Кодекс этики ИИ в здравоохранении.

Устойчивое развитие систем искусственного интеллекта: почему мы говорим об их влиянии на окружающую среду?

AI ethics code in healthcare.

Sustainable development of AI: why do we talk about their impact on the environment?

А.А. Михайлова1, Д.Е. Шарова1

*1 Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Россия, Москва, 127051, ул.Петровка, д.24, стр.1.*

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

**Keywords:** artificial intelligence ethics code, ethics in healthcare, sustainable development of artificial intelligence, sustainable development, environment

Проблемы окружающей среды колоссально сказываются на всем населении мира, в частности - на здоровье людей, что занимает центральную роль в индивидуальном благополучии. Загрязнение окружающей среды, согласно некоторым оценкам, убивает около 9 миллионов человек ежегодно [1]. 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 улучшить здравоохранение в целом неразрывно связаны с этическими проблемами, которые возникают из-за сложности данных систем и их влияния на жизнь и здоровье сообществ, пациентов и персонала. Помимо тех 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. СИИ — это 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 [2].

Цель данного исследования состояла в анализе существующих публикаций [3]–[9], связывающих развитие СИИ и, в особенности, развитие СИИ в здравоохранении, с их эффектом на окружающую среду. Данное исследование должно проинформировать разрабатываемый Кодекс Этики ИИ в сфере здравоохранения, а именно – принципы устойчивого развития, которые будут включены в данный кодекс.

Из проведенного исследования был 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 вовлеченные в создание и использование СИИ лица (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.

**Библиография**

 [1] R. Fuller *et al.*, “Pollution and health: a progress update,” *Lancet Planet. Health*, vol. 6, no. 6, pp. e535–e547, Jun. 2022, 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.” https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/ (accessed Apr. 16, 2023).

[3] “Aligning artificial intelligence with climate change mitigation | Nature Climate Change.” https://www.nature.com/articles/s41558-022-01377-7 (accessed Apr. 17, 2023).

[4] K. Crawford, *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. New Haven: Yale University Press, 2021.

[5] E. Strubell, A. Ganesh, and A. McCallum, “Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP.” arXiv, Jun. 05, 2019. Accessed: Apr. 16, 2023. [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/1906.02243

[6] “Environmentally sustainable development and use of artificial intelligence in health care - Richie - 2022 - Bioethics - Wiley Online Library”, Accessed: Apr. 06, 2023. [Online]. Available: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bioe.13018

[7] “Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications: The AI footprint,” OECD Digital Economy Papers 341, Nov. 2022. doi: 10.1787/7babf571-en.

[8] G. Tamburrini, “The AI Carbon Footprint and Responsibilities of AI Scientists,” *Philosophies*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2022, doi: 10.3390/philosophies7010004.

[9] P. Dhar, “The carbon impact of artificial intelligence,” *Nat. Mach. Intell.*, vol. 2, no. 8, Art. no. 8, Aug. 2020, doi: 10.1038/s42256-020-0219-9.