

UOT: 004.9, 338.438, 338. 439

AQRAR-SƏNAYE SAHƏLƏRİNDƏ SÜNI İNTELLEKTİN TƏTBİQ DAİRƏSİNİN GENİŞLƏNDİRİLMƏSİNİN KONSEPTUAL MƏSƏLƏLƏRİ

Rəsul Ənvər oğlu Balayev, i.e.d., professor
*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC),
Rəqəmsal texnologiyalar və tətbiqi informatika kafedrası*
e-mail: r.balayev@gmail.com

Fuad Maarif oğlu İbrahimov, i.ü.f.d.
*“Sosial-iqtisadi və Ekoloji Tədqiqatlar Mərkəzi”
İctimai Birliyinin iqtisadi məsələlər üzrə eksperti*
e-mail: fuadibrahim@mail.ru

Umxanım Əjdər qızı Ağakışiyeva, müəllim
*Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Universiteti,
İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası*
e-mail: yusifaqakisi@gmail.com

Xülasə

Məqalədə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqinin konseptual məsələlərinə baxılmış, aqrar-sənaye sahələrində süni intellektin (Sİ) tətbiq dairəsinin genişləndirilməsi imkanları araşdırılmış, inkişafın əsas vektorlarına və perspektivlərə münasibət bildirilmişdir. Eləcə də aqrar-sənaye sahələrində Sİ-nin tətbiq arealını məhdudlaşdıran amillər müəyyən edilmişdir.

Sİ texnologiyalarının tətbiq dairəsinin genişləndirilməsi perspektivlərinin həmin texnologiyalar arasında seçimin meyarlarından asılı olduğu göstərilmişdir. Aqrar-sənaye sahələrində Sİ texnologiyaları ilə biznes resurs kimi işləmək üçün atılmalı addımlar və onların ardıcılığı nəzərdən keçirilmişdir. Həmin sahələrdə Sİ-nin tətbiq dairəsinin genişləndirilməsi imkanlarının reallaşdırılması istiqamətləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: *süni intellekt, aqrar sənaye sahələri, konseptual aspekt, tətbiq, rəqəmsal texnologiyalar.*

Giriş

İnnovasiyalı inkişaf mühitində insan kapitalının yeri və rolunu şərtləndirən amillər qismində texnoloji-iqtisadi inkişafda süni intellektin imkanlarının genişlənməsi xarakteristikaları önə çıxır. Artan əhəmiyyətinə və genişlənən tətbiq arealına baxmayaraq süni intellektin konseptual aspektləri fəal müzakirə obyektinə olaraq qalır. Aqrar-sənaye sahələri innovasiyalı inkişafın rəqabət qabiliyyətini artırmaq imkanlarını reallaşdırmaq üçün rəqəmsal texnologiyalara üstünlük verməkdədir. Bu və digər məqamlar haqqında danışılan sahələrdə innovasiyalı inkişafı müşayiət edən süni intellektin tətbiq dairəsinin genişləndirilməsinin konseptual məsələlərini aktuallaşdırır.

Süni intellektin tətbiqinin konseptual aspektləri və perspektivləri

Müasir dövrdə elmi araşdırmaların nəticəyönümlülüüyü predmet sahəsində çox böyük miqdarda verilənlərin təhlili prosesinin xarakteristikalarından asılıdır. Haqqında danışılan təhlil prosesində artıq bir çox fəaliyyət sahələrində, o cümlədən aqrar-sənaye sahələrində süni intellektdən istifadə obyektiv zərurətə çevrilməkdədir. “İlkin yanaşmada belə güman etmək olar ki, süni intellekt texnologiyalarından istifadə olunan elmi tədqiqatların nəticələrinin keyfiyyəti və əldə edilməsi müddəti böyük verilənlər bazasının strukturlaşdırılması dərəcəsiindən bilavasitə asılı olacaqdır” [1, s. 18-19].

