

## KUCHAYTIRUVCHI VA SUSAYTIRUVCHI BOG'LANISHLAR

**Tojimatov Isroil Nurmatovich**

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi

[israiltojimatov@gmail.com](mailto:israiltojimatov@gmail.com)**Mahmudov Oybekjon Shuxratjon o'g'li**

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

[oybekjonmahmudov1353@gmail.com](mailto:oybekjonmahmudov1353@gmail.com)

**Anotatsiya:** Ushbu maqola, sun'iy intellektning muhim tushunchalaridan biri bo'lgan kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarni chuqur tahlil qiladi. Maqola, bu tushunchalarning neyron tarmoqlarida qanday ishlashini, ularning turli sohalardagi amaliy qo'llanilishini, mavjud muammolar va cheklovlarni, hamda kelajakdagi imkoniyatlarini o'rganadi. Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar orqali tarmoqlarning o'rganish qobiliyatini yaxshilash va samaradorligini oshirish mumkinligi ta'kidlanadi. Shuningdek, maqolada ushbu tushunchalar yordamida erishilgan natijalar va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari muhokama qilinadi.

**Kalit so'zlar:** Suniy intellekt, neyron tarmoqlari, kuchaytiruvchi bog'lanishlar, susaytiruvchi bog'lanishlar, mashinani o'rganish, o'rganish jarayonlari, amaliy qo'llanilish, muammolar va cheklovlar, kelajakdagi imkoniyatlar.

**Аннотация:** В этой статье представлен углубленный анализ одной из важнейших концепций искусственного интеллекта, усиливающих и ослабляющих взаимосвязей. В статье исследуется, как эти концепции работают в нейронных сетях, их практическое применение в различных областях, текущие проблемы и ограничения, а также будущие возможности. Подчеркивается, что способность к обучению и производительность сетей можно улучшить за счет усиления и ослабления связей. Также в статье рассматриваются результаты, достигнутые при использовании этих концепций, и будущие направления развития.

**Ключевые слова:** Искусственный интеллект, нейронные сети, прямые связи, прямые связи, машинное обучение, процессы обучения, практическое применение, проблемы и ограничения, будущие возможности.

**Annotation:** This article provides an in-depth analysis of one of the most important concepts in artificial intelligence, reinforcing and weakening relationships. The article explores how these concepts work in neural networks, their practical applications in various fields, current challenges and limitations, and future opportunities. It is emphasized that the learning ability and performance of networks can be improved through reinforcing and weakening connections. The article also discusses the results achieved using these concepts and future directions of development.

**Keywords:** Artificial intelligence, neural networks, feedforward connections, feedforward connections, machine learning, learning processes, practical applications, challenges and limitations, future opportunities.

Suniy intellekt (SI) bugungi kunda ko'plab sohalarda keng qo'llaniladigan ilmiy va texnik soha bo'lib, u kompyuter sistemalarini insonning ba'zi intellektual qobiliyatlarni takrorlash uchun dasturlashni o'z ichiga oladi. Ushbu sohaga oid asosiy tushunchalarni chuqurroq tushunish uchun, avvalo, neyron tarmoqlari, mashinani o'rganish kabi asosiy konseptsiyalar bilan tanishish muhimdir.

Neyron tarmoqlari, yoki sun'iy neyron tarmoqlari, inson miyasidagi neyronlarning ishlash printsipiga asoslangan. Ular kiritma ma'lumotlarni qabul qilib, ular ustida murakkab hisob-kitoblarni bajaradilar va natijada ma'lum bir chiqish (output) hosil qiladilar. Neyron

tarmoqlari, o'zlarining qayta o'rganish qobiliyati tufayli, rasmlarni tanish, tilni tushunish va hatto avtomobillarni avtonom boshqarish kabi murakkab vazifalarni bajarishga qodir.

Mashinani o'rganish — bu sun'iy intellektning eng muhim qismlaridan biri bo'lib, u mashinalarga ma'lum bir vazifani inson aralashuvisiz bajarishni o'rganish imkonini beradi. Bu yondashuv ma'lumotlarni tahlil qilish orqali modelni o'qitishni o'z ichiga oladi. Model shu tariqa yangi kiritmalarga asoslanib, aniq bashoratlar yoki qarorlar qabul qila oladi.

Suniy intellekt sohasida bir qator yondashuvlar mavjud: kuchaytiruvchi o'rganish, qaror qabul qilish daraxtlari, random o'rmonlar, va sun'iy neyron tarmoqlari kabi. Har bir usul o'ziga xos vazifalarni hal etishga moslashtirilgan va turli xil ilovalarda qo'llaniladi.

