanı almaq, istənilən məkanda və zamanda ünsiyyət qurmaq imkanı əldə etdilər.

Son illərdə hökumətlərin hazırladıqları müxtəlif informasiya sistemləri İnternetin köməyi ilə müəssisələri və vətəndaşları yerləşdikləri məkandan asılı olmayaraq əhatə etməyə imkan verir. Buna görə də hökumətlər şirkətlərə və vətəndaşlara ictimai informasiya təqdim etməklə yanaşı, həm də onlara İnternet vasitəsilə müəyyən xidmətlər də təklif edə bilirlər. Bundan əlavə, İnternet hökumətin şirkətlərlə və vətəndaşlarla qarşılıqlı partnyorluq münasibətlərini inkişaf etdirməyə imkan verir.

Beləliklə, hökumətin informatlaşdırılması daha yalnız hökumətin daxili işi deyil. İndi artıq hər hansı informasiya texnologiyası layihəsini tətbiq edərkən hökumət həm daxili tələbatı, həm də müştəri və vətəndaşlarla münasibət yaradan xarici əlaqələri diqqət mərkəzində saxlamalıdır.

Hökumət fəaliyyətinin informatlaşdırılması layihəsi daha sadəcə hökumət agentliklərinin lokal şəbəkələri məsələsi deyildir. Əksinə, bu layihələr qloballaşdırma nəzərə alınaraq İnternet arxitekturasına müvafiq şəkildə planlaşdırılıb işlənib hazırlanmalıdır. Müəssisə, vətəndaş və qloballaşdırma proseslərini əhatə edən indiki hökumət mühiti yalnız hökumətdən ibarət olan əvvəlki mühitdən ttamamilə fərqlənir. Tamamilə yeni texniki imkanlar hökumətin ciddi transformasiyası zərurətini meydana çıxarmışdır. Yəni, 200 illik mövcudluq müddətinə malik olan hökumət modeli elə dəyişdirilməlidir ki, informasiya erasının tələbatı ödənsin. Bunun üçün, İnternet də daxil olmaqla, qabaqcıl informasiya texnologiyalarından istifadə edilməlidir. Hökumətin bu transformsiyası daha çox informatlaşdırmanın köməyi ilə baş verən transformasiyadır. Başqa sözlə, vəzifə müasir informasiya texnologiyalarının köməyi ilə informasiya əsrinin hökumətini qurmaqdan ibarətdir. İndi təməl prinsip “transformasiya”dır. Transformasiya prosesi faktiki olaraq elektron idarəetmənin işlənib hazırlanması prosesidir. Əgər hökumət elektron idarəetmə xidmətləri təklif edirsə, lakin heç bir struktur dəyişikliyi edilmirsə, bu hökumətin elektron idarəetmə layihəsi uğurlu olmayacaqdır. Çünki bu halda müasir informasiya texnologiyalarının bütün imkanlarından səmərəli istifadə edilmir.

Hökumətin informatlaşdırılmasının təkamülünün təməl prinsiplərinin bu cür təhlili göstərir ki, kompüterləşdirmə, yenidən təşkil və transformasiya bir-biri ilə sıx bağlıdır və bunların ən vacibi transformasiyadır.

Bu o deməkdir ki, hökumət elektron idarəetmə sahəsində ixtiyari layihəni qəbul edərkən öz səlahiyyətlərini və funksiyalarını təhlil edib müasir texnologiyalarının tətbiqinə xüsusi diqqət yetirməlidir.

İdarəetmə sənətinin nəzəriyyəsi və praktikası
İdarəetmənin texniki vasitələri, informasiyanın emalı və ötürülməsi

Yeni idarəetmə vasitələrinin meydana çıxması ilə rəhbər əməyinin texniki təchizatına baxış bucağı dəyişilmişdir. Yaxın keçmişdə yüksək rütbəli rəisin iş masası xüsusi yazı ləvazimatı və çoxsaylı telefonlarla[21], iş otağı isə növbəti ölkə rəhbərinin portreti ilə təchiz edilirdi. Sonra nəhəng radioqəbuledici və televizor telefonları və yazı ləvazimatını əvəz etdi. Bundan əlavə, telefon konsentratoru və düyməli hesab maşını (kalkulyator) meydana çıxdı. Portret qaldı. Lakin bu, rəhbərin deyil, arvad-uşağının portreti idi. Bu portret masanın üzərində qərarlaşmışdı. Divarda dövlət gerbi, iş masasının yanında küncdə kiçik fərdi kompüter qoyulurdu ki, bundan da rəhbər nadir hallarda istifadə edirdi.

İdarəetmənin texniki vəsaitləri dedikdə, informasiyanın qəbulu və emal edilməsi üçün olan aparatura, zehni əmək texnikası nəzərdə tutulur. Bu texnika nə qədər mükəmməldirsə, rəhbər ondan bir o qədər yaxşı istifadə edir və nəticədə idarəetmə texnologiyası, idarəetmə əməyinin təşkili və idarəetmə prosesinin özü səmərəli olur.

İdarəetmənin texniki vəsaitləri kompleksinin (TVK) tətbiqinin səmərəliliyi çoxsaylı şərtlərdən: əvvəla, kompüter texnikasının və telekommunikasiya vasitələrinin imkanlarından və keyfiyyətindən, ikincisi, proqram təminatının mükəmməlliyindən və nəhayət bu texniki və proqram vasitələrinin istifadəçilərinin peşə hazırlığından asılıdır.

Kibernetikanın əldə etdiyi nailiyyətlər hesabına informasiyanı cəld emal edən güclü vasitə - elektron-hesablayıcı maşın meydana gəldi. Əfsanəvi “Ural-1” və bu ailədən olan “Ural-14D”, “Ural-16”, kiçik maşınlar olan “Promin”, “Strela”, “Mir”, “Nairi-2”, “Nairi-K”, 20-ci əsrin möcüzəsi olan və saniyədə 1 milyona yaxın əməliyyat apran “BESM-6”, maqnit barabanlı yaddaşa malik M-20 və M-222 seriyasından olan EHM-lər, EHM-lə operator arasında dialoq aparmağa imkan verən “Minsk-22” və “Minsk-32” və nəhayət, sosialist ölkələri inteqrasiyasının bütün üstünlüklərini özündə cəmləşdirən VS-EHM-lər seriyası barədə xatirələr yaşlı nəslin yaddaşında xoş təəssurat kimi yaşamaqdadır. SSRİ-nin süqutu Rusiyanı bu sahədə yarım əsr geri atdı. Hesablayıcı texnikanın inkişafının 60-70-ci illəri əhatə edən bu birinci dövrü elm və texnika tarixinə T-5M rəqəm və TA-80 hərf-rəqəm tabulyatorlarının yerinə gələn təkcə iriölçülü EHM-lər istehsalı, ixtisaslaşdırılmış rabitə sistemi, informasiya banklarının yaradılması dövrü kimi deyil, həm də bu texnikanın yaradıcıları ilə istifadəçiləri arasında yaranmış psixoloji

[21] Bəzi hallarda loqarifm xətkeşi də olurdu.

baryerin aşılması tarixi kimi daxil olmuşdur. Bu gün ən yüksək səviyyə məmurları ilə bilavasitə hesablayıcı texnika mütəxəssisləri arasında demək olar ki, elə bir ciddi düşüncə fərqi qalmamışdır. Halbuki ilk dövrlərdə hesablayıcı texnikaya münasibət qətiyyən müsbət olmamışdır. Tez-tez eşidilən söz bu idi ki: sizin kalkulyatordan mənim çötkəm daha ucuz və etibarlıdır.

İnformasiyanın emalı üzrə texniki vəsaitlərin inkişafı yalnız müxtəlif güclü EHM-lərin yaradılması istiqamətində getməmişdir. Bu inkişaf həm də elmi-tədqiqat və istehsal məqsədləri üçün nəzərdə tutulan analoq və idarəedici maşınların yaradılması istiqamətində getmişdir. Analoq-hesablayıcı maşınlar (AHM) öyrənilən fiziki və ya texnoloji prosesin eelektrik (elektron) analoqunu yaratmaq ideyasını həyata keçirir. Məsələn, tamamilə konkret xarakteristikalara[22] malik olan real mövcud olan qaz boru xəttinin modeli sadə elektrotexniki elementlərdən[23] və ya elektron mikrosxemlərdən yığıla bilər. Analoq-hesablayıcı maşınlar (AHM) daim dəyişən fiziki kəmiyyətlər arasındakı münasibətləri və tədqiq edilən prosesin müvafiq ilkin dəyişənlərinin analoqlarını kifayət qədər dəqiq müəyyən edə bilir. Tədqiq edilən prosesin parametrlərinin ölçülməsinin yüksək dəqiqliyini təmin edə bilməsə də, AHM ənənəvi EHM-ə nəzərən bir sıra üstünlüklərə malikdir. Belə ki, AHM-lərə xidmət etmək sadədir, dəyəri baha deyil, ən əsası, proqram təminatı mürəkkəb deyil.

İdarəedici-hesablayıcı maşınlar (İHM) xüsusilə mürəkkəb, sürətlə dəyişən və ya insan həyatı üçün təhlükəli olan texnoloji prosesləri nəzarətə götürmək və idarə etmək üçün istifadə edilir.

Elektron-idarəedici maşınlar (EİM) idarəetmə prosesinə daxil olan informasiyanı emal edərək nəzarətə götürülmüş obyektin icra orqanlarına idarəedici siqnallar göndərməklə təsir göstərir. SSRİ-də 1964-cü ildən istehsal edilən M sinif EİM-lərin xarici ğlkələrdə analoqu olmadı. Bu maşınlar radiolokasiya stansiyalarının idarə edilməsindən və Yerin süni peyklərinin müşahidə edilməsindən ta "qazan-turbin-generator" kimi güclü enerji bloklarının avtomatlaşdırılmasınadək geniş tətbiq diapazonuna malik idi. 1974-cü ildən 1990-cı ilədək SSRİ-də 60 mindən artıq avtomatlaşdırılmış işçi yerləri (AİY) yaradılmışdı.

Kompüter texnikası. Mikroprosessor texnikasının meydana gəlməsi ilə böyük maşın zalı yaratmaq və nəhəng hava kondisionerləri yaratmaq problemi aradan qalxmışdır. Yüksək etibarlı və çox sürətli mikro-EHM və fərdi kompüterlər hesablayıcı texnikanın tətbiqi sferasını əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirdi və informasiya texnologiyası daha səmərəli oldu. Bugün fərdi kompüter ədədi olmayan informasiyanın emalı[24] üçün uğurla tətbiq edilir. İndi "hesablayıcı texnika" termini həll edilən məsələlərin xarakterini tam əks etdirmir. Bugün demək olar ki, bütün dünya ölkələri eyni kompüter texnikasından istifadə edir. İndi böyükdən-kiçiyə hamının işlədiyi fərdi kompüter ən güclü EHM-lərdən bütün parametrlər üzrə üstündür. İndiki FK-lar saniyədə milyardlarla əməliyyat icra edir

---

[22] Məsələn, diametri D, uzunluğu L, ümumi müqaviməti R, xüsusi müqaviməti r, işçi en kəsiyi S və s. parametrlərə

[23] Elektrik gərginliyi və cərəyanı mənbələri, müqavimətlər, tutumlar, induktivliklər və s.

[24] Dizayner işi, informasiya axtarışı, qrafik və mətn informasiyası, mətnin makinaçısız çap edilməsi

və praktiki olaraq hüdudsuz tutumlu yaddaşa malikdir. Fərdi kompüterlərin yaradılması üzrə inqilabi ideya 1976-cı ildə, iri EHM-lərin müzəffər yürüşü və bunların bazasında nəhəng Hesablama Mərkəzlərinin yaradılması epoxasında meydana çıxdı. S.Cobson və S.Voznyakın rəhbərliyi altında işləyən entuziastlar[25] qrupu 10 min dollar maliyyə ilə kiçik qarajda FK-nın ilk nüsxələrini yaratdılar. 2 ildən sonra "Apple" firmasının illik satış həcmi 7 milyon dollara yaxın, 1991-ci ildə isə 6 milyard dollardan artıq idi.

Müasir kompüterlər müxtəlif konfiqurasiyalı standart bloklardan: böyük inteqral sxem bazasında yığılmış mikroprosessordan[26], 128 və daha çox meqabaytlıq operativ yaddaşdan və az qala milyon səhifəlik mətn yerləşən vinçesterdən yığılır. P5 Pentiumun mikrosxemi 3-dən artıq, P6 Pentiumun mikrosxemi 5,5 milyon tranzistordan yığılır. Müasir kompüterlər, bundan əlavə, müxtəlif ölçülü ekranları, qoruyucu qatı, 16 milyon müxtəlif rəng çalarları göstərən 2 meqabaytlıq böyük video yaddaşı olan monitorlarla, çoxdilli klaviaturalarla və mışla təmin olunurlar. IBM PC arxitekturalı kompüterlər ümumi kompüterlərin 80%-ni təşkil edir. Kompüter bazarına daxil olan yeni məhsulların istehsalının mənimsənilməsi və istehsalı müddəti əhəmiyyətli dərəcədə ixtisar olmuşdur. Son 15 ildə yeni hesablayıcı texnikanın buraxılışı müddəti 7 dəfə ixtisara düşərək 1 ildən az təşkil edir. Uzun illər əsas proqram təminatı kimi UNİX əməliyyat sisteminin müxtəlif variantlarından, həmçinin Microsoft firmasının hazırladığı MS DOS, 1992-ci ildən isə Windows əməliyyat sistemindən istifadə edilmişdir.

Verilənlər bazası müəssisə fəaliyyətinin ilkin statistik göstəricilərinin yığılması ilə formalaşdırılır. Verilənlər bazası müəssisə fəaliyyətinin dinamik informasiya modeli olduğundan, verilənlərin tərkibi və strukturu daim dəyişdirilir. Kompüter lazımi periferiya texnikası ilə təchiz edildikdə fantastik imkanlar yaranır. Məsələn, kiçik bir idarəetmə pultu (coystik) və ya avtomobil sükanı və pedallarını kompüterə qoşmaqla avtomobil sürməyi öyrənmək olar. Yəni kompüter müxtəlif gerçəkliklərin virtual variantları ilə işləməyə, xarici dil öyrənməyə, diktant yazı yoxlamağa, filmə baxmağa, radio-televiziya verilişlərini izləməyə imkan verir.

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri (AİS). AİS – insan-maşın sistemi olub, informasiyanın yığılması, saxlanması, emalı və təqdim edilməsi funksiyalarını icra edir. Operativ qərar qəbulu insanın öhdəsində qalır. AİS iki əsas hissədən ibarətdir: funksional və təminat hissələri. Funksional hissə obyektin optimal idarə edilməsi üçün yaradılmış məsələlər kompleksi və alt sistemlərdən ibarətdir. AİS-in dekompozisiyası, yəni tərkib hissələrinə (alt sistemlərə) bölünməsi funksional-təşkilati əlamət üzrə, idarəetmə obyektinin mövcud strukturu və xüsusiyyətləri (müəssisənin tipi, istehsalın xarakteri, fəaliyyətdə olan idarəetmə sistemi) nəzərə alınmaqla həyata keçirilir. AİS-in təminat hissəsi informasiya, texniki, proqram, təşkilati və hüquqi təminatlardan təşkil edilir. Bunların içərisində proqram təminatı nisbətən mürəkkəbdir. Çünki bu, texniki vəsaitlər kompleksinin fəaliyyətini təmin edən kompüter proqramlarını və alqoritmik dilləri əhatə edir. AİS-in funksional

[25] entuziast - bütün qüvvəsilə, böyük şövq və həvəslə işləyən adam.

[26] Adətən İntel firmasının 100, 120, 133, 166, 200 və daha çox meqaherts takt tezlikli Pentium mikroprosessorundan istifadə edilir.

hissəsinin yaradılmasına ümumi əmək sərfinin 42%-i, təminat hissəsinin yaradılmasına isə 58%-i düşür. Bunun 19,5%-i informasiya təminatının, 77,5%-i riyazi və proqram təminatının, 1,5%-i texniki təminatın, 1,5%-i isə digər təminatların yaradılmasına sərf edilir.

İrimiqyaslı AİS-in yaradılması olduqca böyük əmək sərfi tələb edir ki, bu da yeni idarəetmə texnologiyalarının tətbiqi zamanı əsas əks arqument kimi həmişə ön planda saxlanır. Lakin təcrübə bu texnologiyanın tətbiqinin yüksək səmərəli olduğunu sübut etmişdir. AİS idarəetmənin keyfiyyətini və operativliyini artırır, işçiləri ağır bezdirici işlərin icrasından azad edir, planlaşdırma və nəzarətin etibarlılığını və optimallığını artırır və müəssisənin texniki-iqtisadi göstəricilərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. AİS tətbiqi mənfəəti 4-20%, məhsul buraxılışı həcmini 2-14%, rentabelliyi 3-6%, fondverimini 1-5%, əmək məhsuldarlığını 3-12%, dövrüyyə vəsaitlərinin dövranının sürətini 2-10% artırmağa, əsas fondları 2-5% azad etməyə, müqavilə öhdəliklərinin yerinə-yetirilməməsinə görə cərimələri 5-10% ixtisar etməyə, idarə işçilərinin əməktutumunu 10-30% azaltmağa imkan verir ki, bunun da nəticəsində idarəedici heyətin yaradıcılıq fəaliyyəti göstərməsi üçün daha çox vaxtı qalır. Aydındır ki, texniki və proqram vasitələrinin təkmilləşdirilməsi və ucuzlaşdırılması ilə bağlı olaraq hal-hazırda həmin texniki-iqtisadi göstəricilər daha da yüksəlmişdir. 80-ci illərdəki miqyaslarda olmasa da, AİS və Texnoloji proseslərin AİS-i (TP AİS) bugün də tətbiq edilməkdədir. Bütün digər innovasiyalar kimi, AİS yaradılması da böyük iqtisadi, təşkilati və psixoloji xarakterli çətinliklərlə bağlı olmuşdur. İrihəcmli layihə işləri ilə yanaşı, verilənlərin normativ-informasiya bazasının yaradılması məsələlərinin həlli, elektron-hesablayıcı texnikanın seçilməsinin əsaslandırılması və satın alınması, kadrların öyrədilməsi və psixoloji cəhətdən hazırlanması ilə bağlı uzunmüddətli gərgin işlərin aparılması tələb olunurdu. AİS yaradılmasında müəssisə rəhbərinin rolu[27] müstəsna əhəmiyyət daşıyırdı. AİS yaradılması prosesi müəssisədəki mütəxəssisləri yeni informasiya ilə zənginləşdirir, müəssisənin idarəetmə strukturunu diqqətlə götür-qoy etməyi tələb edir və texnoloji və informasiya proseslərinə yeni baxış tərzi formalaşdırırdı. 80-ci illərin başlanğıcında yaradılan AİS-lər o dövrün ən güclü EHM-ləri olan EC-1022, EC-1033 və s. vahid seriya EHM-ləri bazasında yaradılırdı. Müasir AİS-lər isə daha mükəmməl texniki vasitələrə: vahid şəbəkədə birləşdirilmiş və inkişaf etmiş proqram və informasiya təminatlarına malik olan fərdi kompüterlərə əsaslanır. Bütün bunlar müasir AİS-lərin yüksək səmərəliliyini təmin edir.

80-ci illərdə AİS yaradılarkən əsas çətinlik alqoritmləşdirmə, proqramlaşdırma problemləri, verilənlərin informasiya bazasının yaradılması və ya informasiya emalının texniki vasitələrinin tətbiqi ilə deyil, müəsisənin idarə heyətinin AİS-in fəaliyyəti şəraitində işləməyə hazırlanması ilə bağlı idi. Çünki AİS illərlə qərarlaşmış iş şəraitini kökündən dəyişdirirdi. İntellekt səviyyəsi aşağı olan işçi üçün displey və klaviatura qorxunc bir şey idi. Xüsusilə, əmr verməyə adət etmiş yüksək səviyyə məmurları və onların müavinləri klaviaturanı "makinaçı işi"nin elementi kimi qavrayaraq özlərinə layiq görmürdülər.

[27] "Birinci şəxs" prinsipi

AİS-in kompüter texnikası üzərinə keçirilməsi yeni tip rəhbər formalaşdırmışdır. Bu rəhbər artıq öz tabeçiliyində olan işçidən asılı vəziyyətdən çıxmış, aşağıdan aldadılmaq qorxusundan azad olmuş, geniş informasiya mühitinə düşmüş, texnoloji proseslər barədəki biliyindəki qeyri-müəyyənlikləri ləğv edə bilmişdir. Müasir rəhbər kompüterlə telefonla işləyən kimi işləyə bilir. Bu o deməkdir ki, indi "insan-maşın" sistemi olan AİS-də bu iki komponent bir-birini daha yaxşı anlayır. Halbuki istifadəçinin kompüterə əlçatanlığı uzun müddət müşgül məsələ olmuşdur. Belə ki, ilk zamanlar EHM-lə ünsiyyət qurmaq üçün vasitəçi-proqramçı xidmətindən istifadə etmək lazım gəlirdi. İstifadəçi proqramçıdan tam asılı vəziyyətdə idi. Proqramçılar bu imkandan məharətlə istifadə edərək istədikləri hər şeyə nail ola bilirdilər. 80-ci illərin başlanğıcında istifadəçilərə alqoritmik dilləri öyrətmək məqsədəuyğun hesab edirdilər. Lakin hər il maşın dillərinin yeni versiyaları meydana çıxırdı, yeni, daha mükəmməl dillər yaradılırdı. Buna görə də bu üsul özünü doğrultmurdu. Nəhayət, prinsipcə yeni ideya – intellektual istifadəçi interfeysi yaratmaq ideyası ortaya atıldı ki, bu da istifadəçini kompüterə deyil, kompüteri istifadəçiyə uyğunlaşdırmağı nəzərdə tuturdu. Beləliklə, kompüterdə işləmək işçinin adət etdiyi iş qaydalarına maksimum yaxınlaşdırılaraq kompüteri işçinin dostuna, həmsöhbətinə çevirdi. İstifadəçi ilə kompüter arasındakı mövcud psixoloji uçurum aradan qaldırıldı. Yaponiyadan gələn sensasiyalı xəbər – saniyədə 32 trillion əməliyyat aparan, prinsipcə hüdudsuz yaddaşa malik olan yeni kompüterin yaradılması xəbəri artıq çətin formalaşdırılan evristik bilik sahələrinə aid məsələlərin də maşın həllinə imkan verəcəyinə ümid yaradır.

Müxtəlif mürəkkəblik dərəcəsi ilə xarakterizə olunan AİS-lərin yaradılması ilə yanaşı, süni intellekt yaradılması sahəsində də məhsuldar iş aparılır. Bu isə daha yüksək səviyyədə kompleks avtomatlaşdrmaya keçidə imkan verəcəkdir. Avtomatika və telemexanika sistemlərinin etibarlılığının prinsipial surətdə artırılması, mühafizə və bloklaşdırma metodlarının tətbiqi ilə bağlı olaraq avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin ən etibarsız elementi olan insanı idarəetmə konturundan çıxarmağa və avtomatlaşdırılmış idarəetmədən avtomatik idarəetməyə keçməyi reallaşdıracaqdır. Bu prosesin vacibliyi onunla bağlıdır ki, Çernobıl AES-i də daxil olmaqla iri qəzaların 95%-i xidmətedici personalın günahı üzündən baş verir.

AİS-in yeni kompüter texnikası üzərinə keçirilməsi informasiyanın emalı müddətini ixtisar eetməyə, güclü verilənlər bazaları və VBS-lər yaratmağa imkan vermişdir[28].

AİS aşağıdakı əsas alt sistemlərdə birləşdirilmiş informasiya və normativ bağlılığı olan istehsalat məsələləri kompleksini həll etməyə imkan verir:

-İstehsalın texniki hazırlığı;

-Texniki-iqtisadi planlaşdırma;

-Əsas və köməkçi istehsalın operativ idarə edilməsi;

-Mühasibat uçotu;

-Maliyyənin, satışın və hazır məhsulun reallaşdırılmasının idarə edilməsi;

[28] SSRİ-nin dağılması tarixinə (1991-ci ildə) ümummüraciətli VBS-lərin sayı ABŞ-da 3200, Böyük Britaniyada 2500, Aalmaniyada 290 təşkil etdiyi halda Rusiyada 1 dənə də yox idi.

-Maddi-texniki təminat, həmçinin çoxsaylı avtonom (əlahiddə) məsələlərin[29] həlli.

Texniki vasitələr kompleksi və əlahiddə və ya vahid normativ-informasiya bazası əsasında həll edilən yüzlərlə məsələnin təqdim edilən qısa siyahısı göstərir ki, idarəetmə məsələlərinin həllinə, o cümlədən, müəssisələrin rəhbərləri və mütəxəssisləri, həmçinin digər icraçıların əməyinin təkmilləşdirilməsinə yönəldilmiş güclü texniki və proqram vasitələri yaradılmışdır.

Kosmik proqramlardan başlamış, kiçik müəssisələrin idarə edilməsinədək olduqca geniş spektrdə fərdi kompüer və AİS-in uğurlu tətbiqinə dair çoxlu misallar gətirmək olar. Sevindirici hal kimi, göstərmək lazımdır ki, avtomatlaşdırılmış idarəetmə metodları artıq qeyri-dövlət (özəl) topdan və pərakəndə ticarət kimi yeni fəaliyyət sferalarında da tətbiq edilməyə başlamışdır.

İdarəetmənin avtomatlaşdırılması ideyasının sonrakı inkişafı "Ümumdünya hörümçək toru"nun – İnternet şəbəkəsinin və "virtual müəssisə"lərin yaradılmasına gətirib çıxardı.

"Virtual müəssisə" konsepsiyası müasir "biznes-inqilabı"nın tələblərini, kütləvi istehsal iqtisadiyyatından fərdi xidmətlər iqtisadiyyatına, istehsalçı diktəsindən "həmişə haqlı olan" müştəri tələbinin ödənilməsinə keçidi əks etdirir. Süni surətdə yaradılan, mövcud resursların birgə istifadə edilməsi hesabına genişləndirilən virtual müəssisə yeni informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının kompüterləşdirilmiş inteqrasiya edilmiş təşkili imkanı ilə mümkün olmuşdur. "Toyota" adlı Yapon avtomobil firmasının sifariş alındıqdan cəmi 72 saat sonra ixtiyari mühərrik gücünə, müəyyən sürətlər qutusuna, müştərinin seçdiyi kuzov (gövdə) və salon yaraşığına malik olan avtomobili müştəriyə təklif etməsi virtual məhsula misal göstərilə bilər. Virtual müəssisə kompüter şəbəkəsi ilə birləşdirilmiş texnoloji resurslara malik olan birgə müəssisələr şəbəkəsi kimi fəaliyyət göstərir. Nəticədə müştərinin sifariş etdiyi məhsul ən qısa müddətdə bazara çıxarılır. 1997-ci ildə 100 mindən artıq virtual müəssisə yaradılmışdı və 3 milyondan artıq adam çevik işçi vaxt rejimində işləmək imkanı qazanmışdı. Bu isə o demək idi ki, həmin işçilərin hər biri öz vəzifəsini daha münasib vaxtda icra etmək baxımından işə çıxa bilirdi. Belə ki, mühasiblər və proqramçılar evdə işləyə bilirdilər. Ticarət agentləri bilavasitə müştərilərlə işləyirdilər. Təchizatçılar malgöndərənlərin iş yerlərində məşğul olurdular. Bütün bu işçilər ofislə telefonla və ya elektron poçtla əlaqə saxlayırdılar. Bu isə ofissiz müəssisə demək idi.

İnternet. Fərdi kompüter televizor, soyuducu və mikrodalğalı soba kimi gündəlik həytımıza elə daxil olub ki, hətta böyük rəislər də kompüter oyunlarını oynamağı öyrənmişlər və "fayl", "prosessor" və "printer" kimi sözləri əzbərləmişlər. Böyük EHM-lər fərdi kompüterlər tərəfindən günbəgün sıxışdırılıb sıradan çıxarılır. İndi böyük EHM-lər yalnız fayl serverləri kimi istifadə edilir.

Fərdi kompüterlərin müəssisənin fəaliyyətinə geniş tətbiqi vahid informasiya bankından birgə istifadə edilməsinin səmərəli üsullarının axtarılıb tapılması

[29]Məhsulun keyfiyyətinin nəzarətə alınması və idarə edilməsi, kadrların uçotu və idarə edilməsi, vacib sənədlərin və əmrlərin (sərəncamların) icrasına avtomatlaşdırılmış nəzarət edilməsi, mühəndis hesablamaları, elmi-tədqiqat məsələləri və s.

problemi ilə qarşılaşdı ki, bunun da həlli kompüter şəbəkələrinin yaradılması ilə nəticələndi.

Pentaqon üçün kompüter şəbəkəsi yaradılması üzrə işlər 1969-cu ildə ABŞ-da başlandı. Bu şəbəkənin əsas vəzifəsi düşmənin nüvə zərbəsi zamanı kommunikasiya əlaqələrinin qorunmasından və elmi-tədqiqat təşkilatlarınnın əməkdaşlığının təmin edilməsindən ibarət idi. Sonra, 80-ci illərin başlanğıcında, "Korvus" adlı amerika şirkəti məktəblərin təhsil sistemində "Apple" kompüterləri üçün hesablayıcı şəbəkə yaratmağa başladı. Rusiyada bu iş 1993-cü ildə, Azərbaycanda isə 2000-ci ilin astanasında reallaşdırılmağa başladı.

İlk kompüter şəbəkələri 5-10 meqabayt tutumu olan sərt maqnit diskləri (vinçesterlər) əsasında qurulmuşdu. Müasir lokal hesablayıcı şəbəkələr 100-lərlə meqabayt və hətta milyardlarla bayt (qiqabayt) tutumu olan yığıcılar bazasında yaradılır. Lokal şəbəkələr yaradılanadək kompüterlər arasında informasiya mübadiləsi disketlər vasitəsilə həyata keçirilirdi. Eyni faylla bir-neçə istifadəçinin eyni zamanda işləməsi mümkün deyildi.

Bir-neçə kompüterin hesablayıcı şəbəkədə birləşdirilməsi bir sıra kmpüter aparaturasının satın alınmasına ehtiyacı aradan qaldırır ki, bu da əlavə xərclərdən qaçmağa, əmək məhsuldarlığını artırmağa imkan verir. Lokal şəbəkə kollektivin işini əlaqələndirməyə, tele-iclaslar çağırmağa, elektron poçt işini həyata keçirməyə imkan verir.

Nəhayət, Ümumdünya hörümçək toru (WWW – World Wide Web) son illərdə son dərəcə populyarlaşmışdır. Beynəlxalq kompüter şəbəkəsi demək olan İnternet (International Network) görünməmiş imkanlar yaratmışdır. Kompüter modemin və ya xüsusi ISDN platasının köməyi ilə İnternet şəbəkəsinə qoşularaq elektron poçt (e-mail) üsulu ilə dünyanın ixtiyari nöqtəsindəki adresata ani ötürmə edə bilir. Ümumiyyətlə, İnternetin yaratdığı imkanları saymaqla bitən deyildir. İnternetdə FAQ[30], ASAR[31] kimi şərti müxtəsər sözlərdən və hətta boynunu bükən insana oxşar emosiyanı ifadə edən simvollardan[32] və s istifadə edilir. Elektron poçt ixtiyari məsafəyə və eyni zamanda bir-neçə adresata ani xəbər ötürə bilir. Mətnlə yanaşı, qrafik materiallar, audio fayllar və ya proqramlar da elektron poçtla ötürülür.

1997-ci ildə daha bir sensasiyalı xəbər yayıldı: İnformasiyanı elektrik şəbəkəsi ilə də ötürmək mümkündür!

Böyük Britaniya alimlərinin fikrincə, bu layihənin reallaşdırılması telefon kabellərini və televiziya antennalarını əvəz edəcəkdir. Bu halda informasiya siqnalları birbaşa elektrik rozetkasından qəbuledici qurğuya daxil olacaqdır.

1997-ci ilin sonuna Rusiyada cəmi 50 min İnternet istifadəçisi var idi. Halbuki ABŞ-da bu göstərici 20 milyonu xeyli ötmüşdü. Yəni ABŞ əhalisinin hər 10 nəfərindən biri İnternet istifadəçisi idi. İnternetə çıxan ilk Rusiya bankı 1995-ci ildə «Российский кредит» oldu. 1996-cı ildə Most-bank da İnternetə çıxdı.

---

[30] FAQ – tez-tez verilən suallar

[31] ASAR – daha tez mümkündür

[32] Məsələn, D- gülməlidir; -) – zarafatdır; -(- dilxorçuluqdur və s

İnternetdə dövr edən pul vəsaitləri 1996-cı ildəki 9,5 milyard dollardan 2000-ci ildəki 196 milyard dollara yüksəlmişdi.

Kompüter sistemlərinin element bazasının inkişafı və daim təkmilləşdirilməsi templəri təsəvvürə sığmır. Mikroprosessorların məhsuldarlığının əhəmiyyətli dərəcədə artması prinsipcə yeni texnologiyaların və silisium kristalında tranzistorların daha sıx yerləşdirilməsi hesabına əldə edilmişdir. Intel firmasının əsasını qoyanlardan biri olan Qordon Mur demişdir: "Əgər avtomobilqayırma yarımkeçiricilər sənayesinin təkamül sürəti ilə inkişaf etsəydi, indi "Rols-Roys" 1 bak benzinlə 500 min mil yol qət edərdi və onun atılması saxlanmasından ucuz başa gələrdi".

Təşkilat texnikası. Bugün təşkilat texnikası bazarı dövlət xidməti təşkilatlarını, sənaye müəssisələrini və kommersiya firmalarını güclü mətn və qrafik informasiya emalı və idarəetmə texnikası ilə təmin etməyi təklif edir. Ayrıca və ya şəbəkədə işləyən fərdi kompüterlərlə yanaşı, mikro-EHM-ə quraşdırılmış surətçıxarma durğuları, elektron yazı makinaları və kompozerlər[33], müxtəlif tip və müxtəlif təyinatlı rabitə qurğuları, EHM yaddaşında saxlanan informasiyanı yüksək keyfiyyətli fotoformalara və ya ofset çap formasına dəyişdirməyə imkan verən fotoyığıcı texnika, mikrofilmləşdirmə aparaturası, diktə edilmiş mətni qısa müddətdə çap və ya xarici dilə tərcümə edə bilən diktofon texnikası və inzibatçılığa kömək üçün nəzərdə tutulan bir-çox başqa qurğular vardır. Hətta adi telefonun da funksional imkanları genişləndirilmişdir. Belə ki, uzaqdan idarə edilən, avtocavabveräni[34] olan, yığılmış nömrəni avtomatik surətdə təkrar yığan, kifayət qədər uzaq məsafədən işləyə bilən radiotelefonların geniş nomenklaturası təklif edilir. Yaponiyada kargüzarlıq işlərinin geniş avtomatlaşdırılması dəftərxana işlərinin səmərəliliyini bir-neçə dəfə artırmağa imkan vermişdir. Yaponiyada firmaların 100%-i fərdi kompüterlərlə, 83%-i surətçıxaran maşınlarla, 98%-i faksimil aparatları ilə, 89%-i mətn edmalı prosessorları ilə təchiz edilmişdir. Peşəkar hazırlığı olan rəhbər özünün gündəlik işində idarəetmə texnikasının güclü və geniş arsenalının bütün imkanlarından istifadə etməyi bacarmaya borcludur.

İnformasiya emalının instrumental vasitələrinin inkişafı

Mübaliğəsiz demək olar ki, XIX əsrin son qərinəsi ilə XX əsrin sonu arasındakı müddər çoxsaylı irili-xırdalı inqilabların "beşiyi" olmuşdur. Belə ki, XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəlində sənaye inqilabı baş vermiş, Birinci Dünya müharibəsi sosial inqilablar dalğası yaratmış, Dünya tətatümə gəlmişdir. İkinci Dünya müharibəsi və sonrakı illər iqtisadiyyatın inkişafı, nüvə və mikromolekulyar fizika, bərk cisim elektronikası sahələrində aparılan tədqiqatlar, ilk hesablayıcı sənaye qurğularının yaradılması sənaye inqilabı yaratdı ki, bu da XX əsrin son rübündə informasiya texnologiyalarının güclü inkişafı üçün münbit zəmin yaratdı. Yəni, 1900-1920-ci illərdə sənaye inqilabı, 1920-1940-cı illərdə sosial inqilablar, 1940-1975-ci illərdə sənaye qurumları inqilabı, 1975-2000-ci illərdə informasiya inqilabı baş vermişdir.

---

[33] Kompozer - kombinələşdirilmiş bir neçə qurğu

[34] Bu qurğu avtocavabverəndə saxlanmış xəbəri digər telefondan dinləməyə imkan verir.

Ötən əsrin sonunu bürüyən keyfiyyət dəyişiklikləri çoxəsrlik tarixə malik idi.

Hesablayıcı texnika müasir inkişaf səviyyəsinə birdən-birə çatmamışdır. Bu günədək 4 nəsil və bunadək uzun tarixi müddət keçmişdir.

EHM-ə qədərki tarixi dövr. Ən qədim hesab aləti təbiətin insana bəxş etdiyi əl barmaqlarıdır. Ədəd və fiqur anlayışları gerçək dünyadan götürülmüşdür. 10 barmaqla saymaq ilk hesab əməli olmuşdur. Əlbəttə, bunu yaradıcılığın məhsulu hesab etmək düzgün olmazdı. Bir-çox dillərdəki say adları göstərir ki, ibtidai insanın saymaq aləti əsasən onun əl barmaqları olmuşdur. Təsadfi deyil ki, qədim ruslar təklik rəqəmi "перст" (barmaq), onluq ədədi "состав" (tərkib), bütün qalan sayları "сочинение" (qurama) adlandırmışlar. Bir-çox xalqlar əl mənasını "beş" sözünə yükləmişlər. Məsələn, malaylar "lima"dedikdə, həm əl, həm də "beş" nəzərdə tuturlar. Barmaqlar əsasında 5-lik,10-luq və 20-lik say sistemləri yaradılmışdır. Bir sıra xalqlar hələ də barmaq hesabı saylardan istifadə edirlər. Barmaq hesabı Romada da geniş yayılmışdı.

Barmaq hesabı ilə yanaşı, ən qədim dövrlərdən ilk hesablama alətləri də yaranmağa başlamışdı. Buna misal, naxışlı (oymalı) çubuqlar [35] və düyünlü qaytanlar (iplər) göstərilə bilər. Lakin bu üsullar və vasitələr ticarətin inkişafı ilə bağlı hesablamalara artan tələbatı ödəmək iqtidarında deyildi. Yazılı hesablamanın inkişafına 2 cəhət mane olurdu. Əvvəla, yazı üçün işlədilən gil və mum lövhələr bu işə yaramırdı. İkincisi də, o dövrdə istifadə edilən say sistemləri ilə hesab əməlləri aparmaq çətin idi. Odur ki, "abak" deyilən ilk hesab aləti yaradıldı. Bu, bizim eradan əvvəl 500-cü ilə təsadüf edirdi. Abak müasir çötkənin ulu əcdadı hesab olunur. Bu barədə yuxarıda ətraflı məlumat verilmişdir.

EHM nəsilləri.

