

TA'LIMDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA: KITOB DAN INTERNETGACHA VA SUN'IY INTELLEKT DAVRIDA BILIM OLI SHNING YANGI BOSQICHI

Abdullayeva Iroda

Termiz davlat pedagogika

instuti Pedagogika va ijtimoiy fanlar fakulteti, tarix
ta'lim yo'nalishi 4-bosiqch talabasi.

abdullayevairoda972@gmail.com Tel:93-773-38-28

Vaxidova Nozikoy Choriyevna

Ilmiy rahbar: nozik899@gmail.com Tel:91-966-02-55

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20565543>

Annotatsiya. Mazkur maqolada ta'lim tizimining tarixiy rivojlanishi va raqamli transformatsiyasi, shuningdek, sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonlariga kirib kelishi va uning oqibatlari tahlil qilinadi. Dastlab kitoblar va keyinchalik internetning paydo bo'lishi bilim olish, uni saqlash va tarqatish jarayonlarini tubdan o'zgartirgani ko'rsatiladi. Shuningdek, tarixiy manbalar asosida bilimlarning cheklanganligi va bosmaxona inqilobi natijasida ularning ommalashuvi jarayoni yoritiladi.

Maqolada raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning ta'lim tizimiga ta'siri, o'qituvchi va o'quvchi rollarining o'zgarishi, shuningdek, bilim olishning shaxsiylashuvi va interaktivlashuvi muhokama qilinadi. Bundan tashqari, O'zbekistonda raqamli iqtisodiyot va SI texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha olib borilayotgan islohotlar ham qisqacha tahlil etiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt ta'limni yangi bosqichga olib chiqayotgan bo'lsa-da, u bilan bog'liq ijtimoiy, pedagogik va texnologik muammolarni chuqur o'rganish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: raqamli ta'lim, sun'iy intellekt, internet, kitoblar, ta'lim transformatsiyasi, pedagogika, innovatsion rivojlanish.

Аннотация. В данной статье анализируются историческое развитие системы образования и её цифровая трансформация, а также внедрение и влияние технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательные процессы. Показано, что появление книг, а затем и интернета кардинально изменило процессы получения, хранения и распространения знаний. На основе исторических источников также рассматривается ограниченный доступ к знаниям в ранние периоды и последующее расширение их распространения после изобретения книгопечатания.

В статье рассматривается влияние цифровых технологий и искусственного интеллекта на систему образования, включая изменение ролей учителя и ученика, а также персонализацию и интерактивность процесса обучения. Кроме того, кратко анализируются реформы, проводимые в Узбекистане по развитию цифровой экономики и технологий искусственного интеллекта.

Результаты исследования показывают, что, хотя искусственный интеллект выводит образование на новый этап развития, необходимо также глубоко изучать связанные с ним социальные, педагогические и технологические проблемы.

Ключевые слова: цифровое образование, искусственный интеллект, интернет, книги, трансформация образования, педагогика, инновационное развитие.

Annotation. This article analyzes the historical development and digital transformation of the education system, as well as the introduction and impact of artificial intelligence (AI) technologies in educational processes. It highlights how the emergence of books and later the internet fundamentally changed the processes of acquiring, storing, and disseminating knowledge. Based on historical sources, it also examines the limited access to knowledge in earlier periods and the subsequent expansion of its dissemination following the invention of the printing press.

The article discusses the impact of digital technologies and artificial intelligence on the education system, including the changing roles of teachers and students, as well as the personalization and interactivity of learning processes. In addition, it briefly analyzes the reforms being implemented in Uzbekistan to develop the digital economy and AI technologies.

The results of the study show that although artificial intelligence is leading education into a new stage of development, it is also essential to deeply examine the associated social, pedagogical, and technological challenges.

Keywords: digital education, artificial intelligence, internet, books, educational transformation, pedagogy, innovative development.