### **Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarning asoslari**

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar sun'iy neyron tarmoqlarida muhim rol o'ynaydigan asosiy mexanizmlardan biridir. Bu tushunchalar biologik neyrofiziologiyadan olingan bo'lib, ular sun'iy intellekt sistemalarining ishlashini optimallashtirish va samaradorligini oshirishda qo'llaniladi.

Kuchaytiruvchi bog'lanishlar, odatda, bir neyronning boshqa neyronga ijobiy ta'sir ko'rsatishini anglatadi. Bu ta'sir neyronning faollashish ehtimolini oshiradi, ya'ni bir neyron faol bo'lganda, u bilan kuchaytiruvchi bog'lanish orqali ulangan boshqa neyron ham faollashish ehtimoli yuqori bo'ladi. Bu jarayon sinaptik kuchaytirish deb ataladi va o'rganish hamda xotirani mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Masalan, bir neyronlar guruhi ma'lum bir vazifani bajarishda faol bo'lsa, ularning o'zaro kuchaytiruvchi bog'lanishlari orqali boshqa neyronlar ham shu vazifani bajarishga moyil bo'ladi.

Susaytiruvchi bog'lanishlar esa, neyronlarning faolligini inhibe qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Bu bog'lanish turi orqali bir neyronning faolligi, boshqa neyronning faollashish ehtimolini kamaytiradi. Buning natijasida neyron tarmog'i ortiqcha faollashuvdan saqlanib, tizimning umumiy stabiligi ta'minlanadi. Masalan, bir qator neyronlar faol bo'lganda, susaytiruvchi bog'lanishlar ularning ortiqcha faollashuvini cheklab, signalning aniq va to'g'ri tarqalishini ta'minlaydi.

Biologik miyada kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar neyronlar o'rtasidagi kimyoviy moddalar — neyromediatorlar orqali amalga oshiriladi. Kuchaytiruvchi mediatorlar (masalan, glutamat) neyronlarni faollashtirishga yordam beradi, susaytiruvchi mediatorlar (masalan, GABA) esa ularni inhibe qiladi. Sun'iy neyron tarmoqlarida bu jarayonlar matematik modellashtirish orqali taqlid qilinadi, bu esa tarmoqning o'rganish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi.

### **Sun'iy neyron tarmoqlaridagi qo'llanilishi**

Suniy intellekt sistemalarida, kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar asosan o'rganish jarayonini tartibga solish uchun qo'llaniladi. Neyron tarmoqlari o'qitilayotganda, ma'lum bir vazifa yoki muammo yechimi uchun eng mos keladigan neyronlarning faolligi kuchaytiriladi, ortiqcha yoki zararli signal beruvchi neyronlar esa susaytiriladi. Bu jarayon, masalan, tasvirlarni tanib olish yoki matn tahlili kabi murakkab vazifalarni bajarishda neyron tarmog'ining samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar sun'iy neyron tarmoqlarining asosiy tushunchalari hisoblanadi va ular tarmoqning o'rganish samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu bog'lanishlar tarmoqning muvozanatini saqlashga va zarur bo'lganda o'zini-o'zi tartibga solishga yordam beradi, bu esa o'z navbatida tizimning umumiy ishlash qobiliyatini yaxshilaydi. Bu mexanizmlar tufayli sun'iy neyron tarmoqlari tobora murakkabroq muammolarni hal qilish qobiliyatiga ega bo'lib boradi.

### **Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarning amaliy qo'llanilishi**

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar sun'iy intellekt sohasida keng qo'llaniladi va turli xil ilovalarda muhim ahamiyatga ega. Bu bog'lanishlar orqali neyron tarmoqlari aniqroq va samaraliroq ishlash qobiliyatiga ega bo'ladi, bu esa turli sohalarda ilovalarni

yaxshilashga yordam beradi. Quyida ushbu bogʻlanishlarning amaliy qoʻllanilishining bir necha misollari keltirilgan.

Rasmlarni qayta ishlashda kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlar muhim rol oʻynaydi. Masalan, yuzni tanib olish tizimlarida, neyron tarmoqlari maʼlum bir yuzning xususiyatlarini ajratib koʻrsatish uchun kuchaytiruvchi bogʻlanishlardan foydalanadi. Bu xususiyatlar orasida koʻzlar, burun, ogʻiz kabi muhim detallar boʻlishi mumkin. Shu bilan birga, susaytiruvchi bogʻlanishlar fonni yoki bevosita yuz bilan bogʻliq boʻlmagan boshqa elementlarni susaytirishda qoʻllaniladi, bu esa aniqroq va toza rasmlarni hosil qilishga yordam beradi.