1943-cü il. Amerikalı Qovard Aykenin rəhbərliyi və IBM firmasının sifarişi və dəstəyi ilə Mark-1 adlı ilk proqramla idarə edilən kompüter yaradıldı. Bu, elektromexaniki relelər üzərində qurulmuşdu. Verilənlərin emalı proqramları perfolentdən daxil edilirdi.

1945-ci il. Amerikalı Con fon Neyman "Eniak maşını barədə ilkin məruzə" adlı hesabatda müasir proqramla idarə edilən kompüterin iş prinsiplərini və komponentlərini elan etdi. Bu komponentlər aşağıdakıla idi:

-hesab-məntiq qurğusu;

-idarəetmə qurğusu;

-yaddaş;

-informasiyanın daxil edilməsi və çıxarılması qurğusu.

Bu günədək istehsal edilən kompüterlərin böyük əksəriyyəti fon Neyman arxitekrturası ilə buraxılır.

1946-cı il. Amerikalı Con Presper Ekert və Con Uilyam Moçli Mark-1 maşınından 1000 dəfə sürətli olan "Eniak"[36] adlı ilk güclü elektron-rəqəm kompüterini yaratdılar.

---

[35] Yaxın illərədək çobanlar otardıqları qoyun sürüsünün sayını və tərkibini çomaq, qamçı sapı və s. üzərinə naxışlara bənzər xüsusi yazı formasında qeyd edirdilər. Bəzi kəndlərdə indi də qonşular süd xapı edərkən divarda, kərəndə, dirəkdə və s. yanaşı şaquli xətlər çəkmək, xapı qaytardıqca həmin xətlərin üstündən çəpəki xətt çəkmək üsulundan istifadə edirlər (İ.M.)

[36] ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Calculator

1956-cı il. Yüksək səviyyəli ilk alqoritmik dil olan FORTRAN yaradıldı. Bu dil, əslində, 1954-cü ildən 1957-ci ilədək Con Bekusun rəhbərliyi altında IBM korporasiyasında proqramçılar qrupu tərəfindən yaradılmışdı[37]. FORTRAN adı FORmula TRANslator sözlərindən yaradılmış və düsturların tərcüməçisi deməkdir. Bu dil bu gün də elmi və mühəndis hesablamalarının aparılmasında geniş istifadə edilir.

1958-ci il. Amerikalı Cek Kilbi ilk inteqral sxem qurdu.

1960-cı il. ALQOL-60 alqoritmik dili yaradıldı.

1963-cü il. Dartmut kollecinin professorları Tomas Kurt və Con Kemeni BASİC[38] adlı alqoritmik dil işləyib hazırladılar. Bu dil proqramlaşdırmanı öyrətmək üçün nəzərdə tutulmuşdu.

1964-cü il. Aprelin 7-də IBM firması System-360 kompüterləri ailəsinin yaradılması barədə elan verdi. Bu, kompüterlərin unifikasiyası, birgəliyi və standartlaşdırılması yolunda ən mühüm addım idi. Həmin ildə nəşr edilən elmi məqalələrdə ilk dəfə "fərdi kompüter" termini işlədilmişdi.

1970-ci il. İsveçrəli Niklaus Virt Paskal adlı proqramlaşdırma dili işləyib hazırladı ki, bu da sonra proqramlaşdırmanın öyrədilməsində geniş tətbiq edildi.

1971-ci il. Intel firmasının mühəndisi Ted Xoffun rəhbərliyi altında 4 mərtəbəli (4004) ilk mikroprosessor yaradıldı ki, buna da "bir kristalda yaradılmış kompüter" deyirdilər. Bu mikroprosessor 2250 tranzistordan yığılmışdı və universal kompüterin mərkəzi prosessorunun bütün funksiyalarını icra edə bilirdi.

1974-cü il. İntel 8080 prosessoru bazasında yaradılmış "Altair" adlı ilk mikrokompüter bazara çıxarıldı. Hər bir alıcıya maşın təklif edən Albukerk şəhərindən olan kiçik MİTS şirkəti İBM və DEC firmalarının şahlıq etdiyi bazarın sakit həyatını pozdu.

1975-ci il. Pol Allen və Bill Qets adlı iki tələbə Altair adlı fərdi kompüter üçün Basic dilinin interpretatorunu hazırladılar. Bu gün fərdi kompüterlərin proqram təminatı üzrə nəhəng istehsalçıya çevrilmiş məşhur Microsoft şirkətinin təməlini həmin tələbələr qoymuşlar. Həmin dövrdə MOP-technoloqy 6502 adlı mikroprosessor yaradıldı ki, bu da 4300 tranzistordan yığılmışdı və o dövrün fərdi kompüterlərində geniş istifadə edilirdi. IBM firması ilk lazer printerlərdən biri olan IBM 3800 adlı printeri bazara çıxardı.

1977-ci il. Bu ildə 6502 prosessoru bazasında Apple-2 (Apple komputer), 8088 prosessoru bazasında PET (Commodore) və Z80 prosessoru bazasında TRS-80 (Tendy Corporation) adlı üç fərdi kompüter kütləvi istehsala buraxıldı.

1983-cü il. Apple Computer firması Apple Lisa adlı "mış"-la idarə edilən ilk fərdi kompüter qurdu. Həmin ildə çevik disklərin (disketlərin) kütləvi istifadə edilməsinə başlandı.

1985-ci il. Microsoft firması Windows 1.01 qrafik interfeysi əsasında fərdi kompüter üçün çoxməsələli əməliyyat mühiti yaratmağa ilk cəhd etdi.

---

[37] 1945-ci ildə Plankalkul adlı dil ixtira edilsə də, 2000-ci ilədək reallaşdırıla bilmədi.

[38] *BASIC - Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code* - универсальный код символических инструкций для начинающих; Basic - основной, базовый)

1988-ci il. Apple firmasının banisi Stiv Cobs özünün Next Computer adlı yeni firmasında Next adlı kompüter və Next Step adlı əməliyyat sistemi yaradılmasına nail oldu. Philips firması CD-I (CD-Interactive) kompakt-disk üçün yazı standartı işləyib hazırladı.

1989-cu il. Tim Berners-Li[39] "bəşəri biliyin birləşdirilməsi" məqsədi ilə "Ümumdünya hörümçək toru" (World Wide Web - WWW) adlandırdığı paylanmış informasiya sistemi konsepsiyasını təklif etdi. Bunun yaradılması üçün iki mövcud texnologiyanı – verilənlərin ötürülməsi üçün IP-protokollar texnologiyası ilə hiper-mətn texnologiyasını (Hypertext Technology) birləşdirdi.

1991-ci il. Hiper-mətnə baxış üçün əmr sətri rejimində işləyən ilk kompüter proqramı – brauzer ((Browser) yaradıldı. Bunun tətbiqi 1992-ci ildə son yekunda bütün planeti əhatə edən "tikişsiz informasiya mühiti" (Seamless Informational Area) yaradılmasına yönəldilmiş layihənin uğurla icrasına imkan verdi.

1993-cü il. Intel firması Pentium mikroprosessorunu təqdim etdi. Siemens firması özünün "Synapse1" adlı neyrokompüterini təqdim etdi ki, bunun da gücü 8000 işçi stansiyanın gücünə ekvivalentdir. Bu kompüter süni neyronlar şəbəkəsindən aldığı informasiyanın paralel emalını həyata keçirir. Sözü gedən neyrokompüter şəklin və niqtin tanınması üzrə həll edilən məsələlər üçün ideal qurğudur.

1995-ci il. Fərdi kmpüterlərin proqram təminatı sahəsində dünyəvi hadisə baş verdi: Windows-95 adlı çoxməsələli universal əməliyyat sistemi yaradıldı. 1995-ci ilin sentyabrında buraxılmış Windows-95 əməliyyat sistemi IBM PC kompüterləri üçün ilk qrafik interfeysli əməliyyat sistemi oldu. Sonra bu inkişaf etdirilərək Windows-98-ə, daha sonra isə növbəti versiyalara çevrildi. Aparat-proqram təminatı istehsalçıları qovşaq və qurğuları elə düzəldirlər ki, Windows əməliyyat sistemi ilə uyuşan olur. Yəni indiki kompüterlərə istənilən qurğunu qoşmaq heç bir problem yaratmır. Microsoft firması özüsazlanan qurğular üzrə yeni standart[40] daxil etdi.

1996-cı il. Hər bir sonrakı EHM nəslinə aid olan maşınlar əvvəlkilərdən daha cəld, daha etibarlı, daha ucuz və daha kiçik qabaritli olmaqla, daha mükəmməl giriş-çıxış qurğularına malik idi. Kompüter insanın informasion funksiyalarının texniki modeli kimi qəbul edildiyindən, giriş qurğuları görmə, eşitmə və taktil-toxunma kimi təbii dərketmə kanallarına yaxınlaşdırılmaq istiqamətində inkişaf etdirilir. Buna görə də kompüterdə iş günü-gündən daha münasib şəkil alır.

XX əsrin son rübündə sənaye EHM-ləri, sonra isə fərdi kompüterlər çoxfunksiyalı idarəedici sistemlərin və informasiya sistemlərinin yaradılmasının aparat-hesablayıcı təməlini təşkil etdi.

Aşağıdakı cədvəldə elektron-hesablayıcı qurğuların müxtəlif nəsillərinin parametrləri verilmişdir:

EHM nəsli	Element bazası	İşləmə sürəti	Proqram təminatı	Tətbiqi	Nümunələr
I (1946-	Elektron	10-20 min	Maşın	Hesablama	ENIAK

[39] Tim Berners-Lee, Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire - CERN, Женева
[40] Plug & Play – qoş və işlə

1959)	lampaları	əməl/san	dilləri	məsələləri	(ABŞ), MESM (SSRİ), URAL (SSRİ)
II (1960-1969)	Yarımkeçiri-cilər	100-500 min əməl/san	Alqoritmik dillər, dispetçer sistemləri, paket rejimi	Mühəndis, elmi, iqtisadi məsələlər	IBM 701 (ABŞ), BESM-6, BESM-4, Minsk-22 (SSRİ)
III (1970-1979)	İnteqral sxemlər	1 milyon əməl/san	Əməliyyat sistemləri, vaxt bölgüsü rejimi	AİS, LİAS, elmi-texniki məsələlər	IBM 360 (ABŞ), ES-1030,1060 (SSRİ)
IV (1980 və sonra)	Super BİS, mikrosxemlər	Yüzlərlə mln. əməl/san	VB və VBS-lər	İdarəetmə, kommunikasiya,AİY, mətn emalı, qrafika	Fərdi kompüterlər, serverlər

Superkompüterlər və klasterlər

"Superkompüter" sözü, adətən, elmi-fantastik filmlərdə "elektron beyin" adlandırılan nəhəng otaqlarda yerləşdirilən mürəkkəb hesablayıcı qurğu təsəvvürdə canlanır. Çünki ilk superkompüterlər həqiqətən çox iriölçülü idi. Mikroelektronika və nanotexnologiya sahələrindəki uğurlar superkompüterləri orta ölçülü biq otağa yerləşən bir-neçə "şkafa" çevirdi. Müasir superkompüter 1 saniyədə bir-neçə milyard sürüşən vergüllü əməliyyat icra edə bilir. Superkompüter çoxprosessorlu və (və ya) ümumi yaddaşlı və ümumi xarıcı qurğulara malik çoxmaşınlı kompleksdir. Superkompüter termini XX əsrin 60-cı illərinin sonlarında Livermor laboratoriyasının əməkdaşları D.Mişel və S.Fernbaç tərəfindən işlədilsə də, 1920-ci ildə Nyu York qəzetlərindən birində "superhesablamalar" barədə məlumat dərc edilmişdi. "Superkompüter" termini ümumi leksikona Seymur Krey tərəfindən daxil edildi. Krey tərəfindən işlənib hazırlanmış hesablayıcı maşınlar ABŞ-da 60-cı illərin ortalarından 1996-cı ilədək hökumət idarələrində, sənaye müəssisələrində və elmi idarələrdə əsas hesablayıcı vasitə kimi geniş istifadə edilirdi. Bu gün də Krey kompüterləri superkompüter texnikası içərisində özünə layiqli yer tutur. 70-ci illərdəki superkompüterlərin əksəriyyəi vektor prosessorları ilə təchiz edilmişdi. 80-ci illərin başlanğıcı və ortalarında paralel işləyən azsaylı (4-dən 16-ya qədər) vektor prosessorları praktiki olaraq superkompüter üçün standart layihə həllinə çevrildi. Tipik vektor kompüterinin tərkibinə tamədədli hesablayıcı olan skalyar prosessor, sürüşən vergüllü ədədlərin toplanması və vurulması üzrə funksional bloklar, vektor prosessoru və ümumi yaddaş daxildir. Bu kompüterlər "bölünən[41] yaddaş – bir idarəetmə axını – çoxsaylı verilənlər axılanları"[42] texnologiyası ilə qurulmuşdur. 1980-ci illərin sonu və 1990-cı illərin əvvəli superkompüterlərin verilənlərin vektor-konveyer emalına əsaslanan magistral istiqamətli inkişafının paralel birləşdirilmiş çoxsaylı və olduqca çoxsaylı skalyar prosessorlarla əvəzlənməsi ilə xarakterizə

[41] müştərək istifadə edilən

[42] "Shared Memory - Single Instruction - Multi Data"

olundu. Kütləvi-paralel sistemlər yüzlər və minlərlə ayrı-ayrı prosessor elementlərini özlərində birləşdirirdi. Kütləvi-paralel kompüterlərin əksəriyyəti RİSC [43] arxitekturalı güclü prosessorlar əsasında[44] yaradılırdı.

Mikroprosessorların seriyalı istehsalı həm tələbat və imkandan asılı olaraq kompüterin gücünü çevik şəkildə dəyişməyə, həm də kompüter istehsalını əhəmiyyətli dərəcədə ucuzlaşdırmağa imkan verdi. Bu sinif superkompüterlərə nümunə olaraq Intel Paraqon, IBM SP, Cray T3D/T3E və bir sıra başqaları göstərilə bilər. 2002-ci ilin noyabrında Cray Inc. firması 52,4 Tflops[45] və 65,5 Tbaytlıq OYQ[46] kimi xarakteristikalara malik olan Cray X1 layihəsi barədə xəbər yaydı. Bu maşının ilk qiyməti 2,5 milyon dollardan başlanırdı. Bu komplekslə dərhal İspaniya meteoroloji mərkəzi maraqlandı. Həmin vaxt Top 500 siyahısı (http://www.top500.org) nəşr edildi ki, bu siyahıya da rəsmi olaraq maksimal məhsuldarlıq nümayiş etdirən hesablayıcı sistemlər daxil edilmişdi. Siyahıya "Yerin kompüter modeli"[47] adlı Yapon mərkəzi və NEC tərəfindən yaradılmış 35,86 Tflops nəticə göstərmiş 5120 prosessorlu eyniadlı[48] hesablayıcı kompleks başçılıq edirdi. Siyahıda 2-ci və 4-cü yerləri xeyli zəif[49] olan ASCI layihələri tuturdu. Bu maşınlar[50] Los-Alamada yerləşən nüvə tədqiqatları laboratoriyasında bu gün də istifadə edilir.

Cray Inc. şirkəti son 10 il ərzində petaflopsluq[51] həddi fəth etməyi hədəfə almışdır. Yaponlar da son 10 ili hədəfləmişlər. Tokioda GRAPE layihəsi[52] çərçivəsində GRAPE-6 modeli hazırlanır. Bu maşın 12 klasterdən və 2048 prosessordan yığılmış və 2,889 Tflops[53] məhsuldarlıq nümayiş etdirir.

Perspektivdə GRAPE layihəsinə 20 min prosessor qoşulacaq və bu, cəmi 10 milyon dollara başa gələcəkdir. Lakin rekord xarakteristikalı unikal layihələr, adətən, kütləvi istehsalda olan və biznesdə geniş tətbiq edilən sistemlərlə müqayisədə xeyli baha olur.

Şəbəkə texnologiyaları sahəsindəki tərəqqi öz sözünü dedi: kommunikasiya texnologiyalarına əsaslanan ucuz, lakin səmərəli layihələr meydana çıxdı. Bu, klasterli hesablayıcı sistemlərin yaranması üçün ilkin şərt oldu. Nəticədə hesablayıcı proseslərin kütləvi paralelizmi[54] ilə seçilən kompüterlərin inkişafı istiqamət-lərindən biri yaranmış oldu.

---

[43] Reduced Instruction Set Computer
[44] Power PC və ya PA-RİSC kimi
[45] Flops – ingiliscə Floating Point sözlərindən yaradılmış, sürüşən nöqtə ilə hesablama mənası verir. Tflops – Tera flops deməkdir.
[46] OYQ – operativ yaddaş qurğusu
[47] Earth Simulator
[48] "Yerin kompüter modeli"
[49] 7,7; 7,7 və 7,2 Tflops
[50] Hewlet-Packard firması tərəfindən istehsal edilmiş ilk iki super kompüterin hər birində 4096, IBM firmasının maşınlarının hər birində isə 8192 prosessor qurulmuşdu.
[51] Petaflops - 1 saniyədə 1000 trilyon sürüşən vergüllü əməliyyat
[52] http://grape.astron.s.u-tokyo.ac.jp/grape/
[53] Halbuki bu maşının potensial imkanı 64 Tflopsdur
[54] Massively Parallel Processing - MPP

Hesablayıcı klaster – iri hesablama məsələsinin həlli üçün müəyyən şəbəkə çərçivəsində birləşdirilmiş kompüterlər məcmusudur. Şəbəkə düyünü olaraq 1 prosessorlu kompüterlər, 2 və ya 4 prosessorlu SMP-serverlər[55] işlədilir. Hər bir şəbəkə düyünü özünün ƏS nüsxəsinin idarəsi altında işləyir. Bu məqsəd üçün, adətən, Linux, NT, Solaris və s. kimi standart ƏS-lər tətbiq edilir.

Hesablayıcı klaster dedikdə, həm 10 Mbaytlıq Ethernet şəbəkəsində birləşdirilmiş 2 kompüter, həm də Alpha prosessorları bazasında qurulmuş, paralel proqram əlavələrinin dəstəklənməsi üçün istifadə edilən yüksək sürətli Myrinet, idarəetmə məqsədi ilə yaradılan Giqabit Ethernet və xidməti məqsədlər üçün yaradılan Fast Ethernet şəbəkələri ilə əlaqələndirilmiş minlərlə işçi stansiyanı birləşdirən iri bir layihə çərçivəsində fəaliyyət göstərən geniş miqyaslı hesablayıcı sistem nəzərdə tutula bilər. Şəbəkə düyünlərinin tərkibi və gücü hətta bir klaster çərçivəsində fərqli ola bilər. Bu, lazımi gücdə genişmiqyaslı heterogen (bircins olmayan) sistemlər yaratmağa imkan verir. Konkret kommunikasiya mühitinin seçilməsi bir sıra amillərlə: həll edilən məsələlərin xüsusiyyətləri ilə, klasterin sonrakı genişləndirilməsi üçün əlçatan maliyyələşdirmə ilə və s. təyin edilir. Hesablayıcı klasterin konfiqurasiyasına ixtisaslaşdırılmış kompüterlər, məsələn, İnternet vasitəsilə klasterə məsafədən müraciət edə bilən fayl-server daxil edilə bilər. Müasir bazara hazır klaster layihələri təklif edənlərin sayı elə də çox deyildir. Bu, ilk növbədə, komplektləşddiricilərin əlçatanlığı ilə, sistemlərin qurulmasının asanlığı ilə, daha çox azad yayılan proqram təminatına istinadetmə ilə, klaster texnologiyalarının köməyi ilə həll edilən məsələlərin unikallığı ilə əlaqədardır. Bazara məhsul çıxaran daha çox tanınmış layihələşdiricilərdən: SGI, VALinux və Scali Computer misal göstərilə bilər.

2000-ci ilin yayında ABŞ-da, Kornell universiteti klaster texnologiyaları üzrə Konsorsium[56] təsis etdi. Həmin konsorsiumun əsas məqsədi klaster texnologiyaları sahəsində əlaqələndirmə işləri aparmaqdan ibarətdir. Konsorsiumun infrastrukturunu təmin edən aparıcı şirkətlər olan Dell, Intel və Microsoft kompüter avadanlıqları və proqram təminatı üzrə iri istehsalçılara çevrildilər. Konsorsiumun digər üzvləri sırasında Arqonn milli laboratoriyasını, Nyu-York, Kornell və Kolumbiya universitetlərini, Compaq, Giqanet, IBM, Kuck & Associates və s. şirkətləri göstərmək olar.

Rusiyada hazırlanmış layihələr içərində Sankt-Peterburq universitetində Fast Ethernet texnologiyası[57] bazasında reallaşdırılmış klasterlər vahid sərbəst tədris sinfi kimi istifadə edilən hesablayıcı müəssisədə iri elmi-tədqiqat məsələləri həll edilir. Samara elmi mərkəzində heterogen hesablayıcı klaster yaratmaq yolu seçilmişdir. Bu klaster Alpha və Pentium III prosessorları bazasında qurulmuş kompüterlərə əsaslanır. Sankt-Peterburq Texniki universitetində Alpha prosessorları və Myrinet şəbəkəsi əsasında klaster yaradılır. Bu klasterdəki hesablayıcı düyünlərdə lokal disklərdən istifadə edilmir. Ufa dövlət aviasiya texniki universitetində 12

[55] Symmetric Multi Processor
[56] Advanced Cluster Computing Consortium
[57] http://www.ptc.spbu.ru

Alpha-stansiya və Fast Ethernet və OS Linux şəbəkələri[58] bazasında klaster layihələşdirilir. Superkompüter və klaster texnologiyaları ilk olaraq elmi tələbatın ödənməsi üçün, yəni, nəhəng hesablayıcı güc tələb edən fundamental və tətbiqi fizika, mexanika, astronomiya, meteorologiya, materiallar müqaviməti və s məsələlərinin həlli üçün inkişaf etdirilirdi.

Bu məhsuldarlıq idarə edilən mürəkkəb sistemlərin (təyyarələrin, raketlərin, kosmik stansiyaların) layihələşdirilməsində, verilmiş xassələrə malik sintetik dərmanların yaradılmasında, gen mühəndisliyində, hava və təbiət kataklizmalarının proqnozlaşdırılmasında, atom elektrik stansiyalarının səmərəliliyinin və etibarlılığının yüksəldilməsində, makroiqtisadi effektlərin və bir çox başqa məsələlərin həllində əvəzedilməzdir.

Növbəti nəsil kompüterləri.

Hesablayıcı qurğuların ölçüləri daim kiçilir. Vaxt var idi ki, elə bilirdilər, maşınların gücü artdıqca periferiya qurğularına və yaddaşa daha böyük sahə tələb olunacaqdır. Bu təsəvvürün yanlış olduğu aşkara çıxdı. 1965-ci ildə Qordon Mur müəyyən etdi ki, hər 18 ayda hesablayıcı sistemlərin məhsuldarlığı 2 dəfə artır[59]. Bu qayda hal-hazırda Q.Mur qanunu adlanır. Q.Murun inteqral mikrosxemlərdəki tranzistorların sayının zamandan asılılığı üçün aşkarladığı empirik qanuna əsasən ayrı-ayrı tranzistorların miniatürləşddirilməsi templərini müəyyən etmək mümkündür. Q.Mur qanununa görə, elementar hesablayıcı modullarının ölçülərinin ildə 10-30% azalması göstərir ki, yaxın 5-10 il ərzində elementar modulların ölçüləri təqribən 100-200 anqstrem, yəni, 0,01-0,02 mikron təşkil edəcəkdir. Bu o deməkdir ki, elementar hesablayıcı qurğuların ölçüləri sürətlə molekul və hətta atom ölçülərinə yaxınlaşır.

Lakin bu səviyyədə klassik fizika qanunları işləmir. Bu səviyyə kvant fizikası qanunlarının hökmünə tabedir ki, bunların da təbiəti nəzəri səviyyədə hələ axıradək öyrənilməmişdir.

Bu qurğuların işini təsvir etmək üçün informatikanın klassik obyektləri və metodları yaramır. Belə ki, Heyzenberqin qeyri-müəyyənlik prinsipinə əsasən sözü gedən mikroskopik sistemlərdə “bit” anlayışına analoq tapmaq mümkün deyildir. Yeni qurğular 2-lik rəqəmlər əvəzinə “dalğa funksiyaları” ilə (“kvantlıq bitlərlə”) iş görəcəkdir.

İnformatika öz inkişafında, müəyyən mənada, “hesab”dan “funksional təhlil”ə keçid edəcəkdir. Bu, bir tərəfdən, əsas klassik alqoritmlərin yenidən düşünülməsinə və əvəzlənməsinə şərait yaradırsa, digər tərəfdən də süni intellekt problemlərinin həllinə yaxınlaşdırır.

İri universitetlərin elmi-tədqiqat laboratoriyalarında və transmilli informasiya texnologiyaları (TİT) şirkətlərində yeni nəsil hesablayıcı qurğuların element bazasının yaradılması üzrə əsas istiqamətlərin aşağıdakı bir-neçə variantı üzərində işlər aparılır[60]:

---

[58] www.osp.ru/os/2000/05-06/178019/

[59] Moore H. // Electronics. 38, 1965, № 8

[60] Граничин О.Н., Молодцов С.Л. Создание гибридных сверхбыстрых компьютеров и системное программирование. СПб., 2006

-nüvə maqniti və ya elektron paramaqnit rezonansı prinsiplərinə əsaslanan element bazası;

-Pauli və ya Penninq tələlərində yerləşdirilən atom ionlarına əsaslanan element bazası;

-yüksəkkeçiricilik hadisəsinə əsaslanan element bazası;

-qeyri-üzvi yarımkeçirici sistemlərdə kvant nöqtələrinə əsaslanan element bazası;

-kvant məntiqinin optik simulyasiyasına və ya metal-bioloji hibridə əsaslanan element bazası.

Bu istiqamətlərin əksəriyyəti ciddi nöqsanlara malik olduqlarından, hələlik rəqabətqabiliyyətli hesablayıcı qurğuların yaradılmasını qeyri-mümkün etməkdə-dir. Buna xarakterik misal olaraq IBM korporasiyasının 1999-cu ildə işləyib hazırladığı molekulyar element bazası layihəsini göstərmək olar. Belə ki, bu layihənin reallaşdırılmasına 5 il ərzində 17 milyard dollar xərclənmiş və 5 və ya 7 kvantlıq bitlə əməliyyat apara bilən 7 ton çəkiyə malik, yalnız primitiv məsələləri[61] həll etməyə qadir olan bir maket hazırlanmışdı[62].

Hal-hazırda yeni nəsil kompüterlər üçün element bazasının yaradılması üzrə nisbətən daha perspektivli istiqamət elektrostatik və ya maqnit tipli qarşılıqlı fəaliyyət əsasında kvantlı bitllər funksiyasını icra edən bərkcisimli sistemlərdə özünü təşkil edə bilən kvant nöqtələrindən istifadəyə əsaslanan istiqamətdir.

İnformasiya emalının müasir üsulları

Müxtəlif təbiətli sistemlərdə informasiyanın emalı qanunlarının ümumiliyi informasiya prosesləri nəzəriyyəsinin fundamental təməlini təşkil edir. Bu nəzəriyyənin öyrənmə obyekti informasiyadır. İnformasiya anlayışı istifadə edildiyi konkret bilik sahəsindən bir qədər kənarda olan mücərrəd anlayışdır. İnformasiya resursları müasir cəmiyyətdə maddi resurslardan önə çıxmaqdadır. Belə ki, malı kimə, nə vaxt və harada satmaq barədə bilik malın özündən qiymətlidir. Bununla əlaqədar olaraq informasiya emalı üsulları diqqət mərkəzinə çəkilir. Hər gün yeni, daha mükəmməl kompüterlər, münasib proqramlar, informasiyanın saxlanması, ötürülməsi və mühafizəsi üzrə müasir üsullar meydana çıxır.

Bazar mövqeyindən, informasiya çoxdan əmtəədir. Bu vəziyyət cəmiyyətin kompüterləşdirilməsi nəzəriyyəsini, praktikasnı və sənayesini inkişaf etdirmək üçün ən güclü stimuldur.

Kompüter, informasiya mühiti olaraq, nəinki təkcə sənayenin, elmin və bazarın təşkilində ciddi keyfiyyət sıçrayışı etmiş, həm də olduqca qiymətli istehsal sahələrinin, o cümlədən, hesablayıcı texnika, telekommunikasiya və proqram məhsulları istehsalının ön plana çıxmasını şərtləndirmişdir.

---

[61] məsələn, 15-i 5 və 3 kimi 2 vuruğa ayırmaq kimi

[62] domino.research.ibm.com/comm/pr.nsf/-pages/rsc.quantum.html?Open&printable.

Cəmiyyətin kompüterləşdirilməsi meylləri hesablayıcı texnika və digər müxtəlif kateqoriyalı EHM istifadəçiləri şəklində meydana çıxan peşələrin yaranması ilə bağlıdır.

Əgər 60-70-ci illərdə elektronika mühəndisləri və proqramçılar kimi yeni hesablayıcı texnika və yeni təbiqi proqram paketləri yaradan mütəxəssislər üstünlük təşkil edirdisə, indi hər biri öz spesifik məsələsini həll edən peşəkar olmayan müxtəlif peşə sahibləri EHM istifadəçiləridir. İndi istifadəçi yalnız kompüter mühitində informasiya proseslərinin təşkilinin ümumi prinsiplərini bilməli, özünə lazım olan informasiya sistemini və texniki vasitələri seçməyi və həmin texnikanı öz predmet oblastında tətbiq etməyi bacarmalıdır.

İnformasiya emalı sistemlərinin inkişaf tarixi.

Professor Buadeyə görə, latınca, *information* – izah etmək[63], aydınlaşdırmaq, məlumatlandırmaq mənasında olan informasiya dedikdə, verilmiş predmet barədəki biliyimizdəki qeyri-müəyyənlik dərəcəsini azaldan hər şey başa düşülür. Bu tərif ötürülən informasiyanın konkret ünvan üçün faydalılığını, qiymətliliyini təyin edir. Yəni, aldığımız məlumatda yeni heç nə yoxdursa, onda bu informasiyanın miqdarı sıfra bərabərdir. Buna görə də "verilənlər" anlayışı daha ümumidir. Çünki burada istehlakçı qiymətləndirməsi tələb olunmur.

XIX əsrin ikinci yarısınadək **"ibtidai"** informasiya texnologiyasından istifadə edilirdi. Bu informasiya texnologiyasının əsasını qələm (pero), mürəkkəb qabı və mühasibat kitabı təşkil edirdi. İnformasiyanın ötürülməsi vasitəçilərin, poçtalyonların, kuryerlərin vasitəsilə həyata keçirilirdi. Bu rabitə etibarsız idi, çoxsaylı kənar amillərdən, havadan, kuryerin sağlamlığından, əhval-ruhiyyəsindən və s-dən asılı idi. İnformasiya emalının məhsuldarlığı olduqca aşağı idi. Hər bir yazının (məktubun) üzü ayrıca əl ilə köçürülürdü. Toplama əl ilə aparılırdı. Qərar qəbulu üçün başqa informasiya yox idi.

XIX əsrin sonunda **"mexaniki"** informasiya texnologiyası meydana gəldi. Yazı makinası, telefon, diktofon və modernləşdirilmiş poçt sistemi informasiya texnologiyasını prinsipial şəkildə dəyişdirdi. İnformasiya texnologiyasının məhsuldarlığı xeyli artdı. Mexaniki texnologiya, mahiyyətcə, mövcud müəssisələrin təşkilati strukturunu formalaşdırdı.

XX əsrin 40-60-cı illərində **"elektrik"** texnologiyası yarandı. Bu texnologiyada elektromexaniki yazı makinası, surətçıxaran maşın, portativ diktofon və s. istifadə edilirdi. Bu texnika müəssisənin fəaliyyətini yaxşılaşdırdı, sənədlərin emal keyfiyyətini və hazırlanma sürətini artırdı. 60-cı illərin 2-ci yarısında böyük məhsuldarlığa malik EHM-lərin müəssisə fəaliyyətinə cəlb edilməsi informasiyanın emalının forması ilə yanaşı, həm də məzmununa təsir etməyə başladı. Beləliklə, informasiya texnologiyasının **"elektron"** dövrü başlandı.

---

[63] Halbuki "İnformasiya" sözü qədim Şumer dilində olan İn +For+Ma+Si+Ya kimi 5 sözdən ibarət bir cümlədir ki, burada da İn – var olan, For – yetkin güclü kişi, Ma – qadın, Si – məkan, Ya – çıx(ış) etmək - danışmaq mənası verir. Bunu müasir Azərbaycan dilinə tərcümə etdikdə, informasiya – məkanda mövcud olan kişi ilə qadının danışması, özlərini *izah etməsi* mənasına gəlir. Bax: İsa Musayev. Dil, Yaddaş, Vətən, Vətəndaş. Bakı,1995.

Məlum olduğu kimi, informasiya texnologiyası informasiya emalının ən azı 3 mühüm komponentini – uçotu, təhlili və qərar qəbulunu əhatə edir. Bu komponentlər sənədlərin kağız "bataqlığında" reallaşdırılır ki, bu bataqlıq da günbəgün dərinləşir. Avtomatlaşdırılmamış informasiya sistemlərinin ən ciddi nöqsanı informasiyanın yığılması, emalı və istifadə edilməsi proseslərinin ayrı-ayrılıqda baş verməsidir. Bu o deməkddir ki, müəssisənin ayrı-ayrı bölmələrinin hər biri özünəməxsus ayrıca "verilənlər bazası"na malikdir və bir bölmənin işçiləri "özgə" bölmənin "verilənlər bazası"na daxil olmaq hüququna malik deyildir. Odur ki, hər bölmənin işçiləri özlərinin "verilənlər bazası"nı özləri sərbəst surətdə yaratmağa məcburdur. Bu, orta əsrlərdəki hər ailənin özü üçün tikdiyi yel dəyirmanına və ya su çarxına bənzəyirdi. Hal-hazırda, demək olar ki, bütün kütləvi tələbat məhsulları mərkəzləşdirilmiş şəkildə istehsal edilir və tələbata uyğun şəkildə istehlak edilir. Bu baxımdan, idarəetmənin avtomatlaşdırılmasının əsas məqsədlərindən biri müəssisədəki hər bir əməkdaşı, aid olduğu bölmədən asılı olmayaraq məxfilik tələbləri ödənilməklə lazımi vaxtda, lazımi formada və lazımi həcmdə zəruri informasiya ilə təchiz etməkdən ibarətdir. Bunun üçün vahid inteqrasiya edilmiş verilənlər bazası, lokal hesablayıcı şəbəkə və hər bir işçi üçün lazımi avadanlıqlarla təchiz edilmiş avtomatlaşdırılmış iş yeri (AİY) lazımdır. Bu yanaşma müəssisənin kompleks avtomatlaşdırılmasını nəzərdə tutur. Bu isə o deməkdir ki, müəssisə üçün kompüterləşdirilmiş idarəetmə sistemi yaradılmalıdır ki, burada da alt sistemlərin qarşılıqlı fəaliyyəti təmin edilməli, informasiyaya operativ müraciət mümkün olmalı və qərar qəbulu dəstəklənməlidir. SSRİ-də ilk müəssisə avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri (MAİS-lər) və verilənlərin emalı sistemləri (VES-lər) 60-cı illərdə yaradılmışdı. Bunlar kollektiv istifadə olunan azməhsuldar, nəhəng hesablayıcı texnika ilə təchiz edilmiş müəssisə informasiya-hesablayıcı mərkəzlər bazasında yaradılırdı. Bu sistemlər əsasən uçot və planlaşdırma məsələlərini həll edirdi. Çox hallarda isə həll edilən məsələlər yalnız əmək haqqı hesablamalarından və kadrlar uçotuna aid informasiyanın emalından ibarət olurdu. Verilənlərlə işləməyin çətinliyi onunla bağlı idi ki, infformasiya sistemində hesablayıcı texnika ilə yanaşı, informasiyanın kağıza yığılması və İnformasiya-Hesablayıcı Mərkəzə daşınması və burada EHM-ə daxiletmə ilə bağlı olaraq perfokartların hazırlanması prosesləri əl üsulu ilə yerinə-yetirilirdi. Emal nəticələri də kağıza çıxarılırdı.

80-ci illərdə ABŞ-da "avtomatlaşdırılmış ofis" termini geniş yayılmağa başladı. Burada söhbət bir-sıra idarəetmə funksiyalarının, o cümlədən, mətnlərin hazırlanması, emalı və redaktə edilməsinin, sistemləşdirilib saxlanmasının, informasiya axtarışının, rəhbər işçilərə informasion xidmət göstərilməsinin və s. avtomatlaşdırılmasından gedirdi.

Bu tip sistemlərin tətbiqi bir-sıra işçilərin, məsələn, katibələrin, referentlərin funksiyalarının dəyişilməsinə, onların sayının ixtisar edilməsinə, əmək məhsuldarlığının yüksəlməsinə səbəb oldu. "Avtomatlaşdırılmış ofis" konsepsiyası bu gün də uğurla inkişaf edir. Proqram təminatı istehsalçıları olan bir-sıra iri firmalar, o

cümlədən, Corel, Microsoft və s. “Ofis” adlı[64] yeni-yeni inteqrasiya edilmiş proqram paketləri hazırlayır.

Müasir informasiya emalı sistemləri

Müasir informasiya emalı sistemlərində (İES-lərdə) kağız daşıyıcılardan imtina edilən və AİY-lər arasında verilənlər mübadiləsini şəbəkə vasitəsilə reallaşdıran rəqəmsal texnologiyalardan istifadə edilir. Bu texnologiyalar həm də hər hansı məsələnin həllində əməkdaşlar qrupunun real vaxt rejimində birləşdirilməsini nəzərdə tutur. Rəqəmsal texnologiya telekonfranslar təşkil etməklə fikir mübadiləsi etməyə, müəyyən suallar ətrafında müzakirələr açmağa, elektron poçt vasitəsilə operativ material ötürülüşü etməyə, elektron elanlar lövhəsi yaratmağa və s. imkan verir. Bu sistemlər müəssisənin bütün işlərini əhatə etdiyindən, “biznes-proseslərin korporativ idarəetmə sistemləri” termini ilə ifadə edilir. Bu cür sistemlər üçün “müştəri-server” texnologiyasından istifadə edilməsi, qlobal İnternet şəbəkəsi vasitəsilə uzaqdakı istifadəçilərin prosesə qoşulması xarakterikdir. Müxtəlif ölkələrdə və qitələrdə yerləşən 40 mindən artıq istifadəçinin ümumi informasiya məkanında birləşdirilməsini reallaşdıran sistemlər geniş istifadə edilir. Məsələn, McDonalds şirkəti öz bölmələrini bütün dünyaya yaymışdır.

