

## ЖАСАНДЫ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІҢ БІЛІМ БЕРУДЕ ҚОЛДАНЫЛУ ЖАҒДАЙЫ

\*Керімбердина А.Б.<sup>1</sup>, Садвакасова А.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>докторант, Л.Н Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан, e-mail: [Kerimberdina.a@gmail.com](mailto:Kerimberdina.a@gmail.com)

<sup>2</sup>доцент м.а., PhD, Л.Н Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан, e-mail: [sak79@bk.ru](mailto:sak79@bk.ru)

**Аңдатпа.** Жасанды нейрондық желілер бағыты ғылымның математика, физика, химия сияқты ғасырлар бойы қалыптасып келе жатқан бағыттарынан салыстырмалы түрде өте жас екені мәлім. Ақпараттық технологиялардың жедел дамуына байланысты адамзат тарапынан түрлі интеллектуалдық бағдарламаларға деген сұраныс та артып жатыр. Бізді қоршаған қоғамның барлық саласы жасанды нейрондық желілерді қолдануға көшуде. Жасанды интеллектінің интернет желісінде бізді қызықтыратын жарнамаларды іріктеу, бет-әлпетті тану, дауысты тану, смартфонда саусақ іздерін тану, диагноз қою, мәтінге аударма жасау сияқты қызметтері күнделікті қолданысқа енді. Жасанды нейрондық желілер бағыты білім мазмұнын жаңарту негізінде еліміздің жалпы білім беретін орта мектеп бағдарламасына кіріктіріліп, 10-11 сыныптарда оқу үдерісінде де қолданысқа енді.

Сол себепті, мақалада нейрондық желілердің пайда болу тарихы, қазіргі жағдайы, білім беруде қолдану өзектілігі негізделеді. Сонымен қатар, бұл мақалада нейрондық желілерді даму кезеңдері мен перспективалары қарастырылады. Нейрондық желілердің даму мүмкіндіктерін зерттеу үшін ғылыми дереккөздерге талдау жасалады. Бүгінгі таңда нейрондық желілер ғылым мен техниканың көптеген салаларында қолданылуы және білім беру саласындағы әлеуеті қарастылады.

Информатика бағыты тез дамып, жыл сайын өзгерістер енгізілетіндіктен, мамандар үнемі ізденіс үстінде болуы заңдылық. Жоғарғы оқу орнында дайындалатын мамандар мектеп қажеттілігін қанағаттандыратындай болуы үшін олардың білім беру бағдарламаларына да сәйкесінше өзгерістер мен толықтырулар енгізіліп отырылуы керек. Сол себепті, мектеп бағдарламасының толықтырылуына байланысты «Информатика» пәнінен сабақ беруші мұғалімдердің жасанды нейрондық желілер бағыты бойынша пәндік білімге қатысты қажеттіліктері анықталады. Бұл қажеттіліктер жоғарғы оқу орнындағы болашақ мамандарды дайындауда ескерілетін ақпарат болғандықтан, болашақ информатика педагогтарын дайындауда Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті және Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті базаларында эксперимент түрінде жүргізілуде. Бұл ретте, болашақ информатика педагогтары жасанды нейрондық желілер құру және жүзеге асыру бағытында машықтанатын болады.

**Тірек сөздер:** жасанды нейрондық желілер, python, фреймворктар, жасанды интеллект, информатика, білім беру, жаңартылған білім мазмұны, информатика педагогтары.

### Негізгі ережелер

Бүгінгі таңда жоғары оқу орнының білім алушыларын дайындауда заманауи ақпараттық технологиялар кеңінен қолданылуда. Жаңартылған білім мазмұнына көшу барысында мектеп бағдарламасының толықтырылуына байланысты «Нейрондық желілердің жұмысы және ұйымдастыру принциптері» тақырыптары орта мектептің информатика пәні бойынша оқу бағдарламасына

енгізілген. Бағдарламаға енген бағыт әлем бойынша да жаңашылдық болып табылады. Мектеп мұғалімдерімен өткізілген сұхбаттар және алынған сауалнамалар негізінде бұл тақырыптар сабақ барысында көбіне теория жүзінде ғана, яғни үстірт қарастырылатыны мәлім болды. Бұл мәселенің негізгі себептерінің бірі пәндік білімге қатысты, яғни педагогтарды дайындау барысында нейрондық желілермен жұмыс жасаудың теориялық және практикалық бағытын меңгерту қажеттілігі өзекті екендігі тұжырымдалды. Мектеп оқушыларын заман талабына сай цифрлық дәуірге бейімдеу үшін информатика педагогтарын оқыту барысында жаңашылдықтарды игеру қажеттіліктерін қанағаттандыру нәтижеге жетудегі негізгі шарттардың бірі екендігі анықталды.

