

**АРТ-ПРОЕКТ «ИГРА С НЕНУЛЕВОЙ СУММОЙ»: МОДЕЛИРОВАНИЕ
СИМБИОТИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В КЛЕТОЧНОМ АВТОМАТЕ С
ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Белоусов И.А. (ИТМО)

Научный руководитель – доцент (квалификационная категория "доцент практики")

Вад О.В. (ИТМО)

Введение. Одним из направлений исследований в области антропоцена, является анализ глобальных катастроф как феномена, отражающего сложные взаимодействия между природными, социальными и технологическими системами. [1][2] Они описывают причины и последствия катастрофических событий, а также изучают возможные сценарии предотвращения бедствий. Важным аспектом в разработке таких сценариев является изучение взаимодействия участников и их обмен ресурсами (материальными или информационными) в сложно прогнозируемых и изменяющихся условиях.

Основная часть. Исследование представляет собой разработку интерактивной медиа-арт инсталляции, созданной на базе игрового движка Unity и контроллера Arduino. В рамках проекта агенты машинного обучения интегрированы в клеточный автомат Джона Конвея «Game of Life», где они выступают в роли самостоятельных клеток и обучаются выстраивать симбиотические связи обмениваясь ресурсами. На систему оказывает влияние третий агент — человек, управляющий её параметрами через физический контроллер.

Проект опирается на концептуальные метафоры, объединяющие морально-этическую философию [2] и исследования применения машинного обучения в клеточных автоматах. [3][4]. Таким образом разрабатывается модель взаимодействия человека, технологий и природы по сценарию из теории игр, который называется: игра с ненулевой суммой.

Цель исследования заключается в поиске новых стратегий в сценариях симбиотического взаимодействия с помощью машинного обучения в клеточных автоматах.

Результаты. В ходе работы проверена гипотеза о том, что внедрение агентов машинного обучения в клеточные автоматы способствует поиску новых стратегий симбиотического взаимодействия при активно меняющихся и сложно прогнозируемых условиях среды. Разработано машинное обучение с подкреплением по методу Q-learning. Проведен анализ плюсов и минусов применения данной стратегии в изучении симбиотических взаимоотношений.

Список использованных источников:

1. Bostrom, N., 2002. Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards. *Journal of Evolution and Technology*, 9(March), pp. 1–30.
2. Dupuy, J-P., 2015. *A Short Treatise on the Metaphysics of Tsunamis*. Michigan State University Press.
3. Chan, B.W-C., 2019. *Lenia and Expanded Universe: A Continuous Cellular Automata Family*.
4. Springer, J.M. and Kenyon, G.T., 2021. 'It's Hard for Neural Networks to Learn the Game of Life'.