İnformasiya emalının kompüter üsulu ilə bağlı problemlər

Mövcud informasion strukturu köklü surətdə yenidən qurmadan, sadəcə əməkdaşların iş yerlərinə fərdi kompüter qoyub onları lokal şəbəkədə birləşdirmək idarəetmədə nəzərəçarpacaq müsbət səmərə verə bilməz. Köhnəlmiş iş üsullarını avtomatlaşdırmaqla yalnız kompüteri yüksək sürətli kağız sənəd istehsalçısına çevirmək olar. Belə ki, ABŞ müəssisələrinin işinin təhlili göstərmişdir ki, bir işçinin müvəqqəti olaraq müəssisəyə qəbul edilməsi üçün 113 səhifəlik 43 müxtəlif sənəd[65] tərtib etmək lazım gəlir. Çünki mövcud informasiya sistemində ayrı-ayrı bölmələr və işçilər arasında əlavə əlaqələr vardır. Müəssisənin normal fəaliyyəti üçün cəmi 20-30 daxili kommunikasiya kifayət edəcəyi halda, mövcud olan kommunikasiyaların sayı bundan 3-4 dəfə çoxdur. Müəssisənin idarə edilməsinin avtomatlaşdırılması təcrübəsi göstərir ki, məhsuldar kompüterin qurulması “hər ehtimala qarşı” çap edilən və yayılan əlavə nüsxələr hesabına kommunikasiyaların sayını artırmaq mümkündür. Buna görə də müəssisədə kompüter texnikası tətbiq edilməzdən əvvəl lazımsız kommunikasiyalar optimal səviyyəyə qədər ixtisar edilməlidir. Yayılmış əsas təhlükələrdən biri kompüterin imkanlarını həddən artıq şişirtməkdir. Fərdi kompüter, nə qədər baha və nə qədər məhsuldar olsa da, bizim mürəkkəb iqtisadi məsələlərimizi həll edə bilməsi üçün həmin məsələlərin proqramını tərtib etməyi tələb edir. Kompüter texnikasının tətbiqi ilə bağlı olaraq kollektivdə yaranan sosial-psixoloji problemlər böyük diqqət tələb edir. Çünki işçilərin ixtisara düşmək qorxusu və qalan işçilərə daha ciddi nəzarət etmək imkanı yaranır.

---

[64] MSOffice95, MSOffice97, CorelOffice97, Русский Офис и т.п.

[65] Tələb olunan sənəd surətləri ilə birlikdə

Kompüterləşdirmə mühasibat uçotu və təsərrüfat fəaliyyətinin təhlili texnologiyasını əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirir. Ənənəvi texnologiyada mühasibat uçotu və təsərrüfat fəaliyyətinin təhlili jurnal-orderdə və kağız sənədlərdə həyata keçirilirdi. Bu sənədlərin bir çoxu kompüter sistemində də istifadə edilir. Lakin bu sənədlər çox hallarda elektron formada olur. Əsas uçot sənədləri (mühasibat kitabı və jurnallar) verilənlər faylı şəklində saxlanır ki, bunları da kompütersiz dəyişmək mümkün deyildir. Kompüter texnologiyası bir-sıra xüsusiyyətlərə malikdir.

Verilənlərin kompüter texnologiyasının adi texnologiyadan fərqi.

Əməliyyatların eyni cür icrası.

Mühasibat uçotunun eyni, tam oxşar əməliyyatlarının icrası üçün kompüter texnologiyasında eyni əmrlərdən istifadə edilir ki, bu da əl üsulu ilə işlənmə zamanı tez-tez rast gələn təsadüfi səhvlərin yaranmasına praktiki olaraq imkan vermir. Əksinə, proqram səhvləri və ya aparat və proqram vasitələrindəki digər sistematik səhvlər bütün qalan şərtlərin dəyişməz olduğu hallarda da tamoxşar əməliyyatların icrası zamanı yanlış nəticələrə səbəb olur.

Funksiyaların ayrılması.

Kompüter sistemi, adi halda müxtəlif mütəxəsislərin yerinə-yetirdiyi bir-sıra daxili nəzarət prosedurlarını icra edə bilir. Bu halda, kompüterlə işləyən mütəxəssislər digər funksiyaların icrasını da öz üzərlıərinə götürmək imkanı əldə edirlər. Nəticədə kompüter sistemi nəzarət sistemini lazımi səviyyədə saxlamaq üçün əlavə tədbirlərin görülməsini tələb edir. Bu tədbirlərdən biri parollar ssisteminin tətbiqidir.

Səhvlərin və qeyri-dəqiqliyin yaranması üçün potensial imkanlar.

Adi mühasibat uçotu texnologiyasına nisbətən kompüter texnologiyası icazəsiz müdaxiləyə daha açıqdır. Bu, müəyyən səhvlərin və qeyri-dəqiqliyin yaranmasına yol aça bilir. Tətbiqi proqramların tərtibi zamanı buraxılmış səhvlər uzun müddət nəzərdən yayına bilir.

Rəhbərlik tərəfindən nəzarətin gücləndirilməsi üzrə potensial imkanlar.

Kompüter sistemi firma rəhbərliyinin ixtiyarına külli miqdarda aalitik vasitələr verir ki, bunların köməyi ilə fəaliyyəti qiymətləndirmək və nəzarətə götürmək mümkün olur. Bu, fəaliyyətin qeyri-səmərəli olması riskini xeyli azaldır.

Müəyyən əməliyyatların icrasına kompüter tərəfindən təşəbbüs göstərilməsi.

Kompüter sistemi bəzi əməliyyatları əlavə icazəyə ehtiyac duymadan avtomatik olaraq icra edə bilir. Çünki bu əməliyyatların avtomatik icrası əvvəlcədən rəhbərliklə razılaşdırılmış olur.

Beləliklə, təsərrüfat fəaliyyətinin təhlili və mühasibat uçotunun kompüterləşdirilməsi müəssisədə həm dərin struktur dəyişikliyi törədir, həm də yeni texnologiya yeni metodlarla birgə tətbiq edilir. Bu isə bir-sıra beynəlxalq standartların qəbul edilməsi zərurətini meydana çıxarır ki, bu da müəyyən qanunvericilik aktlarının dəyişdirilməsini tələb edir.

II Bölmə
Kompüter elmlərinin metodologiyası
1. Elm haqqında ümumi məlumat

Dünyagörüşü formalarından biri olan Elmin əsas funksiyalarına: *izahetmə, anlama və öngörmə* aid edilir.

İzahetmə ən geniş mənada, hadisə və ya faktın müəyyən ümumi qanun, nəzəriyyə və ya konsepsiya baxımından yekunlaşdırılması kimi başa düşülür. Yəni, hər hansı faktı izah etmək üçün hökmən müəyyən nəzəriyyə və ya qanun məntiqindən çıxış etmək lazım gəlir. Məsələn, iqtisadi tarazlıq faktı bazarda fəaliyyət göstərən tələb-təklif qanununa əsasən izah edilir. Lakin izahetmə müxtəlif səviyyələrə malik olur. Belə ki, məsələn, cismin genişlənməsi ilk baxışda qızdırmanın nəticəsi kimi nəzərə gəlirsə, daha dərin dərketmə səviyyəsində molekulyar-kinetik nəzəriyyə əsasında izah edilir. Çünki həmin nəzəriyyəyə görə, qızdırma nəticəsində molekullar arasındakı məsafə artır.

Elmin bu və ya digər sahəsinin məşğul olduğu proseslər nə qədər mürəkkəb olursa, onların daha çox xassəsini və digər proseslərlə əlaqələrinin daha çox hissəsini abstraksiya etmək və onların fəaliyyətinin ümumi, məcmu nəticəsini qabaqcadan xəbər vermək olduqca çətin olur.

Müxtəlif elmlərdə istifadə edilən konkret, tək-tək xüsusi qayda və üsullar birbirindən köklü surətdə fərqlənsələr də, dərketməyə ümumi yanaşma, tədqiqat metodu mahiyyətcə dəyişmir. Odur ki, müxtəlif elmlərdə istifadə edilən xüsusi, spesifik üsullar tədqiqatın *taktikası*, ümumi üsullar isə *strategiyası* kimi xarakterizə edilir.

Zehni əməyin fiziki əməkdən ayrılması ilə əlaqədar olaraq yeni biliklər əldə edilməsi üsullarının öyrənilməsi tələbi ilə *elm*, müxtəlif metodların təhlili və qiymətləndirilməsi ilə bağlı olaraq isə *metodologiya* adlanan xüsusi təlim meydana çıxmışdır.

Metod dünya haqqında obyektiv gerçək bilik almağa xidmət etdiyindən, dünyanın həmin oblastının analoqu kimi çıxış etməlidir. Bu baxımdan, dərketmənin son məqsədi mövcud hadisələri idarə edən obyektiv qanunları aşkarlamaqdan ibarətdir. Elmin aşkarladığı qanunlardan baxılan oblastın digər xüsusi hadisələrinin tədqiqində spesifik metodların təməli kimi istifadə edilir. Məsələn, elektromaqnitizm metodları konkret elektrik, maqnit və optik proseslərin öyrənilməsində uğurla tətbiq edilir. Bundan fərqli olaraq metodologiyada adətən elmlərin əksəriyyəti tərəfindən dərketmə fəaliyyətinin müxtəlif mərhələlərində istifadə edilən ən ümumi tədqiqat metodları seçilir.

Tədqiqatın empirik və ya təcrübi mərhələsində əsas etibarı ilə hissi-əyani metodlardan istifadə edilir ki, bunlara da müntəzəm *müşahidə, eksperiment* və *ölçmə* aiddir.

Müşahidə ilkin informasiya mənbəyidir, lakin elmdə müşahidə nəzəriyyədən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Çünki müşahidə etmək üçün əvvəlcə nəyisə axtarmaq barədə müəyyən ideya, fərziyyə və ya heç olmazsa, sadəcə güman olmalıdır. Buna görə də elmdə qabaqcadan məqsədli müşahidə aparmadan təsadüfi

kəşflər son dərəcə nadir hallarda baş verə bilir. Elmi müşahidə zamanı riayət ediləcək əsas tələblər: *müntəzəmlik, nəzarətedilənlik* və *diqqətlilik*dir.

Eksperiment – empirik tədqiqatın vacib metodudur. Eksperiment elə qoyulur ki, hadisə və ya prosesi kənar təsirlərin ən az olduğu mövqedən müşahidə etmək mümkün olsun. Bu mənada, eksperiment zamanı əhəmiyyətsiz amillər sərfnəzər edilir[66]. İlk dəfə nəzarət edilən və riyazi cəhətdən emal edilən eksperimentlər qoyan Qalileydən bəri elmdə görünməmiş sıçrayışlar yaranmışdır. Odur ki, mahiyyətindəki qüsura baxmayaraq eksperiment təbiətşünaslıqda geniş istifadə edilən tədqiqat metoduna çevrilmişdir. Bu metod hal-hazırda həm texnika ilə təchiz olunmaq cəhətdən, həm də nəzəriyyə ilə qarşılıqlı fəaliyyət baxımından çox mürəkkəbləşmişdir. Bu sonuncu isə özünü eksperimentin planlaşdırılması nəzəriyyəsinin və nəticələrin statistik emalı metodlarının meydana çıxmasında göstərməkdədir.

Ölçmə xüsusi empirik metod olmasa da, ixtiyari ciddi elmi müşahidə və eksperimentin zəruri tamamlayıcısı kimi çıxış edir. Müasir dövrdə ölçmələrin nəticələrinin emalı üçün ən yeni statistik üsullar və komüterlərdə istifadə edilən hesablama metodları tətbiq edilir.

Nəzəri mərhələdə abstraksiya ön plana keçir, anlayışlar daxil edilir, fərziyyələr və nəzəriyyələr qurulur, elmin qanunları kəşf edilir. Tədqiqat prosesi, empiristlərin düşündüyü kimi, fakt toplanmasından deyil, problemin irəli sürülməsindən başlanır. Bu fikrin doğruluğunu bəzi faktların köhnə nəzəriyyə ilə izah edilə bilməməsi və yeni nəzəriyyə yaradılmasına ehtiyac əmələ gəlməsi sübut edir. Odur ki, yaranmış *problemli situasiya* hansı faktların köhnə empirik və nəzəri biliklərlə nədə uyğun gəlmədiyini aydınlaşdırmaq ehtiyacı kimi meydana çıxır. Belə halda yaranmış problemin sınaq həlli üçün *fərziyyə* irəli sürülür və sonra həmin fərziyyənin mövcud empirik məlumatlar və nəzəri biliklər baxımından təsdiq edilib-edilməməsi ətraflı təhlil edilir. Sonra fərziyyədən məntiq qaydaları üzrə elə nəticə hasil edilir ki, həmin nəticə müşahidə və eksperimentin köməyi ilə bilavasitə yoxlanıla bilən olsun. Odur ki, *empirik yoxlanılabilənlik* elmi fərziyyənin çox mühüm şərtidir. Çünki fərziyyədən hasil edilən nəticənin gerçəkliyinin yeganə və başlıca qarantı müşahidə və təcrübə məlumatları ilə tutuşdurulması imkanının olmasıdır. Əgər fərziyyədən çıxan nəticə empirik məlumatlarla uyğun gəlmirsə, onda məntiqi inkar prinsipi (*modus tollens*) tətbiq edilərək fərziyyə rədd edilir.

Ən çətin iş fərziyyənin təsdiqidir. Bəzən deyirlər ki, əgər fərziyyənin nəticəsi təcrübədə təsdiq olunursa, bu, həmin fərziyyənin gerçəkliyini göstərir. Lakin bu, tələsik çıxarılan nəticədir. Çünki məntiq qaydalarına görə nəticənin gerçəkliyi əsasın, baxılan halda fərziyyənin gerçəkliyinə həmişə dəlalət etmir. Əslində, fərziyyənin təsdiqinin bu və ya digər dərəcəsi barədə söhbət gedə bilər. Çünki sonrakı yoxlamalar elə fakt aşkara çıxara bilər ki, fərziyyəni ya tamamilə, ya da qismən rədd edər. Aydındır ki, fərziyyəni təsdiq edən faktlar çoxaldıqca fərziyyənin gerçəkliyinə daha böyük inam yaranacaqdır. Lakin bu halda da prinsipcə, fərziyyəni rədd edən faktın meydana çıxması mümkünlüyü yenə

[66] Sərfnəzər problemi eksperimentin ən zəif yeridir.

qalacaqdır. Belə ki, Albert Eynşteyn (1879-1955) tərəfindən nisbilik nəzəriyyəsinin yaradılmasınadək Nyutonun Ümumdünya cazibə qanunu mütləq gerçəklik kimi qəbul edilirdi. Lakin Ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin eksperimental yoxlanması onun təxminiliyini üzə çıxardı.

2. Elm və İnsan problemi

İnsanın onu əhatə edən dünyaya münasibəti ilə əlaqədar qarşıya çıxan, ciddi həyati əhəmiyyət kəsb edən dünyagörüşü xarakterli suallara cavab tapmaq işi fəlsəfənin problemi olsa da, biz belə hesab edirik ki, bu, həm də hər bir elm sahəsinin baş hədəfidir. Odur ki, assosiativ kibernetikanın da cavab verəcəyi ən vacib suallardan biri və bəlkə də birincisi İnsan problemidir. Bu problemin mərkəzində isə dünyagörüşü dayanır.

Elmi, fəlsəfi, ümumbəşəri, milli, sosial-sinfi, siyasi, mənəvi, dini, ateist, estetik və i.a. çalarları olan və mifoloji, dini, elmi və fəlsəfi növlərə bölünən **dünyagörüşü** – mürəkkəb, yekcins olmayan, çoxcəhətli və ziddiyyətli sosial-mənəvi və emosional-psixoloji fenomen olmaqla, insanı əhatə edən dünya haqqında, insanın özünə, təbiətə və cəmiyyətə münasibəti, onun özünün dünyada yeri və mövqeyi haqqında ümumiləşmiş görüşlər, ideallar, baxışlar, inam və prinsiplər sistemidir.

Mifoloji dünyagörüşünün mayasını qan yaddaşının birbaşa nəticəsi olan assosiativ duyum təşkil etdiyindən, qədim insanalara, o cümlədən, hindlilərə və oğuzlara görə kainat göy və yerin evlənməsindən əmələ gəlmişdir. Çinlilər isə, elə hesab etmişlər ki, dünyada ”qayda-qanun yaradan” iki ruh vardır: kişi ruhu göyü, qadın ruhu yeri idarə edir. Kişi ruhu dinamika, qadın ruhu statika, kişi ruhu quruluş, qadın ruhu təşkilat (təşkilolunma), kişi ruhu sahə, qadın ruhu cisim kimi götürülərsə, həmin izahın müəllifləri nədə səhv etmişlər ki?

Antik filosoflar kosmosa mütləq, əbədi vahid tam kimi baxırdılar və bütün mövcudatın maddi başlanğıcını ”qeyri-müəyyən maddə” hesab edirdilər. Müasir elm sübut edir ki, Kainatın başlanğıcında qeyri-müəyyən dinamik tarazlıq mühiti var ki, bu da mahiyyətcə təsadüfi paylanmada mövcud olan enerjidən ibarətdir. Anaksimandr, Demokrit və Epikur təşkilolunmanı sezmişdilərsə, Platon və Aristotel də quruluşu sezmişdi. Məhz bunun məntiqi nəticəsi idi ki, XI əsrdə yaşamış böyük Azərbaycan filosofu Bəhmənyar indi ”inteqrasiya” anlayışına yüklənən mənaya çox yaxın olan fikirlər söyləmişdir. Belə ki, o, səbəb və nəticənin vəhdətdə, eyni zaman daxilində mövcudluğu ideyasını, varlığın mövcudluğunun əsas şərtinin hərəkət, məkan və zaman vəhdətinin, onların bir-birindən ayrılmazlığının olmasını irəli sürmüşdür. XIII əsr Azərbaycan filosofu S.Urməvi göstərir ki, ”Başçılar ilə rəiyyət üzvi vəhdət halında olmazsa, cəmiyyət yaşaya bilməz. Onların nisbəti başın bədənə nisbəti kimidir”. Bu fikir indi kibernetikada ”idarəedicinin idarəolunana mütənasibliyi” və ”müxtəlifliyin zəruriliyi” qanunlarında öz əksini tapmışdır. S.Urməvinin başçılar, vəzifəli şəxslər ”rəiyyətə xidmət etməlidirlər” tezisi ilə kibernetik sistemlərdə idarəedici və idarəolunanın

qarşılıqlı bir-birinin bütövlüyünü qorumağa borclu olması zərurəti arasında sıx bağlılıq vardır.

Göründüyü kimi, bir sıra ideyalar öz elmi sübutunu uzun müddət gözləməli olmuşdur. Bunun bir sıra səbəbləri vardır və bizim fikrimizcə, həmin səbəblərdən biri də ənənəvi elmi metodologiyada ”hər bir kateqoriya digər kateqoriyalardan heç birinin əhatə etmədiyi xüsusi məzmunu ifadə edir” -tezisinin rəhbər tutulmasıdır. Bu, qətiyyən doğru deyil, çünki, hər bir kateqoriyada digər kateqoriyalar barədə hökmən minimal informasiya vardır. Həmin informasiya olmazsa, dünyanın vahid mənzərəsini təsəvvür etmək qeyri-mümkündür. Belə ki, bütün anlayış və kateqoriyalar sistemi qapalı, yəni inteqrasiya edilmiş bir zəncir təşkil edir. Zəncirin ümumi uzunluğu isə onu təşkil edən həlqələrin uzunluqları cəmindən həmişə qısadır.

Bu cəhətdən ən maraqlısı varlıq kateqoriyasıdır. Çünki, Hegel göstərir ki, ”əgər biz dünyanı nəzərdən keçirərkən yalnız ”o mövcuddur”- deyib, artıq heç nə əlavə etmiriksə, onda biz bütün müəyyən olanı nəzərdən qaçırır və deməli, mütləq dolğunluq əvəzinə, mütləq boşluq əldə edirik”. Yəni, varlıq mövcud olan hər şeyi, o cümlədən, yoxluğun özünü də əhatə edir. Varlığın mahiyyətinin ən dərin qatında qeyri-müəyyənlik dayanır. Bu, Birçil kürə anlayışını daxil etməklə, Kainatın başdan-başa enerji kürəsi olması və bu enerjinin təsadüfi və dinamik paylanmada mövcud olması ideyasını irəli sürməyə imkan vermişdir.

Assosiativ təfəkkür prizmasından böyük prinsipial əhəmiyyəti olan kateqoriyalar sırasında ilk yerlərdən biri məkan və zamana aiddir. Müasir qabaqcıl fəlsəfəyə görə, məkan – maddi cisimlərin və hadisələrin müəyyən yer tutumuna malik olmasını, cisimlər arasında xüsusi surətdə yerləşməsini ifadə edir. Zaman isə cisim və hadisələrin müəyyən ardıcıllıq və sürəkliklə davam etməsini, dövrlər, mərhələlər üzrə inkişaf etməsi xassəsini ifadə edir. Lakin informasiyanın saxlandığı yaddaş da məkandır. Virtual yaddaşın mövcudluğu isə göstərir ki, məkanın başqa xassələri də vardır. Bu baxımdan, kod da, informasiya daşıyıcısı (yaddaş) olmaqla, məkan xassəsi nümayiş etdirir. Kod - məkan mövqeyindədirsə, informasiya da zaman mövqeyindədir. Məhz bu baxımdan əks-əlaqələr kompleksi məkan-zaman şəbəkəsi yaradır. Koddakı bolluq xassəsinə əsaslanmaqla, hökm etmək olar ki, məkanın doluluq dərəcəsi vardır. Bu mənada, “birçil-sıfırçıl kürələr” assosiasiyası mütləq böyük, dolu, virtual məkan, “sıfırçıl-sıfırçıl kürələr” assosiasiyası isə mütləq kiçik, boş, virtual məkandır. Real assosiasiyaların ən böyüyü “Kainat – nöqtə” assosiasiyası, ən kiçiyi isə “iki nöqtə” arasındakı assosiasiyadır. Birçil kürəsiz sıfırçıl kürənin qeyri-mümkünlüyü sıfırçılın birçildən, yoxluğun varlıqdan törəmə olmasını göstərir. Çünki, sıfırçıl – birçilin, yoxluq isə varlığın tamamlayıcısı və sərhədləridir.

Assosiasiya – iki element arasındakı hər cür əlaqə və münasibətlər məcmusu olduğundan, bu münasibətlərin yaratdığı məkan virtualdır. Bu isə o deməkdir ki, nəqliyyat və rabitə də virtual məkandır. Odur ki, assosiativ idarəetmə yalnız virtual məkanda baş verən prosesdir. Yəni, virtual idarəetmə assosiativ idarəetmənin gerçəkləşən xüsusi halıdır.

Materialist fəlsəfəyə görə, məkan-zaman obyektivdir, insan şüurundan asılı deyildir. Lakin şüur da məkan-zaman xaricində deyildir və buna görə də məkan və

zamanın yalnız maddi olana aid edilməsi düzgün deyil. Çünki məkan və zaman tamamilə və bilavasitə informasiyaya da aiddir. Bununla belə, informasiyanın miqdarı ləğv edilən qeyri-müəyyənliklə ölçüldüyündən, məkan və zamanın qeyri-müəyyənliklə mahiyyət bağlılığının şahidi oluruq.

Müasir elmi təsəvvürdə zamanın yalnız bir ölçüsü vardır: cisimlər zamanca ancaq keçmişdən gələcəyə doğru bir istiqamətdə hərəkət edə bilərlər. Halbuki fikir də məkan və zaman xaricində olan şey deyildir. Deməli, fikrin keçmişə yönəlməsi məkan və zamanın virtuallıq nümayiş etdirəbilən olmasından xəbər verir. Bundan əlavə, mütləq məkan bolluğu və mütləq zaman bolluğu sıfra bərabər olduğundan, məkan və zaman bolluğu məkan və zaman boşluğu kimi nəzərə gəlir. Bu baxımdan, şüur özünü bir tərəfdən– virtual məkan, digər tərəfdən də virtual zaman kimi təqdim edir.

Ənənəvi təsəvvürə görə zaman qayıtmazdır, keçmişi qaytarmaq mümkün deyildir, zaman ancaq irəliyə hərəkət edir. Lakin zamanın irəliyə hərəkəti nə deməkdir? Axı A.Eynşteynə görə, zaman anlayışı ölçmə prosesindən (saatlardan) kənarda məzmunsuzdur; hər hansı prosesin ölçmə əməliyyatından kənarda öz-özlüyündə heç bir müddəti yoxdur və nisbilik nəzəriyyəsi vaxtın ölçülməsi nəticələrinin ölçmə üsulundan asılı olmaması haqqındakı klassik konsepsiyanın kökündən yanlış olduğunu sübut etmişdir.

Bizim anlamımızda, zaman bir fəlsəfi kateqoriya olaraq mənsəbindən mənbəyinə doğru can atan çay yatağına bənzəyir. Yəni, zaman bir tərəfdən formadır - tərsinə də olsa, axar su dolu çay yatağıdır, digər tərəfdən isə prosesi - axını ifadə edir. Zamanın birinci aspekti fəlsəfi, ikinci aspekti isə fiziki mahiyyət daşıyır. Bununla yanaşı, informasiyanın antipodu olan qeyri-müəyyənlik problem mühiti olaraq, həm də gerçəklik məkanı kimi çıxış etdiyindən, qeyri-müəyyənliyin məkan xassəsinin olduğu da aydınlaşır. Bu da bir daha göstərir ki, informasiyanın zaman xassəsi möv-cuddur. Digər tərəfdən isə, informasiya mahiyyətcə, inkar edilən qeyri-müəyyənlikdir. Deməli, zaman - inkar edilən məkandır. Bu məntiqlə məkan da – inkar edilən zamandır. Yəni, zaman məkanın, məkan isə zamanın törəməsidir.

Zaman – kanaldır. Çünki kanal onda baş verən dəyişikliyin məzmununa laqeyddir. Bütün dəyişikliklər, yəni hər cür hərəkət bu kanalda baş verir. Lakin kanal olaraq zamanın əsas xüsusiyyəti odur ki, bu kanaldakıların hərəkəti yalnız geriyə sürüşmədən ibarətdir. Bu baxımdan bütövlükdə Kainat mahiyyətcə həm də zamandır. Kainat məhz zaman olduğu üçün məkandır.

Zaman kanal olmaq etibarı ilə çoxnaqillidir. Burada naqillərarası assosiativ keçidlər, dizyunktiv düyünlər və radial şaxələnmələr mövcuddur. Odur ki, zaman ən müxtəlif hərəkətlərin baş verməsini mümkün edə bilir. Kanal həm də mahiyyətcə təsir ötürücüsüdür. Deməli, zaman həm də təsir ötürücüsüdür. Ötürücüdürsə, zaman dildir. Dildirsə, zaman informasiya ötürücüsüdür. İnformasiya ötürücüsüdürsə, zaman qeyri-müəyyənlik daşıyıcısıdır. Daşıyıcıdırsa, zamanın məkan olmaq xassəsi vardır. Odur ki, gerçəklik tədricən, ardıcıl, ziddiyyətli dərk edilir.

Beləliklə, fəlsəfi mənada, zamanın sürəti ilə zamandakıların sürətini eyniləşdirmək və ya qarışıq salmaq yolverilməzdir.

Mövcud təsəvvürlərə görə, İnsan nə yaratmışdırsa, hamısı onun şüurlu fəaliyyətinin məhsuludur və bu səbəbdən də ta qədimlərdən şüur ilahiləşdirilib, mütləqləşdirilib. Şüura "ruh", "mənəvi varlıq", bədəndən kənarda mövcud olan "gözəgörünməz qüvvə" kimi baxan ibtidai insan ona sitayiş etmişdir. Fəlsəfi ədəbiyyatda şüura materiyanın - insan beyninin xassəsi, gerçəkliyin ancaq insana məxsus məqsədli inikası kimi baxılır. Lakin artıq heç kimə sirr deyil ki, süni intellekt yaratmaq mümkündür. Bu, şüurun tədricən insandan alətə keçidi demək deyilmi? Axı şüur həm də davranışın keyfiyyət göstəricisidir! Bu halda yüksək davranış nümunəsi nümayiş etdirəbiləcək texnikaya şüursuz demək nə dərəcədə məqbul sayıla bilər?

Bizim fikrimizcə, şüur fenomeni insan beyninin bir informasiya sistemi olmaqla kəmiyyət dəyişmələrinin keyfiyyət dəyişməsinə keçməsi hadisəsinin birbaşa məhsuludur. Çünki informasiya sistemində toplanan informasiyanın miqdarı müəyyən həddi keçdikdə informasiya sistemi tamamilə yeni keyfiyyətlər nümayiş etdirmək qabiliyyəti qazana bilir. Belə ki, yaddaş yalnız müəyyən tezaurus səviyyəsinə çatdıqda yaradıcılıq imkanı yaranır.

Təbiət insanı çoxalabilən, lakin "sökülüb-yığıla" bilməyən şəkildə yaratmışdır. Bu sonuncu onun ən zəif yeridir. Odur ki, təbiət öz səhvini düzəltməyi İnsanın özünə həvalə etmiş, ona şüur verib, alət düzəltmək qabiliyyəti vermişdir. Alətin əsas fərqləndirici cəhəti və üstünlüyü onun modul prinsipində qurulanlığı, başqa sözlə, sökülüb-yığılanlığı, təyinatı isə kompensasiyaedici olmasıdır. Ən sadə alət üç elementin – funksional elementin, ötürücünün və birləşdiricinin inteqrasiyası olan ağac saplı daş baltadırsa, ən mürəkkəb alət də çoxformalı dünyagörüşüdür. Elm – dünyagörüşü formalarından biri olmaqla, həmin "alət"in ən vacib və ən aktiv elementidir.

İnsan sivilizasiyasının inkişaf tarixi primitiv alətlərin (həmçinin, silahların) meydana çıxmasından ta nəhəng yaşayış məkanlarına – binalara, şəhərlərə, dövlətlərə və s.-dək olan süni yaşayış mühitinin yaradılması və təkmilləşdirilməsi ilə sıx bağlıdır.

Təbiətin dəyişdirilməsi yolu ilə süni ətraf mühitin formalaşdırılması prosesi bu və ya digər problemin, məsələn, böyük fiziki qüvvə və ya yüksək sürətlə hərəkət etmək tələb edilən hallarda meydana çıxan insan orqanizminin bioloji məhdudluqları ilə bağlı olan problemlərin tam və ya qismən həlli üçün nəzərdə tutulan obyektlərin– alətlərin, binaların, nəqliyyat vasitələrinin və s. yaradılmasından başlamışdır.

Mexaniki ləvazimatları və mühəndis qurğularını insan öz orqanizminin mexaniki imkanlarını genişləndirmək üçün yaratmışdır. Əmək alətləri və silahlar insan əllərinin funksiyalarını genişləndirirsə, binalar, tikililər, paltar və s. də orqanizmin, o cümlədən, dərinin müdafiə qabiliyyətini artırır, skelet və əzələlərin möhkəmliyini tamamlayır, həmçinin süni və təbii nəqliyyat vasitələri isə orqanizmin yerdəyişmə funksiyasını gücləndirir, ayaqların imkanlarını genişləndirir.

Yaradılmışların istifadəyə münasibliyinin artırılıb maksimuma çatdırılması üçün onları mümkün qədər hərəkətli (mobil), yüngül və erqonomik düzəltmişlər. Sonra həmin qurğular tədricən orqanizmə calaq edilir: manipulyator-süni əl, skafandr-süni dəri, akvalanq – süni ciyər və ya qəlsəmə kimi işləməyə başlayır.

İnsan orqanizmi nisbətən sadə modelləşdirilən və asan təkmilləşdirilən mexaniki funksiyalarla yanaşı, düşüncə və onunla bağlı olan informasiyanın qəbulu və ötürülməsi kimi bir sıra virtual funksiyalar da icra edir. Biz hamımız, təxmini də olsa, öz təbii hiss üzvlərimizin imkanlarını bilirik. Çox hallarda onların imkanı bizi narahat edən problemlərin həlli üçün kifayətedici olmur. Məsələn, xeyli uzaqda yerləşmiş obyektlərin səsini eşitmək, uzaqda və ya başqa əşyaların arxasında olan predmetləri görmək, elektromaqnit dalğalarının spektrinin bir hissəsini qəbul etmək, görünən işığın aşağı və yuxarı sərhədlərindən kənardakı radio dalğalarını, ultrabənövşəyi və infraqırmızı şüaları görmək, 20 hersdən aşağı və 20000 hersdən yuxarı tezlikli səsləri eşitmək və s. insana birbaşa müyəssər olan şey deyildir. Odur ki, hiss üzvlərinin məhdudluqlarını aradan qaldırmaq üçün bir sıra süni kommunikasiya vasitələri, o cümlədən, bilavasitə və əyani şəkildə baş verməyən hadisələr barədə insanı informasiya ilə təchiz edən çoxsaylı informasiya vericiləri yaradılmışdır.

Qədim qayaüstü yazı və rəsmlərdən müasir super kompüterlərədək olan süni yaddaş qurğuları və digər müasir kommunikasiya vasitələri məkan və zamanca bizdən çox-çox uzaqlardakı obyekt və hadisələri görməyə imkan verir.

Öz təbii hiss üzvlərinin gücləndirilməsi vasitələrini yaradan İnsan əvvəllər ona məlum olmayan bir çox elə şeylər və hadisələr aşkar etmişdir ki, bunlar onu hətta mövcudluğu yuxusuna da girməyən tamamilə yeni informasiya növlərini qəbul edən cihazlar hazırlamağa sövq etmişdir. Həmin cihazlar müasir Yer şəraitində və Kosmosda yaşamaq üçün zəruri olan, lakin təbiətin yaratmadığı əlavə hiss üzvlərinin yaradılması prosesinin təməlini qoymuşdur.

İnsanın zehni işini gücləndirən, beynin düşünmək qabiliyyətini genişləndirən, lakin hələ beyni tamamilə əvəz edə bilməyən mexaniki, elektromexaniki və elektron hesablayıcı maşınların, o cümlədən, müasir kompüterlərin yaradılması «informasiya gücləndiriciləri»nin inkişafında xüsusi istiqamət təşkil edir. Elektron-hesablayıcı maşınlar və ya kompüterlər «fəal informasiya gücləndiricisi» olub, mənbədən gələn informasiyanı birbaşa bizə ötürməzdən əvvəl onun üzərində lazımi hesabi və məntiqi əməllər icra edib, münasib formaya salır.

Kompüterlər universal informasiya emaledicisidir. Onları universal edən çoxsaylı «rəqəmləşdirici» giriş qurğularının mövcudluğudur ki, bunlar da müxtəlif təbiətli informasiyanı 2-lik koda çevirib kompüterə daxil etmək üçündür. Sonra isə mərkəzi prosessor həmin 2-lik kodlar üzərində istənilən hesab-məntiq əməllərini icra edir. Emal nəticələri çıxış qurğularına ötürülür. Çıxış qurğuları 2-lik kodları sonrakı istifadəyə münasib formaya salmaq üçündür. Məsələn, səsi kompüterə daxil edib, onun qrafikini almaq olar. Beləliklə, 2-lik rəqəmlər kompüterdə ümumi ekvivalent rolu oynayır. Bu cəhətdən həmin rəqəmlər pula bənzəyir. Çünki pul da iqtisadiyyatda ümumi ekvivalentdir. Hər şey pula, pul hər şeyə mübadilə olunabiləndir.

İlk hesablayıcı maşınlar, o cümlədən, EHM-lər, sonra isə ilk fərdi kompüterlər tək-tək, bir-biri ilə uyuşmayan nüsxələrdə hazırlandığından, Bəşəriyyəti narahat edən problemlərin həllində lazımi nəticə almaq mümkün olmadı və tezliklə ayrı-ayrı kompüterləri birləşdirib şəbəkə halına salmaq zərurəti bütün kəskinliyi ilə bu sahənin mütəxəssisləri qarşısında dayandı. Əvvəlcə ayrı-

ayrı ölkələr miqyasında lokal şəbəkələr və sonra qlobal şəbəkələr, sonra isə, beynəlxalq kompüter cəmiyyəti - qlobal informasiya şəbəkəsi – İnternet yaradıldı.

Lakin İnterneti sadəcə olaraq planetar kompüter şəbəkəsi kimi dərk etmək yanlışdır. Çünki, o, mahiyyətcə, daha geniş məna kəsb edir. Belə ki, İnternet ayrı-ayrı fərdlər və ya onların məhdud qrupları arasındakı informasiya mübadiləsi üsulundan imtina etməyə imkan verən Ümumdünya miqyaslı süni şüurun yaradılmasında ilk addımdır. Bu yolda növbəti addımlar kommunikasiya vasitələrinin miniatürləşdirilməsindən[67] ibarət olmalıdır ki, bu da son yekunda

---

[67] ”Kseroks” firmasının əməkdaşı E.Berlin uzunluğu 1 *sm*, diametri 1 *mm* və zəncirotu toxumuna bənzər açılmış çətri olan iynə- miniatür cihaz layihələşdirir. Cihazın içində müxtəlif informasiya vericiləri, enerji mənbəyi, mikroprosessor və radiostansiya yerləşdirmək nəzərdə tutulur. Çətir həm antenna, həm də paraşüt funksiyasını yerinə yetirəcək. Təyyarədən havaya buraxılan bu ”iynə” buludcuğazı saniyədə 3 *sm*-ə yaxın sürətlə yerə enəcəkdir. Bu münvalla 600 metr yüksəklikdən yerə çatana qədər 5 saatdan çox vaxt sərf olunacaq. Həmin müddətdə informasiya vericiləri atmosferin tərkibini təhlil edəcək və bu süni buludcuğazın komponentləri olan iynələr öz aralarında informasiya mübadiləsi edərək verilmiş məqamda atmosferin vəziyyəti barədə ümumi rəy yaradacaq, sonra isə alınan nəticəni idarəetmə mərkəzinə ötürəcəkdir.

E.Berlin təsdiq edir ki, bu mikrocihazı qurmaq üçün lazım olan bütün detallar artıq mövcuddur. Onları yığıb ”şüurlu toz” yaratmaq yaxın 5 il ərzində mümkün olacaqdır. ”Şüurlu toz”u hazırlamaq üçün hal-hazırda mövcud olan mükəmməl mikroelektronika metodları kifayətedicidir.

Bundan əlavə, elektrostatik qüvvələrlə olduqca xırda detalları yığan bütöv avtomat xətlər hazırlanmaqdadır. Amerika mühəndisləri həmin metodlarla təyyarə qanadları üçün aktiv səth düzəltmək fikrindədirlər. Artıq həqiqi təyyarədən 7 dəfə kiçik olan eleronsuz, yəni, qanadlarında hərəkət edən hissə olmayan aviamodel düzəldilmişdir ki, bu da 0,8 saniyəyə 180° dönə bilir. İş burasındadır ki, həmin aviamodelin qanadlarının səthinin bir hissəsi miniatür pulcuqlarla örtülmüşdür. İdarəedici siqnallara cavab olaraq ölçüsü 1 *kv. mm.* olan həmin pulcuqlar ”pırpız”lana və ya ”yata” bilir ki, bu da qanadı kəsən hava axınını dəyişir. Nəticədə heyranedici manevr qabiliyyəti yaranır. Bu modeli düzəldən Kaliforniya universitetinin mütəxəssisləri gələcəkdə qanadın səthini içi maye ilə doldurulmuş milyonlarla plastik ”qovcuqlar”la örtməyə üstünlük verirlər. Maye qızdırıldıqda ”qovcuq” şişir, soyudulduqda isə qovucuqlar ”soğulub” yox olur. Bu variantda alınan nəticə miniatür eleronlarla əldə edilən nəticə ilə eynidir. ”Qovcuq”lardan əlavə, hava axınları burulğanlarının dəyişməsinə cavab olaraq qanadın ”çopuru”nu avtomatik idarə etmək üçün qanadın səthində miniatür informasiya vericiləri də quraşdırılacaqdır.