### **Кіріспе**

Қазақстан Республикасы индустриялық-инновациялық дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасында [1] фундаментальды және қолданбалы зерттеулердің негізгі өзекті және перспективалы бағыттары көрсетілген. Сол салалардың бірі – ақпараттық және коммуникациялық технологиялар болып табылады.

"Цифрлық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы № 827 қаулысының [2] міндеттерінде орта, техникалық, кәсіби, жоғары білім беруде цифрлық сауаттылықты арттыру қажеттілігі көрсетілген. Атап айтқанда, Қаулының 2.2 тармағында білім беру саласына қатысты қажеттіліктер мен жасанды интеллектке қатысты бірнеше қызмет салаларын дамытудың бағыттары аталып өтілген.

Әдебиеттерге шолу жасай отырып, «нейрондық желі» термині ХХ ғасырда пайда болғанын байқай аламыз. Өткен ғасырдың 40-шы жылдары соңында Дональд Хебб өзінің жасанды нейрондық желілерді оқыту теориясын [3] нейрондық икемділік механизмі негізінде алға тартты. Кейіннен бұл бағыт Алан Тюрингтің есептеу модельдерінің жұмысында қолданыс тапты [4]. Американдық ғалым Фрэнк Розенблатт 1962 жылы таңбаларды жіктеу мәселесін шешу үшін "Перцептрон" деп аталатын жасанды нейрондық желілердің ерекше түрін қолдануды ұсынды [5].

Алгоритмдер мен қызметінің теориясы негізінде нейрондық желінің компьютерлік моделіне арналған алғашқы жұмыстарды Мак-Каллок пен Питс жасаған. Олар нейрондарды екілік сандармен жұмыс істейтін құрылғылар ретінде қарастырып, өздері ұсынған нұсқаны «шектік модель» деп атаған [6]. Өз зерттеуінде бұл ғалымдар жасанды нейрондық желілердің өз прототипі сияқты синаптикалық өткізгіштікті сипаттайтынын және үйренуге қабілеттілігін атап өткен.

Мак-Каллок пен Питстің ұсынған моделі нейрондық желілерді зерттеудің екі түрлі тәсілінің негізін қалаған. Соның бірінші тәсілі мидағы биологиялық процестерді зерттеуге, әртүрлі қолданбалы мәселелерді шешу үшін жасанды интеллект әдісі ретінде нейрондық желілерді қолдануға бағытталғаны белгілі. Жасанды нейрондық желілер қазір әлем деңгейінде жедел дамып, түрлі

бағыттарды қамтуда. Нейрондық желілердің мүмкіндіктерін ескере отырып, оның қолдану саласына қатысты жіктеуге болады. Қазіргі таңда Қазақстандық ғалымдардың нейрондық желілерге қатысты жүргізіп жатқан жұмыстары арқылы олардың көбіне дыбысты өңдеу [7], ақпаратты қазақ тіліне аудару бағыттарына қызығушылық танытып жатқанын байқауымызға болады. Себебі, жасанды интеллект жұмыс барысында өз бетінше білім ала алады және нейрондық желілер арқылы олардың көмегімен үлгіні тану немесе нысандарды кластерлеу сияқты анық емес және күрделі мәселелерді шеше алады. "Жасанды интеллект" тақырыбы өте кең және онымен машиналық оқыту және нейрондық желілер сияқты бағыттар тығыз байланысты. Жасанды нейрондық желі дегеніміз – тірі ағзалардың жүйке жасушаларындағы биологиялық нейрондық желілер қызметі қағидаларына негізделген математикалық модель, сондай-ақ оның программалық және аппараттық жүзеге асырылуы [8].

