

составляет 48% от общего объема кристалла. В третьей пластинке, т.е. в выросшем слое, удаленный от затравки на 6-8 мм количества β -фазы-13%, а в пятой пластинке (10-13 мм) β -фаза не обнаружена. Отметим, что кристаллы кварца на нейтронно-облученных затравках выращивались в обычных Р-Т- условиях роста для кварца. Поскольку в данном случае в затравке имеются α - и β - фазы, отличающиеся друг от друга физико-химическими и структурными параметрами [8,158с.-9,75с.], то следует ожидать, что варьирование фазового состава затравки приведет к изменению Р-Т- условий роста в целом для кристалла. Поэтому можно предположить, что уменьшение концентрации Т-центров обусловлено изменением Р-Т-условий роста с увеличением количества β - фазы. На основе экспериментальных результатов считаем, что в кристаллах кварца, выращенных на нейтронно-облученных затравках, наследуемая выросшим слоем радиационно-наведенная β - фаза является дефектной и проявления парамагнитного Т-центра обуславливается за счет изменения Р-Т- условий роста.

Заключение: Таким образом полученные экспериментальные данные показывают возможность синтеза стабильной при нормальных условиях β - фазы кварца на облученных затравках, т.е. возможность получения гидротермальным методом кристаллических материалов с заданными структурными характеристиками.

Список литературы

1. Смагин А.Г. Ярославский М.И. Пьезоэлектричество кварца и кварцевые резонаторы. Москва, Энергия-1970.
2. Mustafakulov, A., Kalandarov, P., Olimov, O. Luminescence of neutron-irradiated quartz crystals. BIO Web of Conferences, 2024, 82, 01017 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248201017>
3. Mustafakulov, A. A., Akhmedov, E. R., Karshiboev, Sh. A., Arzikulov, F. F.: Technology of growing and researching synthetic piezoelectric quartz. Proc. SPIE 14014, Advanced Materials for Optics and Photonics: Chemistry and Engineering Perspectives (AMOP 2025), 1401402 (2025). <https://doi.org/10.1117/12.3091983>
4. Mustafakulov A.A. et all. III Eurasion conf. Nuklear sciens and itz Application. 16-19 Sept. 2002. Almaty, Republic of Kazakhtan.
5. Мустафакулов А.А., Туропов У.У., Маллаев О.У. Научно-практич. журн. "Высшая школа" Пьезоэлектрический эффект в выращенных кристаллах кварца № 6, 2018. с.30-31.
6. Мустафакулов А.А., Маматкулов Б.Х., Уринов Ш.С. Гидротермальный рост минерального сырья на нейтронно-облученных затравках. Материалы VI Международной научно-практической VI Global science and innovations 2019: central asia international scientific conference Nur-Sultan (Astana), May 9-13th 2019 p.133-135.
7. Mustafakulov A.A., Turapov U.U., Etmishov Kh.F., Eshbekova S.O. Paramagnetic resonanse of lattice defects in neutron-irradiated β -phase quartz. Beijing, China, Scientific research of the sco countries: synergy and integration, 上合组织国家的科学研究：协同和一体化, Materials of the Date: International Conference May 17, 2019, p. 157-158-159.
8. Юлдашев У., Мустафакулов А. Природа центров люминесценции кристаллов кварца, выращенных на нейтронно-облученных затравках // «Узбекский физический журнал». – 2023. – Т. 25. – №. 1. 73-75с.

