

УДК 004.81

Идентификация космических объектов и обеспечение безопасности в космическом пространстве с помощью искусственного интеллекта

Панилов Павел Алексеевич^(*)

panilovp.a@bmstu.ru

SPIN-код: 4112-3750

Цибизова Татьяна Юрьевна

mumc@bmstu.ru

SPIN-код: 5945-1295

Яровая Нина Андреевна

ninapuh19961828@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

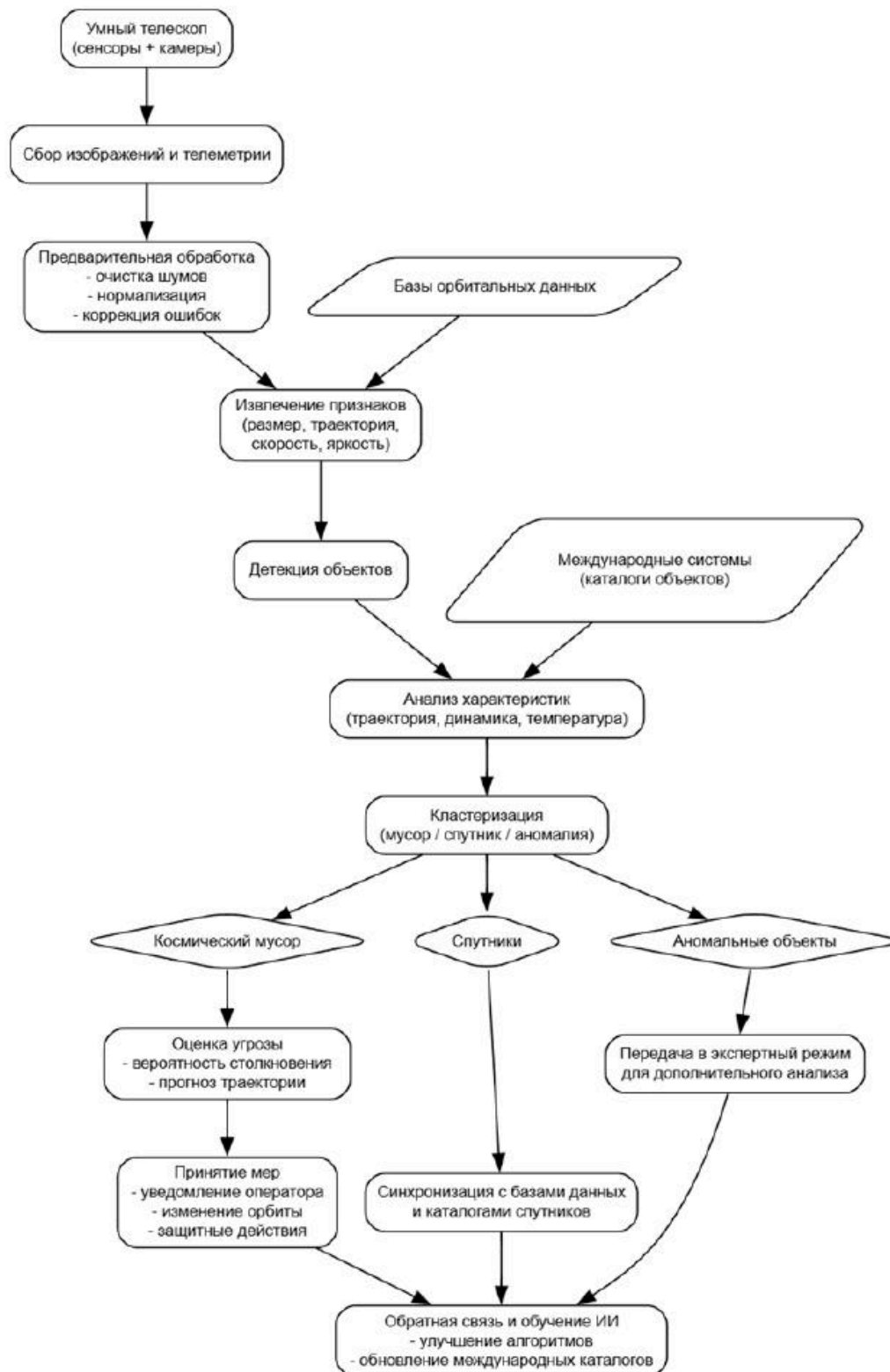
Аннотация. В статье рассмотрена актуальная проблема космического мусора и методы ее решения с помощью инновационных технологий. Предложено использование умного телескопа, оснащенного искусственным интеллектом, позволяющим своевременно обнаруживать и оценивать степень опасности обнаруженного объекта.

