№6/2026



ADPI
Ilmiy xabarnomasi

SUN'IY INTELLEKT DAVRIDA TA'LIM TRANSFORMATSIYASI

G'aniyev Abduqahhor Gadoyevich
Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Annotatsiya.
Sun'iy neyron tarmoqlarining yaratilishi, sun'iy intellekt tizimlarining tez rivojlanishi hamda bilimlar hajmining tez ortib borishi yangi texnologiyalarni yaratish va boshqarish qobiliyatiga ega bo'lgan mutaxassislarga ehtiyojni oshirdi. Bu vazifa esa ta'lim tizimida amalga oshiriladi. Garchi sun'iy intellektni rivojlantirish va undan foydalanishga katta e'tibor berilayotgan bo'lsada, ular bilan uyg'unlikda yashash uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarga ega mutaxassislarni tayyorlashga yetarli e'tibor berilmayapti. Maqola ushbu muammoga qaratilgan bo'lib ta'lim texnologiyalarini rivojlantirish bilan shug'ullanuvchi tadqiqotchilar, pedagoglar, qayta tayyorlash markazlari xodimlari hamda sun'iy intellekt va kognitiv texnologiyalar sohasida ishlayotgan mutaxassislar uchun mo'ljallangan.

Kalit so'zlar:
Sun'iy intellekt, neyrotarmoqlar, kognitiv ko'nikma, Mind Map, metodika, tasavvur, nostandart fikrlash, neyron, kognitiv xarita, to'la fikrlash.

Аннотация.
Создание искусственных нейронных сетей, развитие систем искусственного интеллекта и стремительный рост объёма знаний привели к увеличению потребности в специалистах, способных создавать, внедрять и управлять новыми технологиями. Решение этой задачи во многом возлагается на систему образования. Несмотря на то, что развитию искусственного интеллекта и его практическому применению уделяется значительное внимание, подготовке специалистов, обладающих компетенциями, необходимыми для эффективного взаимодействия и сосуществования с интеллектуальными системами, уделяется недостаточное внимание. Настоящая статья посвящена данной проблеме и адресована исследователям, занимающимся разработкой образовательных технологий, педагогам, специалистам центров повышения квалификации и переподготовки кадров, а также экспертам, работающим в области искусственного интеллекта и когнитивных технологий.

Ключевые слова:
искусственный интеллект, нейронные сети, когнитивные навыки, Mind Map (интеллект-карта), методика, воображение, нестандартное мышление, нейрон, когнитивная карта, целостное мышление.

Abstract.
The creation of artificial neural networks, the rapid development of artificial intelligence systems, and the exponential growth of knowledge have increased the demand for specialists capable of creating, implementing, and managing advanced technologies. Addressing this challenge is largely the responsibility of the education system. Although considerable attention is being devoted to the development and application of artificial intelligence, insufficient attention is paid to preparing professionals who possess the competencies required to effectively interact and coexist with intelligent systems. This article addresses this issue and is intended for researchers engaged in the development of educational technologies, educators, staff of professional development and retraining centers, as well as specialists working in the fields of artificial intelligence and cognitive technologies.

Keywords:
artificial intelligence, neural networks, cognitive skills, Mind Map, methodology, imagination, non-standard thinking, neuron, cognitive map, whole-brain thinking.

Kirish. Sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi inson tafakkuri va algoritmik fikrlashi o'rtasidagi munosabatlar haqidagi bahslarni yanada kuchaytirmoqda.

Mashhur ingliz matematigi va mantiqchisi Alan Turing Mind jurnalida chop etilgan "Computing Machinery and Intelligence" maqolasida "Mashinalar fikrlay oladimi?" degan savolni qo'ygan edi [1]. U mashinalar algoritmini tuzish mumkin bo'lgan darajada fikrlash imkoniyatiga ega bo'lishi mumkinligini taxmin qilgan. Keyinchalik J.McCarthy kompyuter dasturlari yaratadigan intellektni sun'iy intellekt (Artificial Intelligence - AI) deb atagan [2].

Bugungi kunda sun'iy intellekt tizimlari katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, naqshlarni aniqlash va murakkab hisoblash vazifalarini bajarishda yuqori samaradorlikka ega. Shu bilan birga tadqiqotchilar inson intellekti darajasidagi yoki undan ham yuqori bo'lishi mumkin bo'lgan umumiy sun'iy intellekt (Artificial General Intelligence – AGI) ni yaratish ustida izlanish olib bormoqdalar. [3,4]. Super AI yaratish haqida ham (ASI) fikrlar yuritilmoqda [5].

