

МРНТИ 20.01.45
УДК 004.89

<https://doi.org/10.51889/2020-4.1728-7901.39>

Г.И. Салғараева¹, Ұ.Б. Жұмабаева¹

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗДЕРІ БОЙЫНША ДАЯРЛАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЖҮЙЕСІ

Аңдатпа

Мақалада болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект негіздері бойынша даярлаудың әдістемелік жүйесі қарастырылған. Қазіргі уақытта жасанды интеллект білімді ұсынудан бастап, сараптамалық жүйелерді, зияткерлік ойындар мен робототехника құралдарын дамытуға дейін әр түрлі салаларда қолданылуда. Осыдан кейін педагогикалық оқу орындарында болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект элементтері негізі бойынша даярлаудың әдістемелік жүйесін жасау мәселесі орын алады. Аталған мәселені проблемалық оқыту әдісін қолданып, сыни ойлау технологиясы тұрғысынан теорияны практикамен ұштастыра отырып шешу ұсынылады. Оқыту құралдары ретінде заманауи аналитикалық платформалар, интеллектуалды үйретуші жүйелер, сараптамалық жүйелер қолданылады. Жасанды интеллект негіздерінің оқу мазмұны жүйелік, іргелі және пәнаралық тәсілдер негізінде құрылады. Бұл болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект негіздеріне оқытудың мақсаттарын анықтауға, жасанды интеллект саласындағы ұғымдарды қалыптастыруға қойылатын талаптарды ашуға, информатика курсына жасанды интеллект элементтерін оқытуға мүмкіндік беретін негізгі білім жүйесін бөліп көрсетуге мүмкіндік берді.

Мақалада болашақ информатика мұғалімдерін жасанды интеллект негіздері бойынша даярлаудың әдістемелік жүйесін білім беру процесіне ендіру нәтижелері сипатталған.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, информатиканы оқыту әдістемесі, нейронды желілер, сараптау жүйелері, аналитикалық платформалар, проблемалық оқыту.

Аннотация

Г.И. Салғараева¹, Ұ.Б. Жұмабаева¹

¹Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ПО ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье рассмотрена методическая система подготовки будущих учителей информатики по основам искусственного интеллекта. В настоящее время искусственный интеллект используется в различных областях, от представления знаний до разработки экспертных систем, интеллектуальных игр и средств робототехники. Здесь возникает проблема разработки методической системы подготовки будущих учителей информатики в педагогических учебных заведениях на основе элементов искусственного интеллекта. Данную проблему предлагается решать с применением метода проблемного обучения и в сочетании с теорией с практикой с точки зрения технологии критического мышления. В качестве средств обучения используются современные аналитические платформы, интеллектуальные обучающие системы, экспертные системы. Содержание обучения основам искусственного интеллекта строится на основе системного, фундаментального и междисциплинарного подходов. Это позволило определить цели обучения будущих учителей информатики основам искусственного интеллекта, раскрыть требования к формированию понятий в области искусственного интеллекта, выделить базовую систему знаний, позволяющую преподавать элементы искусственного интеллекта в курсе информатики. В статье описаны результаты внедрения в образовательный процесс методической системы подготовки будущих учителей информатики по основам искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, методика обучения информатике, нейронные сети, экспертные системы, аналитические платформы, проблемное обучение

Abstract

METHODOLOGICAL SYSTEM OF TRAINING FUTURE INFORMATICS TEACHERS ON THE BASICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Salgaraeva G.¹, Zhumabaeva U.¹

¹Kazakhstan National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

The article presents a methodological system for training future Informatics teachers on the basics of artificial intelligence. Currently, artificial intelligence is being used in various fields, from the presentation of knowledge to the development of expert systems, intellectual games and robotics tools. In this case, there is a problem of developing a

methodological system for training future Informatics teachers based on elements of artificial intelligence in pedagogical educational institutions. This proposed to solve this problem using the method of problem-based learning and combining theory with practice from the point of view of critical thinking technology. Modern analytical platforms, intelligent training systems, and expert systems are used as training tools. The educational content of the basics of artificial intelligence is built on the basis of systematic, fundamental and interdisciplinary approaches. This made it possible to determine the goals of teaching future computer science teachers the basics of artificial intelligence, reveal the requirements for the formation of concepts in the field of artificial intelligence, identify the basic knowledge system that allows you to teach elements of artificial intelligence in a computer science course. The article describes the results of the implementation of the methodological system for training future computer science teachers on the basics of artificial intelligence in the educational process.