Süni intellektin tətbiqinin perspektivləri müvafiq verilənlər bazasının vəziyyətindən və inkişaf dinamikasından asılıdır. Artan informasiya axınlarının optimal idarəedilməsindən gözlənilən səmərə rəqəmsal inqilabın mühüm nəticəsi kimi ortaya çıxır. Özü də aşağıdakı mənbədə göstəriləyi kimi, “rəqəmsal inqilabın əsas cizgilərinə “hər yerdə olan” mobil internet, miniatür (daim ucuzlaşan) istehsal qurğuları, süni intellekt və öyrədən maşınlar aid edilə bilər” [10, s. 16].

Hazırda Sİ kompüterlərə təcrübədən öyrənmək imkanı verir. Məlum olduğı kimi, bu imkan və onun reallaşdırılması bir neçə onilliklər əvvəl yalnız insanlara müəssər olan iş idi. Kompüterlərə təcrübədən öyrənmək üçün Sİ verilmiş parametrlərə uyğunlaşmağı təmin etməlidir. Aşağıdakı mənbədə göstəriləyi kimi, “Sİ müəyyən tapşırıqları yerinə yetirmək üçün insan davranışını təqlid edə bilən və alınan məlumatlardan istifadə edərək tədrisən öyrənə bilən sistem və ya maşındır. Sİ funksiya deyil, proses və məlumatları təhlil etmək bacarığıdır. Sİ insanları əvəz etmək üçün nəzərdə tutulmur. Məqsəd insanın qabiliyyət və imkanlarını genişləndirməkdir. Odur ki, Sİ qiymətli biznes resursudur” [6].

Beynəlxalq tədqiqat mərkəzlərinin ekspertlərinin fikrincə, 2025-ci ilə qədər Sİ bazarının həcmi 2016-cı illə müqayisədə 150 dəfə artaraq 59,7 milyard dollara çatacaq, müştərilərlə qarşılıqlı əlaqənin 85%-i Sİ tərəfindən idarə olunacaqdır [17]. Böyük konsaltinq şirkətlərinin məlumatlarına görə, 2019-cu ildə müxtəlif texnoloji proseslərlə əlaqəli təsərrüfat subyektlərinin 76%-i Sİ elementlərini tətbiq edib və ya işləyib hazırlama mərhələsindədir [12, s. 565-580].

Sİ-dən istifadənin, o cümlədən onun aqrar-sənaye sahələrində əsas səmərəsinin yüksək ehtimalla aşağıdakı istiqamətlərdə əldə ediləcəyi gözlənilir:

- biznes proseslərinin optimallaşdırılması, əl əməyinin avtomatlaşdırılması və robotlaşdırılması imkanlarının genişləndirilməsi;
- əmək bazarının yenidən qurulması;

- təhsil proseslərinin konseptual təfəkkürün fərdiləşdirilməsi və inkişafı istiqamətində transformasiyası;
- qərarların qəbulunda subyektivliyin və irrasionallığın istisna edilməsi [18].

