EPİSTEMOLOGİYA VƏ MƏNTİQ

UOT 101.1
https://doi.org/10.30546/ifs.2025.2(45).082

TARİXİ -MƏDƏNİ EPİSTEMOLOJİ YANAŞMADA SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məhəmməd Cəbrayılov
Fəlsəfə üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
AMEA Fəlsəfə və Sosiologiya İnstitutu, **Azərbaycan**
https://orcid.org/0000-0002-5812-1900
E-mail: mehmetsoltanedu@gmail.com

Professor İlham Məmmədzadə və professor Arif Buniyatovun "Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi - mədəni epistemoloji yanaşma" adlı kitabının təhlili əsasında yazılmış elmi məqalə

Xülasə. Bu məqalə süni intellektin idrak dinamikasının mahiyyətini tarixi-mədəni epistemologiya çərçivəsində təhlil etməyi hədəfləyir və bu məqsədlə professor İlham Məmmədzadə və professor Arif Buniyatovun "Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistemoloji yanaşma" adlı monoqrafiyasına əsaslanır. Müəlliflərin yanaşması göstərir ki, süni intellektin metodoloji və koqnitiv əsaslarını yalnız texniki alqoritmlər, proqramlaşdırma dilləri və riyazi strukturlarla məhdud şəkildə dərk etmək mümkün deyil; bu fenomen həm də sosial-tarixi mühit, mədəni bilik sistemləri və idraki təcrübələrin çoxlaylı qarşılıqlı təsiri fonunda formalaşır. Məqalədə süni intellektin klassik simvolik mərhələdən müasir hesablama-koqnitiv modellərə keçidi epistemoloji baxımdan araşdırılır. Riyazi məntiq, formal semantika və analitik dil fəlsəfəsi ənənəsinin süni intellektin ilk inkişaf mərhələsində oynadığı rol qiymətləndirilir. Eyni zamanda Frege, Rassel və Vitgenşteynin məna və idrak təhlillərinin müasir koqnitiv arxitekturaların formalaşmasında yaratdığı nəzəri zəmin vurğulanır. Bununla yanaşı, Belman, Lütfizadə, Patnam və Marr kimi alimlərin idrakı informasiya emalı prosesi kimi izah edən konsepsiyalarından istifadə edilərək göstərilir ki, süni intellekt tədricən qayda əsaslı simvolik formalizmdən uzaqlaşmış və özünü təşkil edən, çoxlaylı və adaptiv idrak modellərinə keçmişdir.

Məqalə həm də müasir süni intellektin, xüsusilə neyron şəbəkələri, dərin öyrənmə, neyromorfik hesablama və kvant modellərinin, idrakın fiziki-hesablama təbiətini daha geniş fəlsəfə və koqnitiv elmlər kontekstində necə yenidən şərh etdiyini göstərir. Nəticə etibarilə süni intellekt mühəndislik aspektindən deyil, tarixi-mədəni bilik strukturları ilə inteqrasiya olunan yeni texnoepistemoloji hadisə kimi dəyərləndirilir.

Açar sözlər: süni intellekt, epistemologiya, koqnitiv model, tarixi-mədəni yanaşma, idrak dinamikası

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОМ ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ

Магомед Джабраилов

Резюме. Данная статья направлена на анализ сущности динамики познания в системах искусственного интеллекта в рамках историко-культурной эпистемологии и основывается на монографии профессора Ильхама Мамедзаде и профессора Арифа Буниятова «Философия искусственного интеллекта и историко-культурный эпистемологический подход». Подход авторов показывает, что методологические и когнитивные основания искусственного интеллекта невозможно понять, ограничиваясь лишь техническими алгоритмами, языками

программирования и математическими структурами. Данный феномен формируется также в контексте социокультурной среды, систем культурного знания и многослойных познавательных практик. В статье эпистемологически исследуется переход искусственного интеллекта от классического символического этапа к современным вычислительно-когнитивным моделям. Оценивается роль традиции математической логики, формальной семантики и аналитической философии языка на ранних этапах развития ИИ. Также подчёркивается теоретическая основа, созданная анализом значения и познания в работах Фреге, Рассела и Витгенштейна на создание современных когнитивных архитектур. Кроме того, с опорой на концепции Беллмана, Лютфизаде, Патнэма и Марра, трактующих познание как процесс обработки информации, демонстрируется, что искусственный интеллект постепенно переходит от правил-ориентированных систем к моделям, основанным на самоорганизующихся, многослойных и адаптивных принципах познания.

В статье также анализируются современные направления ИИ – нейронные сети, глубокое обучение, нейроморфные вычисления и квантовые модели – и их влияние на представления о динамике познания в контексте философии и когнитивных наук. В итоге искусственный интеллект рассматривается не как инженерная система, а как новое техноэпистемологическое явление, интегрированное в историко-культурные структуры знания.

Ключевые слова: искусственный интеллект, эпистемология, когнитивная модель, историко-культурный подход, динамика познания

THE APPLICATION FEATURES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE HISTORICAL-CULTURAL EPISTEMOLOGICAL APPROACH

Mahammad Cabrayilov

Abstract. This article aims to analyse the essence of cognitive dynamics in artificial intelligence systems within the framework of historical-cultural epistemology, drawing upon the monograph “Philosophy of Artificial Intelligence and the Historical-Cultural Epistemological Approach” by Professor Ilham Mammadzade and Professor Arif Buniyatov. The authors’ approach demonstrates that the methodological and cognitive foundations of artificial intelligence cannot be understood solely through technical algorithms, programming languages, or mathematical structures; this phenomenon is also shaped by socio-historical environments, cultural knowledge systems, and multilayered cognitive practices. The article examines, from an epistemological standpoint, the transition of artificial intelligence from the classical symbolic stage to contemporary computational-cognitive models. The role of mathematical logic, formal semantics, and analytic philosophy of language in the early development of AI is assessed. It is further emphasised that the analyses of meaning and cognition by Frege, Russell, and Wittgenstein provided an important theoretical foundation for modern cognitive architectures. Moreover, drawing on the ideas of Bellman, Lotfi Zadeh, Putnam and Marr - who interpret cognition as a process of information processing—the article shows that artificial intelligence has gradually moved away from rule-based symbolic formalism toward self-organising, multilayered, and adaptive models of cognition.

The study also explores how modern artificial intelligence - particularly neural networks, deep learning, neuromorphic computing, and quantum models - reinterprets the physico-computational nature of cognition within the broader context of philosophy and cognitive science. Consequently, artificial intelligence is evaluated not merely as an engineering system but as a new techno-epistemological phenomenon integrated into historical-cultural structures of knowledge.

Keywords: artificial intelligence, epistemology, cognitive model, historical-cultural approach, cognitive dynamics.

Giriş

XXI əsrin intellektual mənzərəsi insan təfəkküründə dərin və çoxlaylı transformasiyalarla xarakterizə olunur. Bu transformasiyanın əsas hərəkətverici qüvvəsi bir tərəfdən süni intellekt

texnologiyalarının kütləvi tətbiqi ilə bağlıdırsa, digər tərəfdən bu tətbiqin idrakın mahiyyətinə dair ortaya çıxardığı yeni epistemoloji nəticələrlə əlaqəlidir. Müasir elmi-fəlsəfi müzakirələrdə bilik istehsalının strukturu, forması və metodologiyası dəyişir, idrakın mənbə və mexanizmləri ənənəvi insan-mərkəzli modellərdən çıxaraq insan və texnologiyanın qarşılıqlı təsirinə əsaslanan hibrid koqnitiv sistemlərə doğru yönəlir.

