
Применение российских технологий с элементами искусственного интеллекта в космосе

Д.О. Судьина, Л.Э. Петросян, С.А. Зырянова

*Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г.
Разумовского (Первый казачий университет)*

Аннотация: В статье приведен общий обзор актуальных сведений о применяемых технологиях искусственного интеллекта на космических пространствах. Обозначена главная роль и эффективность применения российских интеллектуальных разработок в космической сфере. Показаны популярные современные разработки учёных, которые занимаются научно-исследовательской деятельностью в области искусственного интеллекта в космосе. Представлены выдержки из статей, доказывающие перспективы развития искусственного интеллекта в жизни общества.

Ключевые слова: космическое пространство, космические станции, искусственный интеллект, интеллектуальные системы, технологии искусственного интеллекта, искусственный интеллект, нейронные сети, исследования, машинное обучение, нейросетевые технологии.

Введение

Освоение космического пространства стало популярным направлением современных российских исследований. В истории России XXI век – это время цифровых технологий, которые дополняют все сферы жизни общества. В статье российского информационного агентства «ТАСС», «Цифровая Россия – 2024. Как новые технологии изменят жизнь россиян» в национальном проекте «Цифровая экономика», искусственный интеллект обозначен, как одна из перспективных научных тенденций в развитии экономики Российской Федерации [1]. Это подтверждает ценность работы интеллектуальных систем, внедряемых на действующие космические станции. Использование таких технологий в космосе достигает высокого уровня, так как имеет большой объём инвестируемых средств со стороны IT-организаций. Ожидается, что к 2025 году технологии искусственного интеллекта будут приносить доход до 59,8 миллиардов долларов, прогнозирует аналитическая компания «Tractica» [2]. Данный аспект благоприятно воздействует на рыночные возможности аэрокосмической

отрасли, с помощью искусственного интеллекта даёт возможность не только разрабатывать оборудование и комплектующие части для соответствующей техники, но и оказывать помощь при изучении космических объектов. Так, по словам организатора конкурса «Цифровой прорыв» платформы «Россия – страна возможностей», искусственный интеллект анализирует большой объём данных, благодаря чему становится возможна разработка детализированной лунной карты для луноходов, обнаружение гравитационных линз или изучение экзопланет, например, системы Kepler-90, напоминающей Солнечную систему [3].

С быстрым развитием разрабатываемых технологий искусственного интеллекта также расширяются границы их применения в космосе. Одним из самых актуальных изобретений в данной сфере является «Система предупреждения о ракетном нападении», созданная научно-производственной корпорацией МАК «Вымпел» (межгосударственная акционерная корпорация «Вымпел»). Данная система вооружения применяет современные интеллектуальные разработки с использованием прогнозной аналитики, позволяющей быстро обрабатывать поступающую информацию. К 2022 году, благодаря введению шести радиолокационных средств и космической системы обнаружения стартов, в составе системы предупреждения о ракетном нападении на 99% «повысилась контролируемость районов возможного старта баллистических ракет» [4]. Искусственный интеллект обеспечил безопасность планеты за счёт получения поступающей информации с радиолокационных станций, позволяющих системе контролировать возникающие космические помехи разного рода происхождения и непрерывно функционировать – наблюдать за обстановкой в космосе, выявлять угрозы и анализировать предполагаемые намерения противника. Также, по словам генерального директора Сергея Боева - «уже идут работы по созданию станций на Юге и Севере, также разрабатываются два новых направления - Дальний Восток и Северо-Запад»

[5]. Работа системы ведётся в режиме реального времени, что помогает контролировать и защищать территории Российской Федерации за счёт преждевременного определения выпущенных баллистических ракет.

Ещё одним изобретением стала система мониторинга космического пространства, назначение которой состоит в наблюдении за космическими территориями, космическим оборудованием и получаемыми данными об образующемся космическом мусоре [6]. Отечественная разработка, запущенная с 1970 года, собирает все сведения об искусственных спутниках земли, обладая способностью к точной и эффективной обработке информации. В настоящее время ученые создают комплексные математические схемы орбитального процесса работы космических аппаратов, алгоритмы для анализа большого потока информации, также совершенствуются средства управления наблюдательными устройствами. В данном случае роль искусственного интеллекта представляет собой быструю обработку поступающих на космическую станцию анализируемых прогнозов. Поэтому учёными вводятся в использование автоматические системы, взаимодействующие с большими массивами данных (Big Data) и технологиями машинного обучения. Процесс мониторинга требует постоянной модернизации, именно поэтому важным становится создание «автоматизированных систем интеллектуального анализа информации и выявления аномалий на основе использования нейронных сетей и методов анализа больших данных», - сообщает информационный источник компании МАК «Вымпел» (межгосударственная акционерная корпорация «Вымпел») [6]. Применение искусственного интеллекта базируется на идентификации объекта, выявлении сигналов, создании плана наблюдения, оценивании иностранных аппаратов, оценки качества функциональных средств [6]. Необходимость данных технологий генеральный директор корпорации МАК «Вымпел» (межгосударственная акционерная корпорация «Вымпел») объясняет увеличением числа космических объектов, устанавливаемых

каждый год различными странами. По его подсчётам ожидается, что к 2032 году будет введено в действие около 70 тысяч спутников. В связи с чем, это неизбежно приведёт к обильному образованию космического мусора, который необходимо отслеживать для предотвращения различных катастроф [7].