ISSN 2181-4309

AI ni takomillashtirish bo‘yicha olib borilayotgan izlanishlar ta’lim tizimi oldiga sun’iy intellekt bilan uyg‘unlikda yashash va ishlash ko‘nikmalariga ega avlodni tayyorlash vazifasini qo‘ymoqda. Shu nuqtai nazardan, insonning kognitiv qobiliyatlarini rivojlantirish va sun’iy intellekt tizimlari to‘liq ega bo‘la olmaydigan fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirish uchun qanday pedagogik usullar zarur ekanligini aniqlash muhim ilmiy muammolardan biri hisoblanadi.

Hozirgacha insonda sun’iy intellektdan yuqori darajadagi fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirish, ayniqsa buni yumshoq ko‘nikmalar (soft skills) ni rivojlantirish bilan amalga oshirish imkoniyatlari o‘rganilmagan. Mazkur tadqiqot aynan shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan bo‘lib, u inson va AI orasidagi munosabatni hamkorlikdan – kognetiv uyg‘unlik darajasiga olib chiqishni maqsad qiladi.

Nazariy qism. Cognetiv map. Ma’lumki, inson miyasi taxminan 86 milliard neyrondan iborat murakkab biologik tizim bo‘lib, ular sinaptik aloqalar orqali axborot almashadi [6]. Neyronlar akson va dendritlardan tashkil topgan bo‘lib, ular orqali nerv impulslarining uzatilishi amalga oshadi [7]. So‘nggi yillarda inson miyasining kognitiv faoliyatini o‘rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar sezilarli darajada ko‘paydi. Masalan, Ohio State University tadqiqotchilari Human Connectome Project doirasida 1018 nafar ishtirokchining MRT ma’lumotlari asosida inson miyasining kognitiv faoliyatini aks ettiruvchi yangi neyron xaritani (Cognetiv map) taqdim etdilar. Ushbu tadqiqotda 33 ta turli kognitiv vazifani o‘z ichiga olgan NeuroQuery meta-tahlil metodidan foydalanildi. Natijalar insonning fikrlash, xotira va idrok jarayonlarida vujudga keladigan murakkab neyron aloqalarni aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, miyaning turli hududlari muayyan kognitiv funksiyalarni bajaradi va neyron aloqalar tuzilishi kognitiv vazifalarni hal qilish jarayoni bilan bevosita bog‘liqdir [8].

Neyrobiolog C. Doeller tajribalar asosida Cognetiv Mapni – miya bilimlarini tartibga keltirishga yordam beruvchi ichki sistema bo‘lib, o‘xshash tushunchalar yonma- yon joylashadilar, ma’lumotlar mantiqiy tuzulishiga muvofiq birlashadilar, yangi bilimlar mavjudlari bilan birlashib ularni kuchaytiradilar – degan xulosaga kelgan [9].

Shuningdek, Germaniyadagi Max Planck Institute “For Human Cognitive and Brain Sciences” tadqiqotchilari inson intellektining neyrobiologik asoslarini o‘rganish maqsadida funksional magnit-rezonans tomografiya (fMRI) yordamida tajribalar o‘tkazdilar. Standart kognitiv testlar asosida o‘tkazilgan ushbu tadqiqotlar natijasida inson intellekti darajasi bilan gipokamp hududida shakllanadigan cognitive map o‘rtasida bevosita bog‘liqlik mavjudligi aniqlangan. Tadqiqot natijalari kognitiv xaritalarning aniqligi va faoliyati insonning kognitiv qobiliyatlari bilan bog‘liqligini ko‘rsatdi [10].

Kognitiv xaritalar tushunchasi dastlab Edward Tolman tomonidan kiritilgan bo‘lib, u organizmlar atrof-muhit haqida ichki tasviriy model hosil qilishini ko‘rsatgan [11]. Colorado Boulder University va Max Planck Instituti olimlari tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlari inson miyasida tasavvur jarayonlari ham neyron aloqalarning qayta tashkil etilishiga olib kelishini ko‘rsatdi [12]. Mazkur natijalar inson intellekti va miyada shakllanadigan kognitiv xaritalar o‘rtasida muhim neyrobiologik bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi.

Sun’iy intellekt davrida ijodiy fikrlash jarayonini standart va nostandart fikrlash ko‘nikmalariga ajratish maqsadga muvofiq.