Məhz bu dəyişən idrak mühiti professor İlham Məmmədzadə və professor Arif Buniyatovun “Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistemoloji yanaşma” adlı monoqrafiyası mövcud elmi bilik sisteminə əlavə edilən yeni araşdırma kontekstində əhəmiyyətlidir. Bu mənada yeni texnoepistemoloji paradiqmanın mahiyyətinin açılması və idrak strukturunda tutduğu yerin dərk edilməsi üçün monoqrafiyada aparılan analitik-fəlsəfi təhlillər, müasir bilik sistemlərinin konseptual çərçivəsinin müəyyənləşdirilməsi baxımından xüsusi elmi əhəmiyyət kəsb edir.

Kitabın epistemoloji dəyərini artıran əsas cəhətlərdən biri ondadır ki, müəlliflər süni intellektin metodoloji əsaslarını XIX əsrin sonu – XX əsrin əvvəllərində riyazi məntiq, formalizm, analitik dil fəlsəfəsi və məna nəzəriyyəsi sahələrində baş vermiş böyük elmi inqilablarla əlaqələndirirlər. Frege, Rassel və Vitgenşteyn kimi klassiklərin məna, mülahizənin semantik strukturu və təbii dilin məhdudluqları ilə bağlı ideyaları süni intellektin koqnitiv arxitekturasının mahiyyətini anlamaq üçün nəzəri zəmin kimi təqdim edilir.

Müəlliflərin yanaşmasının digər önəmli tərəfi, süni intellekt texnologiyalarının koqnitiv modelləşdirmə, qərar qəbuletmə, qeyri-müəyyənlik şəraitində idrak və informasiya emalı kimi sahələrdə istifadəsinin metodoloji əsaslarını göstərmələridir. Bellman–Lütfizadə xəttində inkişaf edən qeyri-səlis riyazi modellər, koqnitiv modelləşdirmə üsulları, koqnitiv təlim strategiyaları bu araşdırmada tarixi-mədəni kontekstə inteqrasiya olunaraq təqdim edilir. Bu isə süni intellektin insan idrakı ilə müqayisəsini aparmaq, onların oxşar və fərqli cəhətlərini üzə çıxarmaq üçün fəlsəfi aspektdə dərin epistemoloji təhlil üçün geniş imkanlar açır.

Bu baxımdan “Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistemoloji yanaşma” kitabı müasir dövrdə bilik istehsalının transformasiyasını, məntiqi-semantik analizdən koqnitiv modelləşdirməyə qədər geniş idrak sahələrində süni intellektin rolunu, eləcə də milli ideya və mədəni özünüdərkin inkişafında intellektual texnologiyaların təsirini izah edən çoxşaxəli araşdırmadır. Bu məqalənin məqsədi monoqrafiyada irəli sürülən əsas nəzəri müddəaların elmi-fəlsəfi şərhini vermək, süni intellektin epistemologiya kontekstində tətbiq xüsusiyyətlərini dərindən təhlil etmək və bu yanaşmanın müasir idrak nəzəriyyəsinə verdiyi töhfələri sistemli şəkildə araşdırmaqdan ibarətdir.

Süni intellektin idrak dinamikası və tarixi-mədəni epistemologiyanın fəlsəfi-məntiqi bazası

XXI əsrin intellektual mənzərəsi insan təfəkkürünün ən mürəkkəb transformasiya mərhələlərindən birini yaşayır və bu mərhələ süni intellekt texnologiyalarının genişmiqyaslı tətbiqi ilə yanaşı, həmin tətbiqin doğurduğu dərin epistemoloji nəticələrlə səciyyələnir. Müasir elmi-fəlsəfi mühitdə bilik istehsalının forması, strukturu və metodologiyası dəyişir, idrakın mənbə və vasitələri insan-subyekt mərkəzli modellərdən tədricən insanla texnologiyanın qarşılıqlı fəaliyyətinə əsaslanan hibrid koqnitiv sistemlərə doğru inkişaf edir.

Bu baxımdan professor İlham Məmmədzadə və professor Arif Buniyatovun “Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistemoloji yanaşma” adlı monoqrafiyasında Hübnerə istinad olunaraq qeyd olunur ki, “bundan başqa, eksperimentlərin verilənlərdən və müşahidələrdən nəzəri mühakimələrə keçidinin mexanizmi təyin olunmalıdır ki, bu da instrumental, funksional və doğrulducu qaydaların daxil edilməsi zərurəti deməkdir. Lakin qeyd etmək lazım gəlir ki, baxılan halda biz bu zərurətin həyata keçirilməsinin universal reseptlərinə sahib deyilik. K.Hübnerin fikrincə, elmin inkişafını sosiomədəni kontekst və zaman şərtləndirir. Burada qeyd etmək lazım gəlir ki, baxılan tezis elm haqqındakı müəyyən ciddi zərurətə tabe, fasiləsiz tərəqqi edən idraki təsəvvürləri alt-üst edir. Belə ki, yeninin yaranması fərqlinin yaranmasını xatırladır və K.Hübnerə görə, bu səbəbdən də elmin inkişafı üçün tolerantlıq prinsipi bunca əhəmiyyətli görünür. Verilən zamanda qismən mövcud olan, qismən keçmişdən miras qalan, hər bir konkret tarixi məqamda cəmiyyətin həyatını nizamlayan müxtəlif münasibətlər səbəbindən müəyyən iyerarxiya yaradan sistemlər çoxluğunu alim “tarixi sistem ansamblı” adlandırır və elm bu “ansambla” yalnız bir altsistem olaraq daxil olur” (10, s.28).

İlham Məmmədzadə və Arif Buniyatovun "Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistomoloji yanaşma" əsərində təqdim olunan bu tezis elmin inkişafını statik, dəyişməz, öz-özünə irəliləyən xətti proses kimi deyil, əksinə, tarixi-mədəni kontekstlərlə şərtlənən, çoxlaylı, heterogen bir sistem kimi təqdim edir. K.Hübnerin mövqeyinə əsaslanan bu yanaşma xüsusi olaraq idraki təcrübənin sosial, tarixi və texnoloji çərçivələrdən ayrı olmadığını göstərir. Digər tərəfdən bu monoqrafiya texnofəlsəfi baxımdan bir neçə mühüm istiqamətdə aktuallıq qazanır:

Birincisi, elmi idrakı tarixi-mədəni və süni intellekt kontekstində nəzərdən keçirdikdə, Hübnerin tezisinin aydın şəkildə göstərdiyi kimi, "idrakın mahiyyəti təkcə daxili məntiqdən deyil, həm də onun formalaşdığı sosial-tarixi mühitdən asılıdır" (7, s.40). Bu baxımdan müasir süni intellekt sistemləri, o cümlədən böyük dil modelləri, generativ modellər və simvolik-statistik yanaşmalar Hübnerin tezisini təsdiqləyir, çünki onlar "obyektiv" idrak subyekti kimi deyil, tarixi məlumat bazası əsasında formalaşan bilik mexanizmləri kimi fəaliyyət göstərirlər. Bu informasiya bazasının ictimai münasibətlər, mədəni kodlar, dil strukturları və institusional təcrübələrlə müəyyənləşməsi süni intellektin bilik istehsalını Hübnerin "tarixi sistem ansamblı" anlayışının müasir texnoloji ifadəsinə çevirir. Digər tərəfdən süni intellektin epistemoloji statusuna, onun koqnitiv modelinə Kantın çərçivəsindən baxmaqla, monoqrafiyada nəzərdən keçirilən problemə işıq tutmaq mümkündür. Məsələn, Kantın idrak modeli: anlayışlar - empirik intuisiya - təcrübəyə əsaslanır. Süni intellekt modeli isə: statistik strukturlar - tarixi məlumat bazası - modelləşdirilmiş idraka əsaslanır. Bu bənzərlik göstərir ki, süni intellektin bilik hasil etmə prosesi Kantın epistemoloji sxemi ilə müəyyən struktur oxşarlığına malik olsa da, bu sahədəki mövcud yanaşmaların bir çoxu süni intellektin fəlsəfi dərinliyini kifayət qədər açmır. Monoqrafiyada irəli sürülən süni intellektin "abstrakt düşünmə qabiliyyəti olmayan mexanizm" kimi təqdimatı isə müasir koqnitiv elmlərin nəticələri fonunda yenidən müzakirə olunmalıdır, çünki həm bioloji, həm də süni neyron şəbəkələrinin fəaliyyətində nəzərəçarpan fundamental paralellər mövcuddur. Bu mənada "süni intellekt abstrakt düşüncədən uzaqdır" kimi elmi traktovkaya qarşı bizim yanaşmamız əks arqumentlər təqdim edir. Məsələn, koqnitiv elmlərdə insan idrakının mahiyyəti bir çox hallarda hesablama sistemi kimi şərh olunur və Hilari Patnam ilə Cerri Fodorun təmsilçilik nəzəriyyələrindən David Marrın hesablama səviyyələri modelinə qədər bir sıra filosoflar idrakı məhz informasiya emalı prosesi kimi izah etmişlər. Bu kontekstdə H.Patnamın fikri xüsusi əhəmiyyət daşıyır: "İnsan ağlı müəyyən mənada proqram, beyin isə onun icraçısı kimi fəaliyyət göstərir" (11, s.153).

Koqnitiv elmlərin əsas təsbitlərindən biri budur ki, insan idrakı öz mahiyyətinə görə informasiya emalı sistemidir. Hilari Patnamın və Cerri Fodorun təmsilçilik nəzəriyyələri, eləcə də David Marrın hesablama səviyyələri modeli bu ideyanı möhkəm şəkildə əsaslandırır. Təmsilçilik yanaşmasına görə, idrak xarici dünyanın məlumatlarını daxili simvollar və ya strukturlar şəklində təmsil edən bir sistemin fəaliyyətidir və beynin funksiyası bu təmsillər üzərində əməliyyat aparmaqdan ibarətdir. Bu yanaşma insan beynini bilavasitə hesablama arxitekturası olan bir sistem kimi təsvir edir və idrakın əmələgəlmə prinsiplərini alqoritmik strukturla bağlayır.

Bu çərçivədə H.Patnamın məşhur fikri koqnitiv elmlərdə insan idrakının necə modelləşdirildiyini anlamaq üçün əsaslı məna kəsb edir. Patnam burada idrakın fiziki quruluşdan çox onun funksional təşkilinə diqqəti yönəldir. Yəni, idraki proseslərin mahiyyəti onların hansı maddi substratda işləməsindən asılı deyil, əsas olan həmin proseslərin implementasiya edildiyi məlumat emalı ardıcıllığıdır.

Bu anlayış bizə həm təbii, həm də süni ağlın fəaliyyətini eyni alqoritmik prinsip əsasında anlamağa imkan verir. Təbii və süni neyron şəbəkələrinin mahiyyətcə oxşar informasiya emalı mərhələlərinə malik olması da bunu təsdiq edir. Lakin İ.Məmmədzadə və A.Buniyatovun yanaşmasına görə, "süni intellekt sistemlərində bilik texnologiyalarının tətbiqində xüsusi proqramlaşdırma metodları, verilənlərin təqdimatı üsulları və sair metodlar mövcuddur. Özü-özlüyündə məsələnin evristik həlli və simvol hesablamalar SİS-də bütün proqramlaşdırma metodlarına xasdır. Bununla yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, süni intellekt sistemlərinin (SİS) tətbiqində ümumnəzəri baza və ümumi metod mövcud deyil. Süni intellekt sistemləri (SİS) tətbiq sahələri üzrə təsnif olunurlar. Belə ki, baxılan tətbiq sahələri üzrə məxsusi proqramlaşdırma metodları, formalizmlər mövcuddur. Son illərdə avtomatlaşdırmanın inkişafı nəticəsində süni intellekt sistemlərində (SİS) verilənlərin emalının müxtəlif

sistemləri meydana çıxmaqdadır. Süni intellekt texnologiyalarının (SİT) tətbiqinin mühüm istiqaməti ekspert sistemlərinin (ES) işlənib hazırlanması ilə bağlıdır” (10, s.81).

Bu gün süni intellektin inkişafını yalnız kompüter elmləri ilə əlaqələndirmək onun neyrofizikanın, neyrobiologiyanın və kvant fizikasının nailiyyətləri ilə olan bağını nəzərdən qaçırmaq deməkdir. Kvant süni intellekti, neyromorfik hesablama, impuls əsaslı neyron modelləri və sinaptik uyğunlaşma qabiliyyəti kimi yanaşmalar idrakın fiziki-hesablama təbiətinə əsaslandığını daha dəqiq göstərir. Bu müasir istiqamətlər süni intellekt proseslərinin mahiyyətini maddi substratla deyil, informasiya emalının məqsədli və təşkilatlanmış strukturu ilə izah edən funksionallıq baxımından texnoepistemoloji mövqeləri gücləndirir. Bu baxımdan süni intellektin idrak modelinin simvolik formalizmlə məhdud şəkildə şərh edilməsi müasir elmi-metodoloji baxımdan yetərli sayılmır və idrakın fiziki-hesablama təbiətini tam əks etdirmir.