Keywords: artificial intelligence, methodology of teaching Informatics, neural networks, expert systems, analytical platforms, problem-based learning

Жасанды интеллект бүгінгі заманауи информатиканың келешегі бар бағыттарының бірі болып табылады. Орта мектептің оқу процесіне жасанды интеллект элементтерін ендіру белсенді түрде жүзеге асырылуда. Жасанды интеллект негіздері жалпы орта білім беру деңгейінің 10-11-сыныптарына арналған жаратылыстану-математика бағытындағы «Информатика» пәнінен жаңартылған мазмұн бойынша үлгілік оқу бағдарламасында орын алған. ҚР БҒМ министрлігі ұсынған оқулықтар қатарына кіретін жаратылыстану-математика бағытының 11-сыныбына арналған Г.И. Салғараева, Ж.Б. Базаева, А.С. Махановалардың оқулығында «Жасанды интеллект» бөлімін меңгеруге 16 параграф бөлінген [1]. Авторлар «Жасанды интеллект» бөлімін оқытуда жасанды интеллект түсінігі, қарапайым нейрон моделі, жасанды интеллектіні қолдану саласы, жасанды интеллектіні жобалау, жасанды интеллектіні әзірлеуде мұғаліммен оқыту әдісін қолдану ауқымы туралы сұрақтарды қарастырған.

Осыдан кейін, заманауи тенденциялар мен талаптарды ескере отырып болашақ информатика пәні мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллект негіздерін меңгерту қажеттілігі туындайды.

Бұл дайындық Информатика білім беру бағдарламасы бойынша білім алып жатқан студенттерге «Жасанды интеллект негіздері» курсы оқытуда жүзеге асырылады. «Жасанды интеллект негіздері» курсының негізгі мақсаты – болашақ информатика мұғалімдерінің жасанды интеллектінің негізгі бағыттары мен интеллектуалды жүйелерді талдау, жасау және жүзеге асыруда жасанды интеллект саласында қолданылатын әдістер туралы түсініктерін қалыптастыру болып табылады.

«Жасанды интеллект негіздері» курсына жасанды интеллект ұғымы, білімді ұсыну модельдері, сараптау жүйелері, логикалық және функционалды программалау, нейрондық желілер, машиналық оқыту, мұғаліммен оқыту, мұғалімсіз оқыту бөлімдері қарастырылады. Болашақ информатика пәні мұғалімдерін даярлау бағытына сәйкес информатиканы оқыту әдістемесі мен информатика пәні бойынша мемлекеттік емтихан бағдарламасына да жасанды интеллект негіздері бойынша сұрақтар енгізілген. Әрине үлкен көлемдегі теориялық мәліметтерді практикасыз меңгеруге қатысты болашақ информатика пәні мұғалімдерінде қиындық туындайды. Бұл қиындықтар білім алушылармен сұқбаттасу мен олардан сауалнама алу нәтижесінде анықталды.

Қиындықтар қатарына білімді ұсыну модельдері, оларды бір-бірінен ажырата білу, қолдану салаларын айыра білу, сараптамалық жүйелер мен оның негізгі құраушылары арасындағы байланысты ұғыну, нейрондық желілер құрылымы, модельдері мен мүмкіндіктерін түсіну жатады. Логикалық және функционалды программалау бойынша практикалық жұмыстар жеткілікті болғандықтан, аталған бөлімді меңгеру болашақ информатика пәні мұғалімдеріне қиындық тудырмайды.

Осы мәселелерді жан-жақты зерттей келе, «Жасанды интеллект негіздері» бойынша болашақ информатика мұғалімдерін тиімді даярлау үшін оқытудың әдістемелік жүйесін жасау керек деген шешімге келдік. Әдістемелік жүйеде адамзаттың түрлі іс-әрекет саласында жасанды интеллектінің негізгі бөлімдерін практикалық тұрғыдан қолдану қарастырылады.