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA OCHIQ ILMIY MA'LUMOTLARNI TAHLIL QILISH VA META-TADQIQOTLAR OLIB BORISH

Djurayeva Buvsara Abdumannonovna

Pedagogika fanlari falsafa doktori, dotsent Jizzax davlat pedagogika
universiteti buvsaradjurayeva79@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining ochiq ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish va meta-tadqiqotlar o'tkazishdagi roli va imkoniyatlarini o'rganadi. Tadqiqotda avtomatlashtirilgan meta-tahlil (AMA) tizimlarining evolyutsiyasi, katta til modellarining (LLM) qo'llanilishi, hamda ochiq ma'lumotlar arxivlari (OpenAlex, DANDI, OpenAIRE) bilan integratsiyalashgan SI yechimlari tahlil qilinadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, SI yordamida adabiyotlarni qidirish va saralash samaradorligi sezilarli darajada oshadi, ammo to'liq avtomatlashtirishga erishish hali imkoniyat chegarasida qolmoqda. Maqola yakunida SI asosida meta-tadqiqotlar o'tkazishning afzalliklari, cheklovlari va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, ochiq ilmiy ma'lumotlar, meta-tahlil, avtomatlashtirilgan adabiyotlar tahlili, katta til modellari, fan ta'limi.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА ОТКРЫТЫХ НАУЧНЫХ ДАННЫХ И ПРОВЕДЕНИЯ МЕТА-ИССЛЕДОВАНИЙ

Джураева Бувсара Абдуманноновна

Доктор философии педагогических наук (PhD), доцент

Джизакский государственный педагогический университет, Джизак, Республика

Узбекистан buvsaradjurayeva79@gmail.com

Аннотация: Данная статья исследует роль и возможности технологий искусственного интеллекта (ИИ) в анализе открытых научных данных и проведении мета-исследований. В исследовании анализируются эволюция систем автоматизированного мета-анализа (АМА), применение больших языковых моделей (БЯМ), а также ИИ-решения, интегрированные с архивами открытых данных (OpenAlex, DANDI, OpenAIRE). Результаты показывают, что эффективность поиска и сортировки литературы с помощью ИИ значительно повышается, однако полная автоматизация всё ещё остаётся на грани возможного. В заключении статьи обсуждаются преимущества, ограничения и перспективные направления развития проведения мета-исследований на основе ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, открытые научные данные, мета-анализ, автоматизированный анализ литературы, большие языковые модели, наука и образование.

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE ANALYSIS OF OPEN SCIENTIFIC DATA AND CONDUCTING META-RESEARCH

Djurayeva Buvsara Abdumannonovna

Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate

Professor Jizzakh State Pedagogical University, Jizzakh, Republic of

Uzbekistan buvsaradjurayeva79@gmail.com

Abstract: This article explores the role and capabilities of artificial intelligence (AI) technologies in analyzing open scientific data and conducting meta-research. The study examines the evolution of automated meta-analysis (AMA) systems, the application of large language models (LLMs), as well as AI solutions integrated with open data archives (OpenAlex, DANDI, OpenAIRE). The results show that the efficiency of literature search and screening using AI significantly increases; however, achieving full automation remains at the frontier of possibility. The article concludes by discussing the advantages, limitations, and future directions for conducting meta-research based on AI.

Keywords: artificial intelligence, open scientific data, meta-analysis, automated literature analysis, large language models, science education.

Ilmiy adabiyotlarning eksponensial o'sishi tadqiqotchilar uchun dolzarb muammoga aylangan. Hozirgi kunda ScienceDirect platformasining o'zida 16 milliondan ortiq ilmiy maqola mavjud bo'lib, oylik 25 million foydalanuvchiga xizmat ko'rsatadi[2]. Bunday sharoitda an'anaviy usullar yordamida tizimli sharhlar va meta-tahlillar o'tkazish murakkab va resurs talab qiluvchi jarayonga aylangan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, besh tadqiqotchi ishtirokida tizimli sharhni tayyorlash va nashr etish uchun o'rtacha 67 hafta va taxminan 140 000 AQSH dollari sarflanadi[2].

Shu nuqtai nazardan, sun'iy intellekt texnologiyalari ilmiy ma'lumotlarni qayta ishlash va meta-tadqiqotlar o'tkazishda yangi imkoniyatlar ochmoqda. Ayniqsa, ochiq ilmiy ma'lumotlar (Open Science) konsepsiyasi rivojlanishi bilan birga, SI asosidagi vositalar tadqiqotchilarga katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali tahlil qilish, mavzulararo bog'liqliklarni aniqlash va ishonchli xulosalar chiqarish imkonini bermoqda.