Süni intellektin tətbiqinin perspektivləri, o cümlədən onun formalaşdırdığı rəqabət üstünlükləri sürətlə artan texnoloji imkanlarla əlaqədardır. “Elmi araşdırmalar və Sİ tətbiqləri sonuncunun yeni imkanlarından istifadə edən şirkətlərin necə texnoloji irəliləyişlər əldə etdiyini, nəzərəcərpacaq nəticələr və rəqabət üstünlüyü əldə etdiyini göstərir” [17]. Digər mənbələrdə də bu fikrin tərəfdarlarına rast gəlinir. “Sİ sistemlərinin istifadəsi buraxılan məhsul və göstərilən xidmətlərin rəqabət qabiliyyətini artırır” [12, s.578]. Aqrar-sənaye sahələri üçün bu xüsusiyyət mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Süni intellektin tətbiq dairəsinin genişləndirilməsinin konseptual aspektlərinə münasibət bildirmək üçün onun rəqəmsal inkişafda xronoloji mövqeyi müəyyən edilməlidir. Xronoloji baxımdan bu ardıcılıq müşahidə edilir: 1) Sİ; 2) Maşın təlimi; 3) Dərin təlim. Aqrar sahədə tətbiq perspektivləri baxımından maşın təlimi Sİ-nin verilənlər və alqoritmlərdən istifadə etmək üzrə ixtisaslaşan, insan təcrübəsinin tədricən artan dəqiqliyini təqlid edən hissəsidir [5]. Mövcud təcrübə aqrar sahədə Sİ-nin tətbiqi baxımından dərin təlimin əhəmiyyətini artırır. Məlum olduğu kimi, dərin təlim öyrənmə prosesində nümunə verilənlərindən istifadə edərək süni neyron şəbəkəsi şəklində ümumi qaydaların müstəqil surətdə qurulmasını nəzərdə tutan maşın öyrənmə üsuludur. “Əgər əvvəllər alqoritmlər əsasən konkret tapşırıqları yerinə yetirmək üçün öyrədilirdisə, indi onlar təsvirləri mənimsəməyə və şəkilləri tanımağı öyrənməyə başlamışlar. Bu, kompüterlərin gücünün kəskin artması sayəsində mümkün olmuşdur. Hesablamalar modellərin təlimi prosesini on dəfələrlə sürətləndirə bilən qrafik proessorlardan istifadə etməklə aparılır” [7].

Aqrobioloji proseslərin təshih edilməsi üçün neyron şəbəkəsi indiyə qədər görünməmiş imkanlar açır. Neyron şəbəkə dedikdə hazırda bioloji neyron şəbəkələrinin təşkili və işləməsi prinsiplərinə əsasən qurulmuş riyazi model, müvafiq proqram və ya aparat təminatı nəzərdə tutulur. Neyron şəbəkə Sİ-nin növü kimi surətlərin tanınmasına imkan verir. Aqrar-sənaye sahələrində Sİ-nin tətbiqi proseslərinin sürətləndirilməsində maşın təlimi genişlənən imkanlar yaradır.

Sİ texnologiyalarının tətbiq dairəsinin genişləndirilməsi perspektivləri onların növləri arasında seçimin meyarlarından asılıdır. Həmin texnologiyalar funksiya və imkan əlamətlərinə görə fərqləndirilə bilər [4]. Funksional əlamətə görə Sİ-lər aşağıdakı kimi təsniflənir: reaktiv maşınlar, məhdud yaddaşlı Sİ, ağıl nəzəriyyəsinə malik Sİ, özünü dərk edən Sİ.

Reaktiv maşınlar adlanan Sİ keçmiş təcrübədən istifadə etmir. Onlar gördükləri əsasında hərəkət edirlər. Sİ sahəsində görkəmli mütəxəssis sayılan Rodni Bruksun fikrincə, belə sistemlər daha sadə və etibarlıdır [15]. O hesab edir ki, predmet sahəsindən kənarında reaktiv maşın sinfinə aid Sİ sistemlərini azdırmaq asandır. Lakin onları (Sİ-ləri) maraqlandırmaq və tarazlıqdan çıxarmaq olmaz. “Məhdud yaddaşlı” sinfinə aid edilən Sİ keçmişdən öyrənir. Hazırda daha çox istifadə edilən (məsələn, GPS) bu sistem hərəkətləri və ya verilənləri müşahidə etməklə təcrübə biliklər yığır. Bu səbəbdən də az-çox dərəcədə əsaslandırılmış tapşırıq və proqnozlar verə bilər [14].

Funksional əlamətə görə fərqləndirilən “Ağıl nəzəriyyəsinə malik Sİ” təşəkkül mərhələsindədir və həmin sistemlərin (maşınların) insan düşüncəsi ilə yanaşı hissələrini anlamaqla qərar verəcəyi gözlənilir (məsələn, robot Sofiya) [16]. Yaxın perspektivdə “Özünü dərk edən Sİ”-nin aqrar-sənaye sahələrində tətbiqi gözlənilir. Bu sistemlər insan hissələrini başa düşməli və ifadə etməli, habelə öz

hisslərinə də malik olmalıdır. Onu da qeyd edək ki, özünü dərk edən Sİ hipotetik layihələr mərhələsindədir [14].

