

Научная статья. Экономические науки
УДК 621.391
<https://doi.org/10.31696/2227-5568-2024-01-030-045>

КИТАЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ГОНКЕ: ПСЕВДОСПУТНИКИ КАК АЛЬТЕРНАТИВА БПЛА И КОСМИЧЕСКИМ АППАРАТАМ

Екатерина Андреевна Борисова

Институт востоковедения РАН, Москва, Россия,
bekatmail@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8620-5207>

Владислав Александрович Леонов

ВИНИТИ РАН, ИНАСАН, Москва, Россия,
leonov@inasan.ru

Аннотация. Псевдоспутники (псевдокосмические аппараты) – новое направление эволюции современных средств авиакосмической техники, которое активно развивается в Китае. Предполагается, что псевдоспутники станут альтернативой беспилотным летательным аппаратам и космическим аппаратам. Развитие рынка беспилотных аппаратов привело к их активному использованию в военно-тактических целях, в том числе в разведке. Совместно с космическими аппаратами они решают ряд задач по оперативному выявлению целей противника, ретрансляции данных, навигации и т. д.

Однако, как показали реальные боевые конфликты последнего десятилетия, все эти средства получения разведанных не всегда могут обеспечивать непрерывное слежение за объектами противника и передавать в оперативном режиме получаемую информацию. Кроме того, с беспилотными летательными аппаратами эффективно борются с помощью средств радиоэлектронной борьбы и противовоздушной обороны, а со спутниками – посредством кибератак. Увеличение численности беспилотников и спутников не решает данных проблем.

Поэтому возникла необходимость в разработке принципиально новых летательных средств разведки – псевдокосмических аппаратов, которые, находясь на атмосферных орбитах или в ближнем космосе, могут быть защищены от различных атак со стороны противника. В разработке таких аппаратов лидирующее положение занимают США, Великобритания и Германия, однако Китай также начал активно разрабатывать псевдоспутники, поскольку проигрыш в информационном обеспечении не позволит ему получить ни тактическое, ни стратегическое превосходство в возможных будущих противостояниях с противником.

Ключевые слова: ПКА, БПЛА, ИСЗ, дрон, псевдоспутник

Для цитирования: Борисова Е. А., Леонов В. А. Китай в технологической гонке: псевдоспутники как альтернатива БПЛА и космическим аппаратам. *Восточная аналитика*. 2024;14(1):30-45. <https://doi.org/10.31696/2227-5568-2024-01-030-045>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

Original article. Economics studies

CHINA IN THE TECHNOLOGY RACE: PSEUDOSATELLITES AS AN ALTERNATIVE TO UAVS AND SPACECRAFT

Ekaterina Borisova

Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,
bekatmail@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8620-5207>

Vladislav Leonov

VINITI RAS, INASAN, Moscow, Russia,
leonov@inasan.ru

Abstract. Pseudo-satellites are a new direction in the evolution of modern aerospace technology, which is actively developing in China. It is assumed that pseudo-satellites will become an alternative to unmanned aerial vehicles and spacecraft. The development of the unmanned aerial vehicles market has led to their active use for military and tactical purposes, including in intelligence. Together with spacecraft, they solve a number of tasks for the operational identification of enemy targets, data relay, navigation, etc. As the real military conflicts of recent years have shown, all these means of obtaining intelligence cannot always ensure continuous monitoring of enemy targets and transmit the information received online. In addition, unmanned aerial vehicles are effectively combated using electronic warfare and air defense, and satellites are effectively combated through cyber attacks. Increasing the number of drones and satellites does not solve these problems.

Therefore, it became necessary to develop fundamentally new reconnaissance aircraft – pseudo-satellites, which, being in atmospheric orbits or in near space, could not be disabled. The United States, Great Britain and Germany occupy a leading position in the development of such devices, but China has also begun to actively develop pseudo-satellites, since a loss in information support will not allow it to gain either tactical or strategic superiority in possible future confrontations with the enemy.

Keywords: Pseudo-satellite, UAV, satellite, drone aircraft

For citation: Borisova E. A., Leonov V. A. China in the Technology Race: Pseudosatellites as an Alternative to UAVs and Spacecraft. *Eastern Analytics*. 2024;14(1):30-45. (In Russ.) <https://doi.org/10.31696/2227-5568-2024-01-030-045>

Беспилотные летательные аппараты и спутники: достоинства и недостатки

В эпоху глобального информационного поля развитие технологий в разных странах идет по примерно одинаковым направлениям. Китай традиционно, беря за основу идеи, уже проработанные в других странах, создает на их базе свои альтернативные версии. Используя такую тактику, ему удалось уже стать мировой космической державой и обзавестись своей группировкой спутников разного назначения. На нынешнем



Контент доступен под лицензией Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция-СохранениеУсловий») 4.0 Всемирная.

витке развития аэрокосмической индустрии особое внимание уделяется границе космоса и атмосферы, в частности, стратосфере, что сказывается на развитии беспилотных летательных средств особой конструкции, способных находиться там, куда с трудом долетают самолеты – псевдоспутников. Почему сейчас так важно это направление и чем себя дискредитировали обычные беспилотники и спутники?