Nutqni tan olish tizimlari ham kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlardan keng foydalanadi. Bu tizimlar nutqni tahlil qilishda, muayyan tovushlar yoki soʻzlar orasidagi aloqani kuchaytirish orqali aniqroq tan olishni taʼminlaydi. Masalan, bir soʻzning turli fonetik komponentlarini ajratib koʻrsatishda kuchaytiruvchi bogʻlanishlar ishlatiladi, susaytiruvchi bogʻlanishlar esa shovqin yoki bezovta qiluvchi fon tovushlarini pasaytiradi.

Avtonom yuruvchi transport vositalari, masalan, avtonom avtomobillar, atrofdagi muhitni aniqlashda kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlardan foydalanadi. Ushbu tizimlar yoʻl belgilari, piyodalar, boshqa transport vositalari kabi muhim obʼektlarni aniqlashda kuchaytiruvchi bogʻlanishlardan foydalanadi. Susaytiruvchi bogʻlanishlar esa yoʻl boʻylab tarqalgan bevosita ahamiyatsiz obʼektlarni, masalan, yoʻl chetidagi daraxtlarni yoki reklama bannerlarini kamroq diqqatga sazovor qiladi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlar virtual muhitda strategiyalarni ishlab chiqish va qaror qabul qilishda qoʻllaniladi. Masalan, shaxmat oʻynaydigan sunʼiy intellekt tizimlari raqibning mumkin boʻlgan harakatlarini prognoz qilishda va oʻzining gʻalaba qozonish ehtimolini oshiruvchi yurishlarni tanlashda ushbu bogʻlanishlardan foydalanadi. Kuchaytiruvchi bogʻlanishlar gʻalaba qozonish ehtimolini oshiradigan yurishlarni kuchaytiradi, susaytiruvchi bogʻlanishlar esa zararli yoki kam samarali harakatlarni kamaytiradi.

Tibbiy diagnostika sohasida, masalan, MRI tasvirlarini tahlil qilishda kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlar qoʻllaniladi. Bu bogʻlanishlar orqali tizim anormal holatlar, masalan, oʻsmalar yoki yalligʻlanishlar kabi tibbiy holatlarni aniqlashda aniqroq boʻladi. Kuchaytiruvchi bogʻlanishlar muhim tibbiy belgilarni ajratib koʻrsatishda yordam beradi, susaytiruvchi bogʻlanishlar esa noaniq yoki bevosita ahamiyatsiz maʼlumotlarni susaytiradi. Bu misollar orqali kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlarning sunʼiy intellekt tizimlarida qanday qoʻllanilishi va turli xil muammolarni hal qilishda qanday yordam berishi koʻrinib turibdi. Ushbu bogʻlanishlar tizimlarni yanada aqlli va samarali qilishda muhim rol oʻynaydi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlar sunʼiy neyron tarmoqlarida keng qoʻllaniladi va koʻplab ilovalar uchun muhim ahamiyat kasb etadi, biroq bu metodologiyalarning qoʻllanilishi bilan bogʻliq bir qator muammolar va cheklovlar ham mavjud. Ushbu muammolar va cheklovlar sunʼiy intellekt tizimlarining ishlashini cheklashi mumkin va ularni yaxshilash uchun qoʻshimcha tadqiqot va ishlanmalarga ehtiyoj mavjud.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bogʻlanishlarni samarali qoʻllash uchun katta hajmdagi, xilma-xil va sifatli maʼlumotlar zarur. Agar etarlicha maʼlumot boʻlmasa, tarmoq notoʻgʻri oʻrganishi va natijada notoʻgʻri bashoratlar qilishi mumkin. Bu muammo ayniqsa yangi yoki kam oʻrganilgan sohalarda kuzatiladi.

