

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОТРАСЛЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ГЕОГРАФИИ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ

Низаматдинова Жулдуз Скаховна – докторант

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

zhulduz.nizamatdinova@yu.edu.kz

Демеев Ахмет Демеевич – кандидат географических наук

achmet.demeev@yu.edu.kz

Каспийский университет технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова

ГЕОГРАФИЯНИНГ ТАРМОҚ ҲЎНАЛИШЛАРИДА СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТДАН ҲОЙДАЛАНИШ ВА УНИНГ ТУРИЗМ ИНДУСТРИЯСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДАГИ АҲАМИЯТИ

Низаматдинова Жулдуз Скаховна – докторант

Абай номидаги Қозоқ миллий педагогика университети

Демеев Ахмет Демеевич – география фанлари номзоди

Ш.Есенов номидаги Каспий технологиялар ва инжиниринг университети

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE BRANCHES OF GEOGRAPHY AND ITS SIGNIFICANCE FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY

Nizamatdinova Zhulduz Skakhovna – doctoral student

Kazakh National Pedagogical University named after Abai

Demeev Akhmet Demeevich – candidate of Geographical Sciences

Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Yessenov

Таянч сўзлар: география, сунъий интеллект, географик тадқиқот, географик сунъий интеллект (GeoAI), соҳалар.

Резюме. Географик маълумотларни қайта ишлаш, график таҳлил ўтказиш, ахборотни бошқариш ва географик тадқиқотлар доирасида бошқа вазифаларни бажариш кенг камровли назарий билим ва амалий тажриба талаб этади. Гарчи анъанавий қўлда тадқиқот усуллари содда бўлса-да, улар меҳнат талабчан бўлиб, маълумотларни қайта ишлаш самарадорлиги паст бўлади. Шу билан бирга, компьютер технологиялари инсон когнитив қобилиятларини тақлид қилишга интиларкан, табиат қонунларини тўлиқ ва мантиқан умумлаштира олмайди. Сунъий интеллект ва машина ўрганиш технологиялари ушбу икки муаммога ҳам самарали ечим тақлиф этади.

Ключевые слова: география, искусственный интеллект, географические исследования, географический искусственный интеллект (GeoAI), субдомен.

Резюме. Обработка географических данных, графическая обработка информации, управление информацией и другие задачи географических исследований требуют обширных теоретических знаний и практического опыта. Традиционные методы ручного исследования сравнительно просты, однако отличаются высокой трудоёмкостью и низкой эффективностью обработки данных. Вместе с тем компьютерные технологии испытывают трудности в имитации человеческого мышления и не способны в полной мере рационально обобщать закономерности природы. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения позволяют эффективно решать обе эти проблемы.

Key words: Geography, artificial intelligence, geographic research, geographic artificial intelligence (GeoAI), subdomain.

Summary. Geographic data processing, graphic processing, information management and other tasks in geographic research require extensive normative knowledge and experience. Traditional manual research is simple, but the workload is high and the data processing efficiency is low. However, computer technology struggles to imitate the human mind in thinking, and it cannot reasonably generalize natural laws. Artificial intelligence and machine learning technology can effectively solve these two problems.

Введение. География – это наука, которая описывает Землю и её население, в частности сушу, море и атмосферу, распределение животных и растений, а также деятельность людей в соответствии с взаимосвязью различных природных сил. Эта наблюдательная и эмпирическая дисциплина постоянно развивается с точки зрения эффективности исследований и методов анализа данных: она проходит путь от традиционных ручных исследований в географии к технологиям компьютерного моделирования и далее к технологиям искусственного интеллекта.

Обсуждение и результаты.

Искусственный интеллект географии (GeoAI) – это новая и многообещающая область исследований, которая объединяет искусственный интеллект с географической наукой для решения географических и

природоведческих задач [1]. Развитие GeoAI позволяет использовать в географических исследованиях преимущества традиционных исследований в области искусственного интеллекта, проводимых в рамках компьютерных наук. Это достигается за счет усовершенствования количественных методов с помощью революционных технологий, включая машинное и глубокое обучение, высокопроизводительные вычисления и обработку больших данных [2]. Эта новая тенденция в исследованиях, связанная с искусственным интеллектом, имеет особое значение для географических исследований в эпоху больших данных, поскольку более 80 % доступных данных содержат пространственную информацию [3].