Разведывательные функции были одними из основных свойств искусственных спутников Земли (ИСЗ) начиная с момента их первых запусков в космос. Они подразумевали фотографирование территории противника, радиотехническую разведку, обнаружение пусков ракет и т. д. Одновременно с ИСЗ в 50-х гг. прошлого столетия начали активно развиваться беспилотные летательные аппараты (БПЛА, БЛА или «дроны»), которые в своем большинстве представляли летающие мишени для тренировки пилотов, хотя успешные опыты по применению беспилотных радиоуправляемых аппаратов были осуществлены еще после Первой мировой войны, а во время Второй мировой войны США активно применяли радиоуправляемые самолеты, несущие взрывчатые вещества [Сытин 2015]. Стоит отметить, что для ведения боевых действий транспортные средства без экипажа начали применять еще в XIX в., – это были аэростаты с часовыми механизмами для сброса бомб на противника [Kennett 1982], а сами идеи использования беспилотных транспортных средств появились, возможно, с появлением самих средств передвижения, но исторические хроники до нас просто не дошли. Однако использование надувных конструкций (баллонов и высотных аэростатов) не потеряло своей актуальности и в наши дни, причем активно использует их для получения разведанных именно Китай, маскируя такие аппараты под метеозонды¹.

Рынок БПЛА в Китае огромен. В настоящее время БПЛА применяют как в гражданских, так и в военных целях. В первом случае они используются в поисково-спасательных операциях, в эко- и геомониторинге, в логистике, в сельском хозяйстве, строительстве, кинематографе и т. д. Широко развивается индустрия игрушек. Используемые в военных целях БПЛА решают как разведывательные задачи, так и применяются для целеуказания, радиоэлектронной борьбы (РЭБ), ретрансляции данных, а также для нанесения ударов по наземным/наводным целям и перехвата воздушных целей.

Исследования в разработке военных БПЛА являются одними из приоритетных направлений, осуществляемых по заказу военных ведомств

¹ Madhani A. et al. US downs Chinese balloon, drawing a threat from China // The Associated Press, 05.02.2023. <https://apnews.com/article/politics-united-states-government-china-antony-bli-ken-51e49202f2a0a50541cde059934c4cfb> (дата обращения: 16.02.2024).

многих стран в последние годы. Это обусловлено следующими причинами:

- на порядок меньшей стоимостью БПЛА самолетного типа по сравнению с пилотируемыми самолетами, которые могут выполнять те же функции;
- существенно меньшей стоимостью обучения оператора дрона по сравнению с пилотом самолета;
- относительной безопасностью оператора беспилотного аппарата или его полным отсутствием (в автоматических БПЛА);
- снижением к требованиям по безопасности, перегрузке и надежности БПЛА;
- возможностью использования аккумуляторов, солнечных батарей и топливных элементов на основе водорода в качестве источников энергии, что существенно снижает затраты на разработку авиационных двигателей;
- отсутствием ограничений по времени для полета БПЛА.

Все эти достоинства в полной мере относятся как к беспилотным аппаратам самолетного типа, зачастую изготавливаемым в штучном исполнении, так и к обычным недорогим дронам, стоимость которых несопоставима со стоимостью производства и обслуживания самолетов, что позволяет использовать «рой» беспилотников для усиления их эффективности.

Однако широко применяемые сегодня БПЛА имеют ряд недостатков в условиях современных войн: они легко поддаются обнаружению и воздействию средствами РЭБ [Мальков и др. 2021, с. 10–16]. Каналы связи, по которым передаются управление и информация, особенно незащищенные, можно глушить, перехватывать и подменять, а каналы спутниковой связи высокой пропускной способности для ее экономии сильно ограничивают количество БПЛА, находящихся одновременно над зонами боевых действий. Это приводит к потерям БПЛА, которые становятся потенциальной мишенью для систем противовоздушной обороны (ПВО). Именно поэтому полеты дорогостоящих БПЛА самолетного типа с высокоточной техникой на борту над зонами боевых действий не осуществляются. Малые БПЛА зачастую сбиваются и уничтожаются весьма экзотическими способами – специально обученными птицами, направленным СВЧ- или лазерным излучением, пехотными снайперами и т. д.

Китай внимательно следит за опытом Специальной военной операции (СВО), а также за современными системами вооружения, применяемыми в конфликте обеими сторонами. Специфика боевых действий, которые в существенной степени характеризуются как позиционная война, обусловила потребность в быстром обнаружении целей с воз-