Günümüzdə rəqəmsal aqrar texnologiyaların tətbiqinə əsaslanan innovasiyalı inkişafın məqsədləri kimi aşağıdakılar önə çəkilir: “resurslardan səmərəli istifadə və resursqoruyuculuğun gücləndirilməsi, alternativ və bərpaolunan enerji mənbələrinin yaradılması istiqamətində hazırda daha real və müvəffəqiyyətli addımlar atılır. Eyni zamanda unutmamaq olmasın ki, kənd təsərrüfatının modernləşdirilməsi və davamlı enerji siyasətinin həyata keçirilməsi şəraitində resursqoruyucu rəqəmsal innovasiyalar əvvəl şərh olunmuş məqsədlərə nail olmaqda mühüm tamamlayıcı rola malikdir” [9, s. 114]. Qeyd olunan istiqamət bitki mühafizəsi sahəsində aktualdır. Bu sahədə Sİ bitki xəstəliklərinin aşkar edilməsində, əlaq otlarının təsnifatı və adlandırılmasında tətbiq edilir. Bu baxımdan kompüter görməsi, maşın təlimi, səsliyin tanınması texnologiyalarının tətbiqi sahəsində əldə edilmiş təcrübə diqqətəlayiqdir. Süni İntellektin resursqoruyuculuğu baxımından həmin texnologiyaların kənd təsərrüfatı bitkiləri və əlaq otlarını fərqləndirə bilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, müvafiq intellektual texnologiyalar herbisidləri çiləyərkən kənd təsərrüfatı bitkilərini və əlaqları ayıra bilir.

Aqrar-sənaye sahələrində Sİ texnologiyalarının tətbiq dairəsinin genişləndirilməsi imkanları

Aqrar-sənaye sahələrində Sİ-lərin imkan əlamətinə görə təsnifatı tətbiq perspektivlərinin müəyyən edilməsi baxımından diqqətəlayiqdir: dar (ixtisaslaşdırılmış) Sİ; ümumi Sİ (insan kimi öyrənmək, məşq etmək, anlamaq və hərəkət etmək qabiliyyətinə malik olacaqdır); super Sİ. Sonuncuların verilənlərin emalı, yaddaş imkanları və qərar qəbulu baxımından insanı üstələyəcəyi ehtimal olunur.

Sİ biznesdə, o cümlədən aqrobiznesdə üçüncü dalğa olacaqdır. Məlum olduğu kimi, birinci dalğa biznes proseslərin standartlaşdırılması, ikinci dalğa informasiya texnologiyaları və kompüter texnikası əsasında avtomatlaşdırma ilə səciyyəvi olmuşdur [17].

Aqrar-sənaye sahələrində Sİ texnologiyaları ilə biznes resurs kimi işləmək üçün:

- *əvvəlcə sifarişçilərlə çat-botlar vasitəsilə ünsiyyət qurmaq lazımdır. Qeyd edək ki, çat-bot insanın kompüterlə ünsiyyəti üçün Sİ-nin danışıq formasıdır. Çat-botlardan istifadə edərək kompüterlər şifahi və ya yazılı nitq vasitəsilə insanın gəlişini başa düşə və reaksiya verə bilər. Həmin ünsiyyət linqvistik emal sayəsində müştəri sorğularını təhlil etməyə və cavab verməyə imkan verir. Bu prosesdə çat-botlar öyrənir və təcrübə qazanır;*
- *sonra şəbəkə, tətbiqlər, verilənlər bazasının imkanları, xidmətin keyfiyyəti və sairə barədə verilənlərin vahid bulud platformasında mərkəzləşdirilməsi avtomatik surətdə kəmiyyətin keyfiyyətə keçdiyi hədləri və kənarlaşmaları aşkar edir;*
- *daha sonra isə vizual istifadəçi interfeyslərinə malik analitik vasitələrlə sistemə verilən sorğuların icrasını sadələşdirir və əyani nəticələr verir.*