Ары қарай әдістемелік жүйені жүзеге асыру ерекшеліктерін қарастырайық. Алдымен жасанды интеллект, машиналық оқыту, жасанды нейронды желілерге қысқаша тоқталайық.

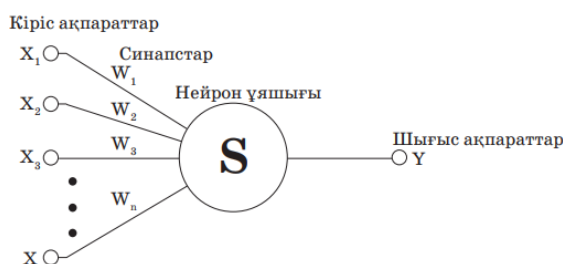
Жасанды интеллект (ЖИ) – адамдардың құзыретіндегі ерекше шығармашылық әрекеттерді орындайтын интеллектуалды машина. Сондай-ақ ЖИ термині ғылым мен зияткерлік машиналарды жасау технологиясын білдіреді. Ең алғаш бұл анықтаманы 1956 жылы америкалық ғалым Джон Маккарти ұсынды. «Artificial intelligence» сөз тіркесіндегі «intelligence» сөзі «саналы түрде ойлана алу білігі» деген мағынаны береді [2]. 1950 жылы ағылшын ғалымы Алан Тьюринг «Машина ойлана

ала ма?» атты мақала жазды, онда машинаны Тьюринг сынағының атауын алған адамның ұтымдылық тұрғысынан салыстыру сәтін анықтауға болатын процедураны сипаттайды [3].

Болашақ информатика пәні мұғалімдер жасанды интеллект адамның интеллектуалды ойлану және талқылау әрекетін қайталайтын машина жасауға жол ашатындығын біліп қана қоймай, практикалық тұрғыдан жүзеге асыруға тырысу керек. Машиналар программалық жасақтамамен басқарылатын болғандықтан, ЖИ-нің машина әрекетін бақылайтын интеллектуалды программалармен ортақ атқаратын қызметтері бар. Сол программалармен жұмыс істеу дағдылары біздің болашақ мамандарымыздың бойынан міндетті түрде табылу керек. ЖИ саласындағы жұмыстар адам миының қасиеттерін меңгерумен тығыз байланысты. Ғалымдар ми жұмысының қағидаттарын түсінген кезде ЖИ құру міндетті түрде орындалатын әрекетке айналды. Біз оқыту, ойлану және шешім қабылдау кезінде адам миында орын алатын әрекеттерді қайталайтын машина құрастыра аламыз. Мұндай машина оқытуға қабілетті жүйе құруға мүмкіндік береді. Пәнді оқыту барысында білім алушыларға ЖИ көмегімен ақылды жүйелер құрып, машиналарға шығармашылық әрекеттерді орындауды қалай үйретуге болатындығын түсіндіру жұмыстарын жандандыруымыз керек.

Машиналық оқыту – жасанды интеллектінің бір тармағы. Машиналық оқыту жүйесі адамдарды, дыбысты, нысандарды тану, аударма жасау сияқты міндеттерді шешуге көмектеседі. Машиналық оқыту жүйеге үлгілерді өздігінен танып-білуге және болжам жасауға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект және нейронды желілер қазіргі уақытта өте өзекті. Себебі көптеген қолданушыларды нейронды желілердің қалай жұмыс істейтіндігі, олардың құрылымы мен әрекет ету принципі қызықтырады.

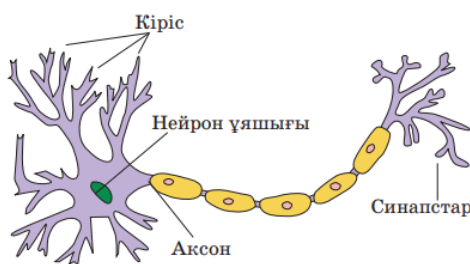
Жасанды нейронды желі (ЖНЖ) – күрделі деректерді талдайтын, адам миын имитациялайтын, аппараттық және программалық тұрғыдан іске асыруға қабілетті математикалық модель. ЖНЖ-ні адам миының синапстарының жұмыс істеу принциптерін эмуляциялайтын оқыту моделінің түріне жатқызуға болады. ЖНЖ деректерді өңдеуге арналған түйіндер (нейрондар) мен синапстардың аналогтері желісінен тұрады [4]. Кіріс ақпараттар жүйе арқылы өтеді де, шығыс ақпараттар түрінде жинақталады (1-сурет).