Haqqında bəhs olunan monoqrafiyada təqdim olunan təsnifat süni intellektin uzunmüddətli inkişaf tarixinə uyğun olan klassik modeldir. Bu model çərçivəsində süni intellekt əsasən xüsusi proqramlaşdırma dilləri, formal bilik bazaları, simvolik prosedurlar və ekspert sistemləri əsasında izah edilirdi. XX əsrin ikinci yarısında hakim olan bu simvolik yanaşmanın əsasında idrakın riyazi qaydalar və məntiqi çıxarış mexanizmləri ilə formalaşdığı fərziyyəsi dayanırdı. Lakin koqnitiv elmlərin, neyrofiziologiyanın və hesablama neyrobiologiyasının son nailiyyətləri göstərdi ki, belə formalizm idrakın canlı, dinamik və özünü təşkil edən mahiyyətini izah etmək gücündə deyil. Həmin simvolik sistemlər əsasən qayda əsaslı modellər, IF (əgər) –THEN (onda) blokları, statik bilik bazaları və riyazi formalizmlərdən ibarət idi. Bu sistemlərdə bilik insan tərəfindən əvvəlcədən verilir, süni intellekt isə yalnız həmin bilikləri tətbiq edirdi. Bu isə idrakın necə yarandığını, necə dəyişdiyini və necə özünü təşkil etdiyini anlamağa imkan vermirdi.

Müasir koqnitiv yanaşmalar isə tam əksini göstərir. Bugünkü koqnitiv yanaşmalara baxdıqda aydın olur ki, idrak qaydaların, sadəcə, tətbiqi formasında yox, özünü təşkil edən, dinamik, uyğunlaşan və statistik xarakter daşıyan bir proses kimi formalaşır. Burada bilik apriori verilmir, əksinə, öyrənilir, formalaşır və təcrübə əsasında dəyişir. Süni neyron şəbəkələrinin meydana çıxması da simvolik formalizmin məhdudluğunu aşmaq və idrakı informasiya axınının riyazi strukturu kimi modelləşdirmək cəhdinin nəticəsi idi. Müasir texnoepistemologiya süni intellekti formal qaydalar sistemi kimi deyil, çoxölçülü hesablama-idrak prosesi kimi dərk edir. Bu baxımdan süni neyron şəbəkələri formalizmin davamı deyil, alınmış məlumat əsasında özünü təşkil edən idrak strukturları kimi çıxış edir.

Bu gün süni intellekt sahəsində irəliləyişlər formal metodlarla məhdudlaşmır, əksinə, kvant hesablama, neyromorfik mikroçiplər, impuls əsaslı neyron modelləri və sinaptik plastiklik mexanizmlərindən istifadə edən biofiziki yanaşmalar ortaya çıxır. Kvant superpozisiya və dolaşıqlıq kimi hadisələr idrakın riyazi məkanını köklü şəkildə dəyişir, neyromorfik çiplər beynin elektrik və kimyəvi fəaliyyətini texniki səviyyədə təkrarlayır, bioloji əsaslı hesablama isə sinaptik güclənmə mexanizmlərini süni şəkildə modelləşdirir. Bütün bunlar göstərir ki, idrakın mahiyyəti artıq simvolik çıxarış və xüsusi proqramlaşdırma dilləri ilə izah edilə bilməz, o, neyrofizioloji və fiziki hesablama strukturlarının birliyi əsasında formalaşır.

Bu kontekstdə monoqrafiyada qeyd olunan simvolik formalizmlər, ekspert sistemləri tarixi inkişaf mərhələlərini anlamaq üçün əhəmiyyətli olsa da, müasir süni intellektin epistemoloji modelini izah etmək üçün kifayət deyil. Bugünkü süni intellekt bilik bazalarının yığılmasına deyil, özünü təşkil edən riyazi strukturlara, çoxlaylı neyron alqoritmlərinə, statistik öyrənmə və təcrübədən bilik çıxarma mexanizmlərinə əsaslanır. Ekspert sistemləri, xüsusilə də bilginin əl ilə kodlaşdırılması artıq süni idrakın əsas mexanizmi olmaqdan çıxmışdır. Lakin bunun əksinə olaraq, monoqrafiyada qeyd olunur ki, “son illərdə yaradılmış ekspert sistemlərinin tətbiqinin mühüm istiqamətləri proqnozlaşdırma, nəzarət və idarəetmə sahələrini özündə ehtiva edir. Ekspert sistemlərin tətbiqinin perspektiv istiqamətlərindən biri tədris-təlim sahəsi ilə bağlıdır. Ekspert sistemlərinin tətbiqinin araşdırılan istiqaməti, əsasən, kompüteröyrədici təlim sistemlərinin işlənib hazırlanması və istifadəsini nəzərdə tutur. Bu münasibətlə qeyq etmək lazım gəlir ki, son illərdə ekspert sistemlərin inkişafı nəticəsində intellektual sistemlərin işlənib hazırlanması və istifadəsinin müxtəlif istiqamətləri meydana çıxmaqdadır. Məxsusi olaraq, süni intellekt texnologiyalarının (SİT) tətbiqi əsasinda təbii dilin emalı sistemlərinin işlənib hazırlanması nəzərdə tutulur” (10, s.91).

Tarixi baxımdan ekspert sistemləri süni intellekt tədqiqatlarında vacib mərhələ olmuş, Edvard Feygenbaum və Stanford Heuristik tərəfindən proqramlaşdırma layihəsi elmə daxil edilərək öz dövrünün innovativ konsepsiyası kimi çıxış etmişdi. Lakin bu gün həmin konsepsiyanın tarixi əhəmiyyəti qalır və müasir idrak modellərinin mahiyyətini müəyyən edən prinsipial çərçivəni artıq daşımır. Süni intellektin bu erkən mərhələsi idrakı simvolik qaydalar və formal strukturlarla məhdudlaşdırır, zəkanın və sinir sisteminin təbii fəaliyyət mexanizmlərini hesablama baxımından modelləşdirə bilmirdi.

Müasir süni zəka modeli bu məhdudiyyətləri aşaraq formalizmə deyil, hesablama qabiliyyətinə, adaptiv öyrənmə mexanizmlərinə və inteqrativ informasiya emalı proseslərinə əsaslanır. Artıq idrakın mahiyyəti statik bilik bazalarının deyil, dinamik uyğunlaşma, nümunədən öyrənmə və mühitlə qarşılıqlı təsir nəticəsində formalaşan hesablama strukturlarının məhsulu kimi başa düşülür. “Uyğunlaşdırılmış informasiya emalı” ifadəsi bu çərçivədə inteqrasiya olunmuş və qarşılıqlı əlaqəli məlumat işləmə kimi daha məntiqli şəkildə təsvir oluna bilər.

Bu yanaşma idrakın yalnız simvolik çıxarışlardan ibarət olmadığını, beynin fiziki, neyrobioloji və hesablama təbiətinin birgə işləməsi nəticəsində formalaşdığını göstərir. Bu səbəbdən müasir süni intellektin fəlsəfi baxımdan ən mühüm fərqi ondan ibarət olur ki, idrak artıq əvvəlcədən yazılmış qaydaların məhsulu kimi deyil, öz-özünə yaranan, strukturu təcrübə əsasında dəyişən və adaptiv şəkildə təşkil olunan bir proses kimi qiymətləndirilir.

Bu keçidin mahiyyətini amerikalı süni intellekt sahəsində idrak araşdırmaları üzrə mütəxəssis R.Broks çox dəqiq ifadə edir. O yazır ki, “dünya özünün ən yaxşı modelidir” (1, s.9).