Haqqında danışılan sahələrdə Sİ texnologiyalarının tətbiq dairəsinin genişləndirilməsi verilənlər bazasının vəziyyəti ilə əlaqədardır. Araşdırmalar və mütəxəssis rəyləri göstərir ki, nəinki torpaqsız və şaquli əkinçilik, habelə artıq müəyyən təcrübənin əldə olunduğu dəqiq əkinçilik üzrə belə zəruri verilənlər bazasının formalaşdığını söyləmək çətindir.

Sİ-nin aqrar-sənaye sahələrində tətbiq dairəsinin genişləndirilməsində, onun yeni imkanlarının reallaşdırılmasında bir sıra məhdudiyyətlər qarşıya çıxır:

- verilənlər bazasının formalaşmasındakı ləngimələr;
- insan amili, daha doğrusu aqrar-sənaye fəaliyyəti göstərən kadrların sayı və səviyyəsi;
- formalaşmış fəaliyyət sistemlərinin mövcud ahəngdarlığını pozmaq istəməyən subyektlərin qeyri aşkar müqaviməti;
- Sİ-yə qoyuluşlardan əldə edilən nəticələrin qiymətləndirilməsində çətinliklər və Sİ-yə haqsız inamsızlıq.

Aqrar-sənaye sahələrində maşın təlimi modellərinin arzu edilən dərəcədə istifadə olunmaması Sİ-nin tətbiq arealını məhdudlaşdırmışdır. “Son vaxtlara qədər süni intellektdən geniş istifadənin qarşısında duran əsas maneələrdən biri maşın təlimi modellərinin zəif yayılması olub. Biznes hələ də Sİ-nin biznes proseslərdə və məhsullarda necə tətbiq ediləcəyini yaxşı başa düşmür və ya onların imkanlarından az məlumatlıdır. Bu cür modellərin işlənilib hazırlanması və tətbiqi sahibkarlara bahalı və vaxt aparan proses kimi görünür. Amma vəziyyət sürətlə dəyişir” [7]. Yüksək ehtimalla demək olar ki, texnoloji transfer sistemlərinin təkmilləşdirilməsi sayəsində aqrar-sənaye sahələrində yaxın perspektivdə Sİ-nin tətbiq arealını genişləndirmək mümkün olacaqdır.

Sİ-nin tətbiq dairəsi onun əmək bazarına təsirinin xarakteristikaları ilə bu və ya digər dərəcədə əlaqədardır. Dünya İqtisadi Forumunun (WEF) dəstəklədiyi “Edelman AI” Ekspert Mərkəzinin keçirdiyi sorğuya əsasən, rəhbər işçilərin 91%-i və adi vətəndaşların 84%-i süni intellektin yaranmasının yeni texnoloji inqilabdan xəbər verdiyinə inanır. Eyni zamanda hər iki fokus qrupun iştirakçıları süni intellektin tətbiqinin cəmiyyət, biznes və dövlət üçün nəticələrindən ciddi narahatdırlar. Respondentlər mümkün problemlərin bütün spektrini - uşağın şəxsi məkanını zəbt edəcək ağıllı oyuncaqlardan tutmuş, yoxsulların həyat şəraitinin pisləşməsinə və insanın intellektual qabiliyyətlərinin itirilməsinə qədər qeyd ediblər [3].

Əlbəttə, mövqelər fərqlidir. Sİ-nin iş yerlərinin sayından daha çox onların məzmununa təsir edəcəyini ehtimal edənlər heç də az deyildir [19]. Onu da qeyd edək ki, Sİ-nin tətbiqi arealının genişlənməsində innovasiya infrastrukturunun inkişaf səviyyəsi mühüm rola malikdir.