духа. БПЛА – как разведывательные, так и ударные – активно используются обеими сторонами конфликта и состоят из коммерческих и (или) адаптированных для тактического применения дронов, специальных БПЛА-разведчиков (SKIF – Украина и «Орлан-10» – Россия), а также средневысотных разведывательно-ударных БПЛА длительного действия (Bayraktar TB2 – Украина и «Орион» – Россия). Высокая уязвимость некоторых аппаратов сильно ограничивала возможность их использования, поэтому применяются они исключительно при благоприятных условиях. По оценкам специалистов [Zabrodskiy et al. 2022, p. 90–92], почти 90% БПЛА, которые выполняли боевые задания, были уничтожены. При этом среднее время жизни небольшого БПЛА (коптера) составляло три боевых вылета, БПЛА самолетного типа – шесть вылетов [Zabrodskiy et al. 2022, p. 90–92]. Неквалифицированное управление летательными аппаратами также способствовало росту потерь с обеих сторон. Эффективность выполнения самих боевых задач также не всегда находилась в прямой зависимости от «выживаемости» летательного аппарата. Возвращение БПЛА к месту базирования не означает выполнение поставленной задачи – полеты могли происходить без передачи данных (это связано с запретом на излучение со стороны бортовой аппаратуры на передачу данных), и даже полученные в процессе миссии сведения могли быть уже неактуальными. Частыми причинами в сбоях работы летательных аппаратов² являлась невысокая отказоустойчивость в их системах навигации. Однако самым массовым типом невыполнения полетного задания было нарушение управления БПЛА средствами РЭБ и ослепление датчиков (в этой работе авторами не затрагиваются характеристики и особенности эксплуатации БПЛА особого типа – так называемых барражирующих боеприпасов (ББ) или дронов-камикадзе [Литвиненко 2023, с. 89–97], а рассматриваются проблемы, связанные только с беспилотниками-разведчиками).

Космические аппараты (КА), выполняющие разведывательные функции, несмотря на условную недостижимость для интегрированных средств РЭБ и ПВО, имеют свои недостатки: время пролета спутников, особенно находящихся на низких околоземных орбитах, над стратегически важными объектами крайне ограничено и прогнозируемо. Кроме того, они могут выводиться из строя другими объектами, находящимися в космосе (в т. ч. теми же микроспутниками-дронами), и также быть подвергнуты различным DDoS-атакам [Calcara 2022, p. 130–170]. Китай еще в 2007 г. опробовал один из методов «отключения» ИСЗ. По версии аме-

² Zabrodskiy M. et al. Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine, February–July 2022 // SIRIUS – Zeitschrift für Strateg. Anal. V. 7 (1). P. 90–92. DOI: 10.1515/sirius-2023-1011.

риканцев, в ночь на 12 января 2007 г. с китайского космодрома Сичан в провинции Сычуань была запущена баллистическая ракета среднего радиуса действия, которая уничтожила на высоте 865 км от поверхности земли старый метеорологический спутник Feng Yun 1С, выведенный на орбиту в 1999 г.³ Через год аналогичный опыт провели американцы, а потом и Россия. КНР и другими странами разрабатываются также иные методы выведения из строя или принудительного увода с орбиты аппаратов противника, например, с помощью механического захвата или физического воздействия лазером.

Рынок малых КА в КНР набирает обороты

Ситуация с КА несколько изменилась в начале 1990-х гг., когда началась война в Персидском заливе и США начали активно проводить новую политику в области создания и применения космических средств наблюдения высокого разрешения (одновременно с введением в эксплуатацию навигационной системы GPS). Проводимая американскими компаниями, специализирующимися на космической съемке, весьма агрессивная политика в сфере безопасности и международного сотрудничества и параллельная протекция американских интересов правительством привели к проникновению в закрытый (по сути оборонный) сектор космических услуг большого количества коммерческих предприятий. Это в свою очередь сформировало рынок малых космических аппаратов (МКА) [Клименко 2017 (1), с. 44–51] и саму концепцию орбитальных группировок из сотен недорогих КА, предоставляющих целый спектр новых информационных услуг. Такое хитрое положение дел позволило военному ведомству США под прикрытием научно-технической стратегии в области космоса получать в непрерывном и оперативном виде огромный массив полезной информации от коммерческих структур, что в существенной степени избавило Министерство обороны и ЦРУ от проблем с физическим устранением этих МКА, но при этом создало и массу новых проблем, таких как подмена или глушение сигнала, технический взлом и прочие кибератаки.

Несколько лет назад Китай также начал активно разрабатывать свою крайне амбициозную и при этом секретную космическую программу, куда стал привлекать частных предпринимателей, таких как владельцы компаний One Space Technology и Landspace Technology, и не только для того, чтобы они могли конкурировать с известными инвесторами в сфере космических технологий И. Маском и Дж. Безосом, подни-

³ Бей своих, чтоб чужие боялись. Китай сбил ракетой собственный спутник // Lenta.ru. 19.01.2007. <https://lenta.ru/articles/2007/01/19/test/?ysclid=Isolo31qmb513457402> (дата обращения: 16.02.2024).

мая престиж страны. Расширение возможностей для частного бизнеса привлекает средства венчурных фондов, напрямую связанных с технологическими гигантами, такими, как Lenovo Group или Xiaomi Corporation.