Ochiq ilmiy ma'lumotlar va SI integratsiyasi. Ochiq fan tamoyillariga asoslangan holda, OpenAIRE Graph kabi infratuzilmalar 400 milliondan ortiq tadqiqot yozuvlarini oylik asosda qayta ishlaydi[8]. Ushbu platforma SI asosida quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi:

- Avtomatlashtirilgan metama'lumotlarni boyitish (ORCID, ROR identifikatorlari)
- Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) yordamida Fan sohalari klassifikatsiyasi
- Mashinaviy o'rganish modellari asosida mualliflar, tashkilotlar va loyihalarni identifikatsiyalash
- Bilim grafigi (knowledge graph) yordamida kontseptual bog'liqliklarni aniqlash

OpenAlex kabi ochiq platformalar semantik qidiruv imkoniyatlarini taqdim etadi, bu esa an'anaviy kalit so'zlarga asoslangan qidiruv usullarining cheklovlarini yengib o'tishga yordam beradi[1,6].

Avtomatlashtirilgan meta-tahlil (Automated Meta-Analysis -AMA) evolyutsiyasi. So'nggi yillarda avtomatlashtirilgan meta-tahlil (Automated Meta-Analysis - AMA) sohasida sezilarli yutuqlarga erishildi. 2006-2024 yillar oralig'ida 13 216 ta maqola tahlil qilingan PRISMA tizimli sharhi natijalariga ko'ra :

- 61 ta tadqiqot turli sohalarda AMA qo'llanilishini o'rganib chiqqan
- Tibbiyot sohasi 67.2% ni tashkil qilgan bo'lsa, notibbiy sohalarda (ta'lim, ijtimoiy fanlar) 32.8% ni

tashkil qilgan

- Ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan qayta ishlash (52.5%) asosiy e'tibor markazida bo'lgan
- Faqatgina 16.4% tadqiqotlar ilg'or sintez bosqichlarini qamrab olgan

Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, AMA sohasida ma'lumotlarni qidirish va saralash bosqichlari nisbatan yaxshi avtomatlashtirilgan bo'lsa-da, heterojenlikni baholash va xatoliklar tahlili kabi murakkab bosqichlar hali to'liq avtomatlashtirilmagan[2].

Katta til modellari (Large Language Model – LLM) va ularning roli. Katta til modellari (LLM) tizimli sharhlar va meta-tahlillar jarayonida muhim yordamchi vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Oxford universiteti tadqiqotchilari tomonidan o'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, LLMlar turli vazifalarni bajarishda 61% dan 99% gacha aniqlik ko'rsatishi mumkin[3]. Jeneva universiteti tadqiqotida esa bir nechta LLM modellarining (llama3, granite, qwen, deepseek, gemma 2 va boshqalar) natijalarini birlashtirgan holda 97% dan ortiq aniqlikka erishilgan[7].

LLM (Large Language Model)larning meta-tadqiqotlardagi asosiy qo'llanilish yo'nalishlari:

1. Adabiyotlarni saralash va prioritetlashtirish – Active learning usuli yordamida eng dolzarb maqolalarni aniqlash

2. Ma'lumotlarni ekstraksiya qilish – Strukturlashtirilmagan matnlardan kerakli ma'lumotlarni ajratib olish

3. Semantik qidiruv – Kalit so'zlar yetishmaydigan yoki noan'anaviy iboralarga ega maqolalarni yopish

Notebook generatsiyasi – Ochiq ma'lumotlar asosida avtomatik tahlil skriptlarini yaratish