Overfitting — bu oʻquv maʼlumotlariga haddan tashqari moslashib ketish holatidir, bu esa modelning umumiy maʼlumotlarga yomon moslashuviga olib keladi. Kuchaytiruvchi bogʻlanishlar haddan tashqari kuchaytirilganda, model faqat oʻquv toʻplamidagi naqshlarni yaxshi tan olishi mumkin, lekin yangi maʼlumotlarni umumlashtira olmaydi. Underfitting

esa modelning o'quv ma'lumotlaridagi muhim naqshlarni e'tiborsiz qoldirishi natijasida yuz beradi, bu ham modelning umumiy samaradorligini pasaytiradi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarni o'z ichiga olgan neyron tarmoqlarini o'qitish vaqt va hisoblash resurslarini talab qiladi. Katta hajmdagi ma'lumotlar to'plamlari bilan ishlashda, ayniqsa GPU kabi maxsus qurilmalar talab qilinadi, bu esa tadqiqot va ishlanmalarni qimmat va vaqt talab qiluvchi qiladi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar bilan ishlaydigan murakkab neyron tarmoqlari ko'pincha "qora quti" sifatida qaraladi, chunki ularning qaror qabul qilish jarayoni tashqi kuzatuvchilar uchun tushunarli emas. Bu modelning qarorlarini izohlash va ularga ishonch hosil qilishni qiyinlashtiradi, bu esa ba'zi sohalarda, masalan, tibbiyot yoki moliya kabi, juda muhimdir.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarni qo'llaydigan tizimlarning qarorlarining asoratlari jiddiy bo'lishi mumkin, bu esa huquqiy xavotirlarni keltirib chiqaradi. Masalan, avtonom transport vositalarining xato qarorlari yoki nutqni tan olish tizimlarining noaniq ishlashi shaxsiy ma'lumotlarning maxfiyligini buzishi mumkin. Shuningdek, bu tizimlarning qarorlarining adolatli va xolisligini ta'minlash muhimdir.

Bu muammolar va cheklovlar sun'iy intellektning kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar yordamida amalga oshiriladigan sohalarda qo'llanilishini cheklashi mumkin, va ularni hal qilish uchun qo'shimcha tadqiqotlar, yaxshiroq ma'lumotlar to'plamlari, va yangi yondashuvlar zarur. Tizimlarning ishlashini yaxshilash va ularning samaradorligini oshirish uchun ushbu muammolar ustida ishlash davom etmoqda.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar sun'iy intellektning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi, va bu metodologiyalar kelajakda yanada kengroq qo'llanilish imkoniyatlariga ega. Quyida ushbu bog'lanishlar bilan bog'liq kelajakdagi imkoniyatlar va ularning turli sohalarga ta'siri haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarning yanada chuqurroq tushunilishi yangi turdagi neyron tarmoqlarining ishlanishiga olib kelishi mumkin. Bu yangi tarmoqlar o'zlarining o'rganish samaradorligini oshirish bilan birga, kamroq ma'lumot va resurslar talab qiladigan tizimlarni yaratish imkoniyatini beradi. Shuningdek, bu tarmoqlar overfitting va underfitting kabi muammolarni kamaytirishga qodir bo'lishi mumkin.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar tufayli, sun'iy intellektning yangi sohalarga kirib borishi kutilmoqda. Masalan, ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish, shaharsozlik va jamoat xavfsizligi kabi sohalarda sun'iy intellektning qo'llanilishi yanada oshishi mumkin. Bu tizimlar murakkab muammolarni hal qilishda va yangi yechimlar topishda muhim rol o'ynaydi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar tufayli sun'iy intellekt tizimlarining inson ongi bilan integratsiyasi yanada osonlashadi. Masalan, neyron-interfeys texnologiyalari rivojlanishi, inson miyasiga to'g'ridan-to'g'ri ulanadigan qurilmalar yordamida, inson qobiliyatlarini kengaytirish imkoniyatlarini yaratadi. Bu texnologiyalar sog'liqni saqlash, ta'lim va ishlab chiqarish sohasida inson salohiyatini oshirishga yordam beradi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar yordamida qaror qabul qilish jarayonlari yanada avtomatlashtirilishi mumkin. Masalan, moliya va bank sohasida, shuningdek, favqulodda vaziyatlarni boshqarishda qaror qabul qilishning tezkorligi va samaradorligi oshirilishi mumkin. Bu texnologiyalar tashkilotlarga o'z resurslarini yanada samarali boshqarishga yordam beradi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar bilan ishlaydigan sun'iy intellekt tizimlarining oshib borayotgan ta'siri, huquqiy normativlarning ham rivojlanishini talab qiladi. Bu normativlar tizimlarning adolatli va xolis ishlashini ta'minlash, shuningdek, shaxsiy ma'lumotlarning himoyasini kuchaytirish uchun zarur. Kelajakda ushbu