Amerika və Yaponiya mühəndisləri hal-hazırda ”kirpikcik”lərin köməyi ilə ancaq mikroskopla görünə bilən birhüceyrəli orqanizm olan infuzoriyanın hərəkət üsulunu modelləşdirməyə çalışırlar. Mikrosxem istehsalında tətbiq edilən mikrolitoqrafiya metodlarından istifadə edərək silisium lövhəsi üzərində dörd ”kirpikcik”dən ibarət qrup yaradıb, onları bu və ya digər elektrik yükü ilə yükləyib, ”pırpızlamaq” və ya ”yatırtmaq” istəyirlər. Arası 1 *mm*-dən az olan həmin ”dördlükləri” idarə etməklə lövhəni yeritmək, yaxud lövhəni arxası üstə çevirib üstünə yüngül predmet qoymaqla, onu ”kirpikciklərlə” hərəkət etdirmək olar. Hər iki halda hərəkət sürəti saniyədə 0,2 mm, yerdəyişmə dəqiqliyi isə bir neçə mikron (10^{-6} *m* və ya 10^{-3} *mm*) təşkil edir. Bu qurğu dəqiq mexanikada külli miqdarda tətbiq sahəsi tapacaq, biologiyada isə ayrı-ayrı hüceyrələri çeşidləmək (yerlərini dəyişmək) üçün istifadə edilə bilər.

Lakin alim və mühəndislərin fikri mikrotexnikadan daha xırda texnikaya - nanotexnikaya, ayrı-ayrı molekullar və hətta atomlar səviyyəsində işləyən maşınlara yönəlmişdir. Nanotexnologiya – 100 *nanometrə* (10^{-4} *mm*) yaxın miqyasda material və strukturlar istehsalıdır. Texnikanın hələ mövcud olmayan bu sahəsini amerikan fiziki Erik Dreksler artıq 20 ildir təbliğ edir. O, Riçard Feynman və Con fon Neymanın ideyalarını birləşdirmişdir. Belə ki, R.Feynman 1959-cu ildə demişdi ki, insanlar indi bolt və qaykalarla necə işləyirlərsə, vaxt gələcəkdir, ayrı-

ayrı atomlarla da eləcə iş görəcəklər. C. fon Neyman isə müharibə qurtaran kimi öz-özünü təkrar istehsal edən maşınlar nəzəriyyəsini işləyib hazırlamışdı. Bu maşın (düzdür, hələ də xalis nəzəriyyə olaraq qalır) özünə lazım olan detalları mövcud xammaldan istehsal edib özünün tam nüsxəsini yığmağa qadirdir.

Ayrı-ayrı atomlarla manipulyasiya etmək yalnız 1981-ci ildə mümkün oldu. İsveçrə alimləri Bininq və Rorer elektron tunel mikroskopu yaratdılar ki, bu da sonra Nobel mükafatına layiq görüldü. Bu qurğunun iş prinsipi ona əsaslanır ki, son dərəcə nazik iynə hər hansı bir elektrik keçirici materialın üzəri ilə təxminən 1 *nanometrə* (10^{-6} *mm*) yaxın məsafədə hərəkət edir (bax: «Наука и жизнь» № 6, 1986 г.). Əgər iynə bu və ya digər elektrik yükü ilə yüklənərsə, materialın səthindən ayrıca atomu çəkib çıxarmaq və başqa yerə qoymaq, sonra isə elektrik yükünün işarəsini dəyişib həmin atomu yenidən səthə qaytarmaq olar.

1986-cı ildə isə atom-qüvvə mikroskopu yaradıldı. Bunun iş prinsipi elektrostatik qüvvələrə deyil, atomlararası cazibəni təmin edən qarşılıqlı fəaliyyət qüvvələrindən isifadəyə əsaslanır (bax: "Наука и жизнь" № 9, 1991 г.). Artıq az saylı atomlardan yığılmış nanotranzistorların və ya elektron dəyişdirici açarlarının ilk nümunələri düzəldilmişdir.

Nəzəriyyəçilər isə daha uzaq gələcəyə baxırlar. Yaxın vaxtlarda nanotexnologiyadan istifadəyə əsaslanan istehsala – ilk növbədə, kompüterlər və digər elektronika məmulatları üçün nanokompo-nentlər buraxılışına başlanacağı gözlənilir.

E.Dreksler inanır ki, yzaq perspektivdə... atom-qüvvə mikroskopunun iynəsi ilə maye qarışığında üzən nisbətən sadə molekullardan öz nüsxəsini yarada bilən DNK kimi öz-özünü istehsal edən ilk molekulyar nanomaşın yaradılacaqdır. Sonra isə elə nanomaşınlar yaradılacaq ki, onlar nəinki özünü təkrar istehsal edəcəkdir, həm də kənardan verilən siqnallarla idarə edilərək insanın istə-diyini yığacaqdır. E.Dreksler bu maşının adını assembler (yığıcı) qoymuşdur. E.Drekslerin fikrincə, inkişaf eyni zamanda 2 istiqamətdə gedə bilər. Biri budur ki, trilyonlarla assemblerlər heç kimə lazım olmayan ucuz atom və molekullardan, deyək ki, palçıqdan, dəniz suyundan, xəzəldən və s. ixtiyari sifarişi (makroskopik obyektləri): almazları, bifştekləri, televizorları, xəz mantoları, hər cür maşın detallarını yığacaqlar. Özü də bəzi detalları əvvəlcədən almaz qəfəsinə çevirdikləri kömür atomlarından yığıb onların az qala əbədiliyini təmin edəcəklər.

İnkişaf həm də mikroaləmə doğru gedə bilər: assemblerlər mikronun cüzi hissəsi boyda nanosubmarinalar (sualtı qayıqcıqlar) yaradacaqdır ki, bunları da şprislə insan orqanizminə yeridib qan damarları ilə axıdaraq xolesterin topalarını ləğv etməyə, yaşla əlaqədar olaraq qocalmaya səbəb olan DNK molekllarındakı səhvləri düzəltməyə və insanı azqala ölümsüz etməyə yönəldiləcəkdir. Digər nanomaşınlar insan orqanizminin bütün künc-bucaqlarına daxil olub, xərçəng hüceyrələri törədən mikrobları axtarıb məhv edəcəkdir. E.Dreksler təbiətdə nadir rast gələn və çətin əldə edilən ixtiyari molekul birləşmələrinin də kütləvi istehsalının mümkün olacağına inanır. Yəni, bir sıra xammal növlərini daha dəniz dibindən çıxarmaq lazım gəlməyəcək, laboratoriyalarda istehsal ediləcəkdir. Müəyyən məqsəd üçün xüsusi tərkibdə layihələşdirilən və təbiətdə mövcud olmayan molekulları da istehsal etmək mümkün olacaqdır.

E.Dreksler öz kitablarının bir çoxunda nanotexnologiya mövcud olan dünyanı təsvir edir. O, göstərir ki, nanoyığıcıların istehsal etdikləri şeylər olduqca ucuz olacaqdır. Çünki, bunun üçün həmin texnoloji avadanlığı yalnız işə buraxmaq kifayətdir. O zaman iqtisad elminə ehtiyac qalmayacaq. Çünki E.Drekslerə görə, iqtisad elmi defisitlər və onların aradan qaldırılması haqqında elmdir. Heç bir şey defisit olmayacaq. Hər evdə mikrodalğalı soba boyda sintezator olacaq. Bir vedrə suyu həmin sintezatora töküb, 1 saatdan sonra kompüter, təzə kostyum və ya hazır xörək çıxarmaq mümkün olacaq. Kənd təsərrüfatı tamamilə dəyişəcəkdir. Məsələn, "karbon qazı üstəgəl torpağın mineral maddələri – ot – inək - süd" zəncirindən bütün artıq həlqələri çıxarıb havadan süd almaq mümkün olacaq. Çünki süd molekullarını törədən atomlar havada vardır. Lakin bu cəsarətli müəllif həmin gözəl dünyada bəzi təhlükələr də görür. Məsələn, istənilən adam istədiyi silahı, o cümlədən, atom bombasını istehsal edə bilər. Zərərli

miniatür kompüterlər inteqrasiyası yaratmağa gətirib çıxarmalıdır. Bu sonuncu isə insan beyinin vahid informasiya-analitik əlavəsi kimi fəaliyyət göstərməlidir ki, olduqca müxtəlif növ informasiyanı mövcud texniki səviyyənin imkan verdiyi məsafədən operativ qaydada qəbul edib, ötürmək mümkün olsun. Bu işin ilk mərhələsi hiss üzvlərinin münasib texniki elementlərlə ”silahlandırılması” istiqamətində getməlidir. Məsələn, insan gözü miniatür kompüterlə təchiz edilmiş intellektual optik linzalarla gücləndiriləcəkdir. Belə linzaların prototipləri cürbəcür televizor-gözlüklər və ”virtual gerçəkliklər” şlemləri şəklində artıq mövcuddur. Elmi məntiq təsdiq edir ki, texniki elementlərin insan orqanizminin dərinliklərinə doğru irəliləməsi davam etməlidir. Məsələn, intellektual linzalardan birbaşa görmə əsəb tellərinin uclarına siqnal ötürən mikroprosessorlar tətbiqinə keçiləcək, eşitmə və digər hiss üzvləri də tədricən analoji qaydada ”texnikiləşdiriləcəkdir”.

Bu təkmilləşdirmələrin nəticəsində elektromaqnit dalğaları və digər texniki reallaşdırmalar vasitəsilə informasiyanın qəbulu və ötürülməsi imkanlarını gerçəkləşdirən ”elektron-telepatiya” qabiliyyətinə malik insan-kiborq meydana çıxacaqdır ki, bu da faktiki olaraq qlobal şüurun hüceyrələrindən biri kimi fəaliyyət göstərəcək və beləliklə, insan anatomiyasının texnogen dəyişilməsi onun şüur daşıyıcısı kimi nadir üstünlüyünü heçə endirəcəkdir.

Göründüyü kimi, şüur təbii və obyektiv olaraq bioloji materialda meydana çıxdığından, bu materialın məhdudluqları hüdudsuz Kainat gerçəkliklərinin dərkinə əməlli-başlı əngəl törətməkdədir. Odur ki, İnsanın ən vacib vəzifəsi şüuru hər cür məhdudluqlardan xilas etməkdir. Bunun üçün müxtəlif təbiətli və çeşidli təyinatlı gücləndiricilərdən istifadə etməyə keçilməz ehtiyac vardır. Bunların bir qismi insanın mexaniki-fiziki imkanlarını, digər qismi isə hissi-zehni imkanlarını genişləndirməyə yönəlmişdir. Bu sonuncuların tərkibində isə, İnsan üçün kompüter xüsusi yeri olan “informasiya gücləndiricisi”dir. Assosiativ kibernetika məhz bu sahədə “öz sözünü deməlidir”. Çünki, assosiativ kibernetikanın baş problemi şüurun texnikaya yüklənməsi qanunauyğunluqlarını və prinsiplərini işləyib hazırlamaqdan ibarətdir.

Şüurun əsas xüsusiyyəti materiyadan törəmə olmasıdır. Çünki o, gerçəkliyin əksetdiricisidir. K.Marks göstərir ki, şüur “insanın başına köçürülüb orada yeni şəklə salınmış maddi varlıqdan başqa bir şey deyildir”.

Şüurun əsas xassələrindən biri də onun insan beyninin xassəsi olmasıdır. Bu o deməkdir ki, şüur heç də materiyanın bütün təzahürlərinə xas deyildir, ancaq insan beyninin məhsuludur. Lakin bu o demək deyil ki, şüur yalnız insan beynində mövcud ola bilər. İnsan öz şüurunun köməyi ilə şüuru alətə keçirə bilər və o, buna hökmən nail olacaq. Çünki, ən geniş mənada, İnsanın missiyası məhz misli-bərabəri olmayan və “sökülüb-yığılan” ölümsüz şüur yaratmaqdan ibarətdir. Məhz

---

sənaye tullantılarını atomlara qədər parçalamaq üzrə ixtisaslaşan nanomaşınlar qrupu bu və ya digər səbəbdən nəzarətdən çıxa və faydalı olan hər şeyi palçığa və toza çevirə bilər.

Alimlərin çoxu E.Drekslerin quraşdırmalarına qeyri-elmi fantastika kimi baxsalar da, artıq müasir komüter displeylərində gələcək molekulyar mexanizmlərin çertyojları meydana çıxmaqdadır. Amerikanın 2 maliyyəçisi isə atomu ”tutub yerini dəyişə bilən əl” və assembleri idarəedən qurğu yaratmaq üçün 250 min dollar mükafat təsis etmişdir.

bu funksiyanı reallaşdırdıqdan sonra İnsan özünün əsl insani əbədi mövcudluğunu təmin edəcəkdir.

Şüurun əsas xüsusiyyətlərindən biri onun inikasın müxtəlif səviyyələri və növləri ilə səciyyələnməsidir. Bu isə şüur "materialının" mahiyyətcə informasiyadan başqa bir şey olmadığını göstərir. Məhz bu səbəbdəndir ki, süni şüur yaratmaq imkanı tamamilə realdır. İnsan şüurunu heyvani şüurla eyniləşdirmək mümkün və düzgün olmadığı kimi, alət şüurunu da insan şüuru ilə eyniləşdirmək mümkün və düzgün deyildir. Alət şüuru insan şüurundan daha yüksək şüur olmalıdır. Əks halda buna cəhd etməyin mənası yoxdur.

Şüurun varlığa nisbətən ikinci, törəmə olsa da, varlığa fəal, dəyişdirici təsir etmək imkanına malik olması da onun əsas xüsusiyyətlərindəndir. "İnsanın şüuru obyektiv dünyanı nəinki əks etdirir, həm də onu yaradır". Lakin insan şüuru yalnız Yer və onun yaxın ətrafını fəal mənimsəyə bilir. Halbuki, alət şüuru bütövlükdə Kainatı mənimsəmək üçündür.

Şüur Yerdə insanın meydana çıxmasının məhsuludur. Lakin bu heç də o demək deyil ki, şüurun formalaşmasında yalnız İnsan və yalnız Yer əsasdır. Şüur – bütövlükdə Kainatın yetirməsidir.

Şüur nitqlə, dillə və təfəkkürlə qarşılıqlı əlaqədədir. Dil, sözlər, nitq – fikrin, şüurun maddi forması, reallaşması vasitəsidir, maddiləşməsidir. Dil "fikrin bilavasitə gerçəkliyidir" (K.Marks), insanlar arasında ünsiyyət vasitəsidir. Dil təfəkkürlə sıx bağlıdır. Lakin dil təfəkkürə nisbətən daha geniş fəlsəfi mahiyyət daşıyır. Çünki, dünyada elə şey yoxdur ki, onun dili olmasın.

Şüurun psixo-fizioloji və maddi əsaslarını insan beyni, xüsusilə mərkəzi əsəb sistemi və baş beyin qabığında gedən fizioloji proseslər və qaunauyğunluqlar təşkil edir. Lakin bizim fikrimizcə, şüur bu proseslərin birbaşa məhsulu deyil, həmin proseslərin məntiqinin nəticəsi kimi meydana çıxır. Başqa sözlə, şüuru törədən və qoruyub ikişaf etdirən fizioloji proseslərin üzərində meydana çıxan məntiq prosesidir. Məhz buna görə də get-gedə daha mürəkkəb məntiqi məsələləri reallaşdıran proqramlar tərtib etmək yolu ilə müasir kompüterləri daha mürəkkəb zehni işlərin icrasına cəlb etmək imkanı yaranmışdır.

İ.P.Pavlova görə canlı orqanizmlərin hamısı üçün ümumi inikas qabiliyyəti xasdır: onlar ümumi fizioloji əsaslarla xarici təsirə cavab verir, qıcıqlanma vasitəsilə ona əks münasibət bildirirlər. Xarici təsirə belə ümumi cavabvermənin əsasında birinci siqnal sistemi durur. Lakin inikasın yüksək səviyyəsində, insan orqanizmi xarici təsirə cavabı ikinci siqnal sistemi – sözlər, danışıq vasitəsilə verir. Bu cür inikas şüurludur, zəkaya malikdir. Belə çıxır ki, şüurun əsas elementi dildir. Dildirsə, onda dili olanların hamısı şüurlu ola bilər. Belədirsə, özünəməxsus dili olan kompüterin şüurlanmasına şübhə yeri varmı?

Yer üzündə bütün maddi və mənəvi mədəniyyətin, ictimai formaların yaradıcısı və müəyyənedicisi insandır. İnsan – əmək vasitəsilə insanabənzər məxluqlardan ayrılaraq, kobud daş alətlərdən başlamış müasir kosmik aparatların yaradılmasınadək uzun və mürəkkəb bir yol keçmişdir. Onun formalaşmasında bioloji, psixoloji və sosial amillərin vəhdəti mühüm əhəmiyyətə malik olmuşdur. Bizim fikrimizcə, bütün bu amillər Kainatın (xüsusi halda təbiətin və ya təbii olanların) insan üçün formalaşdırdığı şəraitin təzahürləridir. Çünki, artıq qeyd

etdiyimiz kimi, Dünyada nəyin yaranmasına şərait yaranırsa, yalnız o yaranır. Şərait isə başdan-başa təsadüfi, ehtimallı mahiyyət daşıyır. Çünki bu, özünü qeyri-müəyyənliyin başlanğıc şərti olan mümkün hallar ansamblı kimi təqdim edir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, zaman özünü qətiyyən çətinliklərə salmağı sevmir. Nəyin yaradılması mümkündürsə, o yaradılır. Başqa sözlə, yaranması üçün ən cüzi əhəmiyyət daşıyan bir amilin başvermə ehtimalı digər cüzi əhəmiyyətli amilin başvermə ehtimalından son dərəcə kiçik fərqlə də olsa, aşağıdırsa, o, yarana bilmir. Dünyada gedən proseslər "birləşmiş qablar qanunu"na oxşar qaydada gedir. Odur ki, hər hansı prosesi kiminsə və ya nəyinsə "ayağına yazmaq" tamamilə əsassızdır. Yəni, İnsanı hər şeyin fövqünə qoymaq, hər şeyə qadir hesab etmək doğru deyildir. İnsan yalnız onun qarşısında qoyulan vəzifəni yerinə yetirir. Belə ki, müasir elmi təsəvvürlərə görə, varlıq: *sahə* (enerji mühiti), *plazma* (od), *hava* (qaz), *su, torpaq, bitki, heyvan, insan və alət* kimi doqquz mərtəbədən ibarətdir. *Sahə* - enerji mühiti olmaqla materiyanın bir növüdür. Enerji mühiti isə, mahiyyətcə, elektrik və qravitasiya sahələrinin inteqrasiyasıdır. Yəni, varlığın maddi əsası başdan-başa enerjidir. Deməli, enerji materiyanın ilk və əsas növüdür. Odur ki, enerji itmir, artmır, azalmır, sadəcə olaraq bir şəkildən başqa şəklə keçir. Lakin enerji müəyyən ölçülərə malik olduğundan, təbiidir ki, özü boyda tutum doldurur. Enerjisiz tutum yoxdur. Enerji öz tutumunda təsadüfi paylanmış və dinamik tarazlıqdadır. Buna görə də enerji sıxlığının müəyyən həddində plazma (od) meydana çıxır. Bu isə o deməkdir ki, vahid tutumun bir hissəsini sıxlığı nisbətən az olan enerji, digər hissəsini isə plazma tutur. Plazma ilə qarşılıqlı fəaliyyətdə olan enerji "enerji-plazma" assosiasiyası yaratdığından, artıq heç bir cəhətdən əvvəlki (plazmasız) enerji deyildir və təbii ki, tutum da əvvəlki tutum deyil. Yəni, enerjinin bir hissəsinin plazma şəklinə düşməsi köklü keyfiyyət dəyişikliyidir. Odur ki, enerji və plazmanın qarşılıqlı təsirindən qaz əmələ gəlir. Bu dəfə "enerji-plazma-qaz" assosiasiyası yaranır və enerji tutumunun bir hissəsini də qaz tutur və yenidən köklü keyfiyyət dəyişikliyi baş verir. İndi nə enerji əvvəlki enerjidir, nə də plazma əvvəlki plazma. Bu dəyişiklik enerji, plazma və qazın qarşılıqlı təsirini su əmələ gətirməyə yönəldir. Su öz ilkin şərtləri olan enerji, plazma və qazı bütün cəhətlərdən dəyişikliyə uğradır. Beləliklə, enerji tutumunun bir hissəsini də su zəbt edir. Yenə də yeni keyfiyyət şəraiti meydana çıxır və enerji, plazma, qaz və su bir inteqrasiya düyünü (assosiasiya) yaradaraq torpaq törədir. Torpaq da "öz əcdadları" olan enerji, plazma, qaz və suyu dərin keyfiyyət dəyişikliyinə məruz qoyub, tamamilə yeni şərait meydana çıxarır ki, bu da bitki yaranması ilə nəticələnir. Bu dəfə bitki öz "işini" görüb, heyvan törədir və bütövlükdə kainatdakı tutum bölgüsü yenidən dəyişir. Heyvan dünyada öz yerini tutduqdan sonra isə öz ilkin şərtləri olan enerji, plazma, qaz, su, torpaq və bitki ilə qarşılıqlı fəaliyyətdə insanı meydana çıxarır. İnsanın dünyada peyda olması enerji, plazma, qaz, su, torpaq, bitki və heyvanda mühüm dəyişikliklər törədir. Bu dəyişiklik alət yaranmasına gətirib çıxarır. Alətin əsas xarakterik xüsusiyyəti, artıq qeyd etdiyimiz kimi, onun sökülüb-yığılan olması, başqa sözlə, modul prinsipində qurulmasıdır.

Elmi məntiq göstərir ki, alət də özündən əvvəlkilərlə inteqrasiya olunaraq düşünən alət yaratmalıdır. Müasir kompüterlər gələcək düşünən alətin, sökülüb-yığılan şüurun ibtidaisidir. Beləliklə, dünyaya gələn hər yeni inteqrasiya elementi

əvvəlki elementləri bu və ya digər dərəcədə dəyişdirib, yeni şərait törədir. Odur ki, alətin təbiəti və insanı dəyişdirməsi obyektiv, qanunauyğun prosesdir. Düşünən alət də özündən əvvəlkilərin hamısını dəyişdirəcəkdir.

Lakin burada bir məsələyə də toxunmamaq qeyri-mümkündür. Belə ki, plazma yaranan andan enerji ilə plazmanın ”yanaşı yaşaması” və ya vəhdəti və eyni zamanda hər ikisi üçün ortaq olan tutum uğrunda mübarizəsi başlanır. Bu mübarizə nəticəsində qaz əmələ gəlir və bu məqamdan tutum uğrunda üç element ”didişməyə” başlayır. Yəni, hər elementə düşən tutum payı get-gedə azalır. Bu isə ortaq resurslardan qənaətlə istifadə motivi yaradır. Digər tərəfdən, dünyaya yeni gələn hər bir inteqrasiya elementi özündən əvvəlkilərin müəyyən dərəcədə keyfiyyət dəyişikliyinə bais olub, yerini dar eləsə də, onları məhv edib sıradan çıxarmır. Həm də dünyaya gələn hər yeni inteqrasiya elementi dəyişiklik intensivliyini kəskin şəkildə artırır. Belə ki, hər addımda yeni keyfiyyət dəyişikliyinin meydana çıxması üçün daha az vaxt tələb olunur. Bu isə o deməkdir ki, düşünən alət, başqa sözlə, sökülüb-yığılan şüur daha intensiv dəyişikliklər törədib, insanın əbədi-əzəli arzularını görünməmiş böyük sürətlə reallaşdıracaqdır.

Bugün tam məsuliyyətlə təsdiq etmək olar ki, düşünən alət, sökülüb-yığılan şüur üçün lazımi şərait və minimal mövcudluq mühiti yaranmaqdadır. Lakin həm şərait, həm də minimal mövcudluq mühiti dinamik xarakterlidir. Odur ki, sökülüb-yığılan şüur bugün-sabahın yarada biləcəyi şəkildə yaranmaya da bilər. Lakin yeni şəraitə uyğunlaşmaq imkanları tükənmədikcə, qlobal süni intellekt tez-gec mümkün olan şəkildə və münasib biçimdə meydana çıxacaqdır.

Bundan əlavə, enerji mühiti olan sahədən düşünən alətə, sökülüb-yığılan şüura qədərki məntiqi mülahizələr heç də o demək deyildir ki, bu proses biristiqamətli, birbaşa, sadədən mürəkkəbə, ibtidaidən aliyə keçid prosesidir. Xeyr! Yuxarıda təsvir etdiyimiz prosesin hər mərhələsində geriyə qayıdış baş verir. Belə ki, enerji sıxlığı intensivliyi artaraq müəyyən həddi keçib plazma yaratdığı andan plazmanın sönməsi prosesi də başlanır. Bu prosesin qanuni nəticəsi kimi meydana çıxan qaz yarandığı məqamdan öz yekcinsliyini və maddəsini itirməyə başlayır, nəticədə qazın biri digərində yanıb suya çevrilir. Su da yaranan andan həm reduksiyaya məruz qalır, yenidən hidrogen və oksigenə parçalanır, həm də torpağın meydana gəlməsində iştirak edərək, sərf olunur və s. Odur ki, bütövlükdə varlıq ümumi kütləsi dəyişməz olan enerjinin müxtəlif sıxlıqlarla və daimi dəyişmələrdə mövcud olmaq xassəsinin təzahürü kimi meydana çıxır.

Lakin fəlsəfə tarixində heç də həmişə İnsanın mahiyyətinə bioloji, sosial və mənəvi-psixoloji amillərin vəhdəti kimi baxılmamışdır. Antik fəlsəfə insanı “mikrokosm” adlandıraraq ona kainatın bir hissəciyi kimi baxmışdır. İslam, xristian və digər dini fəlsəfədə insana ruh və bədənin vəhdəti kimi münasibət bəsləmişlər. İdealist fəlsəfə bütünlükdə insana ideal, ruhi, mənəvi tamlıq kimi baxmışdır. Materialist fəlsəfə isə insana biopsixo-sosial varlıq kimi baxır, onu bəşər cəmiyyətinin yaratdığı ən qiymətli sərvət hesab edir.

Gördüyümüz kimi, insanın gah bu, gah da digər cəhəti qabardılır, ön plana çəkilir. Buna görə də insan bir bütöv olaraq olduğu kimi təsvir edilmir. Odur ki, İnsan problemi öz bitkin həllini gözləməkdədir.

İnsan kimdir? Dünyada onun yeri və məqsədi, cəmiyyətdə borcu və vəzifələri nədən ibarətdir? Dünyanın ən böyük müdrikləri insanı gah ağıllı varlıq ("homo sapiens"), gah yaradıcı varlıq ("homo faber"), gah şüurlu fəaliyyət göstərən varlıq ("homo agens"), gah emosiyalı, təbəssümlü varlıq ("homo ludens"), gah da əxlaqlı varlıq ("homo moralis") və s. adlandırmışlar. Yunan sofisti Protaqorun fikrincə, "bütün şeylərin meyarı insandır". Sokrata görə insan "xeyri dərk edən və yaradandır". Demokrit hesab edir ki, "İnsana lazım olan nə varsa hamısını insan təbiətdə və özündə tapmalıdır". Platona görə insan ruhla bədənin vəhdətidir, lakin bunlar bir-birinə ziddir: ruh insanidir, yüksəkdir, bədən isə yalnız aşağı və ruha düşmən olan materiyadır. Aristotelin təsəvvüründə insan bu dünyaya təbiətlə vəhdətdə, onunla daxilən bağlı olan vücud kimi gəlir və vahid üzvi təbiətin inkişafı prosesində cismani-mənəvi təkamül yolu ilə irəliləyir. Aristotelə görə insanı ruhu, təfəkkürü, yaddaşı, dərk edilmiş iradəsi və incəsənətə meyli fərqləndirir. Aristotel insanı ictimai heyvan sayır. İnsan özünə cəmiyyət və dövlət yaradıb, orada yaşayır. Lamerti: "insan maşındır"- fikrindədir. Hobbs insanı "zəkaya malik heyvan" hesab edir. C.Lokkun fikrincə, insan "mənəvi və ictimai heyvandır". Holbaxa görə, "insan özünü mühafizəyə və səadətə səy edəndir". Fransız materialistlərinin fikrincə, "insan yalnız duyğu məcmusudur". Helvetsi göstərir ki, "fiziki həssaslıq insanın özüdür, insan nədirsə, onun hamısının mənbəyidir". Hegelə görə insan cəmiyyəti, bəşəriyyət əsil "ruh səltənətidir". Feyerbax inanır ki, insanın həqiqi varlığı onun məhəbbətidir, qarşılıqlı münasibətidir, işidir, əməlidir. Fransız materialistləri insanın həqiqi varlığını əsasını hissi həzz təşkil edən zövqdə görürdülər.

Bizim fikrimizcə, İnsan təbiətin alt sistemi olmaqla, təbii resursları maddi və mənəvi sərvətlərə çevirən böyük, mürəkkəb, dinamik, idarəediləbilən, təbiət tərəfindən müəyyən bir məqsədə doğru yönəldilən fiziki, bioloji, sosial, ehtimallı, dövri (dönərli), qeyri-xətti, mükəmməl, etibarlı, açıq, özü-özünü tənzimləyən, öyrədən, təşkil edən, təkmilləşdirən inteqrasiya edilmiş fəal bir sistemdir. İnsan elə sistemdir ki, onun icra etdiyi qlobal funksiya forma və məzmunca bir-birinə bənzəməyən, reallaşdırma mənbələri və üsulları cəhətdən bir-birindən fərqli olan çoxşaxəli, çoxparametrli və çoxgedişli lokal funksiyalar iyerarxiyası kimi mövcuddur.

İnsanın məzmunu-yaddaşının məzmunudur. Odur ki, İnsanın heyvani həyat sürmək hüququ yoxdur. Çünki, İnsanlıq – ağıl və şüurun sintezidir.

Müasir qabaqcıl fəlsəfə insanı təbiətin bir hissəsi kimi deyil, əksinə onu təbiətin ən yüksək məhsulu kimi, xüsusi biçimli bir təbii varlıq kimi hesab edir, ən yeni fəlsəfi konsepsiyalar insanı təkcə materiyanın bioloji hərəkət forması kimi deyil, həmçinin materiyanın yüksək forması olan ictimai materiya kimi öyrənməyi lazım bilir[68]. Lakin düşünən alət sökülüb-yığılan şüura malik olduğundan, o,

[68] Halbuki, Jak Leb sübut etmişdir ki, yumurta hüceyrələrinin inkişafı üzrə bütün işi kalsium, natrium və kalium ionları öz öhdələrinə götürə bilir. Yəni, həyatın mənbəyi sadə texnoloji xətt üzərinə keçirilə biləndir. Odur ki, J.Leb biologiyanın Fordu adlandırılmışdır. O, başqalarından çox əvvəl peyğəmbərcəsinə söyləmişdir ki, irsiyyətin dili maddidir və hüceyrənin sirri kimya dilində şifrlənmişdir. "Biz ya süni canlı materiya yaratmağa nail olmalıyıq, ya da bunun niyə mümkün olmadığını izah etməliyik. Əgər bizim mövcudluğumuz molekullar dünyasındakı

insandan daha yüksəkdə durur və ictimai materiyadan virtual şüura keçidi reallaşdırmağa yönəlir.

İnsan, onu yaradan şəraitin elementləri olan müxtəlif xarakterli amillərin təbii nisbətlərinin məhsuludur. Onu həddən artıq biolojiləşdirmək də zərərlidir, sosiolojiləşdirmək də. Onun imkanlarını kiçiltmək də xatalıdır, şişirtmək də. Odur ki, elmi fəlsəfə insanda bioloji və sosialı vəhdətdə götürür, onun formalaşmasında ictimai əlaqə və cəhətləri əsas götürsə də, insanın ümumi, fərdi xüsusiyyətlərini, şəxsiyyət kimi özünəməxsusluğunu, hətta onda intuitiv keyfiyyətlərin olduğunu da inkar etmir.

İnsan fiziki və mənəvi, təbii və sosial, irsi və həyatda əldə edilənlərin vəhdətindən ibarət canlı sistemdir. İnsan həm hadisələrin təbii əlaqəsinə qoşulur, həm də bioloji (biofiziki, biokimyəvi, fizioloji) qanunauyğunluqlara tabedir; insan şüurlu psixik və şəxsiyyət səviyyəsində spesifik qanunauyğunluqları olan sosial varlığa çevrilmişdir. İnsanın fiziki, morfoloji orqanizmi kainatda materiyanın ən yüksək mütəşəkkil formasıdır. Bu sonuncu hökmü, yəni insan orqanizminin kainatda materiyanın ən mütəşəkkil forması olmasını sübut etmək lazımdır. Çünki bu fikir hətta Yer kürəsində də sübut edilməyə ehtiyac duyur.

İnsan bütövlükdə bioloji, sosial, psixik-mənəvi ölçülərin təşkil etdiyi tamlıqdır. Lakin insanı istiqamətləndirən və onu ətraf mühitlə bağlayan onun dünyagörüşüdür, mənəvi simasıdır, iradəsi və mənəviyyatıdır. Yəni, İnsanın insaniliyi ilk növbədə, onun mənəviyyatı, başqa sözlə, yaddaşının məzmunudur.

Müasir texniki sivilizasiya şəraiti, elmi-texniki inqilab insanda bioloji olanı pis vəziyyətə salmış, onun təbii vəziyyətini pozmuş, yaşamasını təhlükə altına almışdır. Yəni, İnsan dünyaya alət gətirməklə həm də öz qəbirqazıyanını yaratmışdır. Lakin insan özü də dünyaya gələndə özündən əvvəlkilər üçün müəyyən mənada, qəbirqazıyan kimi gəlmişdir. Heyvan da özündən əvvəlkilərin qəbiqazıyanıdır və s. Bununla belə, bu qəbirqazıyanlar zənciri həm də

---

təsadüflər oyunu üzərində qurulubsa, əgər biz özümüz yalnız kimyəvi qurğu və ya mexanizmiksə, onda etikamız necə əmələ gəlir? Cavab sadədir: instinktlərimiz etikamızın təməlini təşkil edir, onlar da bədənimizin forması kimi gerçəkdirlər. Biz ona görə yeyib, içib, doğub-törəmirik ki, bu cəmiyyətdə belə razılaşdırılıb, ona görə ki, biz bunu etməyə bilmirik. Bizim davranışımız öz tərəfimizdən proqramlaşdırılmayıb, bunun səbəbkarı irsiyyət aparatındadır. Biz öz hüceyrələrimizə tabeyik. Ana balasını metafizikcəsinə və ya dini təsəvvürlərə görə sevib, bəsləmir, onu analıq instinkti idarə edir. Biz ona görə səadət və ədalət uğrunda mübarizə edirik ki, həmin instinkt bizim hüceyrələrimizdə bizdən əvvəl mövcuddur. Bizim hüceyrələrimiz ikili həyat yaşayır: onlar öz ömürlərinin yalnız bir hissəsini özlərinə sərf edirlər, bütövlükdə orqanizm üçün isə daha çox və uzun müddət işləyirlər. Lazım gəldikdə onlar hətta özlərinin birgəyaşayış maraqları naminə qurban getməyi də bacarırlar". J.Lebin bu fikrinin bir sözü də köhnəlməmişdir. Halbuki, bu fikirlər ikiqatlı DNK spiralının kəşfindən 41 il, ilk kompüterlərin meydana çıxmasından isə yarım əsr əvvəl söylənmişdir. Gec də olsa, artıq başa düşülmüşdür ki, İnsanın ikili dünyası onun hüceyrəsindən başlanır. Qoşa DNK zəncirinin komplementarlığı, başqa sözlə, bir-birini qarşılıqlı tamamlaması struktur və funksiyanın əlaqəsini anlamağa açar verdi. Biologiyada DNK, RNK və zülallar dünyası vahid xətti lüğətdə birləşdi. DNK xətti genlərdə reallaşmamış informasiya saxlayıcısı, RNK və zülallar dünyası isə hüceyrənin fəza layihəsinin tərtib edildiyi emalatxana kimi mə'nalandırıldı. Bax: В.С.Репин. Двойная жизнь клеток. "Независимая Газета" - Интернет-версии, 20 октября 1999 г.

seleksiyaçıdırlar. Belə ki, plazma enerjinin bir hissəsini udsa da, qalanını özünə münasib şəkildə seçib qoruyur. Qaz isə həm enerjinin, həm də plazmanın bir hissəsini mənimsəyib, qalanını başqa şəklə salıb qoruyur və s. Beləliklə, müasir texniki sivilizasiyanın insanın bioloji əsaslarına son dərəcə təhlükəli təsirini qətiyyən inkar etmədən, onu da nəzərdə saxlamaq lazımdır ki, alət insanın məhvinə deyil, inkişafına xidmət etmək missiyası daşıyır.

Fəlsəfi ədəbiyyatda belə bir fikir var ki, "İnsan yeganə varlıqdır ki, özünün ölümünün baş verəcəyini, həyatının müvəqqəti olmasını dərk edir". Lakin bizim fikrimizcə, zamana tabe olan hər şey özünün keçəriliyini bu və ya digər dərəcədə "duyur" və öz imkanları daxilində zamanla əlbəyaxa vuruşa girir və bu vuruşda nə qədər davam gətirirsə, bir o qədər mövcud olur. Var olanın daxili quruluşu nə qədər möhkəm olursa, müqaviməti bir o qədər çox olur və bu səbəbdən də öz müvəqqətiliyini bir o qədər az "hiss" edir. Daxili quruluşca nisbətən zəif olan onu dağıtmağa yönələn qüvvələrə birbaşa müqavimət göstərə bilmədikcə, daha çox adaptasiya imkanlarına ümid bağlayır. Bu imkanlar da hüdudsuz deyildir, tez-gec tükənir. Belələri özlərinin ötəriliyini daha kəskin "hiss" edirlər. İnsanın öz müvəqqətiliyini daha dərindən duyması sübut edir ki, insanı özünün zəifliyi yaratmışdır. Lakin müvəqqəti olanların bu və ya digər formada törəmək imkanları olduğundan, müvəqqətilik ayrı-ayrı təşkiledicilərə daha çox aid olan haldır. Mütləq bütöv əbədi, ən böyük nisbi bütöv az qala əbədi, kifayət qədər böyük nisbi bütöv kifayət qədər uzun ömürlü və s. olur.

İnsan öz müvəqqətiliyini dərk etdiyindən, həyatın məqsədi və mənası məsələsi onu daim düşündürmüşdür. İnsan həyatının mənası xeyir və şər, ədalət və ədalətsizlik, həqiqət və yalan arasında düzgün mövqe tutub məqsəd seçməkdən, həmin hərəkətlərə cavab tapmaqdan ibarətdir. İnsan çox zaman həmin suallara dini mövqedən cavab verməyə çalışıb. Dini təlimlərə görə insan həyatının mənası Allaha etiqad, əbədi olana daxili inam hissi aşılamaqdan ibarətdir. K.Marks insan həyatının mənasını cəmiyyətə bağlayır, fərdin əsas keyfiyyətini cəmiyyətə xidmətdə görür. L.N.Tolstoya görə insan həyatının mənası bəşəriyyətə xidmət etməsindədir. L.N.Tolstoy insanın bioloji ölümünü qəbul etməklə, bütün yaradıcılığı boyu insanın mənəvi ölməzliyi ideyasını tərənnüm etmişdir. Bəli! Bioloji varlıq olaraq həm ayrı-ayrı adamlar, həm də bütövlükdə bəşəriyyət tez-gec ölüb gedəcəkdir. Bugün ayrı-ayrı adamlar bəşəriyyəti qorumaq üçün doğub-törəsələr də, bu üsul bioloji material üzərində yüksələn bəşəriyyətin əbədiliyini təmin etməyə qadir deyildir. Odur ki, insan həyatının əsas mənası və baş məqsədi öz bəşəri mənəviyyatını, başqa sözlə, insanda bioloji olmayan nə varsa, hamısını bütünlüklə süni şüura keçirməyə yönəlmişdir. Çünki yalnız sökülüb-yığıla bilən süni şüur, süni intellekt Kainatın bütövlükdə sahibi olub, əsl İnsani missiyanı əbədi davam etdirə bilər. Buna görə də bir daha qeyd edirik ki, insanın əbədi ölməzliyi onda insani olanların hamısını süni intellektə yükləməklə mümkündür.