Gibrid yondashuv: Inson va sun'iy intellekt hamkorligidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, eng samarali yechim – bu inson va SI imkoniyatlarini birlashtiruvchi gibrid yondashuv. "The Hunt for the Last Relevant Paper" loyihasi doirasida o'tkazilgan tajribada[1,6]:

• Dastlabki 6 701 ta qidiruv natijasiga qo'shimcha ravishda SI yordamida 3 822 ta yangi yozuv aniqlandi

• Turli usullar bir-birini to'ldirib, har bir usul boshqalar o'tkazib yuborgan maqolalarni topdi
• SI yordamida kalit so'zlari yetishmaydigan, noan'anaviy iboralarga ega yoki cheklangan indeksatsiyaga ega tadqiqotlar aniqlandi

Mualliflarning ta'kidlashicha, SI hozircha "super-assistent" (o'ta yordamchi) rolini o'ynay oladi, ammo insonni to'liq almashtirishga hali tayyor emas[1].

Amaliy misollar va qo'llanilish sohalari. DANDI arxivi misolida: Nature jurnalida chop etilgan tadqiqotda SI agentlari yordamida neyrofiziologiya ma'lumotlarini tahlil qilish tizimi ishlab chiqilgan[4]. Tizim 12 ta ochiq dandiset (neyrofiziologik ma'lumotlar to'plami) asosida sinovdan o'tkazilgan. Natijada generatsiya qilingan Jupyter notebooklar mutaxassislar tomonidan "juda foydali" deb baholangan.

Ta'lim sohasida: Ochiq ilmiy ma'lumotlar va SI asosida ta'lim jarayonini shaxsiylashtirish, talabalarning bilimni avtomatik baholash va adaptiv o'quv trayektoriyalarini yaratish imkoniyatlari paydo bo'lmoqda[5,9].

Cheklovlar va muammolar. Mavjud tadqiqotlar SI asosida meta-tahlil o'tkazishning bir qator cheklovlarini aniqlagan:

1. Hallutsinatsiyalar (hallucinations) – LLMlar ishonchli bo'lmagan yoki xato javoblar berishi mumkin[3].

2. Til va madaniy tarfkashlik – Ko'pchilik modellar ingliz tiliga asoslangan bo'lib, boshqa tillardagi ilmiy adabiyotlarni yetarlicha qamrab olmaydi[5].

3. To'liq avtomatlashtirishning yetishmasligi – Hozirgi AMA tizimlari faqatgina alohida bosqichlarni avtomatlashtira oladi, end-to-end avtomatlashtirish hali mavjud emas[2].

4. Interoperativlik muammolari – Turli platformalar va ma'lumotlar formatlari o'rtasida integratsiya qiyinligi

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt asosida ochiq ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish va meta-tadqiqotlar olib borish fan-ta'lim va sanoat sohasida yangi imkoniyatlar ochmoqda. SI vositalari adabiyotlarni qidirish, saralash va ma'lumotlarni ekstraktsiya qilish jarayonlarini sezilarli darajada tezlashtirishi va sifatini oshirishi mumkin. Ayniqsa, gibrid (inson+SI) yondashuv eng samarali ekanligi amaliyotda isbotlangan.

Biroq, hozirgi bosqichda SI to'liq avtomatlashtirilgan meta-tahlil tizimlarini yaratish imkoniyati chegarasida qolmoqda. Kelajakdagi tadqiqotlar quyidagi yo'nalishlarga qaratilishi kerak:

- Hallutsinatsiyalarni kamaytirish va ishonchlilikni oshirish
- Ko'p tilli va madaniy jihatdan inklyuziv modellarni ishlab chiqish
- End-to-end avtomatlashtirilgan meta-tahlil tizimlarini yaratish
- Ochiq ma'lumotlar standartlari va interoperativlikni takomillashtirish

Adabiyotlar ro'yxati

1. Van de Schoot R. The hunt for the last relevant paper: blending the best of humans and AI / R. van de Schoot, B. Messina Coimbra, T. Evenhuis [et al.] // European Journal of Psychotraumatology. – 2025. – Vol. 16, No. 1. – P. 2546214. – DOI: <https://doi.org/10.1080/20008066.2025.2546214>.