Также одним из открытий стала новость о применении искусственного интеллекта в области «дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)». Данной научно-исследовательской программой занимается институт Роскосмоса ЦНИИмаш (Центральный научно-исследовательский институт машиностроения). По данным российского информационного агентства, итоги будут подведены к 30 июня 2023 года [8]. Для производства бортового комплекса с использованием интеллектуальной системы планируется провести комплекс работ по разработанному техническому заданию. Группа учёных намерена проработать ряд задач, выполняемых искусственным интеллектом, функционирующим на борту космических аппаратов.

Помимо этого, активно создаётся архитектура нейронных сетей, которая анализирует изображения на установленных спутниках. Технология дистанционного зондирования Земли способствует получению информации со спутников, обрабатывая и систематизируя её. Значительным преимуществом является достоверность поступаемых сведений, так как космическая съёмка с высокой точностью фиксирует все просматриваемые территории даже в труднодоступных местах [9]. По итогам исследования «Спутниковое наблюдение Земли. Перспективы рынка до 2024 года» организации «Евроконсалт» объём мирового рынка дистанционного зондирования в 2019 году составил около 2,59 миллиардов долларов. Однако эксперты ожидают, что к 2024 году данный показатель возрастет и составит 4,6 миллиарда долларов [10]. Формирование и обработка получаемых в результате дистанционного зондирования спутниковых изображений является одной из популярных сфер в использовании технологий с

элементами искусственного интеллекта. Наибольшую популярность в данной области приобрели нейросетевые технологии за счёт использования методов «глубокого обучения и новых парадигм», состоящих из часто применяемых программных инструментов – ENVI, ScanEx и другие. При правильном подборе обучающей выборки нейронная сеть подстраивается под входные сигналы и выполняет поставленные перед ней задачи. Ключевым фактором эффективности работы нейронных сетей становится их нелинейность при обработке информации, что также влияет на качество получения результата [11].

Таким образом, искусственный интеллект – это важный инструмент, применяемый учёными в современной космонавтике. С каждым днём значимость от внедрения подобных технологий растёт: снижаются профессиональные риски в работе для человека в открытом космосе, увеличивается количество научных открытий и исследований, систематизируются функциональные процессы на космических станциях. Задачи, поставленные перед технологиями искусственного интеллекта, со временем выводят российскую космонавтику на новый этап развития, и это способствует тщательному освоению космических территорий и делает науку об интеллектуальных системах ещё более перспективным и развитым направлением XXI века.

Литература

1. Элайджа Н. Цифровая Россия-2024. Как новые технологии изменят жизнь россиян // Российское информационное агентство. 2019. URL: tass.ru/nacionalnye-proekty/6469993?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru
 2. Бутусов А. Tractica: ожидаемые доходы от применения технологий ИИ вырастут к 2025 году до \$59,8 млрд // Аналитическая компания «Tractica». 2017. URL: iot.ru/promyshlennost/tractica-ozhidaemye-dokhody-ot-primeneniya-tekhnologiy-ii-vyrastut-k-2025-godu-do-59-8-mlrd
 3. Вести экономика Топ-5 IT-технологий в космической индустрии // Рамблер. 2019. URL: news.rambler.ru/scitech/42211855-top-5-it-tehnologiy-v-kosmicheskoy-industrii/
 4. Боев С. ПАО МАК «Вымпел». Система предупреждения о ракетном нападении // МАК ВЫМПЕЛ. 2022. URL: macvumpel.ru/upload/catalog/ru-catalog-2022.pdf
 5. Савицкий В. Россия построит четыре новейшие станции системы предупреждения о ракетном нападении // Российское информационное агентство. 2022. URL: tass.ru/armiya-i-opk/15478603
 6. Боев С. ПАО МАК «Вымпел». Система мониторинга космического пространства // МАК ВЫМПЕЛ. 2022. URL: macvumpel.ru/upload/catalog/ru-catalog-2022.pdf
 7. Азанов Р. МАК «Вымпел» допустил наличие к 2032 году на околоземной орбите до 70 тыс. спутников // Российское информационное агентство. 2022. URL: tass.ru/kosmos/15499461
 8. Искусственный интеллект запустят в космос // Победа РФ Российское информационное агентство. 2021. URL: pobedarf.ru/2021/06/08/iskusstvennyj-intellekt-zapustyat-v-kosmos/
-
-