Hozirgacha ta'lim tizimi hamda bilim va axborotdan foydalanish shakllarini tubdan o'zgartirgan ikki muhim texnologiya mavjud — bu kitoblar va internetdir. Ushbu vositalar nafaqat ta'limga oid yondashuvlarni yangiladi, balki jamiyatda bilimga erishish, uni yaratish va keng ommaga yetkazish jarayonlariga ham sezilarli ta'sir ko'rsatdi.

Dastlabki davrlarda o'quvchilar bilimni mustahkamlash asosan takrorlash, yodlash va darsliklarni qayta o'qish kabi an'anaviy usullar orqali amalga oshirilgan. Ushbu metodlar ma'lum darajada samarali bo'lsa-da, o'quvchilarning mustaqil fikrlashi va faolligini rivojlantirish imkoniyatlari cheklangan edi.

Ta'lim tizimining rivojlanishi natijasida bilimlarni mustahkamlashning zamonaviy pedagogik texnologiyalari ishlab chiqildi. Bugungi kunda esa axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va raqamli ta'lim vositalari yordamida bilimlarni mustahkamlashning yangi imkoniyatlari vujudga kelmoqda. Xususan, interfaol platformalar, elektron ta'lim resurslari, multimedia vositalari va raqamli o'yinlar o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishini oshirib, o'zlashtirilgan bilimlarni yanada samarali mustahkamlashga xizmat qilmoqda.

Kitoblarning paydo bo'lishi insoniyatning ijtimoiy va ta'limiy hayotida muhim burilish yasagan omillardan biri sifatida e'tirof etiladi. Bu jarayon axborot almashinuvi, bilimlarni saqlash va uzatish tizimining tubdan o'zgarishiga olib kelgan. Yuval Noah Hararining 2024-yilda nashr etilgan “Nexus: A Brief History of Information” asarida qayd etilishicha, XIII asrda Oksford universiteti kutubxonasi St. Mary cherkovi ostida joylashgan bo'lib, atigi bir sandiq ichidagi bir nechta kitoblardan iborat bo'lgan. Shuningdek, 1424-yilda Kembrij universiteti kutubxonasining fondi bor-yo'g'i 122 ta kitobni tashkil etgani ma'lum. Bundan tashqari, 1409-yilda Oksford universiteti tomonidan qabul qilingan farmonga ko'ra, universitetda o'rganilishi rejalashtirilgan barcha yangi matnlar arxiyepiskop tomonidan tayinlangan o'n ikki nafar teologdan iborat hay'at tomonidan bir ovozdan tasdiqlanishi shart etib belgilangan. Ushbu ma'lumotlar o'rta asrlarda

bilimlar ustidan qat’iy nazorat mavjud bo’lganini va kitoblarning nihoyatda cheklangan miqdorda tarqalganini ko’rsatadi.¹

Bu esa o’sha davrda bilimdan foydalanish imkoniyatlari Yevropada juda tor doirada bo’lganini anglatadi. Bu holat Yevropadagi kabi bilimlar ustidan ma’lum darajada nazorat mavjud bo’lganini va ularning ommalashuvi sekin kechganini ko’rsatadi. Ammo oradan qariyb 30 yil o’tib bosmaxonaning ixtiro qilinishi insoniyat taraqqiyotida keskin o’zgarishlarga sabab bo’ldi va yana 50 yil ichida Yevropada 12 milliondan ziyod kitob chop etilishiga zamin yaratdi².

Xuddi shunday jarayonlar O’rta Osiyo hududida ham kuzatilgan bo’lib, bu mintaqada kitob va bilimlarning tarqalishi o’ziga xos tarixiy sharoitlar bilan belgilanadi. O’rta asrlarda Movarounnahr va Xuroson ilm-fan markazlari sifatida mashhur bo’lishiga qaramay, qo’lyozma kitoblar asosan madrasa, saroy va yirik kutubxonalar doirasida jamlangan hamda keng omma uchun cheklangan holda mavjud bo’lgan. Masalan, Abu Rayhon Beruniy, Ibn Sino va Mirzo Ulug’bek kabi allomalar faoliyat yuritgan ilmiy muhitda ham bilimlar asosan qo’lyozma shaklida tarqalgan va ularni ko’chirish ko’p vaqt hamda katta mehnat talab qilgan. Shuningdek, Samarqand va Buxoro kabi markazlarda tashkil etilgan kutubxonalar va madrasalar ilmiy hayot rivojida muhim o’rin tutgan bo’lsa-da, kitoblar son jihatidan cheklangan bo’lgan va ulardan foydalanish imkoniyati asosan ilm ahliga tegishli edi.