Кроме того, эту нишу могут и хотят завоевывать как начинающие стартаперы, так и не очень известные по мировым меркам компании, например, Beijing Galaxy Space Internet Technology (Galaxy Space)⁴ и Zhuhai Orbita Aerospace Science & Technology Co., Ltd. (Orbita)⁵. Последняя признана лидером в разработке высоконадежных чипов и пионером в создании группировки спутников для наблюдения Земли из космоса. В настоящий момент Orbita предоставляет пользователям недорогие и эффективные спутниковые услуги с помощью хорошо сконфигурированной группировки наноспутников (спутники массой от 1 до 10 кг) дистанционного зондирования и пользуется хорошей репутацией благодаря высокому качеству своих продуктов и услуг.

Это означает, что Китай начинает становиться серьезным конкурентом для производителей МКА из США, Германии и Японии. Кроме того, заинтересованные структуры КНР по примеру США таким образом будут получать от частных компаний огромные массивы специфических данных. Это отлично понимают и в США, поэтому в январе 2021 г. Пентагон внес ряд китайских компаний в черный список, куда попала и Xiaomi Corporation, поскольку, как там считают, эти организации находятся под контролем военно-промышленного комплекса и спецслужб КНР⁶. Однако, несмотря на препятствия, Пекин намеревается стать лидером по этому направлению в сфере аэрокосмических технологий, также как это произошло в сфере производства мировой бытовой электроники. В частности, в планах Galaxy Space имеется идея создать аналог космического Интернета, который обеспечивает компания И. Маска⁷. Но в отличие от проекта Starlink представители компании планируют обеспечить Интернет на основе технологии 5G, о чем, например, в Европе сейчас могут только мечтать⁸. И, по всей видимости, Китаю это удастся.

⁴ Galaxy Space – офиц. сайт компании. URL: <http://www.yinhehangtian.cn/> (дата обращения: 19.02.2024).

⁵ Orbita Aerospace – офиц. сайт компании. URL: <https://www.myorbita.net/> (дата обращения: 19.02.2024).

⁶ Бабаева Р. История Xiaomi: успех бренда и 11 друзей Лэй Цзюня // РБК-тренды. 22.08.2023. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/64c7900f9a79478106ad2ca3?from=copy> (дата обращения: 19.02.2024).

⁷ Jones A. China's hypersonic research to get boost from satellite startup // Space.com. 02.05.2023. URL: <https://www.space.com/china-hypersonics-research-satellite-startup-galaxy-space> (дата обращения: 19.02.2024).

⁸ Кармак Б. В Китае создали собственный космический интернет. Он в 5 раз быстрее Starlink И. Маска // Ferra.ru, 21.01.2022. URL: <https://www.ferra.ru/news/techlife/v-kitae-sozdali-sobstvennyi-kosmicheskii-internet-on-v-5-raz-bystree-starlink-ilona-maski-21-01-2022.htm?ysclid=lssx-18ok2p866152719> (дата обращения: 19.02.2024).

Псевдоспутники – сверхэффективное средство для ведения разведки с воздуха

Необходимость в непрерывном слежении за наиболее важными и, главным образом, подвижными объектами противника в течение длительного времени и защита от воздействия средств РЭБ/ПВО потребовали разработки принципиально новых летательных аппаратов – псевдоспутников или псевдокосмических аппаратов (ПКА), работающих на солнечной энергии или на жидком водороде и находящихся на атмосферной орбите на высотах 18 000–20 000 м. Полет летательных аппаратов на таких высотах почти полностью исключает их поражение даже в случае обнаружения.

Опτικο-электронные системы съемки, в т. ч. инфракрасной и гиперспектральной (многоканальной) позволяют получать изображения поверхности земли с разрешением до 15–20 см, а также видеосъемку, что не всегда доступно даже КА. ПКА также могут выполнять съемку в режиме «неморгающего глаза» и следить за объектами, находящимися на всем участке военных действий, независимо от размера территории [Клименко 2023, с. 3–18]. Псевдоспутники в состоянии получать определенный набор и нужное количество обучающих снимков, что позволяет использовать на борту алгоритмы искусственного интеллекта для обработки информации и тем самым выполнять селекцию целей на фоне ложных (макетов/имитаторов) и замаскированных объектов, т. е. достаточно эффективно противодействовать мерам по введению в заблуждение, что почти невозможно для БПЛА и КА. Еще одной важной особенностью этого вида летательных аппаратов является возможность получения информации о рельефе местности, необходимой для движения крылатых ракет, которым характерен полет на большие расстояния на низких высотах, и раннее предупреждение о пуске баллистических и крылатых ракет, в т. ч. и над морскими районами, которые расположены на больших расстояниях от центра базирования ПКА.

Все эти особенности ПКА обусловлены не только высотой полета, но и их движением по круговым орбитам с радиусом в несколько километров, а также длительностью беспосадочного полета, которая в зависимости от широты места может составлять 6–12 месяцев [Клименко 2023, с. 3–18]. Помимо прочего ПКА могут выполнять функции ретрансляторов, т. е. использоваться в линии ПКА–ПКА или ПКА–КА, а также быть связующим звеном в системе БПЛА–КА или группировки КА и воздушных средств наблюдения. Это позволяет размещать наземные станции сбора и обработки информации на очень больших расстояниях от зоны военного конфликта.