9. Кузмицкий С. Дистанционное зондирование Земли // Портал для недропользователей. 2020. URL: dprom.online/unsolution/vozmozhnosti-kosmosyomki-dlya-geologorazvedki-bolshoe-viditsya-na-rasstoyanii/
10. Дублин Спутниковое наблюдение Земли: перспективы рынка до 2024 года // Исследования и рынки. 2016. URL: www.prnewswire.com/news-releases/satellite-based-earth-observation-market-prospects-to-2024---market-for-commercial-geo-data-is-expected-to-reach-35-billion-with-a-cagr-of-8-from-2014-2023---research-and-markets-576703491.html
11. Балухто А.Н., Романов А.А. Искусственный интеллект в космической технике: состояние, перспективы развития // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. Том 6, выпуск 1, с.65- 75. 2019. URL:russianspacesystems.ru/wp-content/uploads/2019/04/8_p65_0601.pdf

Literatura

1. E`lajdzha N. Cifrovaya Rossiya-2024. Kak novy`e texnologii izmenyat zhizn` rossiyan [Digital Russia-2024. How new technologies will change the lives of Russians]. Rossijskoe informacionnoe agentstvo. 2019. URL: tass.ru/nacionalnye-proekty/6469993?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru
2. Butusov A. Tractica: ozhidaemy`e doxody` ot primeneniya texnologij II vy`rastut k 2025 godu do \$59,8 mlrd [Tractica: expected revenues from the use of AI technologies will grow to \$59.8 billion by 2025]. Analiticheskaya kompaniya «Tractica». 2017. URL: iot.ru/promyshlennost/tractica-ozhidaemye-dokhody-ot-primeneniya-tehnologiy-ii-vyrastut-k-2025-godu-do-59-8-mlrd
3. Vesti e`konomika Top-5 IT-texnologij v kosmicheskoy industrii [Conduct Economics Top-5 IT technologies in the space industry]. Rambler. 2019. URL: news.rambler.ru/scitech/42211855-top-5-it-tehnologiy-v-kosmicheskoy-industrii/

4. Boev S. PAO MAK «Vympel». Sistema preduprezhdeniya o raketnom napadenii [Vympel. Missile Attack Warning System]. MAK VYMPEL. 2022. URL: macvypel.ru/upload/catalog/ru-catalog-2022.pdf
5. Saviczkiy V. Rossiya postroit chety`re novejschie stancii sistemy` preduprezhdeniya o raketnom napadenii [Russia to build Four Newest Missile Attack Warning System stations]. Rossijskoe informacionnoe agentstvo. 2022. URL: tass.ru/armiya-i-opk/15478603
6. Boev S. PAO MAK «Vympel». Sistema monitoringa kosmicheskogo prostranstva [Vympel. Space monitoring system]. MAK VYMPEL 2022. URL: macvypel.ru/upload/catalog/ru-catalog-2022.pdf
7. Azanov R. MAK «Vy`mpel» dopustil nalichie k 2032 godu na okolozemnoj orbite do 70 ty`s.sputnikov [IAC "Vimpel" allowed the presence of up to 70 thousand satellites in Earth orbit by 2032]. Rossijskoe informacionnoe agentstvo. 2022. URL: tass.ru/kosmos/15499461
8. Iskusstvenny`j intellekt zapustyat v kosmos Pobeda RF [Artificial intelligence will be launched into space]. Rossijskoe informacionnoe agentstvo. 2021. URL: pobedarf.ru/2021/06/08/iskusstvennyj-intellekt-zapustyat-v-kosmos/
9. Kuzmiczkij S. Distancionnoe zondirovanie [Remote sensing of the Earth]. Zemli Portal dlya nedropol`zovatelej. 2020. URL: dprom.online/unsolution/vozmozhnosti-kosmosyomki-dlya-geologorazvedki-bolshoe-viditsya-na-rasstoyanii/
10. Dublin Sputnikovoe nablyudenie Zemli: perspektivy` ry`nka do 2024 goda [Satellite Earth observation: market prospects until 2024]. Issledovaniya i ry`nki. 2016. URL: prnewswire.com/news-releases/satellite-based-earth-observation-market-prospects-to-2024---market-for-commercial-geo-data-is-expected-to-reach-35-billion-with-a-cagr-of-8-from-2014-2023---research-and-markets-576703491.html



11. Baluxto A.N., Romanov A.A. Raketno-kosmicheskoe priborostroenie i informacionny`e sistemy`. 2019. Tom 6, vy`pusk 1, pp. 65-75. URL: russianspacesystems.ru/wp-content/uploads/2019/04/8_p65_0601.pdf