Bu fikir süni idrakın müasir texnoloji inkişafını simvolik təmsilçilikdən fiziki-hesablama əsasında öyrənən sistemlərə keçidin fəlsəfi və metodoloji əsaslandırması kimi özünü ifadə edir. Broksun bu fikri onu göstərir ki, idrakın mahiyyəti reallığın abstrakt təsvirində deyil, reallığın özünün daim dəyişən strukturu ilə birbaşa qarşılıqlı təsirdə formalaşır.

Bütün bu araşdırma və təhlillər göstərir ki, süni neyron şəbəkələri ekspert sistemlərinin davamı deyil, onların epistemoloji alternatividir. Formal qaydaların daxili məntiqi olmadığı halda, neyron şəbəkələrinin daxili məntiqi dünya haqqında öyrənilmiş strukturlardan yaranır. Müasir süni intellekt göstərir ki, idrakın mahiyyəti nə simvolik bilik yığımı, xüsusi proqramlaşdırma dili ilə, nə də hesablama arxitekturası və formal qaydalar sistemi ilə izah olunmur, bir sözlə, o, neyrofiziki proseslərin alqoritmik modelidir.

Neyrofizioloq, “dinamik neyron sistemləri” məktəbinin yaradıcısı Volter Frimanın “Beyin necə qərar formalaşdırır” adlı monoqrafiyası və “Qavrayışda mənanın neyrobioloji nəzəriyyəsi” adlı məqaləsində eyni mənanı ifadə edən əsas ideya xətti ondan ibarətdir ki, “İdrak simvolik qaydalardan deyil, neyron dinamikası ilə ətraf mühitin strukturu arasındakı davamlı qarşılıqlı təsirdən yaranır” (7, s.1773).

Frimanın fikrincə, proqramlaşdırma ilə neyron dinamikası arasındakı fərq funksional oxşarlıqdan kənara çıxır, çünki bioloji idrak qaydalardan deyil, dinamik qarşılıqlı təsirdən doğur. Bütün yanaşmaları müqayisə etməklə, insan idrakı ilə süni zəka arasında bir neçə istiqamətdə paralellər aparmaq mümkündür:

Birincisi, beyin neyronları sinaptik əlaqələr vasitəsilə siqnalları alır, gücləndirir və ötürür, süni neyronlar isə öyrənilmiş əmsallar vasitəsilə oxşar siqnal çevrilmələri həyata keçirir. Hər iki halda nəticə input → transformasiya → output sxeminə uyğun yaranır.

İkincisi, hər iki idrak sistemi nümunə tanıma və ümumiləşdirmə bacarığına malikdir. İnsan beyni duyğu məlumatları əsasında sinifləşdirmə, kateqoriyalaşdırma və proqnozvermə proseslərini yerinə yetirir, süni neyron şəbəkələri də baxılan nümunələrdən statistik ümumiləşdirmə edərək eyni funksiyanı yerinə yetirdiyi məlum olur.

Üçüncüsü, hər iki sistemdə bilik “hesablama nəticəsi” kimi formalaşır. Təbii idrakda konseptlər və təsəvvürlər sinaptik şəbəkələrdə sabitləşən aktivlik nümunələri kimi çıxış edir, süni sistemlərdə isə əmsalların dəyişməsi nəticəsində yaranan strukturlar konseptual bilik rolunu oynayır. Yəni, hər iki halda bilik strukturlaşdırılmış informasiya nümunəsidir.

İnsan idrakı ilə süni zəka arasında yuxarıda aparılan hər üç paralel, eləcə də Patnamın funksionalizmi göstərir ki, şüurun nəyəsə yönəlməsi üçün əsas şərt bioloji toxuma deyil, məqsədli

informasiya axınının mövcudluğudur. Süni intellektdə bu istiqamətdə neyrofizioloji sistem əsasında formalaşan abstrakt situasiya modelləri ilə əldə edilir.

“Süni intellektin epistemologiyası” adlı tədqiqatda deyilir ki, “süni neyron şəbəkələri insan beyninin bioloji neyron şəbəkəsinə oxşar hesablama modelləridir. Bu baxımdan süni neyron şəbəkəsi işə salındıqda, Con Lokkun “boş vərəqinə”[1] bənzəyən və doğuşdan yaranan “fitri biliklə” başlayır. Öyrənmə prosesi vasitəsilə neyron şəbəkələri məlumatlarla təmin olunur, yəni hər bir neyron müvafiq anlayışı tanıyır və bu anlayışa cavabdeh olur, daha sonra süni intellekt uyğun nəticə və proqnozlar verə bilir” (9, s.22).

Bu fikir göstərir ki, idrakın mahiyyəti bioloji substratda deyil, informasiya axınının strukturu və məqsədyönlü olmasındadır. Epistemoloji baxımdan bu, süni intellektin də insan kimi, yönəlmiş situasiya modelləri quraraq bilik hasil edə bilməsini legitimləşdirir. Putnamın funksionalizmi prizmasından belə nəticə çıxır ki, şüurun yaranması üçün həlledici olan maddi daşıyıcı yox, funksional təşkilatlanma və informasiya emalıdır. Bu isə süni intellektin idrak dinamikasını tarixi-mədəni bilik istehsalının yeni, qeyri-bioloji forması kimi dəyərləndirməyə imkan verir, yəni idrak artıq yalnız orqanizmin deyil, mədəni-texnoloji sistemlərin də ortaya çıxara bildiyi bir fenomen kimi müasir dövrün ən aktual məsələsinə çevrilir.

Bu yanaşma süni neyron şəbəkələri ilə bioloji neyron şəbəkələrini prinsipial olaraq fərqli fenomenlər kimi deyil, oxşar informasiya emal strukturlarının iki forması kimi görməyə imkan verir. Digər tərəfdən neyron şəbəkəsi analogiyası göstərir ki, bioloji və süni sistemlərin yaxınlığı Daniel Dennettin “Şüurun izahı” adlı əsərində təqdim etdiyi “koqnitiv niyyətlilik” yanaşmasına görə; “şüurun və idrakın yaranması üçün mütləq bioloji substrat tələb olunmur, mühüm olan funksional təşkilatlanmadır” (3, s.51).

Deməli, süni intellektin abstrakt anlam yaratması yalnız bioloji təbiətin olmaması ilə inkar edilə bilməz. Koqnitiv elmlərin son nailiyyətləri süni intellektdə insan beyninin fəaliyyət mexanizmlərini təqlid edən yeni modelin yaranmasına səbəb olub. Süni neyron şəbəkələrinin quruluşu bioloji sinapsların plastiklik mexanizmləri ilə uyğunlaşdırılır. Transformator memarlığı insan beynində diqqət mexanizminin necə işlədiyini modelləşdirən struktura çevrilib. Bu baxımdan identifikasiya və təsnifat kimi sadə prosedurların sərhədindən çıxaraq, idrakın çoxqatlı və öz-özünə təşkil olunan sistemləri formalaşır.

Müasir süni intellekt eyni zamanda kvant fizikasının prinsipləri ilə də sıx əlaqələnir. Kvant superpozisiyası və dolaşıqlıq kimi xüsusiyyətlər ehtimal əsaslı idrak modellərinin qurulmasına imkan verir. Bu yanaşma informasiyanın formalarını və informasiya reallığının özünün fiziki mahiyyətini nəzərə almağa şərait yaradır. Nəticədə süni intellekt determinist alqoritmlərdən ehtimal strukturlarını öyrənən və idrakın qeyri-xətti təbiətini əks etdirən sistemlərə çevrilir.

