

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430356>

Кодекс этики искусственного интеллекта в здравоохранении. Устойчивое развитие систем искусственного интеллекта: почему мы говорим об их влиянии на окружающую среду?

А.А. Михайлова, Д.Е. Шарова

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Проблемы окружающей среды колоссально сказываются на всем населении мира, в частности на здоровье людей, что играет ведущую роль в индивидуальном благополучии. Загрязнение окружающей среды, согласно некоторым оценкам, убивает около 9 млн человек ежегодно. Внедрение систем искусственного интеллекта (СИИ) во многие области имеет огромный потенциал в снижении влияния человека на окружающую среду, однако такие системы оказывают и негативный эффект.

Возможности СИИ по улучшению здравоохранения неразрывно связаны с этическими проблемами, которые возникают из-за сложности данных систем и их влияния на жизнь и здоровье сообществ, пациентов и персонала. Помимо аспектов, которые непосредственно относятся к алгоритмам, данным и клиническому применению СИИ, существуют долгосрочные и неочевидные на первый взгляд риски. Одним из таких рисков является негативное влияние СИИ на окружающую среду, что может навредить здоровью людей косвенно. Системы искусственного интеллекта — не только программное обеспечение, но и физические компоненты, которые необходимы для их функционирования, такие как процессоры, память, датчики и др. Изготовление этих компонентов и энергия, которую они потребляют, оказывают сильное влияние на окружающую среду. Одно из исследований показало, что при обучении одного алгоритма ИИ выброс углерода может достигать значений, которые соответствуют суммарному выбросу углерода от пяти автомобилей за их срок службы.

В данном исследовании проведён анализ существующих публикаций, связывающих развитие СИИ, особенно в здравоохранении, с их эффектом на окружающую среду. Данное исследование должно дополнить разрабатываемый Кодекс этики ИИ в сфере здравоохранения, а именно — принципы устойчивого развития, которые будут включены в данный кодекс.

По результатам исследования сделан вывод, что влияние СИИ на экологию должно учитываться при формулировании этических норм для СИИ в здравоохранении. Эти нормы необходимо учитывать на этапах разработки, тестирования и применения СИИ. Все вовлечённые в создание и использование СИИ люди (разработчики, врачи, регуляторы, и др.) должны отслеживать влияние этих систем на окружающую среду и минимизировать экологические последствия работы таких систем на всех этапах их существования. Данный принцип призывает свести негативные последствия к минимуму, повысить энергоэффективность таких систем на всех этапах их существования и проводить утилизацию физических компонентов в строгом соответствии с текущим законодательством. Кроме того, из-за стремительного развития таких систем и возникающих с ними этических дилемм необходимо совместно предлагать пути их решения и развивать этические нормы сообразно и своевременно возникающим технологиям.

Ключевые слова: кодекс этики искусственного интеллекта; этика в здравоохранении; устойчивый искусственный интеллект; устойчивое развитие; окружающая среда.

КАК ЦИТИРОВАТЬ

Михайлова А.А., Шарова Д.Е. Кодекс этики искусственного интеллекта в здравоохранении. Устойчивое развитие систем искусственного интеллекта: почему мы говорим об их влиянии на окружающую среду? // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 1 Supplement. С. 93–95.

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430356>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fuller R., Landrigan P.J., Balakrishnan K., et al. Pollution and health: a progress update // *Lancet Planet Health*. 2022. Vol. 6, N 6. C. e535–e547. doi: 10.1016/S2542-5196(22)00090-0
2. Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes // *MIT Technology Review* [Internet]. Дата обращения: 06.04.2023. Доступ по ссылке: <https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/>.
3. Aligning artificial intelligence with climate change mitigation // *Nature Climate Change* [Internet]. Дата обращения: 17.04.2023. Доступ по ссылке: <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01377-7>.
4. Crawford K. *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. New Haven : Yale University Press, 2021.
5. Strubell E., Ganesh A., McCallum A. Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP [Internet] // *arXiv*. 2019. Дата обращения: 16.04.2023. Доступ по ссылке: <http://arxiv.org/abs/1906.02243>
6. Richie C. Environmentally sustainable development and use of artificial intelligence in health care // *Bioethics*. 2022. Vol. 36, N 5. P. 547–555. doi: 10.1111/bioe.13018
7. Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications: The AI footprint // *OECD Digital Economy Papers*. 2022. Vol. 341. doi: 10.1787/7babf571-en
8. Tamburrini G. The AI Carbon Footprint and Responsibilities of AI Scientists // *Philosophies*. 2022. Vol. 7, N 1. P. 4. doi: 10.3390/philosophies7010004
9. Dhar P. The carbon impact of artificial intelligence // *Nat Mach Intell*. 2020. Vol. 2, N 8. P. 423–425. doi: 10.1038/s42256-020-0219-9

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430356>

Artificial intelligence ethics code in healthcare. Sustainability of artificial intelligence systems: Why do we talk about their impact on the environment?