Жоғарыда атап өтілгендей, нейрондық желілер тақырыбы еліміздегі жалпы білім беру мектептерінің оқу бағдарламаларына енгізіліп, білім мазмұнының жаңаруына байланысты 10, 11-сыныптар үшін 2016 жылдан бері оқу үдерісінде кіріктірілген [9]. Жасанды интеллект саласындағы соңғы жетістіктерге және оның өмірдің көптеген салаларында орын алуына байланысты әлем бойынша көптеген мемлекеттер стандартты білім бағдарламаларын осы тақырыппен толықтыруда. Technavio компаниясы ұсынған «АҚШ-тың 2018-2022 жылдардағы білім берудегі жасанды интеллект нарығы» баяндамасында 2022 жылы білім секторындағы жасанды интеллект нарығы 85 млн АҚШ долларын құрып, дамуға жаңаша мүмкіндіктер берілетініне болжаулар жасалған [10]. Шекаралас көрші елдерге тоқталсақ, Қытай елі мектеп бағдарламасына жаңашылдықты 2019 жылдан бастап енгізе бастаған [11], Ресей федерациясы 2021 жылдан бастап «Жасанды интеллект» оқу модульдерін сынақ ретінде мектеп бағдарламаларына кіріктіре бастады [12]. Оқыту және оқу қызметтерін жасанды интеллектіні қолдану арқылы бейімдеуді дамытуға да ерекше көңіл бөлінуде. Жоғарыда аталған мәселелерді қарастыра отырып, зерттеу жұмысымыздың келесі міндеттерін анықтадық:

- Болашақ информатика педагогтарын даярлауда жасанды нейрондық желілер технологиясын оқыту жағдайын анықтау;
- Жоғары оқу орнында нейрондық желілерді құру бойынша болашақ информатика педагогтарын даярлаудың жолдарын анықтау;
- Жасанды нейрондық желілер құру және жүзеге асыру бойынша болашақ информатика педагогтарын даярлаудың практикалық шарттарын анықтау және жүзеге асыру;
- Жасанды нейрондық желілер технологияларын жүзеге асыру бойынша болашақ информатика педагогтарын даярлау экспериментін жүргізу және нәтижесін алу.

### **Материалдар мен әдістерге сипаттама**

Мақалада жасанды нейрондық желілер ұғымына талдау жасалды. Жасанды нейрондық желілерді оқытуға қатысты өзге елдердегі білім беру жағдайына шолу жасалды. Орта білім мазмұнының жаңартылуына орай, оқу

бағдарламасына енгізілген жаңа бөлімдерге қатысты информатика пәні мұғалімдерінің дайындығы қандай деңгейін анықтау бойынша Нұр-Сұлтан қаласының жалпы білім беретін орта мектептерінің мұғалімдерімен сұхбат өткізіліп, сауалнама алынып нәтижелеріне талдау жасалды. Осы мәліметтер негізінде информатика педагогтарына әдістемелік көмекпен қатар пән мазмұнына да қатысты қолдау қажет екені анықталып, болашақ мамандар дайындауда ескерілуі тиіс тұжырымдар жасалды.

### **Нәтижелер және талқылау**

Жасанды нейрондық желілерді игеруге қатысты қолдануға болатын бірқатар фреймворктар бар. Олардың әрбір шешімге қатысты қолайлысын таңдай отырып сабақ барысында қолдануға болады. Пайдалануға ыңғайлы бірнеше фреймворктер тізбесіне тоқталайық:

1. Tensorflow – Сандық есептеулер мен ашық кітапханалардың таңдаулысы деп саналады. Оны Google сервисінде құрылған, көпқабатты нейрондық желілерді құру сияқты күрделі жобаларды жасау үшін қолдануға болады, ол Python және C++ тілдерінде жазылған. Tensorflow тану сапасы адамның қабылдауына жақын болғандықтан, бейнелерді автоматты түрде табу және классификациялау үшін ыңғайлы. Бұл фреймворк қазіргі таңда көптеген бағдарламалар үшін тиімді болғандықтан оны Uber, Google translate, Dropbox пайдалануда.