Краткая хроника начала разработок псевдокосмических аппаратов

Активная разработка этих летательных аппаратов началась более десяти лет назад и сейчас аэрокосмическая промышленность США, Великобритании, Германии, Италии и Китая ведет активные исследования в этой области. Безусловным лидером здесь являются США, обладающие наибольшим парком авиационных средств наблюдения, однако КНР, как мировая космическая держава, также пытается перехватить пальму первенства в этой сфере, разрабатывая свои собственные летательные аппараты данного класса. Прототипы ПКА начали появляться в США еще в 80-х гг. XX в. [Клименко 2017 (2), с. 72–77], но первый реально работающий аппарат был показан лишь в 1994 г. Тогда NASA представило свой ПКА Pathfinder с размахом крыльев в 29,5 м и взлетной массой в 252 кг. Он мог подниматься на высоту в 22,5 км. Первые же упоминания об испытании Китаем беспилотных летательных аппаратов самолетного типа в стратосфере появились только в 2017 г., что показало его отставание от американцев более чем на 40 лет.

Разрабатываемый NASA проект в дальнейшем модернизировался, и вариант на водородных топливных элементах – Helios HP – уже имел размах крыла в 75 м и взлетную массу 2,3 т. Его предельный уровень высоты был уже 29,5 км, что стало рекордом для горизонтально летящих летательных аппаратов без реактивных двигателей.

Позднее эстафету у американцев перехватили британцы, показавшие в 2003 г. свою версию ПКА Zephyr от компании QinetiQ. Через 10 лет проект был куплен подразделением европейской Airbus Group, которая представила два варианта модели. Первая имеет размах крыльев 25 м и небольшую массу – всего 75 кг. В ее состав входят: полученные от американских производителей солнечные панели и литий-серные аккумуляторы (емкость 3 кВт*час), планер из ультралегкого углепластика, зарядное устройство компании QinetiQ и программно-аппаратный комплекс (автопилот). Солнечные батареи генерируют до 1,5 кВт электроэнергии, что достаточно для осуществления круглосуточного полета на высоте до 18 км. Zephyr – первый в мире ПКА, который был принят на вооружение и применяется по своему прямому назначению.

Вторым, более крупным псевдоспутником, стал Zephyr T с двумя хвостовыми балками и с увеличенным размахом крыла (33 м). Такая конструкция обеспечивает подъем в четыре раза большей полезной нагрузки (массой 20 кг, достаточной для размещения радиолокационной станции на высоте 19,5 км)⁹.

⁹ Федоров Е. Псевдоспутники для псевдокосмоса: в ожидании высотной революции // Военное обозрение. 10.09.2020. URL: <https://topwar.ru/174941-psevdosputniki-dlja-psevdokosmosa-v-ozhidanii-vysotnoj-revoljucii.html?ysclid=lrhsxstwnng821126983> (дата обращения: 27.01.2024).

Альтернативные модели появились и у Великобритании – PHASA-35 (Persistent High Altitude Solar Aircraft, долгосрочный высотный солнечный летательный аппарат), и у США – Solar Eagle, работа над которым тут же была засекречена. Проект Solar Eagle финансирует DARPA (Управление перспективных исследовательских проектов Минобороны США). В теории этот ПКА сможет оставаться в воздухе до 5 лет. На данный момент известно, что размах крыла прототипа составляет 120 м, работает он на восьми моторах и имеет литий-серные аккумуляторы, питаемые как солнечными батареями, так и водородными элементами. Его максимальная скорость – 80 км/ч. Предполагается, что он может обеспечить наблюдение земной поверхности в зоне обзора размером не менее 900 км в течение всего времени полета на высотах 18–27 км [Клименко 2017 (2), с. 72–77].

Перечисленные проекты – лишь наиболее известные и наиболее успешные из множества других, разрабатываемых большими и малыми компаниями.

Россия тоже работает над развитием этого направления. Прототипы создаются в НПО имени С. А. Лавочкина (ПКА ЛА-252 «Аист») и в НПП «Тайбер» (ПКА «Сова»), однако о значительных прорывах пока говорить рано. Внимание потенциальных госзаказчиков пока сфокусировано на других целях, и значимость данного направления ими не осознается.

Развитие технологий псевдокосмических аппаратов в Китае

Первые сообщения об успешно проведенном испытании китайского ПКА на солнечных батареях появились в июне 2017 г. Псевдоспутник СН-Т4 (серия «Цайхун» или Cai Hong) в ходе испытательного полета достиг высоты 20 км и провел в воздухе 15 часов, после чего успешно приземлился¹⁰. Это был результат десятилетнего труда Китайской академии аэрокосмической аэродинамики (СААА) – дочерней компании Китайской аэрокосмической научно-технической корпорации (CASIC). Испытание проводилось в рамках программы Feiyun, целью которой является создание сети на базе дронов на солнечной энергии, способной обеспечить долгосрочную связь, а также Интернет и услуги земного зондирования из ближнего космоса. Основные компоненты конструкции выполнены из углепластика, он имеет двойной фюзеляж, размах крыльев 45 м, вес около 400 кг¹¹. Аппарат оснащен восемью винтовыми двигателями, которые позволяют ему развивать скорость

¹⁰ Воронцов Н. Китай испытал высотный беспилотник на солнечных батареях // N+1. 15.06.2017. URL: <https://nplus1.ru/news/2017/06/15/ch-rainbow> (дата обращения: 27.01.2024).