Müasir elmin və ictimai praktikanın inkişafı göstərir ki, bizi əhatə edən hadisələrin mahiyyətini, onların inkişaf qanunauyunluqlarını dərk etmək, təbiət və cəmiyyətin mütərəqqi surətdə yenidən qurulması uğrunda mübarizənin yollarını və vasitələrini müəyyən etmək yalnız idrak haqqında düzgün nəzəri-fəlsəfi

konsepsiyaya yiyələnməklə mümkündür. Assosiativ təfəkkürə ehtiyacın aktuallığı məhz bu problemlə bağlıdır.

Təfəkkür prosesinin alqoritmik xarakter daşıması onun bütünlüklə süni şəkildə reallaşması üçün ilkin şərtdir. Yeri gəlmişkən göstərək ki, hətta empirik səviyyədə də bəşəri (sintetik) idrak güclü dərketmə səviyyəsi nümayiş etdirə bilir. Belə ki, hələ çox qədimlərdə də insanlar bir sıra hadisələrin mahiyyətini əsasən düzgün qiymətləndirə bilmişdilər. Müasir elmin indi-indi gəlib çıxdığı nəticələrin bir qismini qədim oğuzlar, çinlilər, yunanlar... bir neçə min il bundan əvvəl söyləmişdilər. İndi Avropa alimlərinin adına yazılan fikirlərin demək olar hamısı daha qədim zamanlarda Asiya xalqlarına bəlli olmuşdur. Bizim fikrimizcə, bu, assosiativ təfəkkürün geniş imkanlarından xəbər verən çox mühüm faktdır. Yəni, insan hələ indiki səviyyəsinə çatmazdan çox-çox əvvəllərdən güclü intuisiya qabiliyyətinə malik olmuşdur. Onun bu qabiliyyəti ilk növbədə, onun nisbətən fiziki zəifliyinin kompensasiyaedicisi kimi meydana çıxmışdır. İnsan öz fiziki zəifliyini alətin hesabına aradan qaldırdıqca öz intuisiya qabiliyyətlərinin bir qismini tədricən itirmiş, əvəzində elmi-praktik zəkaya malik olmuşdur. Yəni, müdriklik ilk zamanlarda şamanlıq (cadukarlıq) formasında, sonra şairlik (sənətkarlıq), sonra isə həkimlik (alimlik) və filosofluq (münəccimlik) formasında meydana çıxmışdır. Lakin şamanlıqda şairlik, həkimlik və filosofluq, şairlikdə şamanlıq, həkimlik və filosofluq, həkimlikdə şamanlıq, şairlik və filosofluq, filosofluqda isə şamanlıq, şairlik və həkimlik olmuşdur, vardır və olacaqdır.

Hissi idrak – dünyanın dərk edilməsinin əsas, başlanğıc və ilkin mərhələsidir. Lakin bu, onun heç də tamamilə zəifliyi demək deyildir. Təkcə "Koroğlu" dastanının assosiativ təhlili sübut etmişdir ki, intuitiv duyumlarla Kainatın müxtəlif hadisələrini kifayət qədər dəqiq və səlis izah etmək imkanı vardır.

Hissi idrak üç əsas formada – duyğu, qavrayış və təsəvvür formalarında baş verir. Duyğu – xassənin inikasıdır. Lakin dialektik materializmdən fərqli olaraq, bizim fikrimizcə, duyğu yalnız maddi olanın bu və ya digər xassəsinin inikası deyildir, o, həm də qeyri-maddinin müəyyən cəhətinin fərdi inikasıdır. Duyğu obyektiv gerçəkliyin subyektiv obrazıdır. Lakin obyektiv gerçəkliyi yalnız maddi olana müncər etmək naqisdir, çünki subyektdən kənardakıların hamısı (maddi və qeyri-maddi) obyektiv olandır. Varlıq bir duyğu yaradırsa, yoxluq da başqa duyğu yaradır.

Obraz predmet və hadisənin duyğu nəticəsində əldə olunan ilkin, ən sadə inikas formasıdır. Duyğunun köməyi ilə bizim şüurumuzda predmet və hadisənin ayrı-ayrı xassələri və həm də təcrid olunmuş şəkildə əks olunur. Həmin predmetlər haqqında bütöv obraz isə hissi idrakın nisbətən daha yüksək və mürəkkəb forması olan qavrayış vasitəsilə mümkündür. Qavrayış – müşahidə nəticəsində əldə olunan maddi predmetin hissi bütöv obrazıdır. Lakin əslində, qavrayış həm də xəyali olanın obrazıdır. Hissi idrak prosesində həyəcan, ehtiras, qəzəb, qorxu, sevgi, nifrət, simpatiya, antipatiya, razılıq, sevinmək və s. şəklində təzahür edən emosiyaların da böyük rolu vardır. Emosiyalar – insan hissiyyatının kompleks və mürəkkəb formalarıdır. Bizim fikrimizcə, emosiyalar insandan əzəlidir və insan kamilləşdikcə emosiyalarının bir qismi öz intensivliyini az və ya çox dərəcədə

itirmiş, itirir və itirəcəkdir. Çünki inkişafın istiqaməti “ictimai heyvan”dan “texniki insan”a, oradan da “insani texnika”ya yönəlmişdir.

Bizim anlamımızda alət nə qədər ki, insanın yaxın ətrafındadır, onu “texniki insan” saymaq doğru deyildir. Alət insan orqanizminə nüfuz etdikcə, onun zəruri ünsürünə çevrildikcə, insan texnikiləşir. Bu mənada, “texniki insan” – təbii-bioloji və texniki elementlərin inteqrasiyasıdır. Texniki element dedikdə, insan orqanizminə süni surətdə daxil edilən ixtiyari təbiətli funksional ünsür nəzərdə tutulur. Beləliklə, “texniki insan” “ictimai heyvan”ın “element bazası”nın süni elementlər hesabına gücləndirilməsi yolu ilə meydana çıxan daha genişimkanlı şüurlu məxluqdur.

İnsanın psixik-mənəvi və sosial mahiyyətinin texnikaya köçürülməsi isə dünyaya ”insani texnika” gətirir. Yəni, ”texniki insan”dan fərqli olaraq ”insani texnika” yükü bəşəriyyətin nail ola bildiyi qlobal mənəvi yükdən ibarət olan xalis texniki sistemdir. Özü də bu proses artıq xeyli vaxtdır ki, başlanmışdır. Belə ki, insanın bir sıra daxili orqanlarının və ətraf əzalarının protezləşdirilməsi, gen mühəndisliyinin nailiyyətlərindən get-gedə daha geniş və səmərəli istifadə edilməsi ”texniki insan”a keçidin, günü-gündən daha çox və daha mürəkkəb zehni işlərin, beynin daha mürəkkəb funksiyalarının alqoritm və proqramlarının tərtibi yolu ilə kompüterlərə həvalə edilməsi isə ”insani texnika”ya keçidin başlandığını və uğurla davam etdirildiyini sübut edir. Lakin hələlik həm ”texniki insan”, həm də ”insani texnika” ibtidai inkişaf səviyyəsindədir.

Göründüyü kimi, indi artıq klassik mənada başa düşülən İnsan (“homo sapiens”) öz yetirmələri olan ”texniki insan” və ”insani texnika” ilə çiyin-çiyinə addımlamaqdadır. Yəni, İnsan özünün ən yaxın əvəzedicisi kimi dünyaya gətirdiyi övladla yanaşı, həm də orta və uzaq əvəzediciləri olan ”texniki insan” və ”insani texnika”nın ”beşiyi başında dayanmışdır”.

3. Elmi metodologiyada problemli situasiya

Elmi metodologiyanın istənilən probleminin həllinə girişməzdən əvvəl, nəzərə almaq lazımdır ki: tədqiqatçı subyekt öyrənmək istədiyi obyektin təbiətindən asılı olmayaraq, bütün hallarda yalnız öz qarşısına qoyduğu məsələni həll etmək üçün sistem qurur. Odur ki, istənilən nöqteyi-nəzərdən sistemin mövcudolma şərti: tədqiqatçı, obyekt və məsələ kimi 3 kateqoriyanın vəhdətindən ibarətdir.

Artıq heç kimə sirr deyil ki, qoyulmuş hər bir tədqiqat sualının düzgün cavabını yalnız sistemli təhlil və sintez yolu ilə vermək mümkündür. Lakin, bizim möhkəm inamımıza görə, bunun üçün hökmən “mümkün hallar ansamblı” modelindən istifadə etməklə, “bitkin cavablar oblastı“na müvafiq “proqnoz üfüqü”nü təyin edib, sonra həmin oblastın daraldılması yolu ilə hədəfə tədricən yaxınlaşmaq lazımdır. Bu isə o deməkdir ki, hər şeydən əvvəl, qoyulmuş problemin həllinə geniş metodoloji hazırlıqdan başlamaq tələb olunur. Çünki hər bir tədqiqat işi, ilk növbədə, sualın qoyuluşu və cavabın formalaşdırılması prosesi kimi meydana çıxır.

Təbiidir ki, həm sualın qoyuluşu, həm də cavabın formalaşdırılması çoxvariantlı məsələ tipindədir. Buna görə də burada əsas məsələ lazımi sualı seçmək və

onun gerçək cavabının daxil olduğu oblastı təyin edib, həmin oblastı minimumlaşdırmaqdan ibarətdir.

Çünki, əvvəla, istənilən sualın dəqiq cavabı yalnız "mümkün cavablar oblastı"ndadır, ikincisi, "mümkün cavablar oblastı" sıxıla biləndir və üçüncüsü, hər bir sualın hökmən gerçək cavabı vardır.

Bəllidir ki, problemin qoyuluşu və həllinə "mümkün hallar ansamblı" (α) kimi baxdıqda, həm qoyuluş, həm də onun həlli müəyyən ehtimalla ($p(a_i)$) xarakterizə edilən olmalı, mümkün halların (a_i) hər biri digərini qəti surətdə inkar edən olmalı və onların ehtimallarının cəmi 1-ə bərabər olmalıdır: $\sum_{i=1}^{n} p(a_i) = 1$. Bu sonuncu şərt müşahidənin bütövlüyünü ifadə etmək və ansambl elementlərindən hər hansı birinin hökmən seçilməsi zərurətini göstərmək üçündür. Beləliklə, "Mümkün hallar ansamblı" ciddi riyazi anlayış olub, aşağıdakı kimi təsvir edilir:

$$\alpha = \begin{pmatrix} a_1, & a_2, & a_3, & \dots & a_n \\ p(a_1), & p(a_2), & p(a_3), & \dots & p(a_n) \end{pmatrix}. \qquad (1.1.1)$$

Deməli, istənilən tədqiqat işi üçün ilk metodoloji şərt bütövlük, yəni tamın hissələrinə xas olmayan yeni xassə nümayiş etdirməsi və onun (bütövlüyün) 1-lə işarə edilməsidir. Odur ki, bütövlük aşağıdakı kimi təsvir edilir:

$$B = \log_m m = 1 \qquad (1.1.2)$$

Bu isə o deməkdir ki, bütövlük həm də "özü boyda"lıq" kimi ifadə ediləndir.

Bu qoyuluşun üstün cəhəti ondadır ki, alınacaq həll nəticəsi hər cür qeyri-müəyyənlikdən qorunur. Çünki, həllin hökmən təyin edilmiş oblastda olduğu bəri başdan təmin edilir. Lakin bunun üçün ikinci metodoloji şərt olan istənilən cavablar oblastının "Mütləq bitkin ansambl"ın tərkibinə daxil olması təmin edilməlidir. Ona görə ki, "Mütləq bitkin ansambl" mahiyyətcə, bütövlükdə Kainatı əhatə edən hipotetik fəlsəfi kürədir. Biz bunu Birçil kürə adlandırmışıq.

Birçil kürə mütləq böyüklüyü və mütləq bütövlüyü ifadə edən anlayış olub, Kainatın "üz qabığı"dır. Yəni Birçil kürə mütləq qapalı olandır. Halbuki, Birçil kürədən başqa heç nə, hətta bütövlükdə Kainat da mütləq qapalı deyil, istisnasız olaraq mütləq açıq yarımçıqlar sistemidir.

Fizika sübut etmişdir ki, ətraf mühitdən təcrid edilmiş qapalı sistemdə entropiya azala bilməz. Deməli, əvvəla, Birçil kürədə entropiya maksimaldır və azalmağa meylli deyildir. İkincisi də, Birçil kürə entropiya düsturları ilə təsvir edilə biləndir.

Entropiya düsturlarına əsasən maksimal qeyri-müəyyənlik aşağıdakı kimi ifadə edilir:

$$H_{\max} = \log m = 1 \qquad (1.1.3)$$

Onda yuxarıda gətirilən arqumentlərə və "TƏMƏL" fəlsəfəsinə [15] əsasən, həmçinin "Göy sferası" [12, s.106] və "Vahid çevrə" [14, s.351] anlayışlarına analoji olaraq Birçil kürənin radiusu:

$$R_1^1(1) = \log_m m = 1 \qquad (1.1.4)$$

kimi ifadə edilə bilər. Yəni, Birçil kürənin radiusu özü boydadır. Bu baxımdan, Birçil kürənin digər parametrləri (diametri, həcmi, yan səthi və s.) də özü boyda olub, 1-ə bərabərdir. Çünki bu ölçülər $\infty + \infty = \infty$ şəklindədir.

Beləliklə, bizim anlamımızda, Birçil kürə mütləqdir, yəni, mütləq böyükdür, mütləq bütövdür, mütləq tamdır, yeganədir, bütün cəhətlərdən 1-lə xarakterizə olunandır, yaranmır, yaradılmır, yox olmur, yox edilmir, vardır, artmır, azalmır, genişlənmir, daralmır, qızmır, soyumur[69]...

Birçil kürədə məkan da, zaman da mütləqdir. Yəni, hər şeyə xas olan hərəkətdə mövcud olmaq xassəsi Birçil kürəyə xas deyil.

Lakin elmi məntiq Birçil kürənin inkarını da təyin etməyi tələb edir. Bunu Sıfırçıl kürə adlandırmışıq.

Məntiqə görə, Sıfırçıl kürə – mütləq kiçikliyi və mütləq hissəviliyi ifadə edir və mahiyyətcə, bu, Evklid nöqtəsinin ”içi”dir.

Odur ki, Sıfırçıl kürənin radiusu:

$$R_0^0(0) = \log_m(R_1^1(1)) = \log_m(\log_m m) = \log_m 1 = 0 \qquad (1.1.5)$$

kimi təyin edilir.

(1.1.4) və (1.1.5) düsturlarından aydın olur ki, əvvəla, -∞-la +∞ arasında olanların hamısı mütləq bütövün, yəni, 1-in tərkibindədir. Bu o deməkdir ki, əvvəla, Kainatda nə varsa, hamısı mütləq bütövün təşkiledicilərdir. İkincisi, Kainat və onun bütün tərkib hissələri istisnasız olaraq Sıfırçıl kürədən böyük, Birçil kürədən kiçikdir. Üçüncüsü, Sıfırçıl və Birçil kürədən başqa, hər şeyin “içi” və “çölü” vardır. Lakin Birçil kürənin “çölü”, Sıfırçıl kürənin “içi“ yoxdur. Odur ki, Birçil və Sıfırçıl kürələr miqyasında heç bir proses mümkün deyildir. Çünki, Birçil və Sıfırçıl kürələr həm məkansız, həm də zamansızdır.

Birçil kürənin nüsxəsi yoxdur və o, özünə bənzəməyən təşkiledicilərin mütəmadi olaraq dəyişmədə mövcud olan sonsuz yığımı kimi təsəvvür edilən Kainatın üz qabığıdır. Sıfırçıl kürə isə istisnasız olaraq özünün nüsxələrinin sonsuz yığımıdır. Birçil və Sıfırçıl kürələrdə heç nə itmir və onlara heç nə əlavə olmur. Çünki Birçil kürə yeganədir, nə itməyə, nə də əlavə olmağa yer yoxdur. Sıfırçıl kürə isə “içsiz“ olduğundan, onda heç nəyə yer yoxdur.

Beləliklə, Birçil və Sıfırçıl kürələrin yuxarıda sadaladığımız xassələri göstərir ki, *məkan - zamanın keçmişidir*. Yəni, zaman keçməyən yerdə məkan yoxdur. Bu baxımdan, *zaman da məkanın gələcəyidir*. Çünki zamandan keçməyən məkan yoxdur.

Bu metodoloji müqəddimədən sonra qəbul etməliyik ki, nəzəri fikir müxtəlif abstraksiya səviyyələrində ümumilikdə dünyanın, həmçinin insan düşüncəsinin və praktiki fəaliyyətinin ***sistemli*** olduğunu sübut etmişdir. Fəlsəfə səviyyəsində dialektik materializm; ümumnəzəri səviyyədə sistemologiya, ümumi sistemlər nəzəriyyəsi, təşkilolunma nəzəriyyəsi; təbiət elmləri səviyyəsində isə kibernetika bu qənaətə gətirmişdir.

Birçil kürənin içi olan Kainat fiziki mahiyyəti etibarı ilə daim çevrilmədə mövcud olan *enerji kürəsi*dir. Birçil kürənin içində daimi və itkisiz olaraq skalyar

[69] Maddə çəkisinin saxlanması və enerjinin itməməsi qanunlarını, həmçinin ikinci növ daimi mühərrik yaratmaq problemini yada salmaq kifayətdir.

enerji vektorial enerjiyə və əksinə çevrilir. Məhz buna görə də burada enerji sıxlığı təsadüfi paylanmada mövcuddur. Enerjinin sıxlıq intensivliyi artıb müəyyən həddi keçəndə sahə maddəyə keçir və əksinə.

Göründüyü kimi, daxili təbiəti və qurulma prinsipi etibarı ilə Mütləq Bütövün (Birçil kürənin) içi olan Kainat bütün aspektlərdən *inteqrasiya sistemi* kimi nəzərə gələndir.

İnteqrasiya *(integracio)* – latınca, bərpaetmə, tamamlama mənası verir, ayrı-ayrı hissələrin tamda birləşməsi haqqında sistemlər nəzəriyyəsi anlayışıdır [9, s.470], [37, s.5]. Lakin "inteqrasiya" termininin istifadə edildiyi bütün hallarda onun yalnız ***xüsusi növ birləşmə üsulu*** və ya forması olduğu qeyd edilir.

İnteqrasiya müəyyən bir ali məqsəd ətrafında birləşmə zərurətini və onun konkret formasını əks etdirir. Bu baxımdan, ***inteqrasiya ən ümumi və ən zəruri mövcudolma forması*** və ya üsulu kimi anlaşılır. Bu isə o deməkdir ki, varlığın elə bir nümunəsi yoxdur ki, o, inteqrasiyanın məhsulu və ya nəticəsi olmasın. Deməli, *istənilən tədqiqat obyekti, ilk növbədə, inteqrasiya mahiyyətlidir.*

İnteqrasiya mürəkkəbliyin meydana çıxması üsulu olmaqla, elementlərin xüsusi növ düyünüdür. Odur ki, inteqrasiyanı, ilk növbədə, aşağıdakı kimi ifadə etmək lazım gəlir:

$$I = e_1 \cdot e_2 \cdot e_3 ... \qquad (1.1.6)$$

Burada: I -inteqrasiya düyünü, $e_1, e_2, e_3 ...$ inteqrasiya düyününü əmələ gətirən elementlərdir.

Lakin inteqrasiya anlayışı hissələrin tam halında birləşməsi və mürəkkəbliyin, daha doğrusu, *emercentliyin* meydana çıxması üsulunu ifadə etdiyindən, birləşənlərin əmələ gətirdiyi tam bütün hallarda bütöv, yəni $I = 1$ olmalıdır. Bu halda inteqrasiya elementlərinin aldığı qiymətlər 0-la 1 arasında olmalı, yəni $0 \le e_i \le 1$ şərti ödənməlidir. Belə olduqda isə $I = 1$ şərti ödənməyə də bilər. Buna görə də:

$$I = (e_1 \cdot e_2 \cdot e_3 ... \cdot e_n) + e_{n+1} \qquad (1.1.7)$$

yazmaq daha doğrudur. Burada, e_{n+1} -tamamlayıcı, bütövləyici parametrdir.

Bu isə o deməkdir ki, *inteqrasiya bütövlüyə tamamlanandır*. Deməli, istənilən inteqrasiya bütövlüyə tamamlanan özü boyda açıq sistemdir.

İnteqrasiyanın bütövlüyü şərtinə ($I = 1$) əsasən:

$$e_{n+1} = 1 - (e_1 \cdot e_2 \cdot e_3 ... \cdot e_n) \qquad (1.1.8)$$

alınır. Bu halda:

$$I = (e_1 \cdot e_2 \cdot e_3 ... \cdot e_n) + (1 - (e_1 \cdot e_2 \cdot e_3 ... \cdot e_n)) \qquad (1.1.9)$$

olar.

Göründüyü kimi, bütövləyici parametr də 0-la 1 arasında qiymətlər ala biləndir: $0 \le e_{n+1} \le 1$.

Buradan aydın olur ki, inteqrasiya elementləri ideal dəqiq fəaliyyət göstərərkən, yəni onların fəaliyyəti 1-lə ifadə edilərkən ($e_1 = 1$, $e_2 = 1$, $e_3 = 1$ və s.), həmin sistemin xarici tamamlamaya ehtiyacı olmur ($e_{n+1} = 0$). Deməli, bütövləyici parametr (e_{n+1}) əslində həm də alternativ qoşulmuş element (fəal ehtiyat) kimi işlə-

yir. Bu ehtiyat, yəni, bütövləyici parametr çox zaman sistemə əyani daxil olmadığından, biz onu ***assosiativ parametr*** kimi dərk edirik.

İnteqrasiya mahiyyətcə daha çox quruluşa xas olan cəhətdir.

Beləliklə, sistemlik, o cümlədən, bütövlük artıq təkcə nəzəri kateqoriya deyil, həmçinin praktiki fəaliyyətin çox mühüm dərkedilən aspektinə çevrilmişdir. Burada vacibi odur ki: əvvəla, hər cür fəaliyyət, o cümlədən, *elmi-tədqiqat fəaliyyəti alqoritmikdir*, ikincisi, real fəaliyyətin, xüsusən, elmi kəşfin alqoritmi heç də həmişə dərk edilmir, çünki *burada deterministik məntiqdən daha çox assosiativ mühit rol oynayır*, üçüncüsü, *alqoritmin (elmi-tədqiqatın) nəticəsi qaneedici olmadıqda onun təkmilləşdirilməsi mümkündür*.

İnsanın dünyanı dərketmək ***arzusunun hüdudsuzluğu*** ilə ***imkanlarının məhdudluğu***, təbiətin sonsuzluğu ilə insan resurslarının sonluluğu arasındakı ziddiyyət dərketmə prosesində bir sıra problemlər törətmişdir ki, bu da ilk növbədə metodologiyada ***problemli situasiyanın*** yaranması deməkdir. Bizim möhkəm inamımıza görə, ***problemli situasiyanın təməlində paradiqmanın özü, yəni, sistem anlayışı dayanır.***

Müasir elmə görə, nəinki təkcə insan praktikası və düşüncəsi, həmçinin təbiət və bütövlükdə Kainat da sistemlidir.

Ümumi sistemlər nəzəriyyəsinə görə, sistem açıq olmalı, yəni sistemlə xarici mühit arasındakı maddi, enerji və informasiya (neqentropiya) mübadiləsinə xüsusi əhəmiyyət verilməlidir. Açıq sistemdə yaranan dinamik tarazlıq kənardan daxil olan neqentropiya hesabına termodinamikanın 2-ci qanununa zidd olaraq sistemin təşkilinin mürəkkəbləşməsinə istiqamətlənə bilir. Bu halda sistemin fəaliyyəti sadəcə olaraq xarici təsirlərə cavabdan daha dərin məzmun kəsb edərək daxili tarazlığın qorunması kimi nəzərə gəlir. Göstərək ki, burada həm kibernetik qemostazis, həm də bioloji tarazlıq momentləri ön plana çəkilir.

Ümumi sistemlər nəzəriyyəsi sübut edir ki, tarazlaşa bilməyən fiziki sistemlərin termodinamikası[70] sahəsində aşkar edilən qanunauyğunluqlar ixtiyari təbiətli sistemlərə aiddir. Bu nəzəriyyəyə görə, materiya passiv substansiya deyil, tarazlaşa bilməyən vəziyyətlərin dayanıqsızlığı ilə bağlı olan qəfil aktivlik nümayiş etdirə biləndir. Qəfil aktivlik zamanı sistemin gələcək vəziyyətini proqnozlaşdırmaq mümkün deyildir.

Dedik ki, bu və ya digər səbəbdən müəyyən çətinlik meydana çıxa bilir ki, bu da elmdə *problemli situasiya* adlanır. Göstərək ki, mövcud situasiyanın problemliliyinin dərk edilməsi prosesi bir neçə mərhələdən keçir: əvvəlcə mahiyyəti dərk edilməyən *narahatlıq* hiss edilir, sonra narahatlığı aradan qaldırmağa *tələbat* yaranır, sonra *problem aşkarlanır*, sonra isə *məqsəd formalaşdırılır*. Tədqiqatda ən çətin momentlərdən biri məqsədin təyin edilməsidir. Məhz bu mənada "sistem – mühitdə məqsədin kölgəsidir".

Situasiyanın təsviri prosesi həmin situasiyanı törədən obyektlərin münasibətlərinin münasib dillərin köməyi ilə aşkarlanması prosesindən başqa bir şey deyildir.

---

[70] Nataraz termodinamika

İnkişafın düsturu

İnkişaf dedikdə, maddi və ideal obyektlərin əvvəlki hala qayıtmamaqla qanunauyğun, istiqamətli dəyişilməsi başa düşülür. İnkişafın mühüm cəhəti onun real zamanda baş verməsidir. Yəni, inkişaf hər şeydən əvvəl, zamanın funksiyasıdır və vektorial kəmiyyətdir:

$$\vec{I} = f(x) \qquad (1.2.1)$$

İnkişaf nəticəsində obyektin yeni keyfiyyət halı yaranır və bu hal onun tərkibi, yaxud strukturunun dəyişməsi kimi çıxış edir:

$$K_1 \Rightarrow \vec{I} \Rightarrow K_2 \qquad (1.2.2)$$

İnkişaf obyekti, strukturu (həyatakeçmə mexanizmi), mənbəyi, forma və istiqaməti ilə xarakterizə olunur:

$$\vec{I} = \{o, s, m, f, i\} \qquad (1.2.3)$$

Obyekt müxtəlifliyinə görə inkişafın 4 növü var:

- cansız təbiətdə (abiogen) inkişaf;
- canlı təbiətdə (biogen) inkişaf;
- ictimai həyatda (sosial) inkişaf;
- şüurda (ideal) inkişaf.

Bu inkişaf növləri fərqlənsələr də, bir sıra mühüm əlamətlərinə görə oxşardırlar.

İnkişafın birinci 3 forması sadədən mürəkkəbə yüksəlmə prinsipinə əsaslanır:

$$s \Rightarrow \vec{I} \Rightarrow m \qquad (1.2.4)$$

Hər bir əvvəlki inkişaf növünün qanunları sonrakı növün qanunlarının xüsusi təzahür formasıdır.

İnkişafın strukturuna inkişaf edən obyekt, inkişafın başlanğıc nöqtəsi (eyniyyət), onun keçdiyi sonrakı mərhələlər (fərq, ziddiyyət, əkslik, antaqonizm, həll), prosesin mexanizmi (xırda kəmiyyət dəyişmələrinin toplanaraq əsaslı keyfiyyət dəyişmələrinə aparması) və nəhayət onun istiqaməti (spiralabənzərlik) daxildir. Həmin struktura inkişafın baş verdiyi şərait də aiddir:

$$\vec{I}_s = \{o, e, (f, z, \alpha, a, h), m, i, s\} \qquad (1.2.5)$$

İnkişaf həm proses, həm də nəticədir, birinci inkişaf ikincini hazırlayır, ikinci birincini tamamlayır, başa çatdırır. Yəni, inkişaf *inteqrasiya* mahiyyətlidir:

$$\vec{I} = \int_{-\infty}^{\infty} \vec{i}\, di \qquad (1.2.6)$$

Bu isə o deməkdir ki, sadədən mürəkkəbə doğru inkişaf yalnız xüsusi hal ola bilər. Çünki sonsuz və dönmədən qlobal mürəkkəbləşmə məntiqə ziddir. Odur ki, biz belə hesab edirik ki, inkişafın mahiyyəti indiki elmi təsəvvürlərdən daha dərin və dolğundur və elm bu məsələni axıradək aydınlaşdırmayıb.

İnkişaf edən obyektin strukturu kəmiyyəti ilə onun elementlərinin yerləşmə qaydası və bunlar arasındakı asılılığın səviyyəsi ilə xarakterizə olunur. İnkişafın

strukturunda bütün cəhətlərin dəyişməsi obyektin yeni keyfiyyət halı kəsb etməsidir.

İstiqamətinə görə inkişafın tərəqqi və tənəzzül növləri var:

$$\vec{I}_1 = \overset{-=}{ii} \qquad \vec{I}_2 = \overset{=-}{ii} \qquad (1.2.7)$$

Göründüyü kimi, müasir elm tərəqqi və tənəzzül arasındakı *durğunluq* məqamını unutmaqdadır. Bunu nəzərə alsaq:

$$\vec{I}_1 = \overset{-=}{ii} \qquad \vec{I}_2 = \overset{==}{ii} \qquad \vec{I}_3 = \overset{=-}{ii} \qquad (1.2.8)$$

İnkişaf anlayışı barədə orijinal fikirlərdən biri R.Akoffa məxsusdur.

R.Akoff da haqlı olaraq artımla inkişafı fərqləndirməyi lazım bilir. Çünki bunlar həm eyni şey deyil, həm də bir-biri ilə bağlılığı vacib deyil. Halbuki iqtisadiyyatda bəzən iqtisadi inkişafı iqtisadi artımla eyniləşdirmək hallarına rast gəlinir.

Bu baxımdan, inkişaf mövcud resursların özü ilə deyil, onlardan istifadə bacarığı ilə əlaqədardır. İnkişaf material resurslarından çox, *informasiya resursları* ilə bağlıdır. Odur ki, material resurslarının çatışmaması inkişafı deyil, yalnız artımı dayandıra bilər. Buna görə də R.Akoff inkişafı çox doğru olaraq *sistemliklə, təşkilolunma* ilə bağlayır. Yəni, cəmiyyətə tətbiq yönümündə *əsil inkişaf* təhsillə, təlimlə bağlıdır. Lakin başqasının əvəzinə təhsil almaq mümkün olmadığına görə başqasının kənardan inkişaf etdirilməsi mümkün deyildir. Bu isə o deməkdir ki, inkişafın yeganə yolu *özünüinkişaf*dır.

Bununla belə, başqasının inkişafına kömək etmək, onu inkişafa həvəs-ləndirmək mümkündür, bir şərtlə ki, bu işdə o özü də iştirak etsin.

R.Akoffun nəzəriyyəsində ən vacib şərtlərdən biri də könüllülük şərtidir. Onun fikrincə, **maraqlı tərəfin iştirakı könüllü deyilsə, sistem səmərəli ola bilməz.**

Beləliklə, inkişaf mahiyyətcə, zamanın təzahür forması olan hərəkətin məqsədlə bağlanmış ifadəsidir. Yeri gəlmişkən, N. Viner göstərir ki, cəmiyyətin yayılması imkanı informasiyanın yayıla bilməsi imkanı ilə ölçülür [101, s.125].

Bu isə o deməkdir ki:

- İnkişaf qeyri-müəyyənliklə sıx bağlıdır.
- İnkişaf problem mühitidir. Yəni, problem inkişafdan doğandır.
- İnkişaf məqsədlə zamanın qarşılıqlı münasibətinin nəticəsidir. Belə ki, məqsədlə zaman düz münasibətdədirsə, tərəqqi, orta münasibətdədirsə, durğunluq, tərs münasibətdədirsə, tənəzzül baş verir.
- İnkişafın ən vacib və ümdə substratı informasiyadır. Yəni, informasiyasız inkişaf qeyri-mümkündür.

Deməli, inkişafın düsturunda bütün yuxarıda qeyd edilənlərlə yanaşı, həm də qeyri-müəyyənlik elementi və hərəkət multiplikatoru olmalıdır. Bu iki cəhət isə informasiyanın miqdarını ifadə etmək üçün K.Şennonun təklif etdiyi məşhur (1.4.2) düsturunda vardır. Belə ki, həmin düsturda "mümkün hallar ansamblı"nın ifadəsi bir tərəfdən bütövlüyü təmsil edirsə, digər tərəfdən də qeyri-müəyyənliyi və deməli, problem mühitini əks etdirir. (1.4.2) düsturundakı qalan komponentlər isə hərəkət multiplikatorunun təmsilçisidirlər.

Beləliklə, bizim fikrimizcə, inkişafın ən ümumi bir düsturu varsa, o da aşağıdakı kimidir:

$$\vec{I} = \iint_D \frac{\vec{i}}{\left\langle -n\sum_{j=1}^{m} p_j \cdot \log p_j \right\rangle} didt \qquad (1.2.9)$$

Burada: D – t-nin dəyişmə aralığıdır və hər bir elementar inkişaf kvantı (i) müvafiq t-də baş verir.

Nəhayət aydın olur ki, inkişaf mahiyyətcə, zamanda informasiyanın toplanması ilə ifadə edilən elementar vektorial kəmiyyətlərin inteqrasiyasıdır. Bu kəmiyyətlər həm qiymətcə, həm də istiqamətcə fərqli olduqlarına görə zamanda toplandıqca ya tərəqqi, ya durğunluq, ya da tənəzzül baş verir.

Elmi tədqiqatlarda assosiativ informasiyadan istifadə zərurəti

İnsanın əməli və nəzəri fəaliyyətinin spesifik sahəsi olan *Elm* ictimai şüurun formalarından biri olub, cəmiyyətin məhsuldar qüvvələrinin inkişafına güclü təsir etməklə yanaşı, həm də ictimai həyatın müxtəlif sahələrində dərin sosial dəyişikliklər törədə bilir. Çünki o, təbiət, cəmiyyət və təfəkkürün inkişaf qanunları sistemidir [10, s.40].

Bu yöndən, obyektiv aləmin və ictimai varlığın insan şüurunda inikasının mövcudluq formaları: *ideologiya, hüquqi şüur, əxlaq, din, elm, incəsənət və fəlsəfədən* [11, s.33] ibarət olan ***ictimai şüur çoxsəviyyəli çoxnaqilli informasiya kanalı*** kimi işləyir. Həm də, bu kanalda mövcud olan hər bir naqil də özlüyündə çoxnaqilli bir kanaldır. Odur ki, ictimai şüurun hər bir iri sahəsi də mürəkkəb tərkiblidir. Yəni, **Elm də, digər ictimai şüur formaları kimi, sözügedən kanalın tərkibində ayrıca çoxnaqilli informasiya kanalı kimi mövcuddur və bu kanalın da girişində İnsanın özü də daxil olmaqla bütövlükdə obyektiv Dünya, çıxışında isə İnsanın *mənafeyi* dayanmışdır.** Beləliklə, **Elm də, digər ictimai şüur formaları kimi, girişi obyektin, çıxışı isə subyektin yaddaşına açılmış kanal olmaqla, gerçəkliyi obyektin yaddaşından subyektin yaddaşına süzüb ötürən dildir və ictimai şüur formaları bir-birindən, bir filtr olaraq, obyektiv gerçəkliyi məhz necə süzməsi ilə seçilir.**

Elm İnsanın *özünüqoruma* instinktinin çox mühüm təzahür forması kimi meydana gəlmişdir. Özünüqoruma – zamana müqavimətdir. Lakin bu, passiv inadkarlıq deyil, aktiv adaptiv müqavimətdir ki, bunun bir adı da *siyasət*dir. Odur ki, *özünüqoruma həm də çoxgedişli kompromis* kimi nəzərə gəlir. Bu baxımdan, *mənafe özünüqoruma effekti* kimi çıxış edir. Bunun birbaşa nəticəsidir ki, elm də daxili ziddiyyətlərin inteqrasiyası olub, daim dəyişmədədir.

Elm mənafeyə proyeksiya olunan olduğundan, necə obyektiv olur-olsun, "yaxşı-pis" kateqoriyaları ilə qiymətləndirilməyə motiv verir. Bu motivasiya ictimai şüurun digər formaları üçün də xarakterikdir. Bütün bunlar isə Bəşəriyyətin tarazlığa gəlməsinə mane olur və onun daim irəliləməsini şərtləndirir. Bu isə o

deməkdir ki, **dünyada, o cümlədən də elmdə, həlli mümkün olmayan məsələ olmasa da, heç bir məsələni birdəfəlik və axıradək həll etmək mümkün deyildir.**

İnformasiya kanalı həm də *lüğət xidməti, informasiya-axtarış və informasiya-təqdimetmə sistemləri* kimi 3 bölmədən ibarət olan *informasiya sistemi* kimi işləyir. Odur ki, Elm, informasiya sistemi olmaqla, ilk növbədə, *postulat-şərtləşmə, müşahidə-axtarış və çeşidləmə-təqdimetmə* funksiyalarının icrasına yönlədilmişdir.

Lakin istisnasız olaraq bütün hallarda az-çox ciddi qoyuluş tələb edən kifayət qədər mürəkkəb məsələlər həmişə ümumidən xüsusiyə, universaldan ixtisaslaşdırılmışa **assosiativ keçid**lərin təyin edilməsi yolu ilə həll edilməyə ehtiyac duyurlar. İşin bu cəhəti onunla bağlıdır ki, indi **ən mühüm problemlərdən biri dar ixtisaslaşmanın nöqsanlarını aradan qaldırmaqdan, elm sahələri arasındakı əlaqələri gücləndirməkdən, dünyanın dialektik dərkini və sistemli düşüncəni inkişaf etdirməkdən ibarətdir.** Çünki əvvəla, mövcud olan cürbəcür mürəkkəbliklərin və çətinliklərin səbəblərini yalnız bu yolla aydınlaşdırmaq mümkündür. İkincisi də, istənilən elmi tədqiqat obyektiv gerçəkliyin bu və ya digər yöndən təsvirindən ibarətdirsə, *çoxaspektlilik* kimi ciddi bir problemlə qarşılaşmamaq praktiki olaraq mümkün deyildir.

Odur ki, istənilən elmi-tədqiqat işinin az-çox uğurlu nəticələr verməsi üçün assosiativ keçidlər ön plana çəkilməli və sistem yanaşması tətbiq edilməlidir.