2. PyTorch – Facebook компаниясы жасап шығарған жасанды интеллект фреймворкі. Бұл пакет Python тілі негізінде жасалған. Графикалық процессор қуаты мен икемділігі Numpy-ді ауыстыра алатындай қызмет жасайды. PyTorch құрамында Google, Microsoft және Amazon бұл қызметтерімен үйлесімділікті жеңілдететін көптеген құралдар мен интеграциялар бар. Атап айтқанда, Google Cloud VM-дері PyTorch үшін дайын суреттерді де ала алады.

3. Keras - эксперименттерді жылдамдату үшін Python негізінде жасалған минималистік кітапхана, ол TensorFlow, Theano немесе CNTK үстінде жұмыс істей алады. Бұл фреймворк конвульсиялық қабаттар, қайталанатын немесе тығыз қабаттар сияқты нейрондық желілердің алуан түрін қолдайды. Негізінен аударма жасау, бейнелерді тану, сөйлеуді тану үшін қолдануда тиімділігімен ерекшеленеді.

Біз қарастырып отырған фреймворктер Python негізінде жұмыс жасай алады. Бұл бағдарламалау тілі жалпы білім беретін мектеп бағдарламасында болғандықтан спиральділік қағидатына сай сабақ барысында қолдануға ыңғайлы. Олардың жұмыс жасаудағы тиімділіктерін кесте түрінде қарастырайық (1-кесте).

Кесте 1 – Жасанды нейрондық желілермен жұмыс жасайтын фреймворктер

Реті	Атауы	Артықшылығы	Кемшілігі
1	Tensorflow	Пайдаланушылар аудиториясы ауқымды, көптеген қоғамдастықтары бар; Бөлінген оқытуды қолдайды;	Кіру шегі өте жоғары;

		Мобильді құрылғыларға жылдам шығаруды қамтамасыз етеді (TensorFlow Lite)	
2	PyTorch	Архитектурасының әсерінен модель құруда қарапайым және көрнекі; Мәліметтердің деларативті параллелизмін қолдайды; Комбинациялауға болатын көптеген алдын ала үйретілген модельдер мен модульдік бөліктері бар.	Модельдері қолдауы жетілдіруді қажет етеді; Мониторинг және визуализаци жасау үшін интерфейстері жеткіліксіз.
3	Keras	Протиптеу жылдам және қарапайым; Интерфейсі қарапайым және түсінікті; Google Cloud платформасында сарапшы ретінде баптала алады.	Желілік опцияларды басқару функциялары аз

Жасанды нейронды желілермен жұмыс жасайтын фреймворктарды мұғалімдердің тәжірибеде қолданбайтыны ауызша сұхбат барысында белгілі болды. Жалпы алғанда жасанды нейронды желілерді игеруге қатысты оқу үдерісі қалай жүріп жатқанын анықтау үшін мұғалімдерден Білім беруді жаңғырту орталығы арқылы сауалнама алдық. Сауалнамаға 50 мектептен 86 мұғалім қатысты.



Сурет 1 – Қосымша білім алғысы келетін бағыт көрсеткіші

Сауалнама нәтижесінде жалпы білім беретін мектептерде нейрондық желілерді меңгеруге қатысты тақырыптар енгізілгендіктен, информатика пәні мұғалімдерінің 84.7 пайызы жасанды нейронды желілер бойынша пәндік білімдерін жетілдіргісі келетіндігі анықталды. (Сурет 1).



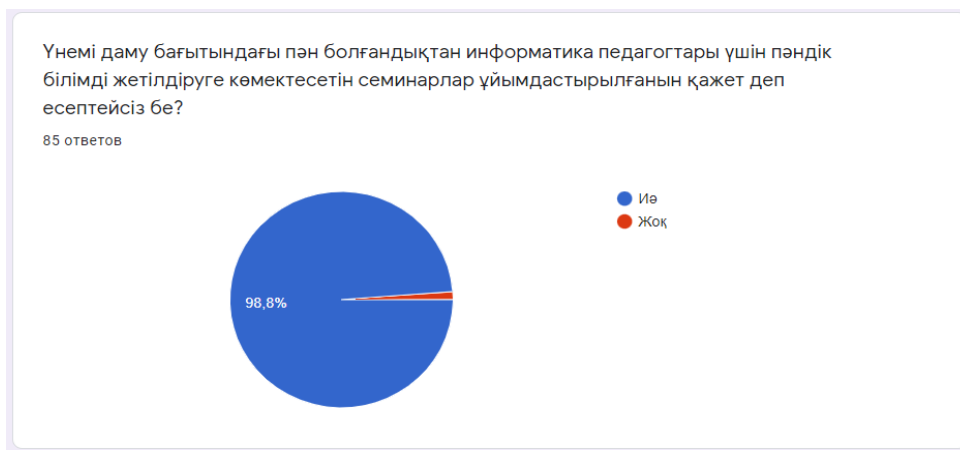
Сурет 2 - Мектеп оқушыларының жасанды интеллект бағытын игеру деңгейінің көрсеткіші