Ключевые слова: космический мусор, умный телескоп, динамический объект, искусственный интеллект, кластеризация

Введение. Космический мусор включает в себя все объекты, созданные человеком, которые больше не выполняют полезных функций и находятся на орбите Земли. С каждым годом, вследствие развития космонавтики, количество объектов на околоземной орбите увеличивается, чем создает угрозу для действующих динамических объектов. Опасность столкновения с космическим мусором заключается в том, что даже небольшой объект может нанести серьезный ущерб или полностью уничтожить динамический объект, расположенный на околоземной орбите [1, 2]. В связи с этим возникает необходимость в разработке технологий, которые позволят оперативно обнаруживать и отслеживать космический мусор, чтобы предотвратить возможные столкновения. Для решения этой проблемы предлагается использовать умный телескоп, оснащенный искусственным интеллектом (ИИ), который способен не только обнаруживать мусор, но и оценивать степень его опасности.

Материалы и методы; результаты. Умный телескоп — это инновационное устройство, которое сочетает в себе возможности традиционного телескопа и современные технологии искусственного интеллекта. Его основная задача — оперативное обнаружение и отслеживание космического мусора, а также анализ полученных данных для оценки потенциальной угрозы. Принцип работы умного телескопа основан на использовании высокочувствительных сенсоров и камер, которые фиксируют положение и траекторию объектов. Затем эти данные передаются в систему ИИ, разработанного на методе кластеризации, которая анализирует их и принимает решение о степени опасности каждого объекта. В случае выявления угрозы система может авто-

матически уведомить оператора и предложить варианты действий для предотвращения столкновений. Одной из основных задач ИИ является классификация объектов: он должен уметь отличать космический мусор от других динамических объектов (см. рисунок).



Алгоритм работы умного телескопа

Основные этапы включают в себя: сбор информации о космическом мусоре; предобработка данных; кластеризация данных с использованием различных алгоритмов; оценка опасности объекта. По итогам анализа полученной информации ИИ принимает решение об опасности космического объекта. На основе оцененной опасности система немедленно сообщает оператору об обнаруженной опасности, а также предлагает различные алгоритмы действий, например, как изменение орбиты или выставление защиты для динамического объекта. При этом система умного телескопа продолжает следить за ситуацией и проводить корректировку алгоритмов в случае изменения позиции объекта. Собранные данные и результаты используются для обучения системы, улучшая алгоритмы в будущем [3, 4].

Заключение. Умный телескоп, оснащенный искусственным интеллектом, представляет собой перспективное решение для борьбы с космическим мусором. в условиях растущей конкуренции в космической отрасли и увеличивающегося количества объектов на орбите такие технологии становятся все более актуальными и востребованными. Создание умного телескопа, в конечном итоге, может стать важным шагом на пути к обеспечению безопасности космических объектов, минимизировав риски аварий и повреждений, и устойчивости космической деятельности в будущем.

Список источников

- [1] Кемайкин В.К., Кожухин И.В. Формирование барьера безопасности на космическом аппарате при угрозе воздействия космического мусора методами нечеткой логики. *Программные продукты и системы*, 2019, № 1, с. 124–129.
- [2] Устинов А.Н., Федоров С.С., Кудинов А.А. Перспективные концепции сервисных космических аппаратов для утилизации космического мусора. *Новые материалы, технологии и устройства в ракетной, авиационной технике и пилотируемой космонавтике. 19-я молодежной конф.: сб. тр.* Москва, ООО «12 апреля», 2023, с. 29–38.
- [3] Панилов П.А., Цибизова Т.Ю., Кочешков М.А. Развитие алгоритмов когнитивного моделирования для оптимизации принятия решений в системах управления космическими комплексами. *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*, 2024, № 6, с. 65–80.
- [4] Цибизова Т.Ю., Пью С., Селезнева М.С. Математическое моделирование динамических систем с использованием параметрической идентифицируемости. *Современные наукоемкие технологии*, 2018, № 1, с. 54–60.