Biroq, XV–XVI asrlardan boshlab bosmaxona texnologiyalarining bosqichma-bosqich tarqalishi va keyinchalik XIX asrda mintaqaga kirib kelishi natijasida O’rta Osiyoda ham kitob chop etish jarayoni jonlana boshladi. Ayniqsa, litografiya usulining joriy etilishi bilan diniy, ilmiy va badiiy asarlar kengroq nusxalarda tarqatila boshladi. Natijada, bilimlarning ommalashuvi tezlashib, ijtimoiy va ma’rifiy hayotda yangi bosqich yuzaga keldi. Bu jarayon Yevropadagi bosmaxona inqilobi bilan qiyosiy jihatdan o’xshash bo’lib, har ikki hududda ham axborot almashinuvi va ta’lim tizimining rivojlanishiga kuchli turtki berganini ko’rsatadi.

Mazkur texnologik rivojlanish ta’lim tizimiga chuqur ta’sir ko’rsatib, o’qituvchi va o’quvchi o’rtasidagi an’anaviy rollarni qayta shakllantirdi. Endilikda o’qituvchi yagona bilim manbai sifatidagi mavqeini yo’qota boshladi, chunki o’quvchilar kitoblar orqali mustaqil ravishda bilim olish imkoniyatiga ega bo’ldilar. Shu bilan birga, darsliklar asosiy o’quv vositasiga aylanishi natijasida ta’lim mazmuni muayyan darajada standartlashdi va barcha o’quvchilar uchun umumiy bilim bazasi shakllandi.

Internetning yuzaga kelishi esa axborotdan foydalanish usullarini yanada keskin o’zgartirib, uni hududiy chegaralardan mustaqil holga keltirdi. Natijada, an’anaviy ta’limga xos bo’lgan vaqt, makon va harakat birligi kabi asosiy tamoyillar izdan chiqdi.

Biroq ushbu jarayon sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi bilan yanada jadallashdi va yangi bosqichga ko’tarildi. Aslida SI ancha avval paydo bo’lgan bo’lsa-da, 2022-yil 30-noyabr kuni ChatGPT taqdim etilgach, u qisqa vaqt ichida jamiyatning deyarli barcha sohalarida muhim o’rin egallay boshladi. Bu esa nafaqat texnologik, balki ijtimoiy, madaniy, iqtisodiy, siyosiy va albatta ta’lim tizimida ham sezilarli o’zgarishlarga olib keldi.

Miao va boshqa tadqiqotchilarning fikriga ko’ra so’nggi besh yil davomida, ayniqsa uning muhim yutuqlari va inqilobiy imkoniyatlari sababli, sun’iy intellekt akademik tadqiqotlarning tor

¹ Yuval Noah Harari. Nexus a brief History of Information networks from the Stone Age to AI. Random Houe. New York. 2024. P. 111. <https://oceanofpdf.com/>

² LibreTexts. Communication in the Real World – An Introduction to Communication Studies. P. 528. <https://socialsci.libretexts.org/@go/page/18497?pdf>

doirasidan chiqib, keng jamoatchilik e'tiborining markaziga aylandi hamda hatto xalqaro darajada, jumladan, United Nations miqyosida ham muhokama qilinadigan dolzarb masalaga aylandi.³

O'zbekistonda ham bu jarayonlardan chetda qolinmayapti. So'nggi yillarda raqamli iqtisodiyot va innovatsion rivojlanishga qaratilgan davlat siyosati doirasida sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi tomonidan SI asosidagi loyihalarni qo'llab-quvvatlash, kadrlar tayyorlash va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish bo'yicha qator tashabbuslar ilgari surilmoqda.