Assosiativ keçid dedikdə, bir-biri ilə müəyyən əlaqə və münasibətdə olan obyektlər arasında mövcud olan forma və ya məzmun keçidləri başa düşülür ki, bu da, mahiyyətcə, assosiativ informasiya kanalı olub, xüsusi növ informasiya ötürücüsüdür.

Bütün bunlardan sonra göstərək ki, həm subyektlə obyekt arasında, həm də müxtəlif subyektlərin və obyektlərin öz aralarında külli miqdarda assosiasiya damarları vardır ki, bu da dəfələrlə ayrılıb-birləşən yollar şəbəkəsi əmələ gətirir. Odur ki, assosiativ informasiyanı nəzərə almaq keçilməz metodoloji tələbata çevrilir. Belə ki, real həyatda xalis fiziki, kimyəvi, iqtisadi və s. problem yoxdur. Bu terminlər yalnız problemin sınma prizmasını əks etdirir. İstənilən problem necə mürəkkəb olur-olsun, ona düzgün yanaşdıqda daha mürəkkəb olduğu aydın olur. Çünki düzgün yanaşma problemə keyfiyyətcə fərqli nöqteyi-nəzərlər çoxluğunun mövcudluğunu nəzərdə tutur. Bu baxımdan, **əsas məsələ ideya axtarışı**dır [1, s.3], [130, s.120]. İdeya yoxdursa, nə təhlilə, nə də seçməyə ehtiyac yoxdur. Məqsədə çatmaq üçün mümkün olan üsullar barədə ideyalar toplanması isə əməlli-başlı yaradıcılıq işidir.

Beləliklə, bizim fikrimizcə, mövcud elmi metodologiyanı assosiativ metodlarla zənginləşdirməklə bir-sıra qeyri-müəyyənlikləri müəyyənləşdirmək olar.

Elmdə gerçəklik və qeyri-müəyyənlik məsələləri

Bizim fikrimizcə, istənilən tədqiqat obyekti yalnız *inteqrasiya sistemi* kimi götürülməlidir. Çünki bu halda *əks-əlaqə* ön plana keçir. Əslində əks-əlaqəni nəzərə almadan az-çox gerçək nəticə almağa güman azdır. Çünki əks-əlaqə həm

uzununa, həm də eninə assosiasiyalardakı səbəb-nəticə zəncirinin bütün həlqə və vəsilələri üçün vacibdir.

Əks-əlaqənin daxili və xarici, bunların üfqi və şaquli, bunların isə müsbət və mənfi növləri vardır. Odur ki, inteqrasiya baxımından, təsvir 8 cəhətli olmalıdır:

$$M = m \cdot n \cdot p = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \qquad (1.4.1)$$

Burada: m - daxili və xarici;

n - şaquli və üfqi;

p - müsbət və mənfi əks-əlaqədir.

Beləliklə, tədqiqat obyektinə inteqrasiya sistemi kimi baxdıqda, onu daxili və xarici, şaquli və üfqi, müsbət və mənfi əks-əlaqələrin dinamik şəbəkəsində götürmək lazım gəlir. Çünki bu halda gerçəklik *çoxmərtəbəli, çoxyaruslu və çoxaspektli* təsvir edilir ki, bu da daha dolğundur.

Gerçəkliyin bütün hallarda çoxmərtəbəli, çoxyaruslu və çoxaspektli olmasını qəbul etmədən yaradıcılığın heç bir sahəsində yeni söz demək mümkün deyildir. Çünki bu, hər biri olduqca çoxsaylı çalarlara malik olan *informasiya, dil və yaddaş* kimi anlayışlarla birbaşa bağlıdır. Bizim anlamımızda, *informasiya - yaddaşın-yaddaşa təsirinin məzmunu, dil – informasiyanı məkandan-məkana və zamandan-zamana ötürən, yaddaş isə onu məkandan-məkana və zamandan-zamana saxlayan sistemdir*. Bu anlayışların hər üçü *izahetmə məsələsi* ilə birbaşa bağlı olub, obyektlə subyekt arasındakı **konkret münasibətdə** bu və ya digər şəkildə təzahür edib, yox ola bilir. Çünki hər bir obyekt konkret subyektə öz yaddaşının yalnız müəyyən tərəfini açır, həm də bu zaman konkret dil ön plana keçir. Bu, ilk növbədə, informasiyanın xassələri ilə bağlıdır. Belə ki, əgər informasiyanın iki ən mühüm xassəsi varsa, o da onun ideal, yəni qeyri-məxsusi olması və entropiya (qeyri-müəyyənlik ölçüsü) ilə bağlılığıdır. Yəni, dil yaddaşdan informasiya daşıyarkən, əslində, daşınan informasiyanın özü qədər ləğv edilmiş qeyri-müəyyənliyi daşıyır. **Deməli, dil olmaq etibarı ilə, elmin yükü, mahiyyətcə, ləğv edilən qeyri-müəyyənlikdən başqa bir şey deyildir.**

Bəs informasiya və ya ləğv edilən qeyri-müəyyənlik daşıyıcıya necə yüklənir?

İnformasiyanın elmə yüklənməsi, artıq qeyd etdiyimiz kimi, şərtləşmə-postulat, müşahidə-axtarış və sistemləşdirmə-təqdimetmə kimi üç problemi əhatə edir ki, bunların da hər biri çox mürəkkəb və vacib məsələlərin həllini tələb edir. Belə ki, hər bir konkret elmi-tədqiqat işi həm şərtləşmə, həm müşahidə, həm də sistemləşdirmə mərhələsində buraxılmış bu və ya digər səhvin qurbanı ola bilir. Lakin nə olur-olsun, bizim fikrimizcə, informasiyanın elmə yüklənməsi də ehtimallı prosesdir və K.Şennonun [142] informasiyanın miqdarı üçün təklif etdiyi məşhur düsturlarla təsvir edilə biləndir. Bu isə o deməkdir ki, informasiyanın elmə yüklənməsi məsələsinin həlli üçün də "mümkün hallar ansamblı"" çıxış nöqtəsidir.

Sözügedən Şennon düsturu aşağıdakı kimidir:

$$I = -n\sum_{i=1}^{m} P(A_i) \cdot \log P(A_i) \qquad (1.4.2)$$

Burada: m - əlifbanın işarələri sayı, n - sözün uzunluğu, $P(A_i)$ - i - ci işarənin kanala daxil olması ehtimalıdır.

K.Şennon qeyri-müəyyənlik ölçüsü olan entropiyanı da bir işarəyə düşən informasiyanın miqdarı kimi təyin etməyi təklif etmişdir:

$$H = \frac{I}{n} = \sum_{i=1}^{m} P(A_i) \cdot \log \frac{1}{P(A_i)} \qquad (1.4.3)$$

Lakin informasiyanın elmə yüklənməsi həm də praqmatik aspektlə xarakterizə edilən məsələdir. Çünki elm informasiya kanalı olduğuna görə həm mənbə ilə, həm də ünvanla birbaşa bağlıdır. Odur ki, mənbədə və ünvanda qalıq entropiya kimi mövcud olan şərti entropiya ön plana keçir.

K.Şennona görə, informasiya mənbəyindəki şərti entropiya:

$$H(A/B) = \sum_{i=1}^{m} P(a_i) \cdot \sum_{j=1}^{n} P(a_i / b_j) \cdot \log \frac{1}{P(a_i / b_j)} \qquad (1.4.4)$$

Ünvandakı şərti entropiya isə:

$$H(B/A) = \sum_{j=1}^{n} P(b_j) \cdot \sum_{i=1}^{m} P(b_j / a_i) \cdot \log \frac{1}{P(b_j / a_i)} \qquad (1.4.5)$$

kimi təyin edilməlidir.

Beləliklə, elm, informasiya kanalı olaraq, aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər:

$$a_i \Big\} \Rightarrow \Big\{ b_j$$

(1.4.4) və (1.4.5) düsturlarında və sxemdə a_i - kanala daxil edilən informasiya, b_j-ã qəbul edilən informasiya, $P(a_i)$-ê informasiyanın kanala daxil edilməsi ehtimalı, $P(b_j)$- düzgün qəbul ehtimalı, $P(a_i / b_j)$- informasiya mənbəyinin ötürmənin düzgünlüyünə şübhələnmə ehtimalı, $P(b_j / a_i)$- isə ünvanın ötürmənin düzgünlüyünə şübhələnmə ehtimalıdır.

Bundan əlavə, dünyada heç bir şeyi, o cümlədən də, elmin həm özünü, həm də istifadə etdiyi vasitələri (anlayışları, kateqoriyaları, postulatları və s.) də informasiya ilə tam yükləmək mümkün deyildir. İşin bu tərəfi elmdən və onun instrumentariyasından asılı deyil, çünki, həm elm və onun sahələri, həm də istifadə edilən vasitələr bir-biri ilə bu və ya digər dərəcədə bağlı olduğundan, onların hər birində bilavasitə özlərinə aid olmayan digər ictimai şüur formaları, elm sahələri və istifadə edilən vasitələr barədə müəyyən "şəffaf informasiya" da saxlanır. Nəticədə sözügedən obyektlərin hamısında bu və ya digər dərəcədə boşluq mövcud olur. Sözügedən boşluğu doldurmaq, o cümlədən, elmin instrumentariyasını maksimal yükləmək sahəsində edilən hər bir cəhd isə onu qəlizləşdirir və elm informasiya kanalı olmaq funksiyasını itirir.

Beləliklə, informasiyanın elmə yüklənməsi məsələsi çoxvariantlı və çoxməchullu məsələ tipindədir.

Qeyri-müəyyənlik ölçüsü olan entropiya mahiyyətcə, "informasiya filizi" olmaqla, həqiqi, müsbət, ekstremuma malik, qiyməti 0-la 1 arasında yerləşən kəmiyyətdir. Yəni, entropiyanın maksimumu 1-ə bərabərdir və bu, ehtimalların bərabərliyi halında:

$$P = P_1 = P_2 = \ldots = P_i = \ldots = P_m = \frac{1}{m} \qquad (1.4.6)$$

alınır və **maksimal qeyri-müəyyənliyi** ifadə edir:

$$H_{\max} = -\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{m} \cdot \log \frac{1}{m} = \log m \qquad (1.4.7)$$

Deməli, **gerçəklik maksimal qeyri-müəyyənlik mühitində gizlənəndir.**

Bəs qeyri-müəyyənlik mühitini necə zəiflətmək olar?

Dedik ki, elm daxili və xarici təsirlər şəraitində işləyən informasiya kanalı kimi mövcuddur. Buna görə də informasiya ötürülməsi (dərketmə) zamanı müəyyən təhriflər baş verə bilir. Odur ki, ünvanda alına biləcək variantların mümkün ansamblını təyin etmək lazım gəlir.

Bu məqsədlə fərz edək ki, elm kanalının girişində və çıxışında yalnız 2 element ola bilir: 0 və 1.

Aydındır ki, bu qoyuluşda yalnız aşağıdakı hallar mümkündür:

$$0 \Rightarrow \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad \text{və} \quad 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$$

Burada: $0 \Rightarrow 0$ və $1 \Rightarrow 1$ gerçək, $0 \Rightarrow 1$ və $1 \Rightarrow 0$ yanlış ötürməni göstərir.

Göründüyü kimi, gerçək və yanlış ötürmə ehtimalları eyni olmaqla, maksimal qeyri-müəyyənlik mühiti yaradır.

Gerçək ötürmə ($0 \Rightarrow 0$ və $1 \Rightarrow 1$) ehtimalı $p(1)$, yanlış ötürmə ($0 \Rightarrow 1$ və $1 \Rightarrow 0$) ehtimalı isə $p(0)$ olarsa, $p(0) + p(1) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ yazmaq olar.

Məsələnin bu qoyuluşu göstərir ki, **mümkün halların minimal sayında qeyri-müəyyənlik mühitini zəiflətmək mümkün deyildir**. Yəni, **ikili təsvirdən gerçək nəticə hasil etmək müşgül məsələdir. İzahetmədəki ilk problemli situasiya budur!**

İndi fərz edək ki, kanalın girişində və çıxışında alınması mümkün olan elementlər 2 mərtəbəlidir. Yəni, ötürülənlər 00, 01, 10 âvə 11 şəklindədir.

Bu qoyuluşda mümkün hallar aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$00 \Rightarrow \begin{cases} 00 \\ 01 \\ 10 \\ 11 \end{cases} \quad 01 \Rightarrow \begin{cases} 00 \\ 01 \\ 10 \\ 11 \end{cases} \quad 10 \Rightarrow \begin{cases} 00 \\ 01 \\ 10 \\ 11 \end{cases} \quad 11 \Rightarrow \begin{cases} 00 \\ 01 \\ 10 \\ 11 \end{cases}$$

Göründüyü kimi, bütün variantlarda gerçək ötürmə ($00 \Rightarrow 00$, $01 \Rightarrow 01$, $10 \Rightarrow 10$, $11 \Rightarrow 11$) mümkün ötürmə variantları ansamblına daxildir və yenə də bütün variantlar eyni ehtimallı olub, cəmi 1-ə bərabərdir:

$$p(00) + p(01) + p(10) + p(11) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1.$$

Buradan aydın olur ki, m keyfiyyət əlamətli ansamblla n mərtəbəli elementlər ötürülərkən qəbuledici onu $N = m^n$ sayda olan mümkün variantlardan yalnız biri kimi qəbul edir. Odur ki, 2 elementli ötürmədə yanlış nəticənin alınması ehtimalı 3/4, gerçək nəticənin alınması ehtimalı isə 1/4-dir. Deməli, ötürmə etibarlılığından asılı olmayaraq, **tədqiqat obyekti hansı sürətlə mürəkkəbləşirsə, gerçək nəticə almaq ehtimalı da həmin sürətlə azalır.**

Bununla yanaşı, baxdığımız qoyuluş göstərir ki, **gerçəkliyin də intensivlik səviyyəsi vardır**.

Belə ki, məsələn:

$$00 \Rightarrow \begin{cases} 00 \\ 01 \\ 10 \\ 11 \end{cases}$$

variantında $00 \Rightarrow 00$ ötürməsinin gerçəkliyi 100%, $00 \Rightarrow 11$ ötürməsinin gerçəkliyi isə 0% təşkil edir. Çünki $00 \Rightarrow 00$ halında tam uyğunluq, $00 \Rightarrow 11$ halında isə tam uyğunsuzluq vardır.

Mümkün halların sayı 4, lakin bu say 0-dan başlandığından, variantlararası faiz addımı $100/3 \approx 33.33$ olmalıdır. Bu halda, $00 \Rightarrow 01$ gerçəkliyi 66,67%, $00 \Rightarrow 10$ gerçəkliyi isə 33,33% olacaqdır. Çünki, axtarış şərtinin əlamət zəncirində soldakı rəqəmin mövqeyi daha üstündür.

Beləliklə, bütün variantlar üçün gerçəklik intensivliyi:

$$00 \Rightarrow \begin{cases} 00 & 100\% \\ 01 & 66.67\% \\ 10 & 33.33\% \\ 11 & 0\% \end{cases} \quad 01 \Rightarrow \begin{cases} 00 & 66.67\% \\ 01 & 100\% \\ 10 & 0\% \\ 11 & 33.33\% \end{cases} \quad 10 \Rightarrow \begin{cases} 00 & 33.33\% \\ 01 & 0\% \\ 10 & 100\% \\ 11 & 66.67\% \end{cases} \quad 11 \Rightarrow \begin{cases} 00 & 0\% \\ 01 & 33.33\% \\ 10 & 66.67\% \\ 11 & 100\% \end{cases}$$

kimi olur.

Göründüyü kimi, əvvəla, **gerçəklik həm tərkibi, həm də quruluşu əhatə edir,** ikincisi də, **üstün mövqeli uyğunluğun gerçəklik intensivliyi daha yüksək olur.**

Lakin gerçəkliklə hər cür yanlışlığın ehtimalları cəmi 1-ə bərabər olduğundan, aydınca hiss olunur ki, **gerçəklə yanlış arasında sıx assosiativ keçid vardır.**

İndi məsələnin bu tərəfini nəzərdən keçirək:

Fərz edək ki:

1. İxtiyari bir informator vardır.
2. İnformatorun tezaurusu m keyfiyyət əlamətli ansamblla xarakterizə olunur.
3. İnformator kanalın girişinə informasiya daxil edir.
4. Girişə daxil edilən elementlər təkrar olunmur. Yəni kanala düşən element tezaurusdan çıxır. Başqa sözlə, obyektin həmin cəhəti öz aktuallığını itirir.
5. Kanalın çıxışını izləyən ünvan vardır.
6. Ünvan çıxışa verilən elementin proqnozunu vermək istəyir.

Bu qoyuluşda kanala informasiya daxil edilməsi hadisəsini A ilə işarə etsək, 1 elementin kanala daxilolma ehtimalı $p(A) = \frac{1}{m}$ olar. Bu isə o deməkdir ki, ünvan kanalın çıxışına veriləcək elementlərin dəqiq proqnozunu vermək üçün m sayda variant hazırlamalıdır.

Əgər kanala eyni zamanda 2 element daxil edilərsə, ünvan $\frac{m(m-1)}{1 \cdot 2}$ sayda proqnoz variantı hazırlamalı olar. Bu qayda ilə n elementli daxiletmə üçün $\frac{m(m-1)(m-2)\ldots(m-n)}{1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot n}$ sayda proqnoz variantı hazırlamaq tələb olunur.

Göründüyü kimi, yuxarıda baxdığımız qoyuluşların hamısında söhbət düzgün ötürmənin daxil olduğu mümkün hallar çoxluğundan gedir ki, buna da **proqnoz üfüqünün əhatə sahəsi** demək olar.

Beləliklə, tezaurusu m keyfiyyət əlamətli ansamblla xarakterizə olunan mənbəyin kanala daxil etdiyi n elementin dəqiq proqnoz ehtimalı aşağıdakı kimi hesablanacaqdır:

$$P = \sum_{i=1}^{m} P_i \prod_{j=1}^{n} P_j \qquad (1.4.8)$$

Nəhayət, baxdığımız son qoyuluş üçün:

$$P = \sum_{i=1}^{m} \frac{1}{m}\left[\frac{n}{m} \cdot \frac{(n-1)}{(m-1)} \cdot \ldots \cdot \frac{1}{m-(n-1)}\right] \qquad (1.4.9)$$

alarıq.

Yeri gəlmişkən göstərək ki, **tədqiqat obyektini xarakterizə edən əlamətlərin sayı çoxaldıqca, onun hansı cəhətinin daha aktual olmasını təyin etmək çətinləşir.**

Dizyunktiv təsnifat düyünləri iyerarxiya pillələrində meydana çıxan *assosiativ sahə* mənbəyi olaraq, axtarış fəaliyyəti ətrafında xeyli fəal *induksiya mühiti* yaradır.

İndi fərz edək ki, gerçəkliyi gizlədən entropiyanın maksimumuna ekvivalent götürdüyümüz sahə *dairədir*. Bu halda **proqnoz üfüqü dedikdə, mümkün hallar çoxluğunun sərhəd nöqtələrinin əmələ gətirdiyi *çevrə* başa düşüləcəkdir.** Göstərək ki, məsələnin bu cür qoyuluşunda düzgün cavaba (ötürməyə) *hədəf nöqtəsi (məqsəd)* kimi baxmaq olar və bu nöqtə qeyri-müəyyənlik dairəsinin mərkəzində yerləşəcəkdir. Lakin qeyri-müəyyənlik dairəsi həndəsi dairə olmadığından, onun mərkəz nöqtəsini həndəsi üsullarla təyin etmək mümkün deyildir.

Əgər fərz etsək ki, hər bir cavabın hazırlanması müəyyən xərclə bağlıdır, onda bu məsələni optimallaşdırma məsələsi kimi qoyub, həll etmək olar. Deməli, **proqnoz üfüqünün minimumlaşdırılması məqsəd funksiyası kimi formalaşdırıla biləndir. Yəni sözügedən məsələ düzgün ötürmə xərclərinin minimumlaşdırılması, başqa sözlə, minimal xərclə maksimal elmi nəticə almaq məsələsidir.**

Lakin şərtə görə aydındır ki, axtarılan cavab qeyri-müəyyənlik dairəsinin mərkəzində yerləşən və sahəsi, deyək ki, 1 *kv.mm* olan dairəcikdədir. **Bu halda optimal həll bir cəhdlə həmin dairəciyə düşməkdən ibarət olacaqdır.** Belə həll yalnız $m = n$ halında mümkündür. $m > n$ olduqda isə düzgün cavab C_m^n - kombinezonu ilə ifadə edilən "mümkün cavablar" oblastı"nda yerləşir.

Elmi-tədqiqatların hamısında $m >> n$ olduğundan, bir variantla dəqiq proqnoz vermək mümkün deyildir.

Digər tərəfdən, gerçəklik entropiyanın maksimumunda, başqa sözlə, maksimal qeyri-müəyyənlik mühitində gizləndiyindən, hədəf nöqtəsi digər nöqtələrdən fərqlənmir.

Lakin, göründüyü kimi, m və n kifayət qədər böyük götürüldükdə qeyri-müəyyənlik dairəsinin sahəsi son dərəcə böyüyə bilir və bu, düzgün cavabı külli miqdarda mümkün olan cavablar arasında axtarmaq zərurəti doğurur. Deməli, **elmi-tədqiqatın əsas məsələsi mümkün cavablar oblastında gerçəkliyin gizləndiyi aktual sahəni müəyyənləşdirib, minimumlaşdırmaqdan ibarətdir**. Yəni, elmi gerçəklik axtarışı, əslində, qeyri-müəyyənlik dairəsinin praktiki

mümkün olan minimal sahəsini təyin etmək, başqa sözlə, proqnoz üfüqünü maksimum qısaltmaq problemini həll etmək kimi meydana çıxır. Lakin qısaltma elə aparılmalıdır ki, *çevrənin bütövlüyü* pozulmasın. Çünki, bu, mümkün hallar ansamblının əsas şərtidir. Çevrənin qorunması isə entropiyanın maksimumunun qorunmasıdır. Deməli, **aktual sahə axtarışı ehtimalların bərabərliyi şərtini gözləməklə həyata keçirilməlidir.**

Beləliklə, bu məsələni həll etmək üçün mümkün cavablar çoxluğunu ardıcıl olaraq eyni ehtimallı assosiativ qruplara bölmək lazımdır. Əgər qeyri-müəyyənlik dairəsini təşkil edən nöqtələrin sayı m -dirsə və bu cüt ədəddirsə, onda həmin çoxluğu ən azı 2 eyni ehtimallı qrupa bölmək olar. Bölmə əməliyyatını davam etdirməklə, aydındır ki, sözügedən çoxluğu maksimum m qrupa bölüb, hər qrupda 1 element almaq olar ki, bu da yenidən qeyri-müəyyənliyin maksimal səviyyəsinə qayıdış deməkdir. Deməli, **qeyri-müəyyənliyin bumeranq xassəsi vardır**. Belə ki, gerçəkliyi gizlədən qeyri-müəyyənliyi tədqiqatçı ardıcıl təhlil vasitəsilə atmağa çalışsa da, bir məqamdan sonra qeyri-müəyyənlik ilk vəziyyətinə qayıdır. Yəni, bölmə əməliyyatının növbəti addımlarının birindən sonra dairəni sıxmaq mümkün olmur və qeyri-müəyyənlik dairəsi yenidən ilk vəziyyətini alanadək genişlənir. Deməli, **aktual sahə axtarışı qeyri-müəyyənlik bumeranqının *dönüş məqamını* təyin etməklə bitir.**

Apardığımız tədqiqatlar göstərmişdir ki, **müxtəlif güclü assosiativ tamamlayıcı qruplarda gizli qalan gerçəklik, yüksək ehtimallı aktual sahə formalaşdıran eyni güclü qruplarda üzə çıxır**. Belə ki, bu halda **baş assosiasiyanı əmələ gətirən eyni güclü qruplardan biri virtuallaşır**. Yəni, ayrı-ayrılıqda eynigücə malik olan iki qrup öz aralarında assosiativ bağlılığa malik olduqda bunlardan biri əlavə güc əldə edir. Bundan başqa, **eyni ehtimalla daha çox element verən assosiativ qrup baş assosiasiyanın virtual elementinə çevrilməklə, bütövlükdə assosiasiyaya virtuallıq xarakteri verir. Axtarılan gerçəklik məhz həmin yüksək ehtimallı aktual sahədə yerləşən virtual qrupdadır.**

Göstərək ki, **"sistem"ə nəzərən "assosiasiya"nın üstünlüyü onun virtual-laşa bilmək xassəsidir**.

Apardığımız tədqiqatdan bu da məlum olmuşdur ki, **qeyri-müəyyənliyin dönüş nöqtəsini təmin edən qruplar bütün parametrlər üzrə təqribən eyni hüquqlu ünsürlərdir.**

Beləliklə:

* Qeyri-müəyyənlik, ilk növbədə, *problemə yiyələnmək səlahiyyəti* olanın *problemi*dir. Problemə yiyələnmək səlahiyyəti isə məramı və vəzifəsi yalnız quruluş və təşkilolunma məsələləri, başqa sözlə, mövcudolma və fəaliyyəti tənzimləmə və idarəetmə ilə bağlı olana verilməndir. Odur ki, qeyri-müəyyənlik dərketmə və tədqiqatın baş və mərkəzi problemidir. Məhz buna görə də qeyri-müəyyənlik çox zaman özünü naməlumluq kimi təqdim edir.
* Qeyri-müəyyənliyin digər növü *yayğınlıq* və ya *qeyri-səlislik*dir. Qeyri-müəyyənliyin bu növünün xarakterik cəhəti odur ki, eksperiment onu prinsipcə tamamilə ləğv edə bilmir. Çünki burada qeyri-müəyyənlik özünü aidetmə çətinliyi

kimi təqdim edir. Məsələn, 2?2=4 yazılışında 4 nə qədər toplamanın nəticəsidirsə, bir o qədər də vurmanın nəticəsidir.

* Qeyri-müəyyənliyin başqa bir növü də *təsadüfilik*dir. Təsadüfi hadisə dedikdə, adətən onun gözlənilməzliyi ön plana çəkilir. Təsadüfilik determinliyə, xaotiklik isə səliqəliliyə qarşı işlədilən anlayışlardır. Lakin bu qarşılaşdırma təsadüfiliyin mahiyyətini axıradək açmağa imkan vermir. Çünki təsadüfilik dedikdə, ehtimalların paylanması ilə ifadə edilən ciddi qanunauyğunluqlara tabe olan qeyri-müəyyənlik növü nəzərdə tutulur. Ehtimalların paylanmasını bilməklə, təsadüfi kəmiyyətə aid istənilən suala cavab vermək olar. Odur ki, qeyri-müəyyənlik özünü həm də gerçəklik *yatağı* kimi təqdim edir. Özü də gerçəklik qeyri-müəyyənlik kürəsinin mərkəzində yerləşir. Lakin bu nöqtəni həndəsi üsullarla təyin etmək mümkün deyildir. Çünki bu $\infty + \infty = \infty$ şəklindədir.

* Qeyri-müəyyənlik—həqiqi, müsbət və ekstremumu olan kəmiyyətdir. Onun maksimumu 1, minimumu 0-dır. Lakin qeyri-müəyyənliyin minimumu ilə maksimumu arasındakı ”məsafə” qeyri-müəyyəndir. Bu isə o deməkdir ki, start vəziyyətində eyni mürəkkəblikdə dərk edilən müxtəlif problemlər əslində müxtəlif həll mürəkkəbliyi nümayiş etdirirlər. Yəni oxşar problemləri oxşar yollarla həll etmək həmişə mümkün deyildir.

* Qeyri-müəyyənlik—tarazlıq effektidir. Çünki sistem tarazlığa gəldikcə, onun davranışında qeyri-müəyyənlik artır. Tarazlıq orta vəziyyətə canatmadır və bu, elementlərin davranışında xaosun artması deməkdir. Elementlərarası münasibətlərdə anarxiya artdıqca sistemin vektorial xassələri öləziyir, durğunluq vəziyyəti yaranır. Tarazlıqdan çıxma isə qeyri-müəyyənliyin azalması ilə xarakterizə olunur.

* Qeyri-müəyyənlik--hərəkətin törəməsidir. Buna görə də qeyri-müəyyənlik hərəkətin ucundadır. Çünki hərəkət, mahiyyətcə, qeyri-müəyyənlik dəyişdiricisidir. Bununla belə, hərəkət özü müəyyəndir. Yəni qeyri-müəyyənliklərin əvəzlənməsi müəyyən prosesdir.

* Qeyri-müəyyən kanalda qeyri-müəyyənlik daşına bilməz. Qeyri-müəyyənliyin daşıyıcısı müəyyənlik olduğu kimi, müəyyənliyin də daşıyıcısı qeyri-müəyyənlikdir. Bu isə o deməkdir ki, qüsurlu, yayğın elmi metodologiya ilə gerçək elmi nəticəyə nail olmaq mümkün deyildir. Yalnız metodoloji səlislik və birmənalılıq təmin edildikdən sonra qeyri-müəyyənlikdə gizlənən rasional toxumu seçib götürməyə imkan yarana bilər.

* Qeyri-müəyyənlik—müxtəlifliklərin bir meyarla qiymətləndirilməsi çətinliyidir. Bu, ölçü şkalalarının müxtəlifliyi, qiymətləndirmənin çox meyarlılığı və bir sıra başqa amillərlə bağlıdır. Artıq sirr deyil ki, müşahidə edilən hadisələr arasında elələri var ki, ədədi ölçüyə gəlmir, lakin onları ”zəif” ”keyfiyyət” şkalaları üzrə qeyd edib modeldə nəzərə almaqla tamamilə ciddi elmi nəticələr almaq mümkündür. Bəzi müşahidələrin yayğınlığı həmin hadisələrin ayrılmaz təbii xassəsi kimi etiraf olunur və ciddi riyazi aparatla təsvir edilir. Əvvəlki kimi, yenə də belə hesab edilir ki, ölçmə nə qədər dəqiq olsa, bir o qədər yaxşıdır, lakin indi başa düşülmüşdür ki, ölçmələrdəki xətalar ölçməyə yad olan bir şey deyil, əksinə, ölçmə prosesinin ayrılmaz, təbii, qaçılmaz xassəsidir. Statistik ölçmələrə get-gedə daha geniş yer verilərək təsadüfi proseslərdə ehtimalların paylanması funksional-

larının qiymətləndirilməsi ön plana çəkilir. Ölçmə alqoritmik əməliyyat olub, obyektin müşahidə edilən vəziyyətini xarakterizə edən ədəd və simvollarla ifadə edilir ki, bunlar da müəyyən şkalalara aid olurlar. Yəni hər bir ədəd və ya simvol müəyyən eynitip elementlər sırasının sıravi ünsürü kimi çıxış edir.

* Qeyri-müəyyənlik—eyniliklərin fərqləndirilməsi çətinliyidir. Belə ki, kainatda tamamilə eyni olan iki şey tapmaq qeyri-mümkün olsa da, çox zaman müxtəliflərdəki fərqli cəhətlər ya şəffaf, ya da gizlədilmiş olurlar.
* Qeyri-müəyyənlik—nisbiliyin törəməsidir. Çünki mütləqdə qeyri-müəyyənlik ola bilməz.
* Qeyri-müəyyənlik—səndələmədir. Səndələmə imkanı olmayanda qeyri-müəyyənlik axtarmağa dəyməz.
* Qeyri-müəyyənlik—yarana biləndir. O, müəyyənliyin övladıdır.
* Qeyri-müəyyənlik—artıb-azalandır. Lakin onun artıb-azalması qeyri-müəyyəndir.
* Qeyri-müəyyənlik—ləğv oluna biləndir. Çünki *məqsədlər fərqi kimi təzahür edən problem* məqsədlərin dinamikliyi ucbatından bəzən öz-özünə əriyib arxa plana keçə bilir.
* Qeyri-müəyyənlik—yaradıla və ləğv edilə biləndir. Onu yaradan da, ləğv edən də hasil edilən informasiyanın miqdarıdır.
* Qeyri-müəyyənlik—bir cür yaradılıb, başqa cür ləğv edilə biləndir. Çünki məqsədlərin formalaşması və neytrallaşması müxtəlif zaman kəsiklərində, müxtəlif şərtlər əhatəsində baş verir və buna görə də deterministik xarakter daşımır.
* Qeyri-müəyyənliyin yaradılması və ləğv edilməsi ətalətli və müqavimətlidir. Bu müqaviməti qırmaq resurs sərfi tələb edir.
* Qeyri-müəyyənlik—çoxşaxəli və çoxlaylıdır. Ləğv edilən yalnız onun ayrı-ayrı şaxələri və layları olduğundan, hər şaxənin yerində yeni pöhrə boy atır, hər layın altından yeni bir qeyri-müəyyənlik layı üzə çıxır.
* Qeyri-müəyyənlik—dəyişən sürətlə yaranıb, dəyişən sürətlə də ləğv olunandır. Lakin qeyri-müəyyənlik hansı sürətlə yaranırsa, o sürətlə də ləğv olunan deyil.
* Qeyri-müəyyənlik—mürəkkəblikdir. Mürəkkəbliyin iki növünü fərqləndirirlər: bir *məlumatsızlıqdan doğan mürəkkəblik*, bir də *başa düşülməzlikdən yaranan mürəkkəblik*. Məlumatsızlıqdan doğan mürəkkəblik ləğv edilə bilən qeyri-müəyyənlik olub, aradan qaldırıla biləndir. Başa düşülməzlikdən yaranan mürəkkəblik isə naməlumluq şəklində olan qeyri-müəyyənlik olduğundan, bunu aradan qaldırmaq mümkün deyildir.
* Qeyri-müəyyənlik—seçmə çətinliyidir. Seçmə isə yalnız mürəkkəbliklə bağlı problemdir.
* Qeyri-müəyyənlik—tərəddüdün atributudur. Tərəddüd isə seçmənin baş sualıdır.
* Qeyri-müəyyənlik—informasiya filizidir. Çünki qeyri-müəyyənliyi emal etmədən informasiya hasil etmək mümkün deyildir.
* Qeyri-müəyyənlik—zamana və məkana bağlıdır. Zamansız və məkansız qeyri-müəyyənlik yoxdur və ola da bilməz.

Göründüyü kimi, qeyri-müəyyənliyin əsas cəhəti onun müxtəlif mənşəli ola bilməsidir.

Əsas vəzifə isə qeyri-müəyyənliyin mənşəyini təyin edib, çevrilə biləcəyi qeyri-müəyyənlik növünü proqnozlaşdırmaqdan və labüd qeyri-müəyyənlik bumeranqından qorunmaqdan ibarətdir.

Assosiativ tədqiqatın xarakterik metodoloji aspekti

Ənənəvi metodologiyanın yuxarıda təhlil etdiyimiz qüsurları ilə bilavasitə bağlı olaraq elmi-tədqiqatlarda iki zərərli meyl özünü göstərir ki, bunlardan da biri faktın əsiri olmaq, ikincisi isə fakta əsassız şübhə ilə yanaşmaqdır. Birinci halda məntiqi ümumiləşdirmə yetərsizliyi, ikinci halda isə fakt qıtlığı üzündən yanlış nəticələr alınır.

Digər tərəfdən və yenə də həmin başlıca səbəb üzündən ayrı-ayrı elmi nəticələr yalnız xüsusi, konkret hallar üçün doğru olduğu halda, birlikdə heç zaman doğru olmur. Çünki bu nəticələrin hamısı konkret "müşahidə pəncərəsi"ndən görünən" nisbi gerçəklikləri əks etdirirlər.

Apardığımız tədqiqat göstərmişdir ki, **deterministik sistemlərdə fəaliyyət prosesində elementlərin hamısı sabit, normal addımlarla iştirak etdiyi halda, ehtimallı sistemlərdə elementlərin əksər hissəsi normaya tabe olmur.**

Göstərək ki, **qeyri-deterministik sistemlərdə natarazlıq və aktuallaşma qeyri-müəyyənliyi başlıca xassələr kimi ön plana çıxır.** Halbuki, ənənəvi təsəvvürlərə görə, belə sistemlər daim tarazlığa can atan olurlar. Əslində isə, tarazlığa canatma tarazlıqdan çıxma ilə birgə baş verir. Nəticədə sözügedən sistemlər daimi qabarıb-çəkilmədə mövcud olurlar. Kifayət qədər qabarma zamanı daxili cazibə qüvvələri güclənir və bu qüvvələrin təsiri altında qabarma yavaşıyıb, dayanır, sonra çəkilmə baş verir. Kifayət qədər çəkilmə isə daxili itələmə qüvvələrinin güclənməsinə səbəb olur və çəkilmə yavaşıyıb, dayanır və yenidən qabarma baş verir və s. [101, s.28], [107].

Beləliklə aydın olur ki:

1. Maksimal tarazlıq zamanı sistemdə heç bir irəliləyiş müşahidə edilmir;
2. Sistemin tarazlıqdan çıxması üçün o, daxilən müəyyən iri bloklara (alt sistemlərə) bölünməlidir;
3. Bloklar daha iri və funksional təyinatları daha fərqli olduqca sistem daha çətin tarazlaşır;
4. Blokların sayı çox, funksional xətlərindəki fərq az olduqca sistem tarazlığa daha çox meylli olur və zəif tərəqqi edir;
5. Daxili təbiəti etibarı ilə sistem maksimal tarazlıq və maksimal dayanıqsız vəziyyətlərdən qorunmağa meylli olduğundan, həmişə optimal tərəqqi sürətini təmin edə biləcək şəkildə bölünməyə meyl edir;
6. Sistemin optimal inkişafını təmin edən bölgü isə proqnoz üfüqünün minimumlaşdırılması prinsipinə əsaslandır.

Sistemi təşkil edən elementlərin hər biri dünyagörüşünün bir ünsürü, müşahidə pəncərəsi isə **minimal mövcudluq mühiti**[71] kimi götürüldükdə aydın olur ki:

1. Müxtəlif zaman kəsiklərində dünyagörüşünün müxtəlif ünsürlərinin aktuallaşması intensivliyi müxtəlif olur.

2. Dünyagörüşünün bəzi ünsürləri bütün şəraitlərdə yüksək dayanıqlılıq nümayiş etdirərək, xeyli müntəzəm aktuallıq səviyyəsi nümayiş etdirirlər.

3. Bəzi dünyagörüşü ünsürləri müəyyən zaman kəsiyində son dərəcə aktuallaşır və sonra uzun müddət arxa plana keçir.

4. Uzun müddət arxa planda olan bəzi dünyagörüşü ünsürləri birdən kəskin şəkildə aktuallaşmağa başlayır.

5. Bu və ya digər ünsürün aktuallığı bəzən uzun, bəzən də qısa müddətli olur.

Lakin **minimal mövcudluq mühiti heç bir ünsürün aktuallaşmasını qadağan etmir**. Bu mühitdə əsas fiqur fürsət ehtimalıdır. Əslində, **minimal mövcudluq mühiti müxtəlif fürsət ehtimallarının törəməsidir**. Odur ki, **minimal mövcudluq mühiti "nə mümkündür, o mümkündür" düsturu ilə işləyir**.

Beləliklə, assosiativ təhlil göstərir ki:

1. Elmi təfəkkürün hərəkətverici qüvvəsi *Normallardır*[72], onlar öz sıralarını *Passivlərin* [73] hesabına daim təzələyərək özləri *Fəalların* [74] tərkibinin təzələnməsində fəal iştirak edirlər. *Çox fəallar*[75] sayca az olduqları üçün elmi tədqiqatlarda güclü xüsusi çəkiyə malik olmasalar da, nisbətən güclü fəallıq nümayiş etdirirlər.