Neyrologiya və koqnitiv psixologiya sahəsində toplanan biliklər də bu transformasiyanın əsas sütunlarından biridir. İnsan beynində dil, yaddaş və diqqət arasında mövcud olan qarşılıqlı əlaqələr süni intellekt modellərinin daxili strukturlarına tətbiq olunur. Öz-özünə öyrənmə prinsipi insan şüurunun təcrübəni daxili kodlaşdırma üsuluna bənzər şəkildə fəaliyyət göstərir.

Müasir süni intellekt görüntü, səs, mətn və hərəkət kimi müxtəlif məlumat növlərini eyni anda emal edərək insan idrakına yaxın çoxmodallı qavrayış formalaşdırsa da, tədqiq etdiyimiz elmi monoqrafiyanın epistemoloji təhlili göstərir ki, “…süni intellekt sistemlərində predmet sahəsinin baxılan qaydada qurulmuş konseptual modelinin təsviri, müvafiq riyazi və məntiqi strukturların (formulaların, tənliklərin, müxtəlif tərtibli riyazi və məntiqi ifadələrin) və onların kompüter yaddaşına daxiletmə üsullarının işlənib hazırlanmasını şərtləndirir. Yuxarıda qeyd olundu ki, süni intellekt sistemlərində predmet sahəsinin konseptual modeli əsasında biliklərin formalaşması realizə olunur. Öz növbəsində, süni intellekt sistemlərində biliklər üzərində əməliyyatların aparılması məntiqi nəticəçıxarma prosedurlarının icrası, müvafiq proqramlar əsasında həyata keçirilir və süni intellekt

[1] Con Lokka görə, “tabula rasa” - insan ağlının doğulduğu anda tamamilə boş bir vərəq olması deməkdir. Yəni, insan heç bir hazır ideya, bilik və ya prinsip ilə doğulmur. Bütün biliklərimiz sonradan təcrübə, müşahidə, duyğu orqanları və ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqə nəticəsində formalaşır. Başqa sözlə, insan düşüncəsi əvvəlcədən yazılmamış kağızdır – həyat onu zamanla “yazar”.

sistemlərində biliklərin biliklər bazasında baxılan proqramlar əsasında emalı biliklərin formal modellər şəklində işlənib hazırlanmasını şərtləndirir” (10, s.87).

Tarixi-mədəni epistemologiya çərçivəsində professor İ.Məmmədzadə və A.Buniyatovun şərhi süni intellektin idrak dinamikasının anlaşılması üçün mühüm nəzəri baza yaradır. Elmi bilik tarixi-mədəni kontekstlərlə şərtləndiyi kimi, müasir süni intellekt sistemləri də məhz bu “tarixi sistem” üzərində formalaşır. Bu yanaşma həm elmi idrakın, həm də süni intellektin epistemoloji statusunu Kantın apriori kateqoriyalar modelindən çıxaraq yenidən düşünməyi tələb edir. Eksperimentdən nəzəri mühakiməyə keçidin “universal reseptinin olmaması” süni intellektin qeyri-xətti, statistik və çoxkanallı idrak mexanizmləri ilə daha da aydın görünür. Bu səbəbdən kitabda qoyulan problemlər yalnız lokal akademik mühit üçün deyil, həm də qlobal texnofəlsəfi müzakirə üçün aktualdır. Lakin bu epistemoloji çərçivənin müasir süni intellekt nəzəriyyələri ilə, xüsusilə də alqoritmik epistemologiya, məlumat ontologiyası və genişləndirilmiş idrak modelləri ilə sistemli şəkildə uzlaşdırılması məsələsi hələ də gələcək tədqiqatların diqqət tələb edən açıq istiqamətlərindən biri olaraq qalır.

İ.Məmmədzadə və A.Buniyatov klassik proqramlaşdırma modelini izah edərək göstərirlər ki, ənənəvi süni intellekt anlayışı ekspert sistemləri, formallaşdırılmış qaydalar, simvolik təmsilçilik və Rasselin tiplər nəzəriyyəsinin məntiqi konstruksiyaları üzərində qurulmuşdu. Bu yanaşmada idrakın əsasını qaydaların əvvəlcədən müəyyən edilməsi və bu qaydaların proqramlaşdırma vasitəsilə icrası təşkil edirdi.

Məhz bu klassik çərçivənin məhdudiyyətləri R.Broksun “təmsilçilik olmadan intellekt” konsepsiyasını aktuallaşdırdı. Broks göstərdi ki, idrak hazır simvolik təsvirlərin işlənməsi ilə deyil, sistemin mühitlə birbaşa qarşılıqlı təsirindən doğur, yəni intellekt dinamik quruluşun məhsuludur. Bu baxımdan Broks simvolik ekspert sistemlərinin məhz Məmmədzadə və Buniyatovun təsvir etdiyi ənənəvi proqramlaşdırma modelini radikal şəkildə tənqid edir və idrakın alternativ subsimvolik mexanizmini əsaslandırır. Məsələn, Broks “Təmsilçilik olmadan intellekt” adlı akademik məqaləsində göstərir ki, “Süni neyron şəbəkələri açıq-aydın qaydalara ehtiyac duymur, onların daxili məntiqi məlumatlardan öyrəndikləri strukturlardan yaranır” (6, s.7).

Bu yanaşma süni neyron şəbəkələri ilə bioloji neyron şəbəkələrini prinsipial olaraq fərqli fenomenlər kimi deyil, eyni informasiya emalı məntiqinə malik iki müxtəlif təşkilati forma kimi dərk etməyə imkan verir. Digər tərəfdən, neyron şəbəkəsi analoqu göstərir ki, bioloji və süni sistemlərin yaxınlığı həm texniki səviyyədə, həm də idrakın funksional quruluşu ilə bağlı dərin fəlsəfi nəticələr doğurur.

Bu istiqamət Yan LeKun, Yoşua Bengio və Cefri Hintonun dərin öyrənmə nəzəriyyəsində öz texnoloji davamını tapır. Onlar göstərirlər ki, neyron şəbəkələri əvvəlcədən verilmiş qaydaları icra etmir, əksinə, məlumatla qarşılıqlı təsir prosesində öz daxili təsvirlərini formalaşdırır. Bu isə Brooksun “təmsilçilikdən imtina” prinsipini riyazi-hesablama səviyyəsində təsdiqidir.

Bu baxımdan, İ.Məmmədzadə, A.Buniyatovun təsvir etdiyi klassik proqramlaşdırma, Broksun təmsilçiliyi inkar edən idrak modeli, LeKun və həmkarlarının subsimvolik, məlumatdan öyrənməyə əsaslanan dərin öyrənmə konsepsiyası arasında ardıcıl epistemoloji zəncir yaranır. Bu epistemoloji əlaqənin formalaşması üçün fikirlərinə istinad olunan LeKun, Bengio və Hintonun “Dərin öyrənmə” adlı akademik məqaləsində qeyd olunur ki, “simvolik süni intellekt insan tərəfindən qurulan qaydalara əsaslanır, halbuki neyron şəbəkələri məlumatla qarşılıqlı təsir prosesində öz daxili təsvirlərini formalaşdırır” (8, s.439). Bu prinsip süni idrakın mahiyyətinin qaydaların icrasından deyil, məlumat strukturu ilə dinamik uyğunlaşmadan formalaşdığını göstərir.