Shuningdek, oliy ta'lim muassasalarida sun'iy intellekt, ma'lumotlar tahlili va dasturlashga oid yangi yo'nalishlar ochilmoqda, bu esa SIning ta'lim tizimidagi o'rni tobora mustahkamlanib borayotganini ko'rsatadi. Natijada, sun'iy intellekt nafaqat global miqyosda, balki O'zbekiston sharoitida ham ilmiy, iqtisodiy va ta'limiy rivojlanishning muhim omiliga aylanmoqda.

So'nggi yillarda ta'lim va o'qitish bo'yicha tadqiqotlarda sun'iy intellekt masalasi dolzarb yo'nalishlardan biriga aylandi. SI ta'lim sohasida keng imkoniyatlar yaratayotgan bo'lsa-da, inson ishtirokini to'liq almashtirish to'g'ri yondashuv emas. Aksincha, samarali ta'lim jarayonini ta'minlash uchun inson va SI imkoniyatlarini uyg'unlashtirish zarur bo'lib, "jarayonda inson ishtiroki" tamoyili muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Sun'iy intellekt tez rivojlanayotgan sharoitda ta'lim tizimi ham uning ta'siri va oqibatlarini chuqur o'rganishi lozim. Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqot SIning ta'limga ta'sirini xalqaro mutaxassislar va amaliyotchilar qarashlari asosida tahlil qiladi. Tadqiqotda Delphi usuli qo'llanilib, 33 nafar xalqaro ekspert ishtirokida so'rovnoma va muhokamalar o'tkazilgan. Natijalarga ko'ra, SI ta'limda uch asosiy yo'nalishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlangan: maxfiylik va etik me'yorlarga rioya qilish, ishonchli algoritmlarni ishlab chiqish hamda tenglik va adolatni ta'minlash.⁴ Tadqiqot yakunida SIning ta'limda samarali qo'llash bo'yicha siyosiy tavsiyalar va kelajak tadqiqot yo'nalishlari taklif etiladi.

SI insonning kognitiv qobiliyatlarini, jumladan sezish, til orqali muloqot qilish, mulohaza yuritish va tahlil qilish, muammoni hal qilish va hattoki ijodiy faoliyatni taqlid qilish yoki undan oshib ketish imkoniyatiga ega bo'lishi mumkin.⁵

Baker, Smith va Anissa ta'kidlaganidek, sun'iy intellekt - bu odatda inson aqliga xos bo'lgan kognitiv vazifalarni, masalan, o'rganish va muammoni hal qilishni bajarishga qodir kompyuter tizimlaridir.⁶

Ushbu ta'rif bir nechta muhim jihatlarni o'zida aks ettiradi: birinchidan, SI yagona texnologiyaga cheklanmaydi, balki algoritmlardan tortib, mashina o'rganishi va turli ilovalargacha bo'lgan keng vositalar to'plamini o'z ichiga oladi. Ikkinchidan, uning kelajakdagi rivojlanishi noaniq bo'lib, bu bir tomondan yangi imkoniyatlarni yaratadi, boshqa tomondan esa uning haqiqiy qobiliyatlari va amaliy qo'llanilishi natijasida kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan oqibatlar haqida yetarli bilim yo'qligini ko'rsatadi.

³ United Nations Activities on Artificial Intelligence (AI) 2021. International Telecommunication Union. ITU Publications. 2021. P-7.

⁴ Dirk Ifenthaler, Rwitajit Majumdar, Pierre Gorissen, Miriam Judge, Shitanshu Mishra, Juliana Raffaelli, Atsushi Shimada. "Artificial Intelligence in Education: Implications for Policymakers, Researchers, and Practitioners". Accepted: 21 May 2024 / Published online: 4 June 2024. P-1.

⁵ UNESCO. *SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1. Preliminary study on the ethics of artificial intelligence*. Paris, 26 February 2019. P-3.