¹¹ Бочкарев А. СН-Т4 – самый большой китайский БПЛА // AVIAV. 08.06.2017. URL: <https://aviav.ru/ch-t4-samyj-bolshoj-kitajskij-bpla.html> (дата обращения: 27.01.2024).

до 200 км/ч¹². О том, какое оборудование было на его борту (и было ли оно вообще там), не сообщалось. Вероятнее всего, этим полетом проверялись лишь аэродинамические свойства и работа двигателей аппарата.

По словам Чжана Хунвэня, президента одного из подразделений CASIC, разрабатывающего этот псевдоспутник, в 2018 г. корпорация провела более ста испытательных полетов своих беспилотных летательных аппаратов на солнечных батареях и определила оптимальную конструкцию ПКА, а также возможности оборудования, установленного на аппарате во время полетов. Планировалось, что начиная с 2020 г. будет формироваться сеть таких псевдоспутников для демонстрации и продвижения их использования в дистанционном зондировании и телекоммуникациях¹³. Однако сообщений в прессе о новых испытаниях именно этой модели не появлялось. Также не удалось найти и информации, насколько успешно реализуется программа по формированию запланированной сети.

Проработкой идеи стратосферных псевдоспутников на солнечных батареях в это же время занималась и другая китайская группа исследователей из Корпорации авиационной промышленности Китая (AVIC), но об их крупных успехах было заявлено лишь в 2022 г.

А в октябре 2017 г. китайскими инженерами было проведено еще одно интересное испытание аппаратов, которые тоже можно условно отнести к категории псевдоспутников. Академия оптоэлектроники при Китайской академии наук в Пекине запустила два небольших дрона, размером с летучую мышь. Первый был выпущен на высоте 9 км над уровнем моря, что, строго говоря, является тропосферой, второй был поднят уже в стратосферу на высоту 25 км. Подъем беспилотников осуществлялся аэростатом, с которого они были запущены путем электромагнитного импульса, разогнавшего ПКА с 0 до 100 км/ч. Дальность полета, который дроны сами корректировали в зависимости от условий окружающей среды, составляла 100 км. Их датчики включали в себя детектор электромагнитных сигналов и устройство картографирования местности. Однако каких-либо камер на них не было, так как их наличие, по мнению разработчиков, нарушало бы аэродинамику аппаратов. БПЛА также не имели силового двигателя и дрейфовали к месту назначения как планеры¹⁴.

¹² Китайский беспилотник на солнечных батареях забрался в ближний космос // Lenta.ru. 01.06.2017. URL: <https://lenta.ru/news/2017/06/01/dron/> (дата обращения: 27.01.2024).

¹³ Solar-driven drone under development // China Daily. 18.03.2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/18/content_74582866.htm (дата обращения: 27.01.2024).

¹⁴ China tests new spy drones in near space 'death zone' // The times of India. 31.10.2017. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/world/china/china-tests-new-spy-drones-in-near-space-death-zone-report/articleshow/61356624.cms> (дата обращения: 27.01.2024)

Этот эксперимент не очень соответствовал задачам, которые сегодня ставятся для псевдокосмических аппаратов не только в связи с отсутствием камер или ретрансляционных антенн и не только потому, что один из ПКА не достиг стратосферы, но и по другим причинам. По каким, давайте разберемся.

Псевдоспутники на солнечных батареях, как альтернатива и спутникам, и военным высотным разведывательным БПЛА значительно выигрывают перед ними за счет своей низкой цены и длительности нахождения в воздухе. В их разработке делается ставка на очень легкие материалы и использование иных технологических принципов.

Первые псевдоспутники, запущенные китайцами в октябре 2017 г., действительно были дешевыми, но по техническим параметрам не дотягивали до того, что сейчас принято обозначать термином ПКА. Однако они отрабатывали альтернативные принципы наблюдения из стратосферы: этот опыт призван был оценить возможности роя небольших дешевых беспилотников, которые бы массово запускались над определенной территорией на короткое время. Проработку этой идеи подтверждает руководитель проекта профессор Янчу, заявивший: «Цель нашего исследования состоит в том, чтобы запустить сотни этих дронов за один раз, как если бы мы выпустили пчелиную или муравьиную колонию»¹⁵.

Беспилотники, протестированные профессором Янчу и его командой, достаточно малы и не могут быть обнаружены средствами РЭБ. Это делает их идеальными шпионами-невидимками. Возможность запуска роя беспилотников позволяет следить за перемещением противника на обширных территориях без обнаружения. И, по сравнению с миллионами долларов, которые уходят на производство спутника или военного высотного беспилотника, эти небольшие портативные дроны будут стоить всего пару сотен юаней.