Standart fikrlash (standard thinking) mantiqiy va analitik jarayonlarga asoslangan bo‘lib, sabab-oqibat zanjiriga muvofiq amalga oshadi. Bunday fikrlash jarayonida muammo

odatda mavjud bilimlar va algoritmik yondashuvlar asosida hal qilinadi. Shu sababli standart fikrlash muhandislik, texnika va ijtimoiy fanlar sohalarida keng qo‘llaniladi.

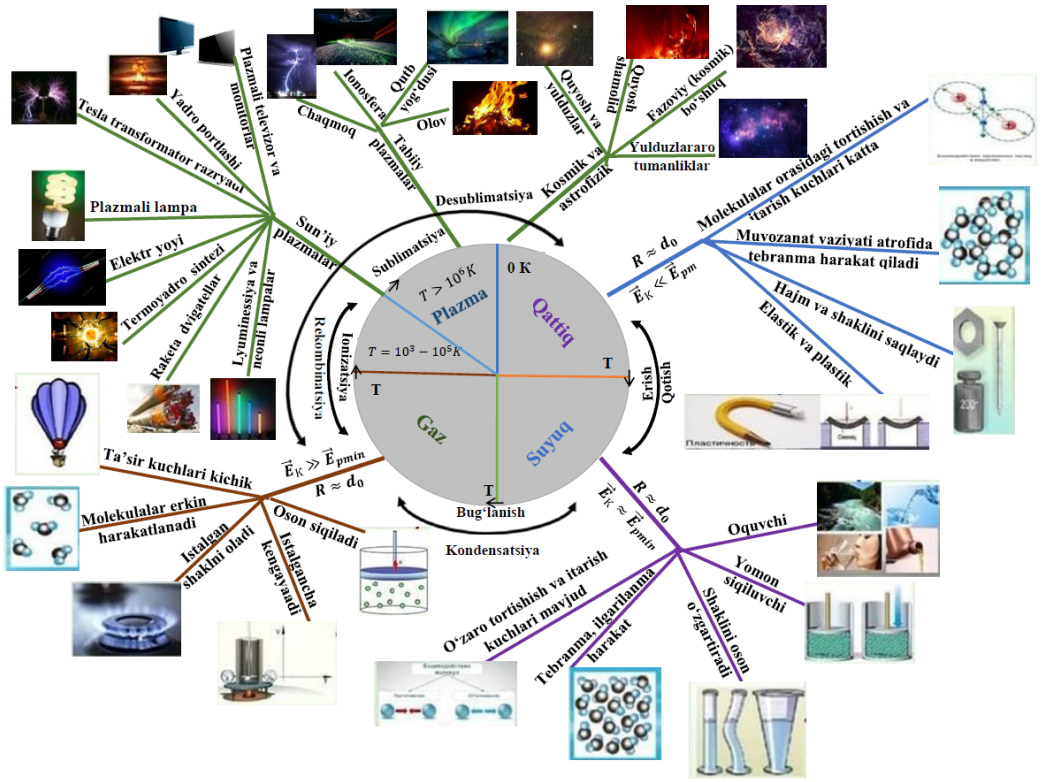
Nostandart fikrlash (non-standard thinking) muammolarni hal qilish jarayonida noodatiy yondashuvlardan foydalanish, yangi assotsiatsiyalar yaratish va mavjud bilimlarni kutilmagan kombinatsiyalarda qo‘llashga asoslangan ijodiy fikrlash shaklidir [13,14].

Shu nuqtai nazardan qaralganda, sun’iy intellekt rivojlanayotgan davrda insonning asosiy kognitiv ustunligi aynan nostandart fikrlash ko‘nikmalari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bunday ko‘nikmalarni rivojlantirish uchun ta’lim jarayonida inson kognetiv imkoniyatlarini hisobga oladigan pedagogik texnologiyalardan foydalanish kerak bo‘ladi.

Buning uchun esa yumshoq ko‘nikmalar: - assotsiativ bog‘lanishlarni topib, empatiya, emotsiya, intuitsiya ko‘nikmalarini rivojlantirish va ong osti ma’lumotlaridan samarali foydalanish metodlardan foydalanish kerak bo‘ladi.

Shunday metodlardan biri Mind Mapdir. Mind Map ma’lumotlarni tarmoqli tuzilma asosida vizuallashtirish bilan assotsiativ fikrlashni kuchaytiradi va tasavvur jarayonlarini faollashtiradi [15,16]. Shu sababli Mind Map metodikasiga inson miyasida mavjud kognitiv xaritalarni tashqi vizual model orqali faollashtiruvchi pedagogik vosita sifatida qaralishi mumkin.