Сурет 1. Жасанды нейронды желі моделі

Болашақ информатика пәні мұғалімдеріне нейронды желілерді оқыту негізінде кесте түрінде ұсынылатын мәліметтер қоры жатқандығын түсіндіру керек. Кестеде абсцисса мен ордината арқылы төбе координаттары болады. Ары қарай нейрондық желіні оқыту жүзеге асырылады. Ол мәліметтер қорынан «егер-онда» талдауын қолдану арқылы орындалады.

Биологиялық нейрон – басқа нейрондармен қолжетімді байланыс арқылы барлық нейронды желі бойынша электрохимиялық импульсті беретін арнайы жасуша (2-сурет).



Сурет 2. Биологиялық нейрон

Нейронды желілерді көпшілігі адам миының құрылысына ұқсатады. Бір жағынан, бұл пікір шындыққа жанасқанымен, екінші жағынан, адамның миы – машина көмегімен жасауға келмейтін өте күрделі механизм. Сонымен, *нейронды желі* – адам миының әрекеті принципіне негізделген, бірақ оның аналогі бола алмайтын программа.

Нейронды желі нейрондар байланысынан тұрады, олардың әрқайсысы ақпаратты қабылдап, оны өңдеп, келесі нейронға береді. Әрбір нейрон сигналды бірдей өңдейді. Олай болса, әртүрлі нәтиже қайдан алынады? Мұның барлығына синапс жауапты. Синапстар нейрондарды бір-бірімен байланыстырады. Бір нейрон бірнеше синапстан тұруы мүмкін, олар сигналдарды күшейтіп немесе бәсеңдетіп тұрады, оның ішінде синапстар белгілі бір уақыт аралығында өз сипаттамаларын өзгерте алатын қасиетке ие. Синапстың дұрыс таңдалған параметрлері кіріс ақпараттарды өңдеу арқылы шығысында дұрыс нәтиже алуға себепші болады.

Нейронды желілер – бір-бірімен синапстар арқылы біріктірілген нейрондардың белгілі бір тізбегі.

Синапс – нейрондар арасындағы байланыс. Олардың әрқайсысы өз кіріс салмағының дәрежесіне ие. Нейронды желі құрылымынан тұратын программа машинаға белгілі бір ресурстан алынған кіріс ақпараттарын талдауға және нәтижені есте сақтауға мүмкіндік береді. Синапстардың ерекшелігіне қарай кіріс ақпараттары тасымалдау кезінде өзгереді. Ақпаратты өңдеу үдерісінде салмақ көрсеткіші бойынша үлкені синапс арқылы тасымалданады. Олай болса, нәтижеге нейрондар емес, синапстар тікелей әсер етеді. Синапстар кіріс ақпараттардың белгілі бір салмағын беретін болса, нейронда әрбір өңдеуде бірдей есептеуді орындайды [5].

Студенттер нейронды желілердің не екендігін анықтап алғаннан кейін, білімдерін нейрондық желілердің негізгі түрлерін бөліп көрсету, жобалау, болжау, іздеу, мәліметтерді сығу түсініктерімен толықтырады. Жасанды интеллектің негізгі түсініктері мен түрлерімен танысқаннан кейін, студенттердің өздеріне нейрондық желіні оқыту бойынша практикалық тұрғыдан жұмыс жасау керек болады. «Жасанды интеллект негіздері» курсы бойынша алатын білімді жалғастыру нейрондық желілерді теориялық тұрғыдан үйренуге бағытталады. Нейрондар, нейрондық желілер, жасанды нейрондық желілер туралы түсініктері бар студенттер ары қарай нейрондық желілердің құрылымдық сызбасы мен қызмет ету алгоритмдеріне көшеді. Студенттердің білімдерін тереңдету тұрғысынан нейрондық желілерді қолданып программалық код құруға арналған тапсырмаларды көбірек ұсынуға кеңес беріледі. Болашақ информатика мұғалімдеру машиналық оқыту технологиясын жетік меңгеру үшін математикалық талдау, сызықтық алгебра және тиімділеу әдістері сияқты пәндер облысында білімді толықтырулары керек. Машиналық оқыту міндеттерін мұғаліммен оқыту (supervised learning) және мұғалімсіз оқыту (unsupervised learning) деп екі түрге бөліп көрсетуге болады.