İnnovasiyaların tətbiqi dairəsi və biznesin sosial məsuliyyəti arasında rəqəmsal texnologiyaların məşğulluğa təsirində üzə çıxan qarşılıqlı əlaqə müşahidə olunur. Gözlənilmədiyi kimi, Sİ məşğulluğa təsirsiz qalmır. Daha çox işçini əvəzləyən texnologiyalar heç də həmişə kəndin sosial inkişafı tələblərinə cavab vermir. Bununla belə hazırda bu təsiri tədqiq edənlər ciddi mənfi nəticələr aşkar etməmişlər. Eyni zamanda rəqəmsallaşmanın və süni intellektin yeni iş yerləri yaratmaq qabiliyyəti olması da güman edilir. Deyək ki, “ABŞ-da son 35 il ərzində yeni iş yerlərinin təxminən 60%-i texnologiyaların inkişafı hesabına meydana gəlmişdir” [8].

Aqrar-sənaye sahələrində Sİ-nin yarada biləcəyi təhlükələr (o cümlədən məşğulluq və iqtisadi fəallıq baxımından) və onların idarə olunması göstərir ki, bu məsələdə ləngimək və təkbəşinə fəaliyyət arzuolunan nəticəni verməyəcəkdir. Sİ modellərinin geniş tətbiqinin əmək bazarına təsirinin proqnozlaşdırılması istiqamətində tədqiqatlar vardır [11]. Həmin tədqiqatlarda biznes proseslərin səmərəliliyinin yüksəldilməsi və əməyin xarakterinin dəyişməsi məsələlərinə diqqət yetirilir.

Qabaqcıl təcrübədə “şirkətlər tərəfindən süni intellektdən istifadənin əsas vektorları kimi risklərin idarə edilməsi və kibertəhlükəsizlik, təkrarlanan əməliyyatların avtomatlaşdırılması və

optimal qərarların qəbulu qeyd edilməlidir. Bundan əlavə, biznes proqnozlar üçün daha yaxşı məlumat toplamaq və müştəri əməliyyatlarını avtomatlaşdırmaq üçün süni intellektdən uğurla istifadə edirlər” [7].

Yaxın gələcəkdə hansı sahələrin Sİ-nin tətbiqi baxımından prioritet olacağı məsələsinə gəldikdə isə bu mövqeni müəyyən qeyd-şərtlərlə məqbul hesab etmək olar: “Maddi-iqtisadi effekt süni intellektdən istifadənin əsas məqsədidir. Bu baxımdan yaxın gələcəkdə süni intellektin tətbiqi üçün ən prioritet sahələr səhiyyə, maliyyə xidmətləri, sənaye və nəqliyyatdır” [2]. Deməli, aqrar-sənaye sektorunda aqroemal fəaliyyəti göstərən müəssisələrdə də Sİ-nin tətbiqi prioritet sayılmalıdır.

Onu da qeyd edək ki, Sİ kimi qiymətli aqrobiznes resursunun vaxtında istifadə edilməməsi sahənin rəqabət qabiliyyətini azaldacaq, kəndin əmək bazarına mənfi təsir edəcək və aqrotexnoloji amillərin yaratdığı fəsadları qarşılamağı çətinləşdirəcəkdir. Eyni zamanda həmin resurslardan istifadədə ləngimələr milli ərzaq təhlükəsizliyi baxımından arzu edilməzdir.

Süni intellektin tətbiqi dairəsinin genişləndirilməsi, o cümlədən rəqəmsal texnologiyaların aqrar sahəyə nüfuz etməsi sinergetik effekt sayəsində səmərəliliyi yüksəldə bilər. Mütəxəssislərin fikrincə, “süni intellektin beş dəstəkləyici texnologiyaya daxil olması sayəsində - Genişzolaqlı İnternet, Verilənlərin Emalı Mərkəzləri, Bulud Xidmətləri, Böyük Verilənlər və Əşyaların İnternetinin baza şəbəkə bağlantısı intellektual şəbəkə bağlantısına çevrilə bilər” [13, s. 20].