Standart va nostandart fikrlashlarning integratsiyasi “to‘la fikrlash” (whole brain thinking) jarayonini shakllantiradi va murakkab muammolarni hal qilishda muhim kognitiv ustunlikni ta’minlaydi. Quyida to‘la fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish vositasi sifatida fizika faniga oid “Agregat holatlari” Mind Mapi va u yordamida ta’lim oluvchilarning to‘la fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiruvchi savollar keltirilgan.



1-rasm. “Agregat holatlar” Mind Mapi

Agregat holatlar Mind Mapi yordamida o‘quvchilarda to‘la fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun savollar

1. Molekulalarning o‘zaro ta’sir potensial energiyalarining mavjudligiga sabab nima?
2. Bu holni qanday tasavvur qilasiz?
3. Kichik odamchalar modelidan (KOM) foydalanib, molekulalarning $r=r_0$ da holatini tushuntiring (analogiya).
4. KOM uchun rasmini chizing. KOM yordamida moddaning agregat holatlari haqidagi tasavvuringizni ayting. Rasmini chizing.
5. KOM asosida agregat holatlardagi o‘tishlarni tushuntiring.
6. Intellekt xaritaning $\overline{E}_k \ll \overline{E}_{pmin}$ shoxidagi agregat holatning xossalari qanday bo‘lishi haqidagi mulohazalaringiz.
7. Bu agregat holatdagi molekulalarning harakatlari qanday bo‘ladi? Bu harakatni KOM yordamida tushuntiring.
8. Bunday agregat holatidagi moddaning mexanik xossalari $\overline{E}_k \approx \overline{E}_{pmin}$ shoxdagi agregat holatining xossalari haqidagi mulohazalaringiz. Mulohazalaringizni asoslang.
9. Bu agregat holatidagi moddaning mexanik xossalari haqidagi mulohazalaringiz.
10. O‘zingizning Agregat holatlar Mind Mapingizni tuzing.

Mulohazalar. Tajribalarning ko‘rsatishicha ma’lumotlar inson miyasida gippokampda “Cognetiv map” sifatida shakllanadi va uning yorqinligi inson intellektining yuqoriligini ko‘rsatadi. Demak “nostandart fikrlash” ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun inson miyasidagi “Cognetiv map” ni rivojlantirish usullaridan foydalanish kerak bo‘ladi. Bu maqsadda esa “Cognetiv map” ning vizuallaashgan shakli “Mind Map” dan foydalanish samarali natija beradi.

“Mind Map” ma’lumotlarni vizuallashtiruvchi va “Cognetiv map”ni kuchaytiruvchi vosita sifatida fanlarni o‘qitishning samarali vositasi bo‘la olishi ko‘plab tadqiqotlarda isbotlangan. Standart va nostandart fikrlashning integratsiyasi “To‘la fikrlash”ni vujudga keltiradi.

Maqolda fizika fanidan moddalarning “Agregat holatlari” mavzusi bo‘yicha “Agregat holatlari” Mind Mapi va u asosida ta’lim oluvchilarning “to‘la fikrlash” ko‘nikmalalrini rivojlanritishga imkon beruvchi savollar keltirilgan.

Xulosa

Mazkur tadqiqot sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi sharoitida inson kognitiv imkoniyatlarini rivojlantirishning muhim pedagogik mexanizmlarini aniqlashga qaratilgan.

Tahlillar Mind Map metodikasining inson miyasida shakllanadigan cognitive map jarayonlari bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Mind Mapni cognitive mapning vizual pedagogik modeli sifatida qarash mumkin bo‘lib, u assotsiativ tarmoqlarni rivojlantirish orqali ta’lim oluvchilarning “to‘la fikrlash” ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi.

Tadqiqotda Mind Map metodikasining kognitiv va pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan. “Agregat holatlari” intellekt xaritasi keltirilgan.