Социальная география. Исследования в области социальной географии проводятся в тесной взаимо-

связи с другими подразделами гуманитарной географии, включая поведенческую географию, городскую географию и экологическую географию. GeoAI позволяет увязать методы, используемые в традиционных социально-городских исследованиях, с антропогенной и природной средой в городском пространстве, а также с наблюдаемыми социальными явлениями [4]. GeoAI обеспечивает визуализацию социальных изменений в городских районах; выявлять районы бедности и упадка городов и изучать потенциальные факторы, обуславливающие бедность; оценивать уровень социального смещения в жилых районах; анализировать социальную справедливость и выявлять социальное неравенство в выборе транспортных средств; кроме того, GeoAI позволяет отслеживать уровень благосостояния различных социальных групп [5]. Более того, GeoAI способствует управлению социальными организациями, а также разработке и совершенствованию государственной политики посредством изучения социальных сетей [6]. Его также используют для содействия участию граждан в управлении городом и для прогнозирования социально-экономических условий в городских районах. Подобно некоторым исследованиям в области поведенческой географии, GeoAI также применяется для мониторинга и прогнозирования преступности в микрорайонах [7]. Наконец, GeoAI позволяет создавать новые наборы данных с точки зрения социальных наук. К ним относятся индекс социальной уязвимости и индекс уязвимости средств к существованию. Впоследствии эти показатели широко используются в междисциплинарных исследованиях, служа основой для более глубокого анализа социально-экономических процессов.

Политическая география. По сравнению с другими подразделами применение GeoAI в политической географии относительно ограничено, что, возможно, обусловлено качественным характером исследований в этой области. В последние годы также появились некоторые приложения GeoAI, использующие модели обработки естественного языка для анализа содержания политических документов, газетных публикаций и документов по планированию [8]; мониторинга общественного восприятия политических инициатив (например, концепций «умного города»); прогнозирования коррупции и результатов президентских выборов на основе данных социальных сетей; для конкретных событий или в определенных сферах (с целью изучения политических тенденций); решения политических вопросов, в том числе связанных с крайне правыми силами [9]; а также прогнозирования или моделирования политической активности (например, предотвращения террористических инцидентов). Хотя такие программы в основном ограничиваются работой с текстами и качественным контентом, они демонстрируют огромный потенциал GeoAI в сфере политического влияния.

Региональная география. Поскольку целью региональной географии является изучение взаимодействия различных культурных и природных геофакторов в конкретном месте или региональном ландшафте, а также сравнение таких различий между регионами, применение GeoAI в региональной гео-

графии относительно ограничено. Это в значительной степени соответствует исследованиям в других подразделениях этой дисциплины. Несмотря на междисциплинарный характер регионально-географических исследований, применение GeoAI ограничивается оценкой региональной пропускной способности, региональной устойчивости, регионального развития и анализа региональных неравенств в типологии районов [10]. Результаты этих исследований показывают, что программы GeoAI обеспечивают высокоточные результаты моделирования при изучении нелинейных взаимосвязей между пространственными характеристиками и зависимыми явлениями, а также при применении этого подхода к сравнительным исследованиям в различных географических контекстах.

География сельского хозяйства. Гео-ИИ становится всё более важным методом в сельскохозяйственной географии, предлагая инновационные решения уникальных проблем, с которыми сталкиваются сельские районы. Одно из основных направлений его применения – мониторинг землепользования и урожая, где технологии искусственного интеллекта используются для обеспечения продовольственной безопасности [11]. GeoAI также играет ключевую роль в планировании и развитии сельской инфраструктуры путем оценки и определения приоритетов инфраструктурных потребностей, таких как спрос на общественный транспорт [12]. Это способствует более справедливому и устойчивому развитию сельских районов. Кроме того, передовые алгоритмы машинного обучения используются для моделирования и прогнозирования экономического развития сельских районов. Эти аналитические данные помогают формировать политику и стратегии развития сельских районов и решать ключевые проблемы в сельских районах. В целом интеграция GeoAI в сельскую географию способна революционизировать эту область, предлагая новые перспективы и основанные на данных подходы к устойчивому развитию сельских сообществ.