Бұл диаграммадан (Сурет 2) мектеп мұғалімдерінің пайымдауынша, жасанды интеллектті жоғары деңгейде меңгерген оқушылар саны өте аз, яғни 11.8 пайыз екендігін көруге болады.



Сурет 3 – Магистратурада білімін толықтырғысы келетін мектеп мұғалімдерінің көрсеткіші

Мектеп мұғалімдерінің 61.2 пайызы өздерінің пән бойынша біліктіліктерін магистратурада оқып, жоғарылатқысы келетінін көрсетеді (Сурет 3).



Сурет 4 – Пәндік білімін жетілдіргісі келетін мектеп мұғалімдерінің көрсеткіші

Информатика пәні мұғалімдерінің 98.8 пайызы пәндік білімдерді жоғарылату үшін семинарларға да қатысқысы келеді (Сурет 4).

### Қорытынды

Зерттеудің нәтижелерін талдай отырып, жасанды нейрондық желілер жаңа бағыт болғандықтан бұл тақырыпты мектеп мұғалімдері көбіне теория

жүзінде игергенімен, тәжірибе жүзінде қиындықтары анықталды. Сол себепті, олардың басым бөлігі магистратурада оқып, пәндік білімдерін заман талабына сай толықтырғылары келетінін де көрсетті. Жасанды нейрондық желілерге қатысты білімді мұғалімдердің өз бетімен игеру қиындықтарын ескеріп, біз де оларға практикалық білім берілуі керек деген қорытындыға келдік. Білім мазмұнын жаңарту бағыты спиральділік қағидатына сай құрылған. Оқу бағдарламасында Python бағдарламасы орта буын оқушылары үшін қарастырылғандықтан, жасанды нейрондық желілерді құру мен жүзеге асыруда да осы бағдарламалық тілді қолдануды қарастырып отырмыз. Алынған нәтижелерді ескере отырып, зерттеу жұмысы негізінде жоғары оқу орындарында «7М01511-Информатика» мамандығы бойынша білім алушыларының білім беру бағдарламасына өзгеріс енгізіп, магистрлердің нейрондық желілер бойынша практикалық дағдыларын жетілдіруді көздейміз. Информатика педагогтарына жасанды нейрондық желілер құру және жүзеге асыру бойынша қажетті әдістерді ұсынып, дидактикалық материалдар дайындаудамыз.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1]. Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. Кіру режимі: URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs>. [Қаралған күні: 06.11.2021]
- [2]. "Цифрлық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы № 827 қаулысы. Кіру режимі: URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000827>. [Қаралған күні: 06.11.2021]
- [3]. Hebb D. O. A Neuropsychological Theory In Psychology: A Study of a Science. –Vol.1. / Edited by Sigmund Koch. –New York: McGraw-Hill. 1959. –846 p.
- [4]. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. –М.: Финансы и статистика, 2002. – 344с.
- [5]. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики: Перцептроны и теория механизмов мозга. – М.: Мир, 1965. – 480 с.
- [6]. Модель МакКаллока-Питтса. Режим доступа: URL: <http://www.machinelearning.ru>. [Дата обращения: 01.10.2021]
- [7]. Мамырбайев О., Толу А., Толеген Г., Мекебайев Н., Neural Architectures for Gender Detection and Speaker Identification. //Journal Cogent Engineering. ISSN: 2331-1916. – 2020. Volume 7. - Issue 1.
- [8]. Haykin S. Neural Networks and Learning Machines. 3rd Edition. - Pearson, 2018. – 905 p
- [9]. Салғараева Г.И., Базаева Ж.Б., Маханова А.С. Информатика: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математикалық бағытының 11-сыныбына арналған оқулық. «Арман - ПВ» баспасы, 2020. - 272 б.
- [10]. Artificial Intelligence Market in the US Education Sector 2018-2022. //Technavio. Access mode: URL: <https://cutt.ly/rouqbpd>. [Date of access: 15.10.2021].
- [11]. How China Is Revolutionizing Education Using Artificial Intelligence. - Access mode: URL: <https://analyticsindiamag.com/china-artificial-intelligence-education/> [Date of access: 06.10.2021]
- [12]. Николаева М.П., Тоискин В.С. Искусственный интеллект стучится в школу //Науно-образовательный журнал для студентов и преподавателей "StudNet". – 2020. - №10/