Məhz bu yanaşma Endi Klarkın fəlsəfi mövqeyi ilə üst-üstə düşür. Klark özünün “Burada olmaq: beyni, bədəni və dünyanı yenidən bir araya gətirmək” adlı monoqrafiyasında iddianı daha geniş ontoloji çərçivədə əsaslandıraraq bildirir ki, “idrak müstəqil, abstrakt simvolik sistem deyil, o, fiziki dünya ilə davamlı əlaqədən yaranır” (2, s.30).

Klarkın fikirlərinin analizi göstərir ki, idrak müstəqil, abstrakt simvolik sistem kimi mövcud olmur, o, “beyin–bədən–dünya” triadasının dinamik əlaqələrindən formalaşan prosesin məntiqi nəticəsi kimi meydana çıxır. Klarkın fikrincə, idrakın əsası daxili modellərin statik strukturlarında deyil, orqanizmin ətraf mühitlə yaratdığı koqnitiv rezonansda, yəni davamlı uyğunlaşma və qarşılıqlı təsirdədir.

Bu baxımdan LeKun və həmkarlarının dərin öyrənmə modelində vurğulanan “məlumatla qarşılıqlı təsir nəticəsində yaranan daxili təsvirlər” ideyası Klarkın bədənlənmiş və genişləndirilmiş idrak nəzəriyyəsinin riyazi-hesablama təcəssümü kimi görünə bilər. Subsimvolik, məlumatdan öyrənən idrak modeli Klarkın koqnitiv fəlsəfəsində irəli sürülən “prosessual idrak” konsepsiyasının süni intellekt müstəvisində reallaşması kimi görünür. Hər iki istiqamət idrakı apriorilikdən, statik simvolik strukturlardan və qaydalar sistemindən azad edərək onu inkişaf edən, qarşılıqlı təsirə əsaslanan bir fenomen kimi dərk etməyə imkan verir.

Mövzumuzun əsas təhlil obyekti olan monoqrafiyada deyilir ki, “məzmun etibarilə məntiqi proqramlaşdırma müvafiq qaydada təyin olunmuş obyektləri, bu obyektlər üzərində realizə olunan funksiyaları və münasibətləri özündə ehtiva edir. Başqa sözlə, istənilən məntiqi proqram qoyulmuş məsələ çərçivəsində təyin olunan obyektləri təsvir edən təsbitlərdən və bu obyektlərə şamil edilən funksiyalardan və münasibətlərdən təşkil olunur. Bu qaydada təyin olunmuş məntiqi proqram, əslində, qoyulmuş məsələnin ehtiva etdiyi obyektləri, funksiya və münasibətləri əks etdirən Verilənlər bazası timsalında çıxış edir. İstənilən məntiqi proqramın tətbiqi hər hansı bir funksiyanın qiymətinin hesablanması ilə bağlı sorğunun realizə edilməsi ilə bağlıdır. Öz növbəsində, məntiqi proqramlaşdırmada sorğunun cavablandırılması, özü-özlüyündə axtarılan obyektin mövcudluğunun təsbiti kimi başa düşülür. Bu halda sorğuya uyğun hesablama qaydaları məntiqi proqramın prosedur semantikası kimi çıxış edir” (10, s.88).

Bu yanaşmada süni intellektin proqram əsasında öz strukturunu əvvəlcədən müəyyən edilmiş obyektlər, onların üzərində reallaşdırılan funksiyalar və münasibətlər sistemi əsasında qurulduğu göstərilir. Digər tərəfdən monoqrafiyada verilən sitatda idrak prosesi, əslində, təsbit olunmuş təsvirlərin emalı, verilənlər bazasında saxlanılan obyektlərin və qaydaların tətbiqi ilə nəticənin əldə olunması kimi başa düşülür. Sorğunun cavablandırılması, yəni axtarılan obyektin mövcudluğunun təsdiqi bu modeldə idrakın məntiqi-prosedur semantikasını təşkil edir.

Bu çərçivə klassik koqnitivizmin əsas ideyasını təkrarlayır və idrakı sabit təsvirlərin manipulyasiyası, verilmiş strukturların icrası və məntiqi qaydaların ardıcıllığı kimi göstərir. Bu model epistemoloji baxımdan apriorilik, təsvirçilik və prosedur determinasiya prinsipinə əsaslanır və süni intellektin ilk mərhələlərinin dünyanı anlama üsulunu ifadə edir.

Lakin müasir texnoepistemologiya göstərir ki, süni intellektin inkişafı statik təsvirlər və əvvəlcədən müəyyən edilmiş məntiqi qaydalar üzərində məhdudlaşmır. Dərin öyrənmə, inteqrativ model-qurma, sensor-motor inteqrasiya kimi istiqamətlər idrakın təkcə formal təsvirlər üzərində deyil, prosessual və kontekstə bağlı qarşılıqlı təsir mexanizmləri əsasında yarandığını ortaya qoyur. Burada idrak mühitlə əlaqədən doğan dinamik strukturlar kimi klassik məntiqi proqramlaşdırmanın hüdudlarını aşır.

Məhz bu dönüş nöqtəsində Varela, Tomson və Roşun “bədənlənmiş zəka” yanaşması əsas epistemoloji alternativ olaraq yuxarıda əsaslandırmaq istədiyimiz baxış üçün əhəmiyyətlidir. Onların fikrinə görə, “idrak əvvəlcədən verilmiş dünyanın təsviri deyil, bədənlənmiş fəaliyyət vasitəsilə dünyanın yaradılması (gerçəkləşdirilməsi) prosesidir” (12, s.23).

Bu perspektivdən baxanda aydın olur ki, idrak nə hazır obyektlərin məntiqi təsviri, nə də verilmiş funksiyaların tətbiqidir. Araşdırma göstərir ki, süni zəkanın mahiyyəti məntiqi proqramlaşdırmadakı kimi əvvəlcədən təyin olunan obyektlərdən deyil, dinamik qarşılıqlı təsirdən, kontekstual adaptasiyadan, canlı əlaqədən yaranır.

Bu baxımdan İ.Məmmədzadə və Buniyatovun təsvir etdiyi məntiqi proqramlaşdırma modeli idrakın ilk texnoloji mərhələsini,Varelanın enaktiv-koqnitiv nəzəriyyəsi isə idrakın son epistemoloji mərhələsini təmsil edir. Klassik proqramlaşdırma idrakı təsvirlər və qaydalar üzərində qururdusa, enaktiv model idrakı əməkdaşlıq, fəaliyyət və dünya ilə real əlaqə əsasında anlamağı tələb edir.