ISSN 2181-4309

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Tyuring A. Computing Machinery and Integelence. Mind. 1950. Vol 59. Issue 236. 433-460 p. Doi: 10.1093/mind/LIX.236.433
2. Mc Carthy DJ. Et.al. 1956 y. Dartmouth college, Hanover, New Hempshire. https//www-formal.stanford edu/jmc/history/dartmouth/Dartmouth.h
3. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.
4. Goertzel Ben. Artificial General Intellegence. Springer. Berlin. 2007 y. 357p. ISBN-13: 938-3-68677-4.
5. Bostrom. N. (2003) Cognitive, Emotive and Ethical Aspekts of Decision morning in humans and 14 Artificial Intelligence. V.2p.12-17.Windso2.Kanada
6. Herculano – Hauzel S. (2009). The human brain in numbers: a linearly scaled- up primate brain. J. Frontiers in Human Neuroscience. DOI: 10.3389/neuro.09.031.2009
7. Kandel E.R., et.al (2013) Princeples of Neural Science.
8. Hiersche et.al.(2025). Connectivity and function are coupled across cognitive domains J. Network Neuroscience DOI: 10.1162/NETN.a504
9. Doeller K. Dentate oures is needed for memory retrieval (2024) J. Molecular Psychiatry. DOI: 10.1038/s 41380-024-02546-0.
10. Tenderra, R., & Theves, S. (2025). Human intelligence relates to neural measures of cognitive map formation. *Cell Reports, 44*(1). [https://doi.org/10.1016/j.celrep.2025.116033] (https://doi.org/10.1016/j.celrep.2025.116033)
11. Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review, 55*(4), 189–208.
12. Boden, M. (2016). *AI: Its Nature and Future*. Oxford University Press.
13. Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin, 53*(4), 267–293. (https://doi.org/10.1037/h0040755)
14. Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*. https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092
15. G‘aniyev A.G., Tashev S.N. THE ROLE OF «IMAGINATION» IN THE PROCESS OF «CREATIVE THINKING». DEVELOPING STUDENTS’ «IMAGINATION» AND «CREATIVE THINKING» SKILSS IN TEACHING PHYSICS 2021y. 3569-3575/ 58 (1) PSYCHOLOGY AND EDUCATION. DOI:10.17762/pave.58i1.1309

MUNDARIJA

U.B.Ismoilov
MOBIL TA'LIM TEXNOLOGIYALARI VOSITASIDA TALABALARNING MUSTAQIL NOTIQLIK FAOLIYATINI TASHKIL ETISHNING DIDAKTIK ASOSLARI 195 201

Parpiev Tursunboy Hojiyevich
SHERALI JO'RAYEV QO'SHIQLARINING YOSHLAR MA'NAVIY TARBIYASIGA TA'SIRINI BAHOLASHNING PEDAGOGIK MEZONLARI 202 205

G'aniyev Abduqahhor Gadoyevich
SUN'IY INTELLEKT DAVRIDA TA'LIM TRANSFORMATSIYASI..... 206 210

Umarov Azizbek Vaxobovich
PEDAGOGIKA YO'NALISHI TALABALARIDA MEDIAKOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISHNING MAVJUD HOLATI VA MUAMMOLARI 211 215

Umarov Azizbek Vaxobovich
MEDIAKOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISHDA AXBOROTLI YONDASHUVNING PEDAGOGIK MOHIYATI VA IMKONIYATLARI 216 220

Turg'untoshev Muxlisbek Ilhomjon o'g'li
TALABALARNING JISMONIY FAOLLIGI VA SOG'LOM OVQATLANISH KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR 221 226

Abdullayev Muxammadimin Egamberdiyevich
ETNOPEDAGOGIK QADRIYATLAR – O'QUVCHI-YOSHLARDA MILLIY O'ZLIKNI ANGLASHNING ASOSI SIFATIDA 227 231

Q.Q.Toshtemirov
INKLYUZIV TA'LIMDA BOLALARNI MUSIQIY TARBIYALASHNING PEDAGOGIK-PSIXOLOGIK TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH..... 232 238

Xabibullayeva Madinaxon Muxtorjon qizi
TA'LIM MUHITIDA PSIXOLOGIK XAVFSIZLIK DARAJASINI DIAGNOSTIKA QILISH VA PEDAGOGIK TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI 239 243

A.A.Zaparov, M.D.Samatova
EKONOMETRIKANI O'QITISHDA TALABALARNING KREATIV FIKRLASH KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY-METODIK ASOSLARI 244 249

Mamasodiqova Xusnida Rahimjon qizi
XALQARO BAHOLASH DASTURLARI (PISA, TIMSS, PIRLS) YONDASHUVLARI ASOSIDA MAKTABGACHA TA'LIM SIFATINI OSHIRISH..... 250 252

Abduvaxobova Mubinaxon Azizbek qizi
O'ZBEK VA INGLIZ TILLARIDA EMOTSIONAL KONSEPTLARNING FRAZEOLOGIK VERBALIZATSIYASI: LINGVOKOGNITIV VA LINGVOMADANIY TAHLIL 253 257