Мұндағы «мұғалім» деп отырғаны ақпаратты өңдеуде адамның сол үрдіске араласуы болып табылады. Мұғаліммен оқыту кезінде бізде бір нәрсені болжай алатын, қандай да бір шешім шығаруға көмектесетін мәлімет болады. Мысалы, түрлі медициналық көрсеткіштер негізінде (жөтелу, жоғары температура, әлсіздік) пациентте қандай да бір нақты аурудың бар екендігін анықтау (бұл тамақтың суықтауы немесе тұмау). Мұғалімсіз оқыту кезінде бізде тек мәлімет қана бар, сол мәлімет бойынша белгілі бір қасиеттер анықталады. Мысалы, адамның бойы мен салмағы туралы мәліметтер киім мөлшерін анықтау үшін топтарға бөлінеді [6-7].

Болашақ информатика пәні мұғалімдерінен R, Python немесе Matlab секілді программалау тілдерін білу міндеттеледі. «Жасанды интеллект» бөлімін оқытуда программалар жүйесін қолдану өте маңызды. Программаларды қолдану нәтижесінде студенттер жасанды интеллекті құру, нейрондық желілерді оқыту дағдылары қалыптасады. Қалыптасқан дағдылар нәтижесінде болашақ информатика мұғалімдері қарапайым нейрон моделін құрудан бастап, алдын ала түрлі жағдаяттарды болжау, жасанды интеллектіні жобалау жұмыстарын жүзеге асырады [8].

Әдістемелік жүйеде келтірілген жұмыстарға төмендегілер жатады:

1. Қарапайым нейрон моделін құру.

Осы жұмыс негізінде екі кіріс және бір шығысы бар қарапайым нейрон моделін құрылады. Біздің миымыздағы нейрон көрген тағамды тұтыну немесе тұтынбау шешімін қабылдауға үйретіледі. Нейрон шығысы – «тұтыну немесе тұтынбау», яғни сәйкесінше 1 және 0. Екілік жүйе бойынша белсендіру мәнінің шегі мысалы, белгіленген мәннен асса, онда нейрон 1 мәнін шығарады, кері жағдайда 0 мәнін шығарады.

2. Жасанды интеллектіні қолдану саласы бойынша модель құру.

Сатылымды болжау әрекетін қарастыратын болсақ, онла белгілі бір уақыт аралығындағы сатылым мәндерін енгізу арқылы оптимистік немесе пессимистік болжам жасауға болады. Кіріс, шығыс

мәліметтері есептеліп, оларды оқытады, сарапшы деректерді пайдалана отырып дайындайды Осы жұмысты орындау нәтижесінде болашақ информатика мұғалімдері кесте, мәліметтер қоры, диаграмма құру, безендіру жұмыстарын жүргізе отырып, жасанды интеллектіні қолдану саласы бойынша модель құру дағдыларын қалыптастырады.

3. Жасанды интеллектіні жобалау

Бұл жұмыстың мақсаты – нейрон қабылдайтын кірістерді таңдау жұмысын автоматтандыру. Мысалы, көк бөлік – нейрон, қызғылт бөлік – нейронға көрсетілетін түрлі тағамдар, жасыл бөлік – белгілі бір параметрлер.

Жұмысты орындау нәтижесінде студенттерде күтілетін нәтиже, нақты нәтиже, орын алуы мүмкін қателік, жаңа салмақ, күтілетін жауап, нақты жауап алу дағдылары қалыптасады.