2. Mütləq göstəricilərə görə, elmi-tədqiqat prosesləri *Parlaq* [76] və *Çox parlaqlara* [77] əsaslanmır. Halbuki, nisbi göstəricilər tamamilə başqa mənzərə yaradır. Amma, hər halda, mütləq göstəricilərin verdiyi mənzərə, zənnimizcə, onunla bağlıdır ki, əvvəla, *Çox parlaqlar* nadir hallarda formalaşır, ikincisi də *Çox parlaqlar* elmi təfəkkürü tarazlıqdan çıxarmaq üçün daha güclü imkanlara malik olduqlarından, təfəkkürün tarazlığa olan güclü meylliliyi bunların qarşısına az qala keçilməz bir sədd çəkir. Buna baxmayaraq, *Parlaq* və *Çox parlaqlar* cüzi xüsusi çəkiyə malik olsalar da, son dərəcə yüksək nisbi fəallıq intensivliyi nümayiş etdirirlər.

3. Elmi-tədqiqatın gedişi heç bir elementlər blokuna ayrılıqda əsaslanmır.

4. Daha parlaq nəticə ilə xarakterizə olunan elementlər bloku daha tez arxa plana keçir. Ümumiyyətlə belə situasiya elmdə nadir hallarda yaranır.

5. Xüsusi çəkisi az olan elementlər blokunun elmdə həlledici rol oynaması qeyri-mümkündür.

---

[71] Minimal mövcudluq mühiti dedikdə, mövcud olmaq üçün ən zəruri elementlərin sıfırdan qəti böyük olan hasilini, yəni, $M_m^m = A \cdot B \cdot C ... > 0$ nəzərdə tuturuq.

[72] Normaya uyğun fəallıq göstərən elementlər.

[73] Arxa plana keçmiş (qeyri-aktual) elementlər.

[74] Normadan artıq fəallıq nümayiş etdirən elementlər.

[75] Həddən artıq fəal olan elementlər.

[76] Son dərəcə fəal olan elementlər.

[77] Son dərəcə fəal olanlardan da fəal elementlər.

6. Yalnız eynigüclü bloklar elmi-tədqiqatın gedişinə mütənasib güclə təsir göstərə bilirlər.

7. Elmi-tədqiqatın gedişinə bütün blokların eyni cür təsiri nadir hadisədir.

8. Elm həmişə bütün blokların daha çox təmsil olunduğu hallarda normal inkişaf edir. Çünki belə olduqda nə anarxiya, nə də dəmir intizam vəziyyəti alınmır.

Deməli, elmi-tədqiqatın normal gedişi üçün onun tərkibi azad surətdə ayrılıb-birləşə bilən dinamik bloklardan ibarət olmalıdır. Çünki elm yalnız bu halda çoxsaylı cilovlardan azad ola bilər.

Lakin məsələnin bu qoyuluşunun əsas fərqləndirici cəhəti odur ki, burada həm amillərarası, həm də ünsürlərarası dəyişikliklər yalnız ehtimallı xarakter daşıyır. Halbuki, bizi maraqlandıran tədqiqat obyekti – **elm daha çox mənafelər mühiti olduğundan, burada bu və ya digər xarakterli əlaqə və asılılıqlar hökmən iştirak edir və bu, sözügedən obyekti daha asan proqnozlaşdırıla bilən edir.** Odur ki, **elm, sırf ehtimallı sistemə nisbətən xeyli sadə modellə təsvir ediləndir.**

Apardığımız assosiativ tədqiqat göstərir ki:

1. Aktuallaşan ünsürlər kifayət qədər möhkəm təmələ malik olur.

2. Arxa plana keçən ünsürlərin əksəriyyəti qısa müddət ərzində yenidən aktuallaşır.

3. Elm ətalətli sistemdir, bir vəziyyətdən digərinə kəskin dönüş edə bilmir.

4. Elmdə az-çox görkəmli dəyişikliyin baş verməsi üçün eyni ünsürlərin dalbadal bir-neçə dəfə yüksək aktuallıq səviyyəsi nümayiş etdirməsi lazımdır.

5. Elmin idarə edilməsi funksiyasını icra edən hakimiyyət orqanları gələcəyin öz qanunları ilə doğulmasına kömək edən təcrübəli siyasi mamaça kimi işləməlidir.

Problemə assosialogiya mövqeyindən yanaşma zərurəti

Elmdə və sənətdə vaxtilə mövcud olmuş, sonra bu və ya digər səbəbdən unudulmuş, yaxud imtina edilmiş paradiqmaların, cərəyanların, həmçinin bu gün qüvvədə olan elm və sənət konsepsiyalarının formalaşmasında digər təfəkkür formaları ilə yanaşı, **assosiativ təfəkkür** elementləri də az-çox dərəcədə iştirak etmişdir. Lakin artıq sistemologiya, sinergetika, kibernetika, genomika[78] və s. kimi elm sahələrində assosiativ təfəkkürün elmi düşüncənin üstün mövqelərinə çıxması aydınca hiss edilir.

Sözügedən qabaqcıl elm sahələri artıq obyektiv dünyanın yeni elmi mənzərəsinin yaradılması problemini gündəmə çıxarmaq ərəfəsinə gəlib çıxmışlar. İş burasındadır ki, müasir problemlərin bir çoxunun həlli daha köhnə metodoloji qəlibə sığmır, geniş fantaziya və sozalmayan yaradıcılıq ehtirasları tələb edir. Bu isə mahiyyət etibarı ilə assosiativ təfəkkür prosesidir. Çünki assosiativ təfəkkür məlum deterministik məntiq qanunlarına tabe olmur.

---

[78] **Sistemologiya** - ixtiyari təbiətli sistemlərin quruluşu, fəaliyyəti və inkişafının, **Sinergetika** - həmin sistemlərin özünütəşkilinin, **Kibernetika** – mürəkkəb, dinamik və idarə olunan sistemlərin optimal idarə edilməsinin ümumi prinsiplərini, **Genomika** isə – genomların təşkili və fəaliyyətinin informasiya aspektini və bu əsas üzərində hüceyrənin informasiya quruluşunu öyrənir.

Elmi düşüncə tərzində üstünlük qazanan assosiativ təfəkkürün təsvir etdiyi dünyanın assosiativ əlaqə və münasibətlər dünyası olması xüsusi maraq doğurur.

Bizim təsəvvürümüzə görə, assosiativ dünya bütün nöqteyi-nəzərlərdən azı üç ünsürdən (xAy) ibarət olan dünyadır ki, bunlardan da ikisi (x və y) assosiativ əlaqə və ya münasibətdə olanlar, üçüncüsü (A) isə assosiativ əlaqə və ya münasibətin özüdür.

Hesab edirik ki, obyektiv dünyanın assosiativ mənzərəsinin yaradılması zərurəti *Assosialogiya və ya Assosiasiyalar nəzəriyyəsi* adlandırıla biləcək yeni elmi istiqamətin yaranması üçün güclü bir stimul olacaqdır.

Bizim anlamımızda *Assosialogiya* - təbiətdə, cəmiyyətdə və təfəkkürdə assosiasiyaların yaranması, fəaliyyəti, inkişafı[79] və idarə edilməsinin ən ümumi qanunauyğunluqlarını öyrənən elm olmalıdır. Bu elm sistemologiyanın, sinergetikanın və kibernetikanın metodoloji təməli üzərində meydana çıxacaq, lakin ənənəvi elmlə sənətin inteqrasiyası kimi formalaşacaqdır. Burada ixtiyari təbiətli, o cümlədən, virtual assosiasiyaların yaranması, fəaliyyəti, inkişafı və idarə edilməsi qanunauyğunluqları əsas etibarı ilə qeyri-səlis çoxluqlar və qeyri-səlis məntiq nəzəriyyələrinin riyazi aparatı ilə təsvir ediləcəkdir.

Bizim fikrimizcə, Assosialogiya *qeyri-müəyyənlik, qeyri-sabitlik* və *qeyri-səlislik* kimi təməl prinsiplər üzərində formalaşmalıdır.

Assosialogiya baxımından, istənilən ciddi elmi-tədqiqat işi *birincisi*, obyektlə subyekt arasında mövcud olan əlaqə və münasibətlərin məcmusundan ibarət olan assosiasiyadır; *ikincisi*, tədqiqat obyekti müşahidə məqamında öz mövcudluq şəraitini xarakterizə edir; *üçüncüsü*, elmi-tədqiqat işi özünün bütün komponentləri ilə birçil bütövün tərkib hissəsidir; *dördüncüsü* isə hər bir elmi-tədqiqat işi spesifik informasiya-axtarış sistemidir. Bu o deməkdir ki, *əvvəla*, elmi-tədqiqat işi prinsiplər, metodlar və vasitələr assosiasiyası kimi götürülə bilən inteqrasiya sistemidir. *İkincisi* isə, elmi-tədqiqat işi obyektin yaddaşından subyektin yaddaşına informasiya daşıyan dildən başqa bir şey deyildir. Deməli, elmi-tədqiqat işi yalnız subyektin məqsədinə birbaşa dəxli olan müşahidə faktlarını toplayıb sistemləşdirməklə bitmiş hesab edilə bilməz. Çünki, müxtəlif elm və sənət sahələri arasında, həmçinin tədqiqat obyektləri arasındakı assosiativ əlaqələrdə daşınan informasiyaya laqeyd olmaq həm yanlışdır, həm də çox təhlükəlidir. Odur ki, tədqiqatda elmin assosiativ dilindən və obyektin assosiativ yaddaşından maksimum istifadə edilməsinə keçilməz ehtiyac vardır.

Ənənəvi elm səbəb-nəticə zəncirini əsasən ***uzununa assosiasiyalarda*** öyrənir və ***eninə assosiasiyalardakı*** səbəb-nəticə zəncirləri çox zaman tədqiqatı həddən artıq mürəkkəbləşdirməmək xatirinə bilərəkdən, bəzən isə tədqiqata cəlb edilən proseslərin prioritetinin düzgün təyin edilməməsi üzündən diqqətdən kənarda qalır.

Assosiativ tədqiqatın əsas metodu müxtəlif təbiətli forma və məzmun analogiyalarının tapılıb müqayisə edilməsi yolu ilə onlardakı ən ümumi cəhət-

---

[79] Sistemologiyada **fəaliyyət** sabit məqsədin reallaşdırılması ilə əlaqədar olaraq baş verən dəyişikliklərdirsə, **inkişaf** da məqsədin dəyişilməsi ilə bağlı olan proseslərdir. İnkişaf çox zaman quruluş dəyişmələrində təzahür edir. Çünki adətən köhnə quruluş yeni məqsədə uyğun gəlmir. Fəaliyyətlə inkişaf həm ardıcıl, həm də paralel proseslər kimi mövcud ola bilir [76]. Assosialogiyada isə inkişaf assosiasiyaların əvəzlənməsi kimi dərk edilir.

ləri aşkara çıxarmaqdan və hasil edilmiş əqli nəticələrdən məntiqi zəncir yaratmaqdan ibarətdir.

Təbiət, texniki, sosial və humanitar elm sahələrində dərketmənin müəyyən ümumi prinsiplərə, qayda və fəaliyyət üsullarına söykənməsi faktı bir tərəfdən, bu elm sahələrinin qarşılıqlı fəaliyyətini və vəhdət təşkil etdiyini, başqa sözlə, elmlər assosiasiyası əmələ gətirdiyini, digər tərəfdən isə, bizi əhatə edən real dünyanın – təbiət və cəmiyyətin dərketmə üçün ümumi və vahid mənbə olduğunu göstərir.

Assosiativ təfəkkürün ilk mərhələsi olan assosiativ duyum problemin və ya eksperimentin qoyuluşunu formalaşdırmaq üçün mühüm əhəmiyyət daşısa da, yanlış nəticələrə də gətirə biləndir. Odur ki, assosiativ duyum ideya axtarışı üçün daha səmərəlidir.

İstər elmdə, istərsə də sənətdə yaradıcılıq uğurlarına aparan yol istisnasız olaraq assosiativ körpülərdən keçir.

Assosiativ tədqiqat göstərir ki, **kibernetikada idarəedici qərarları kvantlar zənciri, qərar kvantlarını isə virtual təsir daşıyıcıları kimi təsəvvür etmək imkanı vardır**.

Bütün fərqlərinə baxmayaraq hər cür yaradıcılığın təməli assosiativdir.

Assosiativ təfəkkürün ən qəribə cəhəti budur ki, törətdiyi ideyanın yaranma mexanizmini məntiqi əsaslandırmaq mümkün deyildir.

Apardığımız tədqiqat göstərir ki, **əvvəla**, müxtəlif elm sahələri öz tədqiqat obyektlərinə (başqa adlarla da olsa) assosiasiya kimi baxırlar, lakin onları sistem kimi öyrənirlər. **İkincisi**, hər cür assosiasiyanın baş memarı şəraitdir. Yəni, nəyə şərait yaranırsa, o, baş verir. Bu, assosiasiyanı sistemdən fərqləndirən başlıca cəhətlərdən biridir. **Üçüncüsü**, dayanıqlılıq və ya dözümlülük minimal mövcudluq mühitinin sərhədlərindədir. **Dördüncüsü**, assosiasiya miqyası və tərkibi daim dəyişmədə mövcud olan birlikdir. Bu birlik həm zamanda, həm də məkanda həm eninə, həm də uzununa dəyişmədə mövcud olur. **Beşincisi**, assosiasiya ümumiyyətlə sistemdən müəyyən qədər fərqlənsə də, bir çox cəhətdən kibernetik sistemin sinonimi kimi çıxış edir.

Odur ki, assosiasiyanı xarakterizə edən cəhətlərin birlik, əlaqə, təsir, əlamət və axtarışdan ibarət olduğunu yəqin etməklə biz assosiasiya anlayışına daha geniş məna verməyin mümkünlüyü və zəruriliyi ideyasını irəli sürüb, onu daha ümumi şəkildə və çoxaspektli mürəkkəb anlayış kimi işlətməyi təklif etmişik.

Beləliklə, **bizim anlamımızda assosiasiya əvvəla, kifayət qədər sərbəst fəaliyyət göstərən iki element arasında mövcud olan əlaqə və münasibətlərin məcmusu, ikincisi, assosiativ əlaqədə olan elementlərin mövqe nisbiliyi, üçüncüsü, hər cür əlaqə və münasibətlər sistemində müəyyən əlamətlər zənciri üzrə assosiativ informasiya axtarışına imkan verən axtarış sistemi və dördüncüsü, virtual fəzada fəaliyyət göstərən paylanmış idarəetmə sistemidir.**

Assosialogiyanın baş təməl anlayışı olan ”assosiasiya”nın iki tipini fərqləndirməyi lazım bilirik: uzununa ($x\vec{A}y$) və eninə ($x\hat{A}y$) assosiasiya. **Uzununa assosiasiya müxtəlif zamanlı prosesləri, eninə assosiasiya isə eyni zamanlı prosesləri ifadə edir**. Uzununa assosiasiyada x - aktuallaşan, təsiredici, yəni produsent (aktual səbəb, məhsul yaradan) statuslu element, eninə assosiasiyada isə

x - aktuallaşmaya kömək edən, aktuallaşma mühiti yaradan elementdir.

Ən böyük və ən mürəkkəb assosiasiya ”Birçil-Sıfırçıl” kürələr assosiasiyasıdır:

$$k_1^1(1)Ak_0^0(0).$$

Burada:

$$k_0^0(0) = \log k_1^1(1).$$

Mütləq kiçik assosiasiya isə ”Sıfırçıl-Sıfırçıl” kürələr assosiasiyası, daha doğrusu, ”içsizlərin içsiz” assosiasiyasıdır:

$$(k_0^0(0)Ak_0^0(0)).$$

Mütləq böyük və mütləq kiçik assosiasiyalarda assosiasiyanın özü maksimal qeyri-müəyyənlik nümayiş etdirir. Qalan bütün assosiasiyalar, sonsuz sayda olmaqla, bu iki assosiasiya arasında yerləşir. Odur ki, aralıq assosiasiyaların hamısı bu və ya digər dərəcədə müəyyən xassələrlə xarakterizə olunandır. Uzununa və eninə assosiasiyalar məhz aralıq assosiasiya tipləridir.

Göstərək ki, **əvvəla**, assosiasiya yaradan elementlər arasında mövcud olan əlaqə və münasibətlərin hamısı həmişə aktual olmur. Konkret situasiyada həmin əlaqə və ya münasibətlərdən biri və ya bir neçəsi aktuallaşır. Aktuallaşan hər bir əlaqə və ya münasibət isə özünəməxsus assosiasiya yaradır. Həm də həmin assosiasiya meydana gəldiyi məkan-zaman şəraitini əks etdirir; **ikincisi**, assosiasiya yaradan elementlərin də hamısı həmişə aktual olmur. Yaranmış şəraitdə aktuallaşan hər bir element cütü isə bəlli əlaqə və ya münasibətdə də yeni assosiasiya yaradır; **üçüncüsü**, real əlaqə və münasibətlər həm real, həm də virtual[80] assosiasiyalar, virtual əlaqə və münasibətlər isə həm virtual, həm də real assosiasiyalar yarada bilir; **dördüncüsü**, hər bir assosiasiya aktual elementə və ya aktual əlaqə və ya münasibətə görə adlandırılır.

Assosiasiyada hər şey, həm aktuallaşan elementin xarakteri, həm mövqeyi, həm də elementlər arasında aktuallaşan əlaqə və ya münasibət çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Assosiasiyanın təşkilediciləri arasında praktiki olaraq sonsuz sayda münasibət ola bildiyindən, hər dəfə yalnız konkret məqsədə çatmağı təmin etməyə kifayət edən elementlərarası münasibətlər ön plana çəkilir ki, belə münasibətlər çoxluğu da assosiasiyanın quruluşunu əmələ gətirir. Münasibətlə xassə arasında sıx bağlılıq var. Lakin münasibətdə azı iki element iştirak edirsə, xassə obyektin müəyyən bir atributu kimi çıxış edir. Bu mənada, xassə “bir yerli” (unar və ya cırlaşmış) münasibət, ən sadə münasibət isə “iki yerli” (binar) münasibətdir. Bununla belə, xassə münasibətin törəməsidir. Xassə əslində, obyektin atributu deyil, hər hansı münasibətlər çoxluğunun mücərrədləşdirilməsinin məhsuludur. Bu mənada, xassə - qarşılıqlı fəaliyyətin sıxılmış nəticəsidir [101, s.81].

Riyazi olaraq x -in y -lə hər hansı münasibətinin mövcudluğu xRy kimi, münasibətin yoxluğu isə $x\overline{R}y$ kimi təsvir edilir.

”Assosiasiya” və ”sistem” anlayışlarının müqayisəsi göstərir ki, bunlar arasında həm genetik əlaqə və ortaq cəhətlər, həm də quruluş və təşkilolunma

[80] Virtualis – latınca, qüvvətli, qabiliyyətli deməkdir. [9. s..487].

fərqləri mövcuddur. Belə ki, həm assosiasiya, həm də sistem məqsədin törəməsidir. Lakin sistem assosiasiyaya nisbətən daha sərt anlayışdır. Çünki, **sistem daha dəqiq təyin edilmiş məqsəd ətrafında birləşən məhdudhüquqlu elementlərin daha sıx əlaqə və münasibətlərindən əmələ gəlirsə, assosiasiya daha çox özünütəşkil mühitində formalaşan qeyri-səlis məqsədlə bağlı nisbətən sərbəst fəaliyyət göstərən elementlərin korporativ əlaqələri nəticəsində yaranır**. Yəni, bu baxımda sistem assosiasiyanın tərkib hissəsi və xüsusi halı kimi nəzərə gəlir. Sistemdə yalnız uzununa assosiasiya qabardılır. Halbuki, assosiasiya uzununa və eninə assosiasiyaların inteqrasiyasıdır.

Sistemologiya, sinergetika və kibernetika kimi möhkəm təməl üzərində formalaşmaqda olan assosialogiya həmin elmlərin tənqidi təhlili nəticəsi kimi meydana çıxdığından, bir tərəfdən yeni dünyagörüşü elmi, digər tərəfdən də ”problem sahibi” qarşısına çıxan real çətinlikləri aradan qaldırmağa yönələn tətbiqi elm olacaqdır. Odur ki, assosialogiyanın predmeti və metodunu formalaşdıran mərkəzi anlayış işlənib hazırlanmalıdır ki, bu da bizim fikrimizcə, ”assosiasiya” olmalıdır. Yəni, assosialogiya öz obyektinə ”assosiasiya” kimi baxmalıdır. Halbuki həm bütövlükdə müasir elmin təməl konsepsiyası, həm də sözügedən elm sahələrinin mərkəzi anlayışı ”sistem”dir. Onda sual olunur: 1) Əgər assosialogiya adı çəkilən elm sahələrinin bazasında yaranacaqsa, nə üçün ”sistem” anlayışı ilə deyil, ”assosiasiya” ilə işləməlidir? 2) ”Assosiasiya”nın ”sistem”dən fərqi nədir? Və 3) ”Sistem”in hansı cəhəti assosialogiyanı qane etmir?

Müasir elm sistemliyi həm materiyanın, həm də insan fəaliyyətinin və idrakın ən ümumi, ayrılmaz xassəsi kimi mənalandırmışdır. Lakin elə buradaca qeyd edilmişdir ki, fəaliyyət az və ya çox dərəcədə sistemli ola biləndir. Sistemlik defisiti hökmən problem yaranması ilə nəticələndiyindən, sistemliyi yüksəltmədən problemi həll etmək mümkün deyildir. Bu isə o deməkdir ki, sistemlik artıq təkcə nəzəri kateqoriya deyil, həmçinin praktiki fəaliyyətin çox mühüm dərkedilən aspektinə çevrilmişdir.

Lakin ”sistem”ə çoxsaylı təriflər verilmişdir. Deməli, ya ”sistem”i birmənalı təyin etmək ümumiyyətlə mümkün deyil, ya da bu anlayış hələ axıradək dəqiq təyin edilməmişdir. Odur ki, assosialogiya ilk növbədə bu problemi həll etməlidir.

Sistemin ilk tərifi, yəni onun məqsədəçatma vasitəsi və ya problemi həll etmək vasitəsi kimi təyin edilməsi sistemin problemli situasiya ilə bağlılığından törəmişdir. Bu, onun təsdiqidir ki, **birmənalı müəyyən edilmiş məqsəd və ya kifayət qədər ətraflı dərk edilmiş problem olmayan yerdə sistem yoxdur**. Halbuki məqsədi birmənalı təyin etmək və ya problemi hərtərəfli dərk etmək heç də həmişə mümkün olan iş deyildir. Buna baxmayaraq bütün hallarda məqsədlər fərqi kimi meydana çıxan hər cür problem öz həllini gözləyəndir.

Sistemin ikinci tərifində deyilir ki, sistem—mühitdən ayrılmış qarşılıqlı əlaqəli elementlərin elə məcmusudur ki, özünü mühitlə qarşılıqlı fəaliyyətdə olan tam kimi aparır. Yəni **sistemi təşkil edən elementlərlə mühit arasında mümkün ola biləcək hər cür əlaqə və ya münasibət ya nəzərdən qaçırılır, ya da bilərəkdən inkar edilir**.

Sistemə verilən təriflərin birində isə sistemin mürəkkəbliklə mübarizə vasitəsi, mürəkkəbdə sadəlik tapmaq üsulu olduğu vurğulanır. Halbuki mürəkkəbi sadələşdirmək çox hallarda ya mümkün olmur, ya da təhlükəli nəticələr verə bilir.

Sistemin əsas əlamətlərindən biri onun qurulmuşluğu və elementləri arasında məqsədəuyğun əlaqələrin olmasıdır. Lakin qurulmuşluq qaydanın ifadəsidir[81]. Belə olan halda ”sistem” anlayışının naqisliyi daha qabarıq nəzərə çarpır. Çünki heç bir tədqiqat obyektini yalnız və tamamilə qaydalı hesab etmək mümkün deyildir. Hər şeydə həm də qaydasızlığı ifadə edən bu və ya digər dərəcədə xaos mövcuddur. Başqa sözlə, qayda və qaydasızlıq vəhdət təşkil edən əksliklər olub, bir-birinin mövcudluq şərtidir. Deməli, **tədqiqat obyektinə yalnız sistem və ya sistemlər sistemi kimi baxmaq qətiyyən yetərli deyildir.**

Sistem məqsədəçatma vasitəsi olduğundan, məqsəd sistem elementlərini öz ətrafında birləşdirən amil kimi çıxış edir. Odur ki, “sistem—məqsədin mühitdə kölgəsidir“”-deyirlər. Lakin məqsədi və quruluşu məlum olmayan obyekti də sistem kimi təsəvvür etmək müasir elmdə metodoloji cəhətdən faydalı hesab edilir. Halbuki bu, “”sistem“ anlayışı ilə bir araya sığmır. Çünki, sistem birbaşa məqsədin törəməsidir.

Bu və buna bənzər bir sıra çətinliklər süni və təbii sistemləri fərqləndirməyi zəruri etmişdir. Nəticədə məqsəd anlayışını genişləndirmək lazım gəlmişdir. Belə ki, süni sistemin məqsədi subyektiv məqsəd olub, arzu edilən vəziyyəti ifadə edirsə, təbii sistemin məqsədi də obyektiv məqsəd olmaqla, gələcək vəziyyəti əks etdirir. Lakin arzu ilə gələcək çox nadir hallarda az və ya çox dərəcədə bir-birinə uyğun gələ biləndir.

Daha çox praktik əhəmiyyət kəsb edən idarəetmə sistemləri adətən “böyük” və “mürəkkəb“ sistemlərdir. Ölçüsünün böyüklüyünə görə modelləşdirilməsi çətin olan sistemlər “böyük sistem“, səmərəli idarə edilməsi üçün informasiya yetərsizliyi olan sistemlər isə “mürəkkəb sistem“ hesab edilir. “Mürəkkəb sistem”i yalnız informasiya ilə “doydurmaq“la sadələşdirmək mümkün olduğundan, U.R.Eşbi sistem nəzəriyyəçisini “sadələşdirmə eksperti“ adlandırmışdır. Lakin bu və ya digər dərəcədə yanılmayan ekspert yoxdur.

Bütün bunlar ”sistem” anlayışının xeyli sərt təbiətindən xəbər verir. Məhz bu səbəbdəndir ki, sistemləri müxtəlif əlamətlər üzrə təsnifləşdirmək lazım gəlmişdir. Həmin təsnifat istiqamətlərindən biri sistemi sadə və bütöv kimi iki növə bölür. Sadə sistemin xassəsi elementlərin xassələrinin cəbri cəmindən ibarət olduğu halda, bütöv sistem elementlərə xas olmayan yeni xassə nümayiş etdirəndir. Yəni, sonuncu mahiyyətcə inteqrasiya sistemidir. Odur ki, bütöv sistemin müəyyən bir ümumi keyfiyyəti və bu keyfiyyəti qoruyub saxlayan xüsusi tərkibi olur ki, bu da əslində elementlər arasında mövcud olan nizamlı əlaqələr, münasibətlər və nisbət-lərlə, başqa sözlə, quruluş və təşkilatla xarakterizə olunur.

Sistem məqsədin mühitdə kölgəsi olduğu üçün müəyyən funksiya icraçısıdır. Sistemin funksiyası müəyyən sxemin köməyi ilə reallaşdırılır. Yəni, sistem həm də funksiya və reallaşdırma sxeminin inteqrasiya düyünüdür.

---

[81] Odur ki, sistem xaosun antipodu kimi mənalandırılır [77, s.11].

Ümumi sistemlər nəzəriyyəsinə görə, sistem açıq olmalı, yəni sistemlə ətraf mühit arasındakı maddi, enerji və informasiya (neqentropiya) mübadiləsinə xüsusi əhəmiyyət verilməlidir. Bu tələb də ”sistem” anlayışının sərtliyindən doğan qüsuru yumşaltmaq məqsədi güdür. Çünki, həmin nəzəriyyə sübut edir ki, materiya passiv substansiya deyil, tarazlaşa bilməyən vəziyyətlərin dayanıqsızlığı ilə əlaqədar olaraq qəfil aktivlik nümayiş etdirə biləndir. Qəfil aktivlik zamanı sistemin gələcək vəziyyətini proqnozlaşdırmaq, başqa sözlə, obyektiv məqsədi təyin etmək mümkün deyildir.

Bütün bunlarla əlaqədar olaraq indi bir sıra problemlərin həlli assosiativ keçidləri nəzərə almadan qeyri-mümkündür.

Assosiativ keçid - assosiativ informasiya kanalıdır. Assosiativ informasiya obyektdəki bütün əlaqə ünvanlarıdır ki, bu ünvanlar da assosiativ yaddaşda saxlanır[82]. Yəni, **assosiativ informasiya sistemdəki şaquli və üfqi kanallarda sirkulyasiya edən informasiya ətrafında meydana çıxan əlavə informasiya proseslərinin substratı olaraq ”assosiativ sahə” yaradır.** Bu cəhətdən ”assosiativ sahə” elektrik cərəyanı ətrafında yaranan maqnit sahəsini xatırladır. Lakin maqnit sahəsi, öz növbəsində, elektrik induksiya cərəyanı yaratdığı kimi, **assosiativ sahə də əlavə, induktiv informasiya mənbəyi kimi çıxış edir.**

Beləliklə, əvvəlcə ayrı-ayrılıqda öyrənilən elektrik və maqnit hadisələri sonra vahid elektromaqnit nəzəriyyəsi halında birləşdirildiyi kimi, assosialogiya da sistemdə assosiativ cəhətin qabardılması ilə bağlı formalaşmaqdadır.

Dedik ki, assosiasiyanın ənənəvi anlamı da onun yaranmasını bilavasitə məqsədlə bağlayır. Bu cəhətdən ”assosiasiya” ”sistem”lə səsləşir və bu səsləşmə təbiidir. Çünki, assosialogiya da hər şeydən əvvəl elmdir. Elm isə qaydasızlıqda qayda axtarandır. Lakin bütün bunlarla yanaşı, bu ”assosiasiya” hələ assosialogiyanın mərkəzi anlayışı səviyyəsinə yüksəlməmişdir. Belə ki, **assosialogiyanın mərkəzi anlayışı yalnız şaquli və üfqi əlaqələr şəbəkəsi kimi təsəvvür edilən ”sistem”dən fərqli olaraq, ikiölçülü çertyojlar üzrə qurulan üçölçülü memarlıq ansamblı kimi təsəvvür edilən ”assosiasiya”dır ki, burada cərəyan edən güclü idarəedici informasiya axınları istisnasız olaraq mürəkkəb assosiativ informasiya burulğanları mühitində meydana çıxır.**

Assosiasiya bəzən iki və daha çox obyekt arasında mövcud olan nisbətən davamlı rabitə kimi başa düşülür. Halbuki assosialogiyanın mərkəzi anlayışı olan ”assosiasiya” əsasən müvəqqəti əlaqələrə söykənir.

Assosiasiya həm də oxşar quruluşa və tərkibə malik olan sistemlər arasında, habelə sistemlə ətraf mühit arasında qarşılıqlı əlaqələri oxşar olan nisbətən aşağı mövqeli təşkiledici assosiasiyalar birliyidir. Yəni, bir tərəfdən, ”assosiasiya” qeyri-səlis çoxluq kimi qavranılır, digər tərəfdən isə tərkibli və iyerarxik quruluşlu açıq sistem kimi təsəvvür edilir.

Təşkiledici assosiasiyalar – nisbətən oxşar şəraitdə bir-biri ilə və ətraf mühitlə mürəkkəb qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərən müxtəlif təbiətli sistemlərin

[82] Assosiativ yaddaş – assosiativ informasiyanı assosiativ əlamət üzrə saxlamağa və axtarmağa imkan verən yaddaş növüdür.

müəyyən şəraitdə müvəqqəti mövcud olan məcmusudur. Təşkiledici assosiasiyada hər bir konkret sistemin öz rolu vardır və bu rol müxtəlif sürətlərlə dəyişə biləndir. Odur ki, təşkiledici assosiasiya mütəmadi şəkildə az-çox dəyişmədə mövcud olur. Bu dəyişmələr isə bütövlükdə tərkibli assosiasiyanı fasiləsiz dəyişmələrə məruz qoyur.

Bir baxımda tərkibli hesab edilən assosiasiya başqa baxımda təşkilediciyə çevrilə bilir. Yəni, assosiasiyalar quruluşca sadə, mürəkkəb və çox mürəkkəb olurlar. Assosiasiyanın bu anlamı da ənənəvi sistem təsəvvürü ilə sıx səsləşmə təşkil edir.

Beləliklə, bizim anlamımızda:

- Assosiasiya - sistem üçün minimal mövcudluq mühitidir. Yəni, istənilən sistemin infrastrukturu assosiasiya mahiyyətlidir.
- Assosiasiya – subordinasiyaya sığmayan çəpinə əlaqə və münasibətlər sistemidir. Həmin əlaqə və münasibətlər şaquli və üfqi əlaqə kanallarının ətrafında induktiv informasiya mənbəyi olan ”assosiativ sahə” yaradır ki, bu da funksional idarəetmə konturundakı informasiya cərəyanlarına təsir göstərərək idarəedici qərarları zəiflədə və gücləndirə bilir. Odur ki, idarəetmə keyfiyyətini kifayət qədər dəqiq proqnozlaşdırmaq mümkün olmur və nəticədə idarəetmə prosesi yarıtmaz və virtual keyfiyyətlər arasında yerləşən ehtimallı xarakter alır.
- Assosiasiya – qeyri-səlis münasibətlər sistemidir. Burada sistemlərarası münasibətlər sistemdaxili münasibətlərə nisbətən müəyyənedici mövqedə olur.
- Assosiasiya – hər biri öz problemini həll etmək məqsədi ilə müvəqqəti olaraq müəyyən əlaqə və ya münasibətə girən sistemlər sistemidir. Problemini həll edən təşkiledici sistem assosiasiyanı tərk edir. Odur ki, bir çox hallarda assosiasiyanın baş məqsədini kifayət qədər uzun müddətə dəqiq və birmənalı təyin etmək mümkün olmur.
- Assosiasiya - sistemlərarası münasibətlərin törəməsidir. Buna görə də onun məqsədi daxildən formalaşandır.
- Assosiasiya - virtual idarəetmə sistemidir. Çünki assosiasiyaya daxil olan sistemlərin hamısında idarəetmə keyfiyyəti eyni zamanda yüksəlir.
- Assosiasiya - özünütəşkil sistemidir. Bunun təməlində istinasız olaraq dissipativ proseslər dayanır. Yəni, assosiasiya hissəvi ziddiyyətlərin həllinə yönəldilmiş könüllü inteqrasiya sistemidir.
- Assosiasiya – eninə səbəbiyyət sistemidir. Çünki bu, elektrik cərəyanı ətrafında meydana çıxan maqnit sahəsi kimi mövcud olur.
- Assosiasiya – virtual assosiasiyalar sistemidir. Burada baş verən prosesləri real vaxt miqyasında bütövlükdə izləmək və nəzarət altına almaq qeyri-mümkündür.
- Assosiasiya – sistemlərarası münasibətlər şəbəkəsidir. Burada hər bir təşkiledici ixtiyari əlaqə və münasibətlə təmsil oluna bilir.
- Assosiasiya – məqsədlərin inteqrasiya düyünüdür. Bu, bütövlükdə ziddiyyətsiz, ayrı-ayrılıqda isə ziddiyyətli məqsədlər düyünüdür. Assosiasiyanın dissipativ təməli məhz bu mənanı ifadə edir.

•Assosiasiya – sistemlərin fəaliyyət effektidir. Çünki fəaliyyətsiz sistem heç bir assosiasiya yaratmaq qabiliyyətinə malik deyildir.

Beləliklə, **assosialogiya obyektiv gerçəkliyə ənənəvi ”sistem” və ”assosiasiya” anlayışlarının inteqrasiyası şəklində meydana çıxan və elektromaqnitə bənzər ”ikili həyatın” mövcudluq mühitində fəaliyyət göstərən ”assosiasiya” mövqeyindən baxmaq zərurətindən yaranacaq elmdir.** Sözügedən assosiasiya müxtəlif müstəvilərdə üz-üzə dayanan peşəkar tennisçilər kimi ”informasiya topu”nu bir-birinə ötürən iki aspektin, yəni, idarəedici ”informasiya cərəyanı” mənbəyi ilə ”induktiv informasiya” mənbəyi olan ”assosiativ sahə”nin inteqrasiyasının birbaşa nəticəsidir. Odur ki, assosialogiya təkcə assosiasiyanın instrumentariyasının deyil, həm də gələcək daha mükəmməl və faydalı assosiasiya sintezi məqsədi ilə mövcud assosiasiya ”interneti”nin təkamülünü tədqiq etməlidir.

Assosiasiya və özünütəşkil məsələsi

Assosiasiya adətən kifayət qədər sərbəst fəaliyyət göstərən iki sistemin müvəqqəti formalaşan və axıradək aydın olmayan məqsəd ətrafında birləşməsindən əmələ gələn qurumdur və həmin qurumun ömür müddəti onu təşkil edən sistemlərin bir-birinə münasibətlərindəki az-çox sabit cəhətlərlə xarakterizə edilir. Bu baxımdan, assosiativ özünütəşkil aşağıdakı kimi təsvir edilməyə motiv verir:

$$\Theta = p \cdot \mu \qquad (1.7.1)$$

Burada: p - xAy assosiasiyasındakı x və y sistemlərini assosiasiyaya gətirən problem;

μ - assosiasiyadaxili münasibət qüvvəsidir.

Aydındır ki, problem $p = p_x + p_y$ şəklində ifadə olunandır. Çünki, xAy assosiasiyasının yaranması üçün x və y sistemlərindən heç olmazsa, biri təşəbbüskar (t) olmalıdır. Təşəbbüsün mayasında isə ilk növbədə problem dayanır: $t(p)$. Lakin assosiasiyanın mövcud olması üçün təkcə təşəbbüs kifayət deyil. Burada münasibət qüvvəsi həlledici rol oynayır. Başqa sözlə, **assosiasiyanı problem yaradır, münasibət qüvvəsi isə yaşadır**. Odur ki, assosiativ özünütəşkil bu iki aspektin sintezi kimi meydana çıxır.

$p = p_x + p_y$ ifadəsinə əsasən nəzəri cəhətdən mümkün olsa da, praktiki olaraq hər iki tərəfdən eynizamanlı təşəbbüs mümkün deyil və sistemlərdən biri təşəbbüskarlıqda digərini ani də olsa, qabaqlayır. Buna görə və məsələni mürəkkəbləşdirməmək üçün fərz edək ki, xAy yazılışında x daim təşəbbüskar ($t(p_x)$), y isə bu təşəbbüsə münasibət göstərən (μ_y^t) sistemdir. Bu halda, (1.7.1) düsturu aşağıdakı şəklə düşəcəkdir:

$$\Theta = t(p_x) \cdot \mu_y^t \qquad (1.7.2)$$

Təşəbbüs, mahiyyətcə, göstərilib-göstərilməyən olduğundan, məsələnin bu cür qoyuluşunda o, məntiqi parametr kimi çıxış edir:

$$t(p_x) = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$$

Odur ki, $p_x = 0$ olduqda, $t(p_x) = 0$, $p_x \neq 0$ olduqda isə $t(p_x) = 1$ olur.