Sİ-nin tətbiqi imkanları konseptual baxımdan bilik mühəndisliyinin, o cümlədən biliklərin təqdim edilməsi sisteminin inkişaf səviyyəsi ilə bağlıdır. Aqrar-sənaye sahələrində Sİ sistemləri üçün biliklərin təqdimatı həlledici əhəmiyyət kəsb edir. “Çünki biliklərin təqdim edilməsi maliyyənin idarə edilməsi sisteminin xarakteristikalarına və xassələrinə həlledici təsir göstərir. Kompüter vasitəsilə real aləmdə mövcud olan biliklər üzərində zəruri əməliyyatlar aparmaq üçün onların modelləşdirilməsi tələb olunur. Biliklərlə işləyən zaman digər sahələrdə olduğu kimi aqrar sahədə də iki əsas yanaşmadan - məntiqi (formal) yanaşmadan və evristik (koqnitiv) yanaşmadan istifadə edilir”. Həmin yanaşmaların təcrübi tətbiqi baxımından əkinçilikdə peyk çəkilişləri, yüksəktexnoloji vericilər, GPS sistemləri, pilotsuz uçuş aparatları, seleksiya üzrə rəqəmsal texnologiyalar özünü doğruldur.

Nəticə

Aqrar-sənaye sahələrində süni intellektin tətbiqinin konseptual aspektdə tədqiqi aşağıdakıları xülasə etməyə imkan verir. Maşın təlimi modellərindən istifadədə fəallığın arzu edilən səviyyədə olmaması, verilənlər bazasının təşəkkülündə ləngimələr və infrastruktur problemləri haqqında danışılan sahələrdə, xüsusilə aqrar sahədə Sİ-nin tətbiq arealını məhdudlaşdıran amillərdir. Sİ kimi qiymətli aqrobiznes resursunun istifadəsində ləngimələr sahənin rəqabət qabiliyyətinin azalmasına, kəndin əmək bazarında destruktiv proseslərə, aqrotexnoloji amillərin yaratdığı fəsadların aradan qaldırılmasına maneələrin saxlanılmasına gətirib çıxara bilər. Sİ-nin resursqoruyuculuğu onun tətbiq arealının genişləndirilməsinin motivasiyasını gücləndirəcəkdir. Ümumilikdə Sİ-dən istifadənin əsas səmərəsi yüksək ehtimalla biznes proseslərinin optimallaşdırılması və robotlaşdırılmada, əmək bazarının yenidən qurulmasında, təhsildə konseptual təfəkkürün fəallaşdırılması və fərdiləşdirilməsində, qərarların qəbulu prosesində subyektivliyin və irrasionallığın istisna edilməsi istiqamətlərində gözlənilir.