normativlarning ishlab chiqilishi va joriy etilishi sun'iy intellektning jamiyatdagi o'rni va ta'sirini yanada yaxshilashga yordam beradi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar kelajakda sun'iy intellektning rivojlanishi va keng tarqalishida muhim rol o'ynashi kutilmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida tizimlarning ishlash samaradorligi oshiriladi, yangi sohalar va muammolarni yoritish imkoniyatlari kengaytiriladi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar sun'iy intellektning muhim tushunchalaridan biri sifatida, neyron tarmoqlarining ishlashini ancha yaxshilashga qodir. Bu bog'lanishlar orqali sun'iy intellekt tizimlari murakkab muammolarni samaraliroq hal etish, yangi sohalar kirib borish va inson faoliyatining ko'plab jihatlarini yaxshilash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlar tufayli sun'iy intellekt tizimlarining aniqlik va samaradorligi oshirilmoqda. Bu tushunchalar yordamida tizimlar o'zlarining o'rganish qobiliyatlarini optimallashtirishi, shuningdek, yangi va murakkab vazifalarni bajarishda yanada mustahkam bo'lishi mumkin. Rasmlarni qayta ishlashdan tortib nutqni tan olishgacha, shuningdek avtonom transport va tibbiy diagnostika kabi sohalarda keng qo'llanilmoqda.

Kelajakda ushbu bog'lanishlar sun'iy intellekt tizimlarining yanada takomillashtirilishi va yangi avlod tarmoqlarning ishlab chiqilishi bilan, sun'iy intellektning qo'llanilish doirasi kengaytirilishi mumkin. Bu o'zgarishlar, ayniqsa, tarmoq arxitekturalari va algoritmlarining yangilanishi orqali yanada samarali va tejamkor tizimlarni yaratish imkonini beradi.

Shunga qaramay, mavjud muammolar va cheklovlar, masalan, overfitting, underfitting, va modelning tushunarli bo'lmaganligi kabi muammolar hal etilishi zarur. Shuningdek, etik va huquqiy me'yorlar ham ushbu tizimlarning jamiyatdagi ta'sirini tartibga solishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilib aytganda, kuchaytiruvchi va susaytiruvchi bog'lanishlarning sun'iy intellekt sohasidagi o'rni va ahamiyati beqiyosdir. Ushbu tushunchalarni yanada chuqurroq o'rganish va ishlatish, kelajakda texnologiyalar rivojlanishining yangi bosqichlarini ochib beradi. Bu jarayonda, ilmiy-tadqiqot ishlari va amaliy tatbiqlar bilan bir qatorda, etik va huquqiy me'yorlarning takomillashtirilishi ham muhim o'rin tutadi. Shu bilan birga, sun'iy intellektning kelajagi ushbu asosiy tushunchalar doirasida qanday rivojlanishi kuzatiladi, bu esa nafaqat texnologiyalarni, balki ularning keng jamiyatdagi ta'sirini ham yaxshilash imkonini beradi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). BIR QATLAMLI PERCEPTRONNI O'QITISH. In " CANADA" INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION, SCIENCES AND HUMANITIES (Vol. 17, No. 1).
2. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUN'IY NEYRONNING MATEMATIK MODEL HAMDA FAOLLASHTIRISH FUNKTSIYALARI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
3. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUNIY NEYRON TORLARINI ADAPTIV KUCHAYTIRISH USULI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
4. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUNIY NEYRON TORLARINI ADAPTIV KUCHAYTIRISH USULI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).

5. Tojimatov, I. N., Olimov, A. F., Khaydarova, O. T., & Tojiboyev, M. M. (2023). CREATING A DATA SCIENCE ROADMAP AND ANALYSIS. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 2(23), 242-250.
6. Тожимамаатов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. PEDAGOG, 6(4), 514-516.
7. Muqaddam, A., Shahzoda, A., Gulasal, T., & Isroil, T. (2023). NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANIQLASH USULLARI. SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY, 1(8), 63-74.
8. Рахимов, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. Scientific progress, 4(5), 99-107.
9. Ortiqovich, Q. R., & Nurmatovich, T. I. (2023). NEYRON TARMOQNI O 'QITISH USULLARI VA ALGORITMLARI. Scientific Impulse, 1(10), 37-46.
10. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. Наука и инновация, 1(1), 4-12.
11. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O 'QITISH USULLARI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(12), 191-203.
12. Muqaddam, A., Shahzoda, A., Gulasal, T., & Isroil, T. (2023). NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANIQLASH USULLARI. SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY, 1(8), 63-74.
13. Рахимов, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. Scientific progress, 4(5), 99-107.
14. Рахматjonova, M. N., & Tojimatov, I. N. (2023). BIZNESDA SUNIY INTELEKT TECHNOLOGYALARI VA ULARNI AHAMIYATI. Лучшие интеллектуальные исследования, 11(3), 46-52.