Beləliklə, təşəbbüs yoxdursa ($t(p_x) = 0$), assosiativ özünütəşkildən söhbət gedə bilməz: $\Theta = 0$. Təşəbbüs olduqda ($t(p_x) = 1$) isə assosiasiyanın özünütəşkili həmin təşəbbüsə münasibətdən (μ_y^t) asılı olacaqdır: $\Theta = f(\mu_y^t)$. Yəni, faktiki olaraq, **assosiasiyanın mövcudluğu təşəbbüsə münasibətlə şərtlənəndir.**

Göstərək ki, yaranan assosiasiya münasibətin məzmunundan asılı olaraq üç növ mahiyyət daşıyıcısı kimi fəaliyyət göstərən ola bilər: *gücləndirici, qoruyucu və zəiflədici*. Bunların da hər biri birtərəfli (özünü və ya digərini), yaxud qarşılıqlı surətdə bir-birini dəyişdirən (gücləndirən, qoruyan və zəiflədən) ola biləndir. Belə ki, xAy assosiasiyasında x özünü y-i gücləndirməklə, qorumaqla və zəiflətməklə gücləndirə, qoruya və zəiflədə bilər. Əgər x y-i gücləndirməklə güclənirsə, bu, *xalis gücləndirici* assosiasiyadır: $\hat{x}A\hat{y}$. Məsələn, optimallaşdırma məsələsində maksimumlaşdırılan məqsəd funksiyası ilə "böyükdür" məhdudiyyət şərti bu tipə aiddir. Əgər x y-i qorumaqla güclənirsə, (maksimumlaşdırılan məqsəd funksiyası ilə "bərabərdir" şərti) bu, *əsasən gücləndirici* assosiasiyadır: $\hat{x}A\bar{y}$. Əgər x y-i zəiflətməklə güclənirsə, (maksimumlaşdırılan məqsəd funksiyası ilə "kiçikdir" şərti) bu, *qeyri-müəyyən gücləndirici* assosiasiyadır: $\hat{x}A\breve{y}$. Analoji olaraq, *xalis qoruyucu* ($\bar{x}A\bar{y}$), *əsasən qoruyucu* ($\bar{x}A\hat{y}$) və *qeyri-müəyyən qoruyucu* ($\bar{x}A\breve{y}$), həmçinin, *xalis zəiflədici* ($\breve{x}A\breve{y}$), *əsasən zəiflədici* ($\breve{x}A\bar{y}$) və *qeyri-müəyyən zəiflədici* ($\breve{x}A\hat{y}$) assosiasiyalar da mövcud olur. Real assosiasiyalar adətən bu tiplərin kombinasiyası şəklində fəaliyyət göstərən olurlar.

Assosiasiya yaradan münasibət həmişə konkret təşəbbüslə, təşəbbüs isə təşəbbüskarın problemi ilə bağlı olduğundan ($\mu_y^t = f(t(p_x))$), assosiasiyanın bu mahiyyət tipləri həm də sözügedən problemlərin xarakteri ilə bilavasitə əlaqədardır.

Lakin assosiasiyanın bu mahiyyət tərəfi özünütəşkil probleminin qoyuluşu və həlli baxımından heç bir prinsipial əhəmiyyət daşımır. Odur ki, yaranan assosiasiyanın mahiyyətindən asılı olmayaraq, bu və ya digər problemlə üzləşən və həmin problemi həll etmək üçün y sistemi ilə assosiasiya yaratmağa cəhd edən x sistemi üç haldan biri ilə rastlaşmalı olur: *neytrallıq* (*n*), *cəzbetmə* (*c*) və *dəfetmə* (*d*). Bu səbəbdəndir ki, assosiasiyadaxili münasibət qüvvəsi üç qiymətli parametr kimi özünü təqdim edir:

$$\mu_y^t = \begin{cases} n \\ c \\ d \end{cases}$$

Neytrallıq zamanı, yəni, $\mu_y^t = n$ olduqda, $p_y = 0$ olduğundan, xAy assosiasiyasının bütün ağırlığı x-in üzərinə düşür ($\overset{1}{x}A\overset{0}{y}$) və həmin assosiasiya x-in problemi həll edilincəyə qədər mövcud olur. Belə assosiasiya xeyli çətin yaranmaqla bərabər, həm də kifayət qədər ağır (baha) fəaliyyət göstərir. Çünki, belə assosiasiyada münasibət qüvvəsi birtərəfli cazibə qüvvəsi kimi təzahür edir. Odur ki, x-in qarşısında duran əsas özünütəşkil problemi necə olur-olsun, y-i

maraqlandırmaqdan və neytrallıq rejimində fəaliyyət göstərən xAy assosiasiyasını bu yolla cəzbetmə rejiminə keçirməkdən ibarət olur.

Cəzbetmə ($\mu_y^t = c$) halında assosiasiya yaratmaq üçün müraciət edilən y sistemi də müraciət edən x sisteminə maraq göstərir, yəni, y də öz problemini x-lə assosiasiyada, başqa sözlə, ($\overset{1}{x}A\overset{1}{y}$) şəklində həll etməyə maraqlı olur. Bu halda ($p_y \neq 0$) olduğundan, problemlər qarşılıqlı surətdə, birgə həll edilir və assosiasiyadaxili münasibət qüvvəsi qarşılıqlı cazibə qüvvəsinə çevrilir. Odur ki, assosiasiya yaradan hər iki sistemin problemi elə başlanğıc vəziyyətində yüngülləşmiş olur ($\min p_x$ və $\min p_y$).

Beləliklə, cəzbetmə zamanı $\overset{1}{x}A\overset{1}{y}$ assosiasiyasında assosiativ özünütəşkil problemi qarşılıqlı təşəbbüs və assosiasiyadaxili qarşılıqlı cazibə qüvvəsinin hesabına xeyli sadələşir:

$$\Theta(\mu_y^t = c) < \Theta(\mu_y^t = n)\,. \qquad (1.7.3)$$

Nəticədə asan yaranan assosiasiya ucuz da fəaliyyət göstərir.

Lakin problemlərdən hər hansı birinin həll edilib qurtarması baxılan assosiasiyanı əlbəəl yeni fəaliyyət rejiminə keçirir. Belə ki, x-in problemi həll edilib qurtaran kimi xAy assosiasiyası ləğv olunur. y-in problemi həll edilən halda isə $\overset{1}{x}A\overset{1}{y}$ assosiasiyası neytrallıq ($\overset{1}{x}A\overset{0}{y}$) rejiminə keçir və x-in problemi həll edilənədək davam edir. Əgər x-in problemi həll edildikdən sonra da y-in problemi x-lə assosiasiya halında həll edilməyə ehtiyac duyursa, onda x-lə y yerlərini və funksiyalarını dəyişərək yeni $\overset{1}{x}A\overset{0}{y}$ assosiasiyası yaradırlar.

Dəfetmə ($\mu_y^t = d$) zamanı assosiasiya yaratmaq və assosiativ özünütəşkil problemi olduqca çətinləşir və bir sıra hallarda hətta həlli qəti olaraq qeyri-mümkünləşir. Çünki bu halda xAy assosiasiyasının start vəziyyəti $\overset{1}{x}A\overset{-1}{y}$ şəklində olduğundan, lazımi assosiasiyanın yaranması üçün x ilk növbədə, dəfetməni neytrallaşdırmaq üçün təşəbbüs göstərməli, sonra neytrallıq rejimində fəaliyyət göstərən assosiasiya yaratmağa cəhd etməli, daha sonra isə onu cəzbetmə rejiminə gətirməyə can atmalıdır:

$$\overset{1}{x}A\overset{-1}{y} \Rightarrow \overset{1}{x}A\overset{0}{y} \Rightarrow \overset{1}{x}A\overset{1}{y}$$

Beləliklə, assosiativ özünütəşkil probleminin həlli ümumi şəkildə dəfetmədən neytrallığa və oradan da cəzbetməyə doğru baş verir:

$$\Theta(\mu_y^t = d) > \Theta(\mu_y^t = n) > \Theta(\mu_y^t = c) \qquad (1.7.4)$$

Sistemi assosiasiyaya gətirən problem (p_x) xarici mühitin məqsədi[83] (M) ilə sistemin məqsədi (m) arasındakı fərqdən ibarətdir:

$$p_x = |M_x - m_x| \qquad (1.7.5)$$

Yəni, problemi olmayan sistemin ($p_x = |M_x - m_x| = 0$) assosiasiyaya ehtiyacı yoxdur. Odur ki, təşəbbüskar sistemin problemi minimumlaşdırılan məqsəd

[83] Məqsəd – aktuallaşan motivasiya nöqtəsidir.

funksiyası: $p_x = |M_x - m_x| \Rightarrow \min$ kimi meydana çıxır və bu səbəbdən də yaradılmasına cəhd edilən xAy-in baş missiyası $p_x = |M_x - m_x| \Rightarrow 0$-a nail olmağı təmin etməkdən ibarət olur.

Assosiasiyadaxili münasibət qüvvəsi (μ_y) faktiki olaraq x-in y-lə assosiasiya yaratmaq təşəbbüsünə y-in münasibətindən başqa bir şey olmasa da, ümumi hal üçün, bu, assosiasiyadaxili cazibə qüvvəsi (c) kimi meydana çıxır və x-in y-lə assosiasiya yaratmaq ehtiyacı (v_{xy}) ilə y-in x-lə assosiasiya yaratmaq ehtiyacının (v_{yx}) dizyunksiyası kimi təyin edilir:

$$c = v_{xy} \oplus v_{yx} \qquad (1.7.6)$$

Bu o deməkdir ki, assosiasiyadaxili cazibə qüvvəsi kəsilən kimi ($c = 0$) assosiasiya məhv olur.

Beləliklə aydın olur ki, **assosiasiya bir tərəfdən, problemlər düyünü, digər tərəfdən də, qüvvələr düyünü kimi meydana çıxır. Odur ki, assosiativ özünütəşkil problemi məhz bu düyünlərin qaynağında həll edilir.**

İndi isə real xAy-də assosiativ özünütəşkilin necə baş verdiyini konkret misalla şərh etməyə çalışaq.

Assosialogiya terminləri ilə ifadə etsək, informasiya dəyişdirici assosiasiya kimi baxmaq istədiyimiz İnternetə müraciət edən istifadəçi x, bir sıra xırda təfərrüatları nəzərə almasaq, kompüter də y kimi çıxış edir. Yəni, bu halda xAy assosiasiyası istifadəçinin sorğusu (problemi) vasitəsilə aktuallaşan parolun daxil edilməsi təşəbbüsü ilə yaranmağa başlayır və ilk məqamda "İstifadəçi-Sorğu-Kompüter" assosiasiyası kimi formalaşır və başlanğıcda parol problemlər fərqi və ya qüvvələr düyünü kimi çıxış edir. Modem aktuallaşan kimi, istifadəçi və onun kompüteri yeni yaranan assosiasiyanın x elementinə, modem isə y elementinə çevrilir. Telefon bağlantısı baş tutan kimi, modem də x-in tərkibinə keçir. Sonra server, sonra beynəlxalq kanallar və s. virtual olaraq x-in təşkiledicilərinə çevrilir, y isə get-gedə axtarışın son ucuna, yəni, cavab məkanına çəkilir. Sonra isə əks proses baş verir: bayaq x-in tərkibinə sorulan elementlər indi y-in tərkibinə sorulmağa başlayır və son yekunda x yenidən yalnız sorğu məkanına çevrilir və nəticədə "İstifadəçi-Cavab-Kompüter" assosiasiyası meydana çıxır. Yəni, sözügedən **assosiasiya faktiki olaraq ikiistiqamətli informasiya dəyişdirici virtual tunel kimi fəaliyyət göstərir**. Odur ki, **assosiativ özünütəşkil birinci assosiasiyadan ikinciyə keçidin keyfiyyəti (problemin həlli müddəti, dəyəri və s.) ilə xarakterizə olunur.** Belə ki, baxılan tuneldə assosiativ özünütəşkil səviyyəsi yüksək olduqca, keçid keyfiyyəti də yüksək olur.

Buradan aydın olur ki, assosiativ özünütəşkil səviyyəsi özünütəşkil problemi ilə tərs münasibətdə olan göstəricidir:

$$\Theta^s = \frac{1}{\Theta} \qquad (1.7.7)$$

Lakin İnternetdə özünütəşkil mexanizmi faktiki olaraq nədən ibarətdir və bu, nə dərəcədə qaneedicidir?

Məlum olduğu kimi, istifadəçi öz problemini (sorğusunu) reallaşdırmaq üçün

serverin qoşulduğu modemin telefon nömrəsini yığır. İstifadəçi kompüterinə qoşulmuş modem server modemini tapdıqda, *handshake* (əlvermə) adlanan siqnal mübadiləsi baş verir. Bundan sonra *TCP/IP* adlı məlumat mübadiləsinin idarə edilməsi protokolu vasitəsilə əlaqə yaradılır. Sonra istifadəçi və server kompüterlərinin proqram sistemləri arasında məlumat mübadiləsi baş verir. Bunun da ilk addımı server tərəfindən parolun soruşulmasıdır. Parol qəbul edildikdən sonra istifadəçi hansı serverin abonentidirsə, həmin serverə qoşulur. *TCP/IP* ilə qoşulan kompüterlər 4 səviyyəli (0-255.0-255.0-255.0-255) *IP* ünvanla identifikasiya edilir. Bu ünvanda ilk iki rəqəm coğrafi regionu, üçüncü rəqəm yarımşəbəkə budağını, dördüncü isə konkret kompüteri ifadə edir. *TCP/IP* protokolu ilə göndərilən məlumat, xarakterindən asılı olaraq, əməliyyat sisteminin müxtəlif servisləri tərəfindən işlənir. Bu məlumatın hansı servisə aid olduğunu əməliyyat sistemi onun hansı *TCP/IP* portuna göndərildiyinə görə təyin edir. Məsələn, 21 nömrəli port *FTP* - Fayl ötürmə protokoluna, 80-ci port isə *HTTP* – hipermətn ötürmə protokoluna aiddir. Bundan sonra istifadəçi qoşulduğu servisə müvafiq olan şəkildə sorğu göndərir. Məsələn, *HTTP* protokolu ilə işləyən İnternet səhifələrinə müraciət etmək üçün lazımi *WEB* – Beynəlxalq kompüter şəbəkəsi ünvanı yığılır. Bu ünvan məsələn, *www.yahoo.com* şəklində İnternet serveri tərəfindən qəbul edildikdə *DNS* – domen adları serverinə göndərilir. Bu serverdə İnternetdə mövcud olan bütün domen adlarının *IP* ünvanları saxlanır. *DNS* server həmin ünvana aid olan *IP* ünvanını əməliyyat sisteminə göndərir. Əməliyyat sistemi bu serveri həmin İnternet ünvanı olan serverə qoşur və oradan müvafiq İnternet səhifəsini çağırır.

Göründüyü kimi, bu sistemdə heç bir intellektual element yoxdur. Sistem sərt rele zəncirinə əsasən fəaliyyət göstərir. Odur ki, İnternet kimi çox vacib kompüter assosiasiyasında optimal özünütəşkil sisteminin yaradılmasına böyük ehtiyac vardır. Çünki artıq mövcud şəbəkə tələbatı tam ödəmək iqtidarında deyildir. Bizim fikrimizcə, bu kəsiri aradan qaldırmaq üçün İnternetdə eninə assosiasiyalar şəbəkəsi yaradılmalıdır ki, bu da yalnız ”fəal təşəbbüskarlıq rejimi”nə geniş meydan verən paralel təsirli serverlərin tətbiqi ilə mümkündür.

İnformasiya kvantı və onun təsir gücü

1865-ci ildə Klauzius elmə “entropiya“[84] anlayışı daxil edərək daha soyuq cisimdən nisbətən isti cismə istilik enerjisinin keçməsinin qeyri-mümkünlüyünü izah edərkən ondan istifadə etmişdir. Yəni, Klauziusa görə, soyuq cisim isti cismə nisbətən entropiyalıdır.

Statistik mexanika həmin prosesləri tədqiq edərkən təzyiq (P), temperatur (T) və həcm (V) kimi parametrlərlə müəyyən olunan bütövlükdə termodinamik sistemin (qazın) makroməziyyətini molekulların sürəti və vəziyyətləri ilə xarakterizə edilən mikroməziyyəti (p_i, t_i, v_i) ilə əlaqələndirməyə cəhd edirdi. Lakin molekulların sayı olduqca çox olduğundan, onların vəziyyətləri statistik olaraq

[84] entrope- yunanca, öz-özünə qapılmaq, öz daxilinə nüfuz etmək və s.

yalnız ehtimalların paylanması şəklində xarakterizə edilə bilərdi. Odur ki, 1872-ci ildə L.Bolsman entropiyaya xüsusi fiziki məna verərək onu riyazi olaraq ehtimalla ifadə etdi:

$$H_t = k \log \omega \qquad (2.1.1)$$

Burada: H_t - termodinamik entropiya;

k - ixtiyari sabit;

ω - sistemin verilmiş vəziyyətinin ehtimalıdır.

Beləliklə, L.Bolsmana görə, termodinamik sistemdə hər bir vaxt momentində mümkün olan vəziyyətlər çoxluğundan biri seçilir. Həm də belə sistemlər vaxt keçdikcə qaydasızlığa, başqa sözlə, entropiyaya can atır. Yəni, Klauzius anlamında enerji şüalandırmamaq kimi təqdim edilən entropiya Bolsman anlamında qaydasızlıq kimi şərh edildi. Buradan da qapalı fiziki sistemin, o cümlədən, bütövlükdə Kainatın zaman keçdikcə soyuması və eyni zamanda qaydasızlaşması kimi yanlış nəticə çıxarıldı.

Bununla yanaşı, aparılan müşahidələr göstərirdi ki, termodinamik sistemlər tarazlığa meyllidir, yəni özlərinin ən yüksək ehtimallı vəziyyətini axtarır. Deməli, termodinamik sistemdə entropiyanın çoxalması, sistemin tarazlığa gəlməsidir. Doğrudan da, qaz tarazlıqda olarkən onun həcmi müəyyən ölçüdə, molekullarının sürəti isə orta sürətə yaxın olur və bu zaman entropiya maksimum qiymət alır. Yəni, enerji şüalandırmamaq və qaydasızlıq kimi mənalandırılan entropiya həm də tarazlıq effektidir.

Digər tərəfdən, aydın oldu ki, təcrid olunmuş sistemdə entropiya azala bilməz[85]. Bununla belə, bu da məlum idi ki, əgər sistemdə qarışdırıcı amil[86] varsa, qaydasızlıq (entropiya) təsadüfi xarakter alır və məhz elə vəziyyətdə olur ki, sistem özü bu vəziyyətə gəlməyə can atır.

Beləliklə, termodinamik sistem daim tarazlıqdan çıxa-çıxa tarazlığa gəlməkdə və tarazlığa gələ-gələ tarazlıqdan çıxmada mövcuddur. Yəni, sözügedən sistem dissipativ[87] proses arenasıdır.

Göstərək ki, mürəkkəb, dinamik, idarəetmə və özünütəşkil sistemlərinin hamısı məhz bu xassə daşıyıcılarıdır.

Lakin informasiya nəzəriyyəsi entropiyanı qeyri-müəyyənlik kimi mənalandırdı. Nəticədə entropiyanın fiziki və kibernetik anlamları meydana çıxdı ki, bunlar da həm ümumi, həm də fərqli cəhətlər kəsb etdi. Əsas fərq termodinamik entropiyanın maddi, kibernetik entropiyanın isə qeyri-maddi mahiyyətli olmasıdır.

Beləliklə, mahiyyət fərqinə baxmayaraq, termodinamik entropiya ilə kibernetik entropiya arasında həm də kifayət qədər dərin məzmun assosiasiyasının mövcudluğu aşkar edildi və neqentropiyanın informasiya analogiyası meydana çıxdı.

Lakin bu sezmə L.Bolsmana məlum idi. O, 1877-ci ildə termodinamik entropiyanı "çatışmayan informasiya" kimi xarakterizə edərkən, onu heç kim başa düşməmişdi.

---

[85] Bu, termodinamikanın 2-ci qanunudur.

[86] Qarışdırıcı amil L.Brillyüen tərəfindən neqentropiya (neqativ entropiya) adlandırılmışdır.

[87] Bir-birinə qarşı gedən iki proses nəzərdə tutulur.

1948-ci ildə K. Şennon informasiya nəzəriyyəsini yaradarkən, tamamilə başqa məntiqi platformadan çıxış edərək, entropiya üçün $H = -n \log p$ düsturunu[88] təklif etdi. Bu, Bolsmanın $H_t = k \log \omega$ düsturunun eyni olduğundan, qızğın mübahisələrə səbəb oldu. L. Brillyüen [27], [28] bu mübahisəni "neqentropiya prinsipi" ilə həll etdi. Çünki, L.Brillyüen informasiyanın miqdarı ilə entropiya arasında riyazi bərabərlik, lakin istiqamət əksliyi olduğunu sübut etdi. Belə ki, əvvəla, $H = -n \log p = n \log \frac{1}{p}$ olduğundan, $\varpi = \frac{1}{p}$ və $n = k$ şərtində $H_t = H$ alınır. Bu, termodinamik entropiya ilə kibernetik entropiya arasında yalnız ehtimalların tərs mütənasibliyi ilə bağlı fərq olduğunu aşkarladı. İkincisi isə, Şennon düsturundakı n də k kimi, ixtiyari sabitdir. Bu halda kibernetik entropiya üçün təklif edilən düstur həm də informasiyanın miqdarını ifadə edir. Çünki, mahiyyətcə, kibernetik entropiya bir simvola düşən informasiya miqdarından başqa bir şey deyildir. Odur ki, $H = \frac{I}{n}$ münasibətindən $\sum_{i=1}^{m} p_i \log \frac{1}{p_i} = -n \sum_{i=1}^{m} p_i \log p_i$ alınır. Bu bərabərliyin sol tərəfi entropiyanı, sağ tərəfi isə neqentropiyanı, başqa sözlə, entropiyaya qarşı duran informasiyanın miqdarını ifadə edir.

Lakin artıq qeyd etdiyimiz kimi, bu analogiyada çox ciddi mahiyyət fərqi mövcuddur. Belə ki, neqentropiya fiziki (energetik), informasiya isə həndəsi (quruluş) mahiyyətlidir. Buna baxmayaraq, aydın olur ki, əvvəla, informasiyanın miqdarı bir tərəfdən, neqentropiyanın özü, digər tərəfdən isə üzü (surəti, nüsxəsi) kimi çıxış edir. Odur ki, termodinamik prosesdə neqentropiyanın özü, kibernetik prosesdə isə, üzü iştirak edir. Məhz bu səbəbə görə neqentropiya termodinamikada sərf edilən, kibernetikada isə istifadə ediləndir.

Göründüyü kimi, mahiyyət fərqi olsa da, fizika üçün enerji anlayışı nədirsə, kibernetika və bütövlükdə sistemologiya üçün də informasiya anlayışı həmin şeydir.

Bütün bu deyilənlərin yekunu olaraq, gətirilən analogiyaya əsasən, mikro-zərrəciklər fizikasındakı enerji kvantı anlayışına uyğun gələn **informasiya kvantı** anlayışını assosialogiyaya daxil etməyi məqsədəuyğun sayırıq.

Bizim anlamımızda, **informasiya kvantı assosiasiya daxilindəki dəyiş-dirmənin substratı olan semantik cəhətdən bölünməz minimal informasiya yığımıdır.** Yəni, **informasiya kvantı təsiredici missiya daşıyıcısıdır.** Bu isə onun müəyyən gücə malik olduğunu göstərir.

Bəs informasiya kvantının gücü nədir və necə təyin edilir?

Məlumdur ki, enerji kvantı hədəfdə dəyişiklik törədə bilən enerji porsiyasıdır[89]. Bu məntiqlə **informasiya kvantı da ünvandakı dəyişikliyin səbəbi kimi təsəvvür ediləndir**. Bu halda, **informasiya kvantı bir tərəfdən, mənbəyin hasil etdiyi informasiyanın miqdarını, digər tərəfdən də ünvana çatan informasiyanın qiymətliliyini ifadə edəndir**. Odur ki, **informasiya kvantının**

---

[88] Doğrudur, burada yalnız $n = 1$ halı nəzərdə tutulur. Halbuki, k ixtiyari sabitdir. Lakin ixtiyari sabit olan k 1-ə də bərabər ola biləndir.

[89] $E = h\gamma$ kimi təyin edilir

gücünü informasiyanın qiymətliliyi üçün təklif edilmiş məlum metodla ölçmək imkanı vardır.

Bəllidir ki, informasiyanın Şennon nəzəriyyəsi riyazi rabitə nəzəriyyəsi olaraq informasiyanı kəmiyyətcə ölçməyi qarşısına məqsəd qoyur və xəbərin tərtib edildiyi mövcud əlifbadan optimal istifadə edilməsi qanunauyğunluqlarını öyrənir. Həmin xəbərin daşıdığı informasiyanın keyfiyyəti (məzmunu) barədə isə heç bir şey demir. Odur ki, **informasiya miqdarına nisbətən informasiya kvantı daha münasibdir.**

Bu bir həqiqətdir ki, informasiya alındıqca hadisədəki qeyri-müəyyənlik (anlaşılmazlıq) azalır və son yekunda ləğv olunur. Bu mənada entropiya sanki "informasiya filizi"dir. Çünki müəyyən (mövcud entropiyaya bərabər) miqdarda informasiya alındıqdan sonra obyektdəki qeyri-müəyyənlik layı sona çatır. Lakin obyekt dinamikdirsə, daim bir vəziyyətdən başqa vəziyyətə keçirsə, hər bir yeni vəziyyətə uyğun yeni entropiya layı mövcud olur ki, bu da obyektdə baş verən dəyişikliklər barədə yenidən informasiya alınması ilə nəticələnir.

Şennon-Viner anlamında obyekt sərbəst surətdə özündən ətrafa olduqca müxtəlif çalarlı informasiya "şüalandırır"". Lakin bu informasiyanın hamısı konkret subyekt tərəfindən "udulmur"". Yalnız konkret subyektin məqsədinə bu və ya digər dərəcədə dəxli olan informasiya bu və ya digər dərəcədə qiymətli olur. Bir ünvan üçün heç bir məna daşımayan fakt başqa ünvanın böyük marağına səbəb ola bilir. Elə bununla da informasiyanın kəmiyyəti keyfiyyətindən ayrı düşür. Məhz bu kəsiri aradan qaldırmaq üçün biz informasiya kvantı anlayışı ilə işləməyi məqsədəuyğun saymışıq. Çünki, artıq dediyimiz kimi, informasiya kvantı özündə hər iki aspekti birləşdirir.

İnformasiya idealdır, lakin real vasitələrlə ötürülə bilir. İnformasiya xüsusi daşıyıcılar, şərti işarələr, rəqəmlər, siqnallar vasitəsilə ötürüldüyündən, belə fərz edilir ki, hər bir işarə və ya siqnal müəyyən məna vahidləri ilə yüklənmiş olur. İnformasiya nəzəriyyəsi sübut edir ki, rabitə kanalı ilə ötürülən informasiyanın miqdarı obyektdən ünvana daşınan entropiyadan başqa bir şey deyildir. Yəni, informasiya daşıyıcılarının yükü qeyri-müəyyənlikdən ibarətdir. Çünki entropiya hər işarəyə düşən informasiyanın xüsusi miqdarıdır. Bu halda istənilən daşıyıcı elementin itməsi əslində onun yükünün itməsi kimi nəzərə gəlir. Bu itki az və ya çox qiymətli ola bilir. Deməli, informasiya elə ötürülməlidir ki, onun istehlak keyfiyyəti (faydalılığı) zəruri minimumdan az olmasın. Yəni, mənbədən ünvana ötürülən informasiya özünün zəruri məna vahidlərini (inqrediyentlərini) qoruyub saxlamaqla çatmalıdır. Bunun üçün informasiya ünvana məqamında və ciddi qaydalara əməl olunmaqla ötürülməlidir. Həm də ötürmə sürəti qəbuletmə sürətinə tam uyğun olmalıdır. Əks halda, illüziya yaranır.

İnformasiya ünvan üçün yalnız istehlak momentində qiymətlidir. Kvantın gücü məhz bu məqamda təzahür edir. İstehlak edilən daşıyıcı həmin ünvan üçün boşalır. Yəni, kvant öz gücünü bu ünvana sərf edir. Lakin həmin "boş" daşıyıcılar onlara ehtiyac yaranan kimi "dolur". Bu o deməkdir ki, **informasiyanın qiymətliliyi praqmatik anlayışdır və ünvanın informasiyaya ehtiyacından doğur. Odur ki, informasiya kvantı fiziki kvantdan fərqli olaraq bərpaedi-**

ləndir[90]. Buradan isə belə bir çox vacib prinsipial nəticə çıxır ki, **informasiyanın baş missiyası Şennon-Viner konsepsiyasından fərqli olaraq, mənbədə deyil, ünvanın tələbat tunelində reallaşır.** Çünki, konkret informasiyaya nə qədər böyük ehtiyac varsa, o, bir o qədər qiymətli sayılır. Deməli, **informasiya kvantının gücü ona olan ehtiyac intensivliyi ilə müəyyən ediləndir**.

A.A.Xarkeviç göstərir ki, əgər daxil olan informasiyanın ehtimallı xarakteristikalarından istifadə etmək məqsədəuyğundursa, yaxud heç olmazsa, istifadə etmək mümkündürsə, onda informasiyanın qiymətliliyi üçün məqsədəçatma ehtimalını kriteri kimi götürmək olar. Lakin bu zaman məqsəd tam aydın olmalıdır. Əgər mümkün olan eyni ehtimallı halların sayı N_0 -sa, informasiya alındıqdan sonra bu halların sayı azalıb N_1 olursa, onda alınan informasiyanın qiymətliliyi A.A.Xarkeviçə görə:

$$I_g = \log_2 N_0 - \log_2 N_1 = \log_2 \frac{N_0}{N_1} \qquad (2.1.2)$$

kimi hesablana bilər. Yəni, **informasiya kvantının gücü ünvanda baş verən dəyişiklik qədərdir.**

Əgər xəbər alınana qədər məqsədəçatma ehtimalı p_0-dısa, xəbər alındıqdan sonra p_1 oldusa, onda informasiyanın qiymətliliyi:

$$I_g = \log_2 p_1 - \log_2 p_0 = \log_2 \frac{p_1}{p_0} \qquad (2.1.3)$$

kimi hesablanar.

Əgər $p_0 = \frac{1}{N_0}$ və $p_1 = \frac{1}{N_1}$ olarsa, onda (2.1.2) və (2.1.3) düsturları bir-birinə zidd deyildir. Əslində, bu belə də olmalıdır. Çünki xəbər alındıqdan sonra məqsədəçatma ehtimalı mümkün halların azalması hesabına artır.

Ümumiyyətlə isə, **informasiyanın yararlılığı** qarşıdakı məsələnin qeyri-müəyyənliyinin azalması ilə müəyyən olunur:

$$I_j = H_0(A) - H_1(A) \qquad (2.1.4)$$

İnformasiya kvantının gücünü həmçinin, mətnin məzmunluluq səviyyəsi ilə də təyin etmək olar. Mətnin məzmunluluğunun statistik metodla müəyyən edilməsi üçün isə hər hansı ϖ hökmündəki informasiyanın miqdarını bilmək lazımdır.

Əgər mətndəki informasiyanın miqdarını $I(\gamma)$ ilə, həmin mətndəki hökmlərin sayını γ ilə işarə etsək:

$$\omega = \frac{I(\gamma)}{\gamma} \qquad (2.1.5)$$

alarıq.

İnformasiyanın miqdarı həmçinin:

$$I = n(H_m - H_u) \qquad (2.1.6)$$

kimi hesablana bilir.

---

[90] İdarəetmənin virtual mahiyyət qazanması məhz bu fərqdən irəli gəlir.

Burada: H_m - mənbəyin entropiyası; H_u -uğultunun entropiyası; n - xəbərdəki simvolların sayıdır.

Beləliklə, **informasiya kvantının mənbədəki gücü nominal güc olaraq mənbəyin qeyri-müəyyənliyinin ləğv edilməsi dərəcəsini əks etdirirsə, kvantın real gücü də ünvanda törətdiyi dəyişikliyin dərəcəsini xarakterizə edir.**

Obyektin informasiya fəzası

İxtiyari obyektin və ya obyektlər çoxluğunun **informasiya fəzası dedikdə, təsvir vasitə və üsullarından asılı olmayaraq bütün aidi informasiya komponentləri çoxluğu nəzərdə tutulur**. Odur ki, obyektin informasiya fəzası bircins deyil və:

$$I^f = \prod_i I_i^{k_i} + \sum_j I_j^{k_j} \qquad (2.2.1)$$

kimi təyin ediləndir.

Buradakı ilk komponent hasili sıfırdan qəti böyük olan **informasion minimal mövcudluq mühiti**dir:

$$I_m^m = \prod_i I_i^{k_i} > 0 \qquad (2.2.2)$$

İnformasiya fəzasını dolduran informasiya müəyyən quruluş elementləri ilə xarakterizə olunur. Hər bir quruluş vahidi müəyyən semantik interpretasiya daşıyıcısıdır.

Sintaksis mürəkkəbliyinin artma sırasına görə, informasiya vahidləri bir-birinin təşkiledicisi olan bir neçə səviyyə nümayiş etdirir. Ən kiçik informasiya vahidi obyektin yalnız bir xassəsini təsvir edən məntiqi cəhətdən bölünməz informasiya yığımıdır.

Obyektin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət xassələri olduğundan, yalnız bu xassələri özündə birləşdirən informasiya vahidi real təsviredici və təsiredici missiya daşıyır. Məhz təsiredici olduğu üçün bunu informasiya kvantı adlandırmışıq. Bu baxımdan, ən kiçik real assosiasiya 1 kvantlıq dəyişdirməni mümkün edən assosiasiyadır ki, buna da mikroassosiasiya deməyi məqsədəuyğun hesab edirik. Mikroassosiasiyanın əsas xassəsi 1 kvant-lıq dolu məkan olmasıdır. Yəni, əvvəla, bir mikroassosiasiyaya ikinci kvant yükləmək mümkün deyildir, ikincisi də, boş mikroassosiasiya yoxdur.

Kvant ya 0, ya da 1 qiymət ala biləndir. Odur ki, mikroassosiasiya informasiya kvantının funksiyası kimi mövcuddur:

$$A^m = f(I^k) \qquad (2.2.3)$$

Yəni, kvant varsa, mikroassosiasiya var, kvant yoxdursa, mikroassosiasiya yoxdur.

Göstərək ki, **hər bir makroassosiasiya mikroassosiasiyalar inteqrasiyası olmaqla, həm də meqaasosiasiyanın inteqrasiya ünsürüdür**. **Mikroassosiasiya üçün informasiya kvantı substratdırsa, makroassosiasiya üçün də qərar kvantı substratdır. Meqaassosiasiya isə makroassosiasiyalararası münasibət-**

lərə söykənir. Odur ki, nə olursa-olsun, ixtiyari assosiasiyanın substratı əlaqə və münasibətdir.

Beləliklə, hər bir obyekt, o cümlədən, sistem və **assosiasiya cürbəcür əlaqə və münasibətlərin çox mürəkkəb şəbəkəsi şəklində meydana çıxan informasiya fəzasında mövcuddur**. **Odur ki, obyektin tədqiqi əslində, onun informasiya fəzasının tədqiqindən ibarətdir.**

İnformasiya yükü sıfır olan elementin bütün münasibətlərinin informasiya yükü sıfra bərabər olur. Yəni, mənası bəlli olmayan elementin heç bir münasibəti təyin edilə bilməz. Odur ki, yalnız problemi özlərinə az-çox məlum olan sistemlər assosiasiya təşkil edə bilir.

Lakin obyektlərarası münasibətlərin heç də hamısı həmişə ***aktual*** olmur. **Münasibətin aktuallaşması üçün münasib informasiya kvantı olmalıdır**. Həm də bir münasibət bir və ya bir neçə kvantla aktuallaşa bildiyi kimi, bir kvant da bir və ya bir neçə münasibəti aktuallaşdıra bilir[91]. Odur ki, münasibətlər və informasiya kvantları bir matris təşkil edir və həmin matrisdə bir informasiya kvantının aktuallaşdırdığı müxtəlif münasibətlər və ya bir münasibəti aktuallaşdıran müxtəlif kvantlar 1-lə ifadə edilmişdir:

	I_1^k	I_2^k	...	I_j^k	...	I_n^k
r_1	0	1	...	0	...	0
r_2	0	1	...	1	...	1
...	...	...	...	...	...	...
r_m	0	0	...	1	...	0
...	...	...	...	...	...	...
r_i	1	0	...	1	...	0

Şəkil 2.2.1. Aktuallaşma matrisi.

Göründüyü kimi, məsələn, I_2^k kvantı r_1 və r_2 münasibətlərindən keçən, yəni, həmin münasibətləri üzə çıxaran, aktuallaşdıran amil kimi çıxış edir.

Matris əyani şəkildə göstərir ki, müxtəlif kvantlar müxtəlif gücə[92] malik ola bilirlər. Belə ki, bəzi kvantlar yalnız bir münasibətin aktuallaşdırıcısıdırsa, başqaları bir neçə münasibəti ön plana çıxara bilir. Digər tərəfdən, ayrı-ayrı münasibətlərin aktuallaşması üçün də müxtəlif saylı və müxtəlif tərkibli kvantlar tələb olunur. Belə ki, məsələn, r_1 münasibətini aktuallaşdırmaq üçün yalnız I_2^k kvantı kifayət edirsə, r_2 münasibətini aktuallaşdırmaqdan ötrü I_2^k, I_j^k və I_n^k kvantları tələb olunur. Deməli, **münasibətlər də müxtəlif sanballıq intensivliyi nümayiş etdirəndir.**

Beləliklə, **kvantın faktiki gücü aktuallaşdırdığı münasibətlərin məcmu sanballıq intensivliyi ilə, münasibətin sanballıq intensivliyi isə onu aktual-**

[91] Fiziki kvantla informasiya kvantı təyinatca eyni olsalar da, məzmunca fərqli anlam daşıyıcılarıdır. Onların fərqi fiziki entropiya ilə kibernetik entropiyanın fərqi qədərdir. Odur ki, fiziki kvant sərf edilən, informasiya kvantı isə bərpa ediləndir. Çünki, fiziki kvant mənbəyin enerji püskürməsinin nəticəsi kimi meydana çıxır. İnformasiya kvantı isə ”tələbat tunelində” növbəti ünvan tərəfindən sorulma nəticəsində yeni ömür qazana biləndir.

[92] Kvantın gücü nominal və real olur. Nominal güc mənbəyin manevretmə qabiliyyəti ilə, real güc isə ünvanın ”tələbat tunelindəki sorma intensivliyi” ilə xarakterizə edilir.

laşdıran kvantların məcmu real gücü ilə xarakterizə ediləndir. Yəni, kvantın faktiki gücü:

$$I_f^k = \sum_i r_i \cdot S_i^r \qquad (2.2.4)$$

kimi, münasibətin sanballıq intensivliyi isə:

$$S^r = \prod_j I_j^k \qquad (2.2.5)$$

kimi təyin ediləndir.

Hər təşkiledici cütü özünəməxsus münasibətlər fəzasında konkret assosiasiya yaradır.