⁶ Toby Baker and Laurie Smith with Nandra Anissa "Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges" February 2019. P-10

Ta'lim sohasiga e'tibor qaratadigan bo'lsak, eng muhim jihat shundaki, sun'iy intellekt ta'lim muassasalaridagi barcha darajalar va funktsiyalarni qamrab oladi - ma'muriyatdan tortib o'qituvchilar va o'quvchilargacha, shuningdek ma'muriy va xizmat xodimlari hamda oilalarning ishtirokini ham hisobga oladi. Bundan tashqari, SI o'quv dasturlarini tuzish, o'quv materiallarini yaratish, talabalarni baholash va muassasalarga qabul qilish jarayonlariga ham sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda.

Bundan tashqari, SIning qo'llanilishi ma'lum darajada “texnotsentrlik” tamoyiliga asoslangan, ya'ni mavjud barcha imkoniyatlar mashinaga bog'liq deb qabul qilinadi.⁷

Sun'iy intellektni mustaqil o'qish va hamkorlikdagi o'qish bilan birga qo'llash orqali ta'limni yanada shaxsiy va samarali qilish mumkin. SI vaqtini tejaydi, tezkor fikr-mulohaza beradi hamda o'quvchilarning faolligi va tanqidiy fikrlashini rivojlantirishga yordam beradi. Shu orqali o'qish jarayonini yanada qulay va samarali qilish mumkin.

So'nggi yillarda ta'limdagi sun'iy intellekt bo'yicha munozaralar tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda va uni tahlil qilish kamida ikki keng nuqtai nazardan amalga oshirilishi mumkin. **Birinchisi** didaktik yondashuv bo'lib, SI vositalarini o'qitish va o'qish jarayonlariga qanday integratsiya qilish, pedagogik metodologiyalar, ta'lim resurslari va o'qituvchi-talaba o'rtasidagi o'zaro ta'sir qanday o'zgarishini o'rganadi. **Ikkinchisi** esa falsafiy va siyosiy yondashuv bo'lib, ushbu texnologiya ta'siridagi jamiyatda fuqarolarni tarbiyalashning ijtimoiy, madaniy va etik oqibatlariga e'tibor qaratadi.⁸

Shu nuqtai nazardan qaraganda, ta'limda SI o'qish jarayonini yanada samarali va moslashuvchan qilish imkonini beradi. Ta'lim nuqtai nazaridan sun'iy intellekt o'qishni shaxsiylashtirish, imkoniyatlarni kengaytirish va ta'limni yanada qiziqarli qilishda katta yordam beradi. Mashina o'rganish tizimlari har bir o'quvchining ehtiyoji va o'qish tezligiga mos materiallarni taqdim etishi mumkin, bu esa hamma uchun teng va qulay ta'lim imkoniyatlarini qo'llab-quvvatlaydi.

Biroq, SIDan foydalanish faqat ijobiy natijalar bilan cheklanib qolmaydi. Shu sababli, uning qo'llanilishida didaktik va texnologik imkoniyatlar bilan bir qatorda, pedagogik muvozanatni saqlash ham muhimdir. Ya'ni, o'quvchilarning mustaqil fikrlashi rivojlanishi, tanqidiy yondashuv shakllanishi va ular texnologiyaga to'liq qaram bo'lib qolmasligi zarur. Shu tariqa SI ta'limni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida xizmat qilishi, lekin insonning o'rnini bosmasligi lozim.

Ta'limda sun'iy intellekt va etik masalalar. SI paydo bo'lganidan buyon uning qo'llanilishi bilan bog'liq etik masalalar doimo e'tibor markazida bo'lgan. 2018-yilda UNESCO o'zining Pekin yig'ilishida bir qator tavsiyalar (7, 12, 23, 24, 25, 26, 27 va 28) ishlab chiqdi, unda sun'iy intellektning rivojlanishi inson nazorati ostida va odam markazida bo'lishi lozimligi ta'kidlangan. Ushbu tavsiyalar, garchi SI ni ta'lim jarayonida qo'llashni rag'batlantirsa-da, bir qator muhim jihatlarga e'tibor qaratadi: talabalar va o'qituvchilar o'rtasidagi muloqotni saqlash zarurati; ta'lim imkoniyatlarini jins, nogironlik yoki ijtimoiy maqomga qarab cheklamaslik; nogiron yoki o'rganishda qiyinchiliklarga duch kelayotgan talabalarga nisbatan diskriminatsiya qilinmasligini ta'minlash; hamda jinsga asoslangan diskriminatsiyaning yuzaga kelmasligini kafolatlash.