#### REFERENCES

[1]. Qazaqstan Respublikasyn industrialyq-innovasiyalyq damytudyń 2020 – 2025 jyldarǵa arnalǵan memlekettik baǵdarlamasyn bekitu turaly (On approval of the State Program of Industrial and Innovative Development of the Republic of Kazakhstan for 2020-2025). - Kirw rejimi: URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs>. [Qaralǵan kúni 06.11.2021]. [in Kaz.]

[2]. "Sifirlyq Qazaqstan" memlekettik baǵdarlamasyn bekitu turaly Qazaqstan Respublikasy Úkimetiniń 2017 jylǵy 12 jeltoqsandaǵy № 827 qaulysy [Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017 № 827 on approval of the state program "Digital Kazakhstan"]. - Kirw rejimi: URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000827>. [Qaralǵan kúni 06.10.2021]. [in Kaz.]

[3]. Hebb D. O. A Neuropsychological Theory In Psychology: A Study of a Science. –Vol.1. /Edited by Sigmund Koch. – New York: McGraw-Hill, 1959. – 846 p.

[4]. Osovski S. Neironnye seti dlä obrabotki informasii (Neural networks for information processing). – M. Finansy i statistika, 2002. – 344 s. [in Rus.]

[5] Rozenblatt F Prinsipy neirodinamiki Perseptrony i teoria mehanizmov mozga (Principles of neurodynamics: Perceptrons and the theory of mechanisms of the brain). –M.: Mir, 1965. – 480 s. [in Rus.]

[6]. Model MakKalloka-Pittsa (McCulloch-Pitts model). - Rezhim dostupa: URL: <http://www.machinelearning.ru>. [Data obrashcheniia: 01.10.2021]. [in Rus.]

[7]. Mamyrbayev O., Toleu A., Tolegen G., Mekebayev N., Neural Architectures for Gender Detection and Speaker Identification. //Journal Cogent Engineering. ISSN: 2331-1916. – 2020. Volume 7, - Issue 1.

[8]. Haykin S. Neural Networks and Learning Machines. 3rd Edition. Pearson, 2018. – 905 p

[9]. Salǵaraeva G.İ., Bazaeva J.B., Mahanova A.S. İnformatika: Jalpy bilim beretin mekteptiń jaratylystanu-matematikalyq baǵytynyń 11-synybyna arnalǵan oqulyq (Textbook for 11th grade of secondary school science and mathematics) - publishing house «Arman - PV», 2020. - 272 b. [in Kaz.]

[10]. Artificial Intelligence Market in the US Education Sector 2018-2022. //Technavio. Access mode: URL: <https://cutt.ly/rouqbpd>. [Date of access: 15.10.2021].

[11]. How China Is Revolutionizing Education Using Artificial Intelligence. - Access mode: URL: <https://analyticsindiamag.com/china-artificial-intelligence-education/> [Date of access: 06.10.2021]

[12]. Nikolaeva M.P., Toiskin V.S. İskustvennyi intellekt stuchitsä v şkolu (Artificial intelligence is knocking at school) //Scientific and educational journal for students and teachers. - 2020. - №10 [in Rus.].

## УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ

\*Керимбердина А.Б.<sup>1</sup>, Садвакасова А.К.<sup>2</sup>

<sup>\*1</sup>докторант, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, e-mail: Kerimberdina.a@gmail.com

<sup>2</sup>доцент м.а., РНД, Евразийский национальный университет имени Л. Н.

Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, e-mail: [sak79@bk.ru](mailto:sak79@bk.ru)

**Аннотация.** Направление искусственных нейронных сетей относительно молодо от многовековых направлений науки, таких как математика, физика, химия. В связи с ускоренным развитием информационных технологий растет спрос со стороны человечества на различные интеллектуальные программы. Все сферы окружающего нас общества переходят к использованию искусственных нейронных сетей. Услуги искусственного интеллекта, такие как подбор интересующих нас объявлений в сети интернет, распознавание лиц, распознавание голоса, распознавание отпечатков пальцев на смартфоне, диагностика,



перевод текста, стали обыденным делом. Направление искусственных нейронных сетей интегрировано в программу средней общеобразовательной школы страны на основе обновления содержания образования и внедрено в учебный процесс в 10-11 классах.

Поэтому в статье обосновывается история возникновения нейронных сетей, современное состояние, актуальность использования в образовании. Кроме того, в данной статье рассматриваются этапы и перспективы развития нейронных сетей. Для изучения возможностей развития нейронных сетей проводится анализ научных источников. На сегодняшний день нейронные сети используются во многих областях науки и техники, а также рассматривается потенциал в области образования.

В связи с тем, что направление информатики развивается быстро и с каждым годом вносятся изменения, специалисты постоянно находятся в поиске. Для того, чтобы специалисты, готовящиеся в вузе, удовлетворяли потребности школы, в их образовательные программы также должны быть внесены соответствующие изменения и дополнения. Поэтому в связи с наполняемостью школьной программы определяются потребности учителей-предметников по предмету «Информатика» в предметных знаниях по направлению искусственных нейронных сетей. Эти потребности являются информацией, учитываемой при подготовке будущих специалистов в вузе. Поэтому, при подготовке будущих педагогов информатики проводится эксперименты на базе Евразийского национального университета им.Л. Н. Гумилева и Актюбинского регионального университета им.К. Жубанова. При этом будущие педагоги информатики будут практиковаться в направлении разработки и реализации искусственных нейронных сетей.

**Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, python, фреймворки, искусственный интеллект, информатика, образование, обновленное содержание образования, педагоги информатики.

## THE STATE OF THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN EDUCATION

\*Kerimberdina A.B.<sup>1</sup>, Sadvakassova A.K.<sup>2</sup>

<sup>\*1</sup>PHD student, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e-mail: Kerimberdina.a@gmail.com

<sup>2</sup>PhD, acting associate professor, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e-mail: [sak79@bk.ru](mailto:sak79@bk.ru)

**Abstract.** The direction of artificial neural networks is relatively young than the direction of science that has been developing for centuries, such as mathematics, physics, and chemistry. Due to the rapid development of Information Technologies, the demand for various intellectual programs on the part of humanity is also growing. The entire sphere of society surrounding us is moving to the use of artificial neural networks. Artificial intelligence services such as selection of ads that interest us on the internet, facial recognition, voice recognition, fingerprint recognition on smartphones, diagnosis, and text translation have come into use on a daily basis. The direction of artificial neural networks, based on the modernization of the content of Education, has been integrated into the curriculum of secondary schools of the country and has also been implemented in the educational process in grades 10-11.

Therefore, the article substantiates the history of the emergence of neural networks, the current state, and the relevance of their use in education. In addition, this article discusses the stages and prospects for the development of neural networks. To study the possibilities of developing neural networks, an analysis of scientific sources is carried out. Today, the application of neural networks in many fields of Science and technology and their potential in the field of education are considered.

Since the direction of computer science is rapidly developing and changes are made every year, it is natural that specialists are constantly in search. In order for specialists trained in higher

education institutions to meet the needs of the school, appropriate changes and additions should be made to their educational programs. Therefore, depending on the replenishment of the school curriculum, the needs of teachers teaching Computer Science in relation to subject knowledge in the direction of artificial neural networks are determined. Since these needs are information that will be considered in the training of future specialists in higher education institutions, the training of future teachers of computer science is conducted experimentally on the basis of the Eurasian National University named after L. N. Gumilyov and Aktobe Regional University named after K. Zhubanov. At the same time, future computer science teachers will practice creating and implementing artificial neural networks.

**Key words:** artificial neural networks, python, frameworks, artificial intelligence, computer science, education, updated educational content, computer science teachers.

*Статья поступила 04.07.2022*