2. Li L. Transforming evidence synthesis: A systematic review of the evolution of automated meta-analysis in the age of AI / L. Li, A. Mathrani, T. Susnjak // Research Synthesis Methods. – 2026. – DOI: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1800>.

3. Shen J. Large language model enhanced framework for systematic reviews and meta-analyses / J. Shen, Z. Luo // BMJ Digital Health & AI. – 2025. – Vol. 1, No. 1. – P. bmjdhai-2025-000017.

4. Facilitating analysis of open neurophysiology data on the DANDI Archive using large language model tools // Scientific Data. – 2025. – Vol. 12. – P. 1988. – DOI: <https://doi.org/10.1038/s41597-025-06285-x>.

5. Turhan T. Sun'iy intellekt texnologiyalarining madaniy ta'sirlari / T. Turhan // Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal. – 2025. – Vol. 2, No. 4.2. – P. 27–39. – DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15349124>.
6. Mongin D. Is AI better than humans to perform Meta-analyses? / D. Mongin, D. Courvoisier. – Genève : Université de Genève, 2025.
7. OpenAIRE. The Intelligence Behind the OpenAIRE Graph: Linking Science with AI // Open Science Conference 2025. – Zenodo, 2025. – DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17284803>.
8. Maratova F. Sun'iy intellektning global ilm-fan va iqtisodiyotga ta'siri / F. Maratova // Interpretation and Researches. – 2025. – No. 9 (55-2).
9. Borah R. Analysis of the time and workers needed to conduct systematic reviews of medical interventions using data from the PROSPERO registry / R. Borah, A. W. Brown, P. L. Capers, K. A. Kaiser // BMJ Open. – 2017. – Vol. 7, No. 2. – P. e012545.

УРОВНИ КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПО ТАКСОНОМИИ БЛУМА КАК ОСНОВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИИ-АССИСТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СТОМАТОЛОГИИ

Абдуллахонова О.М., Акрамова Л.Ю.

Ташкентский Государственный Медицинский Университет

Аннотация: В статье рассматривается применение таксономии Блума как методологической основы для проектирования систем искусственного интеллекта в стоматологическом образовании. Описаны механизмы соответствия шести когнитивных уровней (запоминание, понимание, применение, анализ, оценивание, создание) конкретным ИИ-инструментам: нейросетевым диагностическим алгоритмам, виртуальным клиническим симуляторам и адаптивным образовательным платформам. Показано, что таксономический подход позволяет структурировать образовательные сценарии и обеспечить последовательный переход обучающегося от репродуктивного к продуктивному клиническому мышлению.

Ключевые слова: таксономия Блума, клиническое мышление, стоматологическое образование, искусственный интеллект, нейронные сети, адаптивное обучение, когнитивные уровни, клиническая симуляция, образовательные технологии, ИИ-ассистированное обучение.

LEVELS OF COGNITIVE DEVELOPMENT ACCORDING TO BLOOM'S TAXONOMY AS A BASIS FOR DESIGNING AI-ASSISTED LEARNING IN DENTISTRY

Abdullakhonova O.M., Akramova L.Yu

Tashkent State Medical University

Annotation: The article examines the application of Bloom's taxonomy as a methodological framework for designing artificial intelligence systems in dental education. The mechanisms of correspondence between the six cognitive levels (remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating, creating) and specific AI tools are described: neural network diagnostic algorithms, virtual clinical simulators, and adaptive learning platforms. It is shown that the taxonomic approach makes it possible to structure educational scenarios and ensure a consistent transition of the student from reproductive to productive clinical thinking.

Keywords: Bloom's taxonomy, clinical thinking, dental education, artificial intelligence, neural networks, adaptive learning, cognitive levels, clinical simulation, educational technologies, AI-assisted learning.