Однако данное направление исследований, похоже, не стало лидирующим в Китае, и проведенные в дальнейшем опыты показали, что более перспективными могут быть легкие планеры на солнечных батареях с большим размахом крыла, способные находиться в небе несколько месяцев, нести разнообразное бортовое оборудование, обрабатывать полученные данные непосредственно на борту аппарата и перемещаться на низких скоростях. То есть именно та концепция, на которую сделали ставку в западных странах и США.

В начале сентября 2022 г. совершил свой первый полет большой китайский беспилотный летательный аппарат, работающий на солнеч-

¹⁵ China tests new spy drones in near space 'death zone' // The times of India. 31.10.2017. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/world/china/china-tests-new-spy-drones-in-near-space-death-zone-report/articleshow/61356624.cms> (дата обращения: 29.01.2024).

ной энергии – Qimingxing-50, или Morning Star 50. Он приводится в движение шестью электродвигателями. Размах крыла – 50 м, высота полета – 20 км. Его более ранняя версия была испытана еще в ноябре 2018 г., но тогда размах крыла составлял всего 28 м, и этого оказалось недостаточно для стабильного полета на высоте 20 км, даже несмотря на то, что дрон весил всего 18,9 кг, т. к. был сделан из пластика с углеродным волокном. ПКА Qimingxing-50 был оснащен уже полным набором необходимого оборудования для разведки, мониторинга, съемки и ретрансляции связи. Разработчик – Корпорация авиационной промышленности Китая (AVIC)– утверждает: «Qimingxing-50 – это первый высотный низко-скоростной беспилотник со сверхвысоким удлинением, разработанный китайской авиационной промышленностью, первый большой беспилотник, использующий двухфюзеляжную конфигурацию, а также первый полностью электрический большой беспилотный летательный аппарат с солнечной энергией в качестве единственного источника энергии, благодаря чему он может оставаться в воздухе в течение длительного времени»¹⁶. Заявление громкое, но почему-то упустившее существование альтернативной разработки, которая была испытана в июне 2017 г. корпорацией CASIC. Можно предположить, что аппарат ученых из CASIC не был признан удачным.

Первый полет Morning Star 50 длился всего 26 минут, поэтому на тот момент было рано судить о реальных возможностях длительного нахождения этого аппарата в стратосфере. Для сравнения, европейский Zephyr S на испытаниях в 2022 г. продержался в воздухе 64 дня, после чего, правда, разбился.

Тем не менее представителями AVIC было справедливо отмечено, что состоявшийся полет китайского аппарата будет способствовать дальнейшему развитию ключевых технологий страны в области новой энергетики, композитных материалов и управления полетом, а также повысит способность Китая выполнять задачи в ближнем космосе и на дальних рубежах. В перспективе же ПКА могут стать альтернативой традиционным КА для решения определенных задач, требующих непрерывного наблюдения.

Заключение

Новая космическая революция, связанная с развитием рынка малых спутников, используемых как в коммерческих, так и военных целях, уже

¹⁶ Liu Xuanzun, Liu Yang China's near-space solar-powered drone that can substitute satellites makes maiden flight // Global Times. 04.09.2022. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202209/1274541.shtml?id=11#:~:text=The%20Chinese%20People's%20Liberation%20Army,a%20good%20complement%20observers%20said> (дата обращения: 29.01.2024).

достигла Китая, который планирует создать к 2030 г. орбитальную группировку Jilin из полутора сотен малых КА двойного назначения с аппаратурой наблюдения для разных целей на борту. Вслед за развитием рынка МКА начинается активное внедрение ПКА в странах, имеющих относительно развитую космонавтику и современное вооружение. Игнорировать развитие этого сектора летательных аппаратов и допустить однополярное доминирование в информационном пространстве, особенно, находясь в конфронтации с США, Китай не сможет, поскольку очевидно, что это может привести к неприятным последствиями в военной и военно-политической сферах – при примерном паритете в военном потенциале преимущество будет у той страны, которая будет обладать приоритетом в информационном потенциале.

Литература / References

1. Клименко Н. Н. Новая космическая революция, или Новые горизонты космических средств наблюдения в XXI веке // Воздушно-космическая сфера. 2017. № 4 (93). С. 44–51.
2. Клименко Н. Н. Первые отечественные экспериментальные псевдокосмические аппараты проходят испытания // Воздушно-космическая сфера. 2017. № 3 (92). С. 72–77.
3. Клименко Н. Н. Смена парадигмы: создание и применение псевдокосмических аппаратов как составная часть «новой космической революции» и «новой беспилотной революции» // Вестник «НПО им. С. А. Лавочкина». 2023. № 3 (61). С. 3–18.
4. Литвиненко В. И. Барражирующие беспилотники – боеприпасы // Армейский сборник. 2023. № 4. С. 89–97.
5. Мальков А. В., Шудря В. А., Гумелев В. Ю. Особенности применения БПЛА в современных войнах и способы противодействия им в тактическом звене // Техника и вооружение: вчера, сегодня, завтра. 2021. № 12. С. 10–16.
6. Сыгин Л. Е. Самое современное оружие и боевая техника. М.: АСТ, 2015. 656 с.
7. Calcara A. et al. Why Drones Have Not Revolutionized War: The Enduring Hider-Finder Competition in Air Warfare // International Security. 2022. V. 46. No. 4. P. 130–171. DOI: 10.1162/isec_a_00431.
8. Kennett L. A history of strategic bombing: From the first hot-air balloons to Hiroshima and Nagasaki. New York: Scribner, 1982. 222 p.
9. Zabrodskiy M. et al. Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine, February–July 2022 // SIRIUS – Zeitschrift für Strateg. Anal. 2023. V. 7 (1). P. 90–92. DOI: 10.1515/sirius-2023–1011.