Заключение. Искусственный интеллект является одной из стратегических технологий, придающих новый импульс развитию современной географии и туристической отрасли. В географии ИИ повышает эффективность обработки пространственных данных, позволяя более глубоко изучать природные и социально-экономические процессы. В индустрии туризма искусственный интеллект широко используется для решения таких важных задач, как прогнозирование туристического спроса, оптимизация маршрутов, предоставление персонализированных услуг туристам и эффективное управление туристическими направлениями.

Развитие географического искусственного интеллекта (GeoAI) усиливает интеграцию географии и туризма, закладывая основу для появления таких новых научных направлений, как «умный туризм», «цифровое туристическое пространство» и «устойчивое развитие туризма». Поэтому в будущем широкое использование технологий искусственного интеллекта в отраслевых исследованиях в области географии и туризма будет рассматриваться не только как средство повышения эффективности научных исследований, но и как ключевой фактор укрепления конкурентоспособности туристической отрасли.

Литература

1. Li W., Hsu C.-Y. GeoAI for Large-Scale Image Analysis and Machine Vision: Recent Progress of Artificial Intelligence in Geography. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2022, 11, 385.
2. Pengyuan Liu, Filip Biljecki, A review of spatially-explicit GeoAI applications in Urban Geography, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Volume 112, 2022, 102936, ISSN 1569-8432,
3. Leszczynski A., Crampton J. Introduction: Spatial big data and everyday life // *Big Data & Society*. 2016. T. 3. № 2. – C. 2053951716661366
4. Alizadeh M., Alizadeh E., Asadollahpour Kotenaee S., Shahabi H., Beiranvand Pour A., Panahi M., Bin Ahmad B., Saro L. Social Vulnerability Assessment Using Artificial Neural Network (ANN) Model for Earthquake Hazard in Tabriz City, Iran. *Sustainability* 2018, 10, 3376.
5. Brown R. A., Dickerson D.L., Klein D. J., Agniel D., Johnson C.L., & D'Amico E.J. Identifying as American Indian/Alaska Native in Urban Areas: Implications for Adolescent Behavioral Health and Well-Being. *Youth & Society*, 2021. 53(1), 54-75.
6. Choudhury T., Arunachalam R., Khanna A., Jasinska E., Bolshev V., Panchenko V., Leonowicz Z. A Social Network Analysis Approach to COVID 19 Community Detection Techniques. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 3791.
7. Amiruzzaman M., Rahman R., Islam M.R. and Nor R.M. "Evaluation of DBSCAN algorithm on different programming languages: An exploratory study," 2021 5th International Conference on Electrical Engineering and Information Communication Technology (ICEEICT), Dhaka, Bangladesh, 2021. – P. 1-6.
8. Brinkley C., Stahmer C. What is in a plan? Using natural language processing to read 461 California city general plans. // *Journal of Planning Education and Research*. 2021. 0739456X21995890
9. Beatriz Jambrina-Canseco, The stories we tell ourselves: Local newspaper reporting and support for the radical right, *Political Geography*, Volume 100, 2023, 102778, ISSN 0962-6298,
10. Lynge H., Visagie J., Scheba A., Turok I., Everatt D., Abrahams C. (2022). Developing neighbourhood typologies and understanding urban inequality: a data-driven approach. *Regional Studies, Regional Science*, 9(1).
11. Yang J., Ma S., Li Y., Zhang Z. Efficient Data-Driven Crop Pest Identification Based on Edge Distance-Entropy for Sustainable Agriculture. *Sustainability* 2022, 14, 7825.
12. Bakdur A., Masui F., Ptaszynski M. Predicting Increase in Demand for Public Buses in University Students Daily Life Needs: Case Study Based on a City in Japan. *Sustainability* 2021, 13, 5137.