⁷ Prof. (Mr) Peter-Paul. Verbeek. Preliminary study on the ethics of artificial intelligence. SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1. Paris, 26 February 2019. P-7.

⁸ Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. P-2.

Asosiy muammo SI dan foydalanishni o'rganish emas, chunki bu ko'pchilik uchun vaqt o'tishi bilan osonlashib boradi. Eng muhim masala - SI tobora rivojlanib borishi natijasida insonning fikrlash va aqliy qobiliyatlariga qanday ta'sir qilishini tushunish va uni to'g'ri boshqarishdir. Masalan, hisoblash, yo'nalishni aniqlash, oddiy muammolarni yechish va tahliliy fikrlash kabi ko'nikmalar qanday o'zgarishini nazorat qilish zarur. Bu o'zgarishlar texnologiya bilan munosabatimizga ham, jamiyat tuzilishiga ham ta'sir qiladi. Ular axloqiy qadriyatlarimizni, iqtisodiy tizimlarni va raqamli jamiyatda inson o'zi haqidagi tasavvurini ham o'zgartiradi.

Shuning uchun asosiy e'tibor bu ta'sirlarni oldindan tushunishga, ularga moslashishga va ularni adolatli hamda hamma uchun foydali bo'lgan yo'nalishda rivojlantirishga qaratilishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, ta'lim tizimi tarixan bosqichma-bosqich rivojlanib, kitoblar, bosmaxona va internet kabi texnologiyalar ta'sirida tubdan o'zgarib kelgan. Ushbu vositalar bilim olish, uni saqlash va tarqatish jarayonlarini kengaytirib, ta'limni yanada ommaviy va qulay shaklga olib chiqdi. Raqamli texnologiyalar esa o'qitish va o'qish jarayonlarini interfaol va shaxsiylashtirilgan darajaga olib chiqib, ta'lim samaradorligini oshirdi. Sun'iy intellektning ta'lim tizimiga kirib kelishi esa ushbu jarayonning yangi va eng muhim bosqichi sifatida namoyon bo'lmoqda. U o'qituvchi va o'quvchi rollarini qayta shakllantirib, bilim olishni yanada moslashuvchan va individual ehtiyojlarga yo'naltirilgan holga keltirmoqda. Shu bilan birga, SI texnologiyalarining jadal rivojlanishi bir qator ijtimoiy, pedagogik va axloqiy muammolarni ham yuzaga chiqarmoqda.

Shu sababli, sun'iy intellekt dan ta'lim jarayonida samarali foydalanish uchun uning imkoniyatlari bilan bir qatorda xavf va cheklavlarini ham chuqur o'rganish, hamda uni inson markazli, adolatli va inklyuziv yondashuv asosida rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Yuval Noah Harari. Nexus a brief History of Information networks from the Stone Age to AI. Random Houe. New York. 2024. P. 111.
2. LibreTexts. Communication in the Real World – An Introduction to Communication Studies. P. 528.
3. United Nations Activities on Artificial Intelligence (AI) 2021. International Telecommunication Union. ITU Publications. 2021. P-7.
4. Dirk Ifenthaler, Rwitajit Majumdar, Pierre Gorissen, Miriam Judge, Shitanshu Mishra, Juliana Raffaelli, Atsushi Shimada. "Artificial Intelligence in Education: Implications for Policymakers, Researchers, and Practitioners". Accepted: 21 May 2024 / Published online: 4 June 2024. P-1.
5. UNESCO. SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1. Preliminary study on the ethics of artificial intelligence. Paris, 26 February 2019. P-3.
6. Toby Baker and Laurie Smith with Nandra Anissa "Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges" February 2019. P-10
7. Prof. (Mr) Peter-Paul. Verbeek. Preliminary study on the ethics of artificial intelligence. SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1. Paris, 26 February 2019. P-7.
8. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. P-2.