Ədəbiyyat

1. Balayev R.Ə. Rəqəmsal mühitdə iqtisadi münasibətlər: aqrar və urbanizasiya aspektləri. Bakı, 2022, “MSV NƏŞR”, 268 s.
2. Эксперты цифровой экономики назвали отрасли, где искусственный интеллект даст наибольший экономический эффект.
<https://www.comnews.ru/content/205627/2020-04-16/2020-w16>
3. <https://www.edelman.com/research/2019-artificial-intelligence-survey>
4. <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/artificial-intelligence.html>
5. <https://www.ibm.com/ru-ru/cloud/learn/machine-learning>
6. <https://www.oracle.com/ru/artificial-intelligence/what-is-ai/#ai-adoption>
7. Как искусственный интеллект становится эффективным бизнес-инструментом.
<https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/60224ec09a79475d351c0503>
8. Касянчук Денис (2021). Под влиянием искусственного интеллекта.
<https://econs.online/articles/ekonomika/pod-vliyaniem-iskusstven-nogo-intellekta>
9. Kərimova S.F., Ağakışiyeva U.Ə. Aqrar sahənin rəqəmsal mühitdə innovasiyalı idarə edilməsinin iqtisadi-texnoloji səmərəliliyinin yüksəldilməsi. “Naxçıvan Universiteti / Elmi əsərlər/ 2022, № 1, s. 110-116.
10. К. Шваб. Четвертая промышленная революция. Москва: Издательство «Э», 2017, 208 с.
11. Городнова Н.В., Елин А.М., Самарская Н.А., & Цепелева Н.П. (2021). Применение искусственного интеллекта в цифровой экономике: монография. Первое экономическое издательство. 154 с.
<https://doi.org/10.18334/9785912923777>
12. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в экономической дипломатии и международной торговле // Вопросы инновационной экономики. 2021. Том 11. № 2. С. 565-580. – doi: 10.18334/ vinec.11.2.112214
13. Глобальный индекс сетевого взаимодействия 2018. Huawei Technologies Co., Ltd. 64 с.
14. Nikhil Agnihotri. What are different types of Artificial Intelligence? November 30, 2021.
<https://www.engineersgarage.com/what-are-different-types-of-artificial-intelligence>
15. Rodney Brooks on Artificial Intelligence.
<https://www.econtalk.org/rodney-brooks-on-artificial-intelligence>
16. Süni intellekt (AI) 2022.
<https://az.nsp-ie.org/inteligencia-artificial-3100>
17. Трофимов В.В. (2020) Искусственный интеллект в цифровой экономике.
<https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-tsifrovoy-ekonomike/viewer>
18. Цифровая экономика: 2019: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2019. 96 с.
19. Зайнетдинов Э. 30 бизнес-процессов, которые изменятся из-за искусственного интеллекта. (Электронный ресурс)
<https://hype.ru/deecrypto-store-club/30-biznes-processov-kotorye-izmenyatsya-iz-za-iskusstvennogo-intellekta-dkvza585>

Prof. Dr., R.A. Balayev
Azerbaijan State Economic University (UNEC)

Ph.D., F.M. Ibrahimov
Economic issues expert of the Center for Socio-Economic and Ecological Research Public Union

U.A. Agakishiyeva
Teacher of Azerbaijan University of Architecture and Construction

**Conceptual issues of expanding the scope of application of artificial intelligence
in agro-industrial fields**

Abstract

In the article, the conceptual issues of the application of artificial intelligence technologies were considered, the possibilities of expanding the scope of application of artificial intelligence (AI) in agro-industrial fields were investigated, and the main vectors and perspectives of development were reported. Also, the factors that limit the application area of SI in agro-industrial fields have been determined. It has been shown that the prospects for expanding the scope of application of SI technologies depend on the criteria for choosing between those technologies.

The steps to be taken and their sequence for working with IS technologies as a business resource in agro-industrial fields have been reviewed. The directions for realizing the possibilities of expanding the scope of application of SI in those areas have been indicated.

Keywords: *artificial intelligence, agricultural industries, conceptual aspect, application, digital technologies.*

Д.э.н., проф. Р.А. Балаев
Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC)

Д.ф.э.н., Ф.М. Ибрагимов
Эксперт по экономическим вопросам Общественного объединения
«Центр социально-экономических и экологических исследований»

У.А. Агакишиева
Преподаватель Азербайджанского университета архитектуры и строительства

**Концептуальные вопросы расширения сферы применения искусственного
интеллекта в агропромышленном секторе**

Резюме

В статье рассмотрены концептуальные вопросы применения технологий искусственного интеллекта, исследованы возможности расширения сферы применения искусственного интеллекта (ИИ) в агропромышленных сферах, а также изложены основные векторы и перспективы развития. Определены факторы, ограничивающие область применения ИИ в агропромышленных сферах. Показано, что перспективы расширения сферы применения технологий ИИ зависят от критериев выбора между этими технологиями.

Рассмотрены шаги и их последовательность для работы с технологиями ИИ как бизнес-ресурсом в агропромышленных сферах. Указаны направления реализации возможностей расширения сферы применения ИИ в этих областях.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, сельскохозяйственные отрасли, концептуальный аспект, приложения, цифровые технологии.*