4. Жасанды интеллектіні әзірлеуде «мұғаліммен оқыту» әдісін қолдану

Бұл жұмыста болашақ информатика мұғалімдері болжам сызбаларын жасайды. Мысалы, валюта бағамының нақты деректері негізінде келесі күні теңгеге қатысты доллар құнын болжау керек. Бастапқы кезеңде деректер белгілі бір ресми жерден алынып, ары қарай өңдеу үшін дайындалады. Студенттер келтірілген мәліметтер бойынша регрессиялық талдау жасап, артықшылықтарды айқындауға мүмкіндік береді және басты әсер етуші факторларға негізделі отырып, даму бағыттарын болжау, жоспарлау, басқару шешімдерін қабылдау дағдыларының қалыптасуына мүмкіндік береді.

Ұсынылып отырған әдістемелік жүйе Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің болашақ информатика пәні мұғалімдерін даярлау процесіне енгізілген. Зерттеу нәтижелері студенттерді жасанды интеллект негіздеріне оқыту бойынша сапаның артқандығын көрсетеді. Болашақ информатика мамандары «Жасанды интеллект» бағыты бойынша теориялық білім алып қана қоймай, кәсіби міндеттерін жүзеге асыруда қолданып, нәтижесін көре алады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Салғараева Г.И., Базаева Ж.Б., Маханова А.С. Информатика - жаратылыстану-математика бағытының 11-сыныбына арналған оқулық // Нұр-Сұлтан: «Арман-ПВ» баспасы, 2019. – 238 бет.
- 2 Isakov Yu.A. Artificial intelligence // ModernScience. - 2018. - № 6-1. - С. 25-27.
- 3 Vadinsky O. An overview of approaches evaluating intelligence of artificial systems // Acta informatica pragensia. – 2018. - № 7-1. – С. 74-103
- 4 Демкин В. И. История и перспективы развития нейронных сетей // Вестник современных исследований. - 2018. - №6.1 (21). - С. 366-368.
- 5 Боровская Е. В., Давыдова Н. А. Основы искусственного интеллекта // М.: Лаборатория знаний, 2016. 130 с.
- 6 Левченко И. В. Основные подходы к обучению элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики // Информатика и образование. 2019. № 6. С. 7-15.
- 7 Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учеб. - Электрон. дан. -Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. - 224 с.
- 8 Fang F., Tambe M., Dilkina B., Plumtpe A. J. Artificial intelligence and conservation // Cambridge: Cambridge University Press, 2019. 246 p.

References

- 1 Salgaraeva G.I., Bazaeva Zh.B., Mahanova A.S. (2019) Informatika - zharatylystanu-matematika bagytynyn 11-synybyna arналган okulyk. Nur-Sultan «Arman-PV» baspasy, 238. (In Kazakh)
- 2 Isakov Yu.A. (2018) Artificial intelligence. ModernScience. № 6-1, 25-27. (In English)
- 3 Vadinsky O. (2018) An overview of approaches evaluating intelligence of artificial systems. Acta informatica pragensia. № 7-1, 74-103. (In English)
- 4 Demkin V. I. (2018) Istoriya i perspektivy razvitiya nejronnyh setej [History and prospects of development of neural networks]. Vestnik sovremennyh issledovanij. №6.1 (21), 366-368. (In Russian)
- 5 Borovskaja E. V., Davydova N. A. (2018) Osnovy iskusstvennogo intellekta [Fundamentals of artificial intelligence], M. Laboratorija znaniy, 130. (In Russian)
- 6 Levchenko I. V. (2019) Osnovnye podhody k obucheniju jelementam iskusstvennogo intellekta v shkol'nom kurse informatiki [Basic approaches to teaching elements of artificial intelligence in the school course Informatics]. Informatika i obrazovanie. № 6, 7-15. (In Russian)
- 7 Jasnitskij, L.N. (2016) Intellektual'nye sistemy [Intellectual systems]:ucheb.Jelektron.dan.Moskva: Izdatel'stvo "Laboratorija znaniy", 224. (In Russian)
- 8 Fang F., Tambe M., Dilkina B., Plumtpe A. J. (2019) Artificial intelligence and conservation. Cambridge: Cambridge University Press, 246. (In English)