Электронные ресурсы / Electronic sources

1. Бабаева Р. История Xiaomi: успех бренда и 11 друзей Лэй Цзюня // РБК-тренды. 22.08.2023. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/64c7900f9a79478106ad2ca3?from=sory> (дата обращения: 19.02.2024).

2. Бей своих, чтоб чужие боялись. Китай сбил ракетой собственный спутник // Lenta.ru. 19.01.2007. URL: <https://lenta.ru/articles/2007/01/19/test/?ysclid=lsolo31qmb513457402> (дата обращения: 16.02.2024).
3. Бочкарев А. СН-Т4 – самый большой китайский БПЛА // AVIAV. 08.06.2017. URL: <https://aviav.ru/ch-t4-samuj-bolshoj-kitajskij-bpla.html> (дата обращения: 27.01.2024).
4. Воронцов Н. Китай испытал высотный беспилотник на солнечных батареях // N+1. 15.06.2017. URL: <https://nplus1.ru/news/2017/06/15/ch-rainbow> (дата обращения: 27.01.2024).
5. Кармак Б. В Китае создали собственный космический интернет. Он в 5 раз быстрее Starlink И. Маска // Ferra.ru. 21.01.2022. URL: <https://www.ferra.ru/news/techlife/v-kitae-sozdali-sobstvennyi-kosmicheskii-internet-on-v-5-raz-bystree-starlink-ilona-maska-21-01-2022.htm?ysclid=lssx18ok2p866152719> (дата обращения: 19.02.2024)#/
6. Китайский беспилотник на солнечных батареях забрался в ближний космос // Lenta.ru, 01.06.2017. URL: <https://lenta.ru/news/2017/06/01/dron/> (дата обращения: 27.01.2024)
7. Федоров Е. Псевдоспутники для псевдокосмоса: в ожидании высотной революции // Военное обозрение, 10.09.2020. URL: <https://topwar.ru/174941-psevdosputniki-dlja-psevdokosmosa-v-ozhidanii-vysotnoj-revoljucii.html?ysclid=lrhsxstwnq821126983> (дата обращения: 27.01.2024)
8. China tests new spy drones in near space ‘death zone’ // The times of India. 31.10.2017. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/world/china/china-tests-new-spy-drones-in-near-space-death-zone-report/articleshow/61356624.cms> (дата обращения: 27.01.2024).
9. Galaxy Space – офиц. сайт компании. URL: <http://www.yinhehangtian.cn/> (дата обращения: 19.02.2024).
10. Jones A. China’s hypersonic research to get boost from satellite startup // Space.com. 02.05.2023. URL: <https://www.space.com/china-hypersonics-research-satellite-startup-galaxy-space> (дата обращения: 19.02.2024).
11. Liu Xuanzun, Liu Yang China’s near-space solar-powered drone that can substitute satellites makes maiden flight// Global Times. 04.09.2022. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202209/1274541.shtml?id=11#:~:text=The%20Chinese%20People’s%20Liberation%20Army,a%20good%20complementation%2C%20observers%20said> (дата обращения: 29.01.2024).
12. Madhani A. et al. US downs Chinese balloon, drawing a threat from China // The Associated Press, 05.02.2023. URL: <https://apnews.com/article/politics-united-states-government-china-antony-blinken-51e49202f2a0a50541cde059934c4cfb> (дата обращения: 16.02.2024).
13. Orbita Aerospace – офиц. сайт компании. URL: <https://www.myorbita.net/> (дата обращения: 19.02.2024).
14. Solar-driven drone under development // China Daily. 18.03.2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/18/content_74582866.htm (дата обращения: 27.01.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Борисова Екатерина Андреевна – канд. ист. наук, старший научный сотрудник Института востоковедения Российской академии наук, Москва, Россия

Borisova Ekaterina A. – PhD (History), Senior Research Fellow, Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Science, Moscow, Russian Federation

Леонов Владислав Александрович – канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник ВИНТИ РАН; научный сотрудник Института астрономии РАН, Москва, Россия

Leonov Vladislav A. – PhD (Physics and Mathematics), Senior Research Fellow, VINITI RAS; Research Fellow, Institute of Astronomy of the RAS, Moscow, Russian Federation

Раскрытие информации о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о статье

Поступила в редакцию: 27.02.2024.

Одобрена после рецензирования и принята к публикации: 02.02.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Conflicts of Interest Disclosure

The authors declare that there is no conflict of interest.

Article info

Submitted: 27.02.2024.

Approved after peer reviewing and accepted for publication: 02.02.2024.

The authors have read and approved the final manuscript.