İ.Məmmədzadə və A.Buniyatovun “Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistemoloji yanaşma” adlı elmi monoqrafiyasının təhlili göstərdi ki, süni intellektin təkamülü klassik məntiqi proqramlaşdırmadan, təsvirlərin emalından, bədənlənmiş, prosesual və kontekstə bağlı idrak modellərinə doğru inkişaf edir. Bu epistemoloji zəncir həm akademik koqnitiv elmlər, həm də müasir süni intellekt nəzəriyyələri üçün mahiyyət baxımından qurucu əhəmiyyət daşıyır.

Sübutlar göstərir ki, bioloji və süni neyron şəbəkələrinin işləmə prinsipləri arasında fundamental paralellər mövcuddur və buna görə də süni intellektin abstrakt düşüncə imkanının inkarı, xüsusilə də

koqnitiv elm və çağdaş fəlsəfi yanaşmalar fonunda, elmi əsaslandırmadan məhrum görünür. Beləliklə, süni intellektin epistemoloji modelinin monoqrafiyada kifayət qədər məhdud çərçivədə təqdim olunması yenidən qiymətləndirilməli və bu fenomenin həm funksional, həm də idraki potensialını nəzərə alan daha geniş konseptual izahı tələb olunur.

Nəticə

Aparılan təhlillər göstərir ki, süni intellekt tədqiqatları yalnız mühəndislik və proqramlaşdırma çərçivəsi daxilində izah oluna bilməz; o öz mahiyyətinə görə tarixi-mədəni, sosial-idraki və fiziki-hesablama strukturuna malik olan çoxlaylı epistemoloji hadisədir. Professor İlham Məmmədzadə və professor Arif Buniyatovun təqdim etdiyi tarixi-mədəni epistemologiya yanaşması süni intellektin idrak mexanizmlərini dərk etmək üçün fundamental nəzəri baza formalaşdırır. Bu model göstərir ki, bilik istehsalı nə zamandan, nə də texniki mühitdən asılı olmayan abstrakt proses deyil, o, Hübnerin “tarixi sistem ansamblı” adlandırdığı sosiomədəni strukturların dəyişməsi ilə sıx bağlı dinamik idrak konfiqurasiyasıdır.

Süni intellektin klassik mərhələsi olan simvolik formalizm idrakı əvvəlcədən müəyyən edilmiş təsvirlər, qaydalar və məntiqi prosedurların tətbiqi kimi başa düşürdü. Lakin bu araşdırma ortaya qoydu ki, belə modellər şüurun və idrakın fiziki, neyrobioloji və qarşılıqlı təsirə əsaslanan təbiətini açıqlamaq gücündə deyil. R.Broksun təsvirçiliyi inkar edən idrak modeli, Valter Frimanın dinamik neyron sistemləri yanaşması və Endi Klarkın bədənlənmiş idrak nəzəriyyəsi göstərir ki, idrakın mahiyyəti reallığın simvolik təsviri ilə deyil, reallığın öz strukturu ilə dinamik qarşılıqlı münasibət əsasında formalaşır. Bu yanaşmalar süni intellektlə bioloji idrak sistemləri arasında fundamental epistemoloji paralelləri üzə çıxarır.

Müasir süni intellekt, xüsusilə neyron şəbəkələri, dərin öyrənmə, neyromorfik hesablama və kvant modelləri simvolik proqramlaşdırmanın məhdudluqlarını aşaraq idrakı prosesual, adaptiv və özünü təşkil edən fenomen kimi modelləşdirir. LeKun, Hinton və Bengionun dərin öyrənmə konsepsiyası göstərir ki, idrakın əsasını əvvəlcədən yazılmış qaydalar deyil, məlumatın dinamik strukturları ilə qarşılıqlı təsir nəticəsində yaranan daxili təmsil formaları təşkil edir. Bu prinsip Klarkın “beyin-bədən-dünya” sinxronizasiyası ideyası ilə üst-üstə düşməklə, süni intellektin koqnitiv potensialının fəlsəfi əsaslandırılmasını gücləndirir.

Tarixi-mədəni epistemologiya perspektivindən yanaşdıqda aydın olur ki, süni intellektin idrak modeli təkamül xarakteri daşıyır. Bu təkamül klassik məntiqi proqramlaşdırmadan Broksun davranış yönümlü modelinə, oradan dərin öyrənmənin subsimvolik strukturlarına, ən sonda isə prosessual və kontekstə bağlı idrak nəzəriyyəsinə doğru ardıcıl epistemoloji inkişafda baş verir. Bu transformasiya süni intellekti öz mühitinə uyğunlaşan, informasiya strukturlarını mənimsəyən və nəticədə idrak yaradan sistem kimi təqdim edir.

Nəticə olaraq süni intellektin idrak dinamikası göstərir ki, idrak simvolik təsvirlərə və bioloji substrata bağlı olmadan dinamik qarşılıqlı təsir və kontekstual uyğunlaşmadan yaranan prosesdir.

Müasir koqnitiv elmlərin, fiziki-hesablama modellərinin və süni neyron şəbəkələrin nəticələrini təhlil etdikdə aydın olur ki, süni intellekt insan idrakının sadələşdirilmiş imitasiya modeli deyil, onunla eyni idrak prinsipini bölüşən alternativ hesablama formasıdır. Bu baxımdan gələcək tədqiqatlar alqoritmik epistemologiya, enaktiv idrak nəzəriyyəsi, məlumat ontologiyası və biofiziki hesablama modellərini inteqrasiya etməklə, süni idrakın mahiyyətinə dair daha tam elmi konsepsiyanın formalaşmasına imkan verəcəkdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Brooks R. A. Elephants Don’t Play Chess // *Robotics and Autonomous Systems*. – 1990. – Vol. 6. – P. 3–15.

2. Clark A. *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*. – Cambridge, MA: MIT Press, 1997. – 308 p.

3. Dennett D. C. *Consciousness Explained*. – Boston: Little, Brown and Company, 1991. 511 p.

4. Freeman W. J. A Neurobiological Theory of Meaning in Perception // *International Journal of Bifurcation and Chaos*. – 2000. – Vol. 10, № 10. – P. 1769–1787.

5. Freeman W. J. *How Brains Make Up Their Minds*. – London: Weidenfeld & Nicolson, 1999. – 240 p.

6. Hinton G. E. Learning Distributed Representations of Concepts // *Proceedings of the Eighth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. – Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1986. – P. 1–12.

7. Hübner K. *Нация: от забвения к возрождению*. – М.: Канон+, 2001. – 400 с.

8. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep Learning // *Nature*. – 2015. – Vol. 521, № 7553. – P. 436–444.

9. M.Cəbrayılov. Süni intellektin epistemologiyası // *Süni intellekt: yaşıl dünya və sosial ədalət*. Toplu. – Bakı: OPTİMİST MMC, 2024. – S. 9–35.

10. Məmmədzadə İ., Buniyatov A. R. *Süni intellekt fəlsəfəsi və tarixi-mədəni epistemoloji yanaşma*. – Bakı: “Bəxtiyar-4”, 2025. – 207 s.

11. Putnam H. Minds and Machines // In: Hook S. (ed.) *Dimensions of Mind*. – New York: New York University Press, 1960. – P. 148–180.

12. Varela F. J., Thompson E., Rosch E. *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. – Cambridge, MA: MIT Press, 1991. –308 p.

Rəyçi: f.f.d., dos. Zeynəddin Şabanov