Anastasiia A. Mikhailova, Daria E. Sharova

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Environmental problems have a tremendous impact on the entire world population, particularly on human health, which plays a leading role in individual well-being. Environmental pollution, according to some estimates, kills approximately 9 million people every year. The introduction of artificial intelligence (AI) systems in many areas has enormous potential in reducing human impact on the environment; however, such systems have negative effects. The potential of AI systems to improve healthcare is inextricably linked to the ethical challenges posed by the complexity of these systems and their impact on the lives and health of communities, patients, and staff. In addition to aspects that relate directly to the algorithms, data, and clinical application of AI systems, long-term risks exist that are not obvious at first glance. One of these risks is the negative impact of AI systems on the environment, which may harm human health indirectly. AI systems are more than software, having physical components that are necessary for their functioning, such as processors, memory, and sensors. The manufacture and the energy consumption of the components has a profound effect on the environment. One study showed that when a single AI algorithm is trained, carbon emissions may reach values corresponding to the total carbon emissions from five cars' lifetime.

This study analyzes existing literature linking the development of AI systems, especially in healthcare, to their effects on the environment. The study is intended to complement the emerging AI Ethics Code for healthcare, specifically the principles of sustainability that will be included in this code.

The study concludes that the environmental impact of AI systems should be considered when formulating ethical standards for AI in healthcare. These standards must be considered during the development, testing, and application phases of AI systems. All the people involved in the creation and use of AI systems (developers, physicians, and regulators) must monitor the environmental impact and minimize the environmental consequences of such systems at all stages of their existence.

Received: 15.05.2023

Accepted: 05.06.2023

Published Online: 10.07.2023

This principle calls for minimizing negative impacts, improving the energy efficiency, and disposing physical components in strict compliance with current legislation. Moreover, the rapid development of AI systems and the ethical dilemmas require that solutions be proposed jointly and ethical standards be developed in a manner that is consistent and sensitive to emerging technologies.

Keywords: artificial intelligence ethics code; ethics in healthcare; sustainable artificial intelligence; sustainable development; environment.

FOR CITATION

Mikhailova AA, Sharova DE. Artificial intelligence ethics code in healthcare. Sustainability of artificial intelligence systems: Why do we talk about their impact on the environment? *Digital Diagnostics*. 2023;4(1S):93–95. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430356>

REFERENCES

1. Fuller R, Landrigan PJ, Balakrishnan K, et al. Pollution and health: a progress update. *Lancet Planet Health*. 2022;6(6):e535–e547. doi: 10.1016/S2542-5196(22)00090-0
2. Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes. *MIT Technology Review* [Internet] [cited 2023 Apr 16]. Available from: <https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/>.
3. Aligning artificial intelligence with climate change mitigation. *Nature Climate Change* [Internet] [cited 2023 Apr 17]. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01377-7>.
4. Crawford K. *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. New Haven: Yale University Press; 2021.
5. Strubell E, Ganesh A, McCallum A. Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP [Internet]. *arXiv.2019* [cited 2023 Apr 16]. Available from: <http://arxiv.org/abs/1906.02243>
6. Richie C. Environmentally sustainable development and use of artificial intelligence in health care. *Bioethics*. 2022;36(5):547–555. doi: 10.1111/bioe.13018
7. Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications: The AI footprint. *OECD Digital Economy Papers*. 2022;341. doi: 10.1787/7babf571-en
8. Tamburrini G. The AI Carbon Footprint and Responsibilities of AI Scientists. *Philosophies*. 2022;7(1):4. doi: 10.3390/philosophies7010004
9. Dhar P. The carbon impact of artificial intelligence. *Nat Mach Intell*. 2020;2(8):423–425. doi: 10.1038/s42256-020-0219-9

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

* Михайлова Анастасия Андреевна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3151-9388>;

eLibrary SPIN: 7216-4620;

e-mail: MikhajlovaAA8@zdrav.mos.ru

Шарова Дарья Евгеньевна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5792-3912>;

eLibrary SPIN: 1811-7595; e-mail: SharovaDE@zdrav.mos.ru

AUTHORS' INFO

* Anastasiia A. Mikhailova;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3151-9388>;

eLibrary SPIN: 7216-4620;

e-mail: MikhajlovaAA8@zdrav.mos.ru

Daria E. Sharova;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5792-3912>;

eLibrary SPIN: 1811-7595; e-mail: SharovaDE@zdrav.mos.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author