

УДК 629.78

СТАНОВЛЕНИЕ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ МИРОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕРЖАВОЙ: ОПЫТ И ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

А.С. Харланов, Р.В. Белый

Докт. экон. наук, канд. техн. наук, проф. А.С. Харланов
(ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

Канд. техн. наук Р.В. Белый (ФГБОУ ВО «Московский авиационный
институт (национальный исследовательский университет)»)

В статье рассматривается возникновение и развитие космической науки в Китае, в основе которой лежали пять факторов: политический приоритет, организация космической науки, деятельность по планированию бюджетных обязательств, международная кооперация и технические возможности. В статье приведена хронология развития китайских космических программ, от первой ракеты до обитаемой космической станции. Проанализированы технические характеристики серии ракет-носителей Changzheng (Long March). Рассмотрены миссии, проводимые Китаем в интересах осуществления пилотируемых полетов. Проанализировав цели, задачи и дальнейшие перспективы КНР в космосе, делается вывод, что развитие космических технологий, кроме имиджа «космической державы» может существенно влиять на эффективность экономики.

Ключевые слова: китайская космическая программа, космическая станция, пилотируемые полеты, космическая промышленность, тайконавты, история развития, «Чанчжэн», «Тяньгун», «Шэньчжоу»

Chine's Rise to One of the World Space Power: Experience and Look to the Future. A.S. Kharlanov, R.V. Bely

The article describes the development of space science in China, based on five options: political priority, space science organization, budget commitment planning activities, international cooperation, and technical capabilities. The article provides a chronology of the development of Chinese space programs, from the first rockets to a manned space station. The authors analyzed the technical characteristics of the Changzheng (Long March) launch vehicle series. After analyzing the goals, objectives and future prospects of the PRC in space, it is concluded that the development of space technologies, in addition to the image of a "space power", can significantly affect the efficiency of the economy.

Keywords: Chinese space program, space station, manned flights, space industry, astronaut, development history, Changzheng, Tiangong, Shenzhou

Аэрокосмическая промышленность была стратегическим сектором для Китая: ее развитие имело решающее значение для реализации амбиций Пекина как великой державы и представляла собой передний край более крупного технологического развития. В первые годы существования

Китайской Народной Республики (КНР) под руководством Мао Дзэдуна развитие аэрокосмической отрасли отвечало важным национальным интересам, включая ядерное сдерживание, военную модернизацию и международный статус.

После прихода к власти в 1949 году Коммунистической партии Китая столкнулся с техническими и экономическими препятствиями, направленными против многих социалистических стран после 1950 года. Созданный Координационный комитет по многостороннему экспортному контролю – КОКОМ (The Coordinating Committee for Multilateral Export Controls – CoCom) ограничивал передачу стратегически важных товаров и технологий из западных стран. Сегодня подобных ограничений можно частично или полностью избежать только участием в цепочках добавочной стоимости высоких уровней переделов и растущей инновационной компоненты, которые могли бы помочь преодолеть продолжающуюся автаркию¹ Китая, например, от высокотехнологичных микросхем, производимых на 90 % Тайванем, ожидающего слияния с континентальным Китаем.

На начальном этапе, не имея соответствующего сырья, комплектующих, технологий и подготовленных кадров, Китаю пришлось как импортировать данные компоненты и смарт-навыки, так и развивать аэрокосмическую промышленность. Здесь понадобилась и советская научная школа, и опыт китайских выходцев из НАСА. Коммунистическая партия Китая (КПК) запустила свой первый пятилетний план промышленного и сельскохозяйственного развития и производства в 1949 году, решив устранить эти и другие ограничения. Заручившись обширной помощью Москвы и сосредоточившись на развитии предприятий и оборудования тяжелой промышленности, Китай за пять лет удвоил свои промышленные мощности, решил вопросы необходимого индустриального минимума, от эффекта «нулевой базы» до заделов технологически развитого мира.

Многочисленные проблемы требовали значительной помощи от советского руководства, которая была обеспечена и гарантирована Договором о дружбе, союзе и взаимной помощи от февраля 1950 г. В августе 1956 г., чтобы ускорить разработку ракет, председатель Госплана КНР Ли Фучунь попросил у Председателя Совета Министров СССР Николая Булганина помощи. 13 сентября 1956 г. Москва согласилась отправить Китаю две ракеты Р-1 и 5 профессоров, а также принять 50 студентов из КНР в советские институты. 15 октября 1956 г. Китай подписал соглашение, по которому Советский Союз предоставит ракеты, чертежи и экспертов. В 1957–1958 гг. Москва поставила в Китай 11 ракет Р-2 и 100 специалистов, при содействии которых в КНР приступили к копированию ракет класса «земля–земля», «земля–воздух», «воздух–воздух» и противокорабельных ракет. В 1958 году была создана Комиссия по науке и технологиям национальной обороны –

¹ Автаркия (от греч. *Autarkeia* – самоудовлетворенность) – состояние независимости от внешнего мира, в т. ч. и от др. людей.

Commission of Science and Technology for National Defense (COSTND) для управления китайскими разработками в области стратегических вооружений. В 1982 году COSTND и связанные с ней организации были включены в состав недавно созданной Комиссии по науке, технологиям и промышленности для национальной обороны – Commission for Science, Technology and Industry for National Defense (COSTIND), на которую была возложена полная ответственность за управление программами и объектами как стратегических, так и обычных вооружений. В марте 2008 года COSTIND была переименована в Государственное управление по науке, технологиям и промышленности национальной обороны (SASTIND) в рамках его поглощения новым бюрократическим органом – Министерством промышленности и информационных технологий (МИТ) [2, 3].

Советская помощь позволила Китаю идти параллельным путем импорта и собственной разработки ранее отсутствовавшего оборудования, инструментов, крупногабаритных высокоточных станков и сварочных машин для заполнения основных пробелов в мощности и классе создаваемых аппаратов.

Одной из областей, в которой Советский Союз не желал оказывать существенную помощь даже в период расцвета китайско-советского сотрудничества, было ядерное оружие и технологии извлечения атома. Дипломатические разногласия, раскол советско-китайских отношений и отказ предоставить КНР образцы ядерного вооружения привели к тому, что в августе 1960 г. все советники СССР покинули КНР. Позже, 16 октября 1964 г., Китай провел успешное испытание своей первой атомной бомбы, став пятой ядерной державой после США, Советского Союза, Великобритании и Франции [2].

Лидеры КНР предвидели уход советских экспертов и приказали техническим специалистам узнать все возможное от них перед отъездом. Чуть ранее, 8 октября 1955 г., в результате «маккартистской»² депортации на родину вернулся проживший 20 лет и получивший образование в США ученый-ракетчик Цянь Сюэсень, который привез с собой значительные знания, полученные в качестве магистра, а позже и профессора Массачусетского технологического института. В 1960 году Китай перешел от лицензионного копирования к «самостоятельному проектированию», но все еще не имел успешного опыта создания своих ракет. Китайская ракетная промышленность столкнулась со многими трудностями, но смогла завершить работу над проектом «1059» и 5 ноября 1960 г. запустила свою первую ракету Dongfeng-1 (DF-1) которая являлась аналогом советской Р-2. После нескольких неудачных экспериментов в 1962 году по созданию ракеты DF-2

² Маккартизм (англ. *McCarthyism* – по фамилии сенатора Джозефа Рэймонда Маккарти) – движение в общественной жизни США, имевшее место между концом 1940-х и концом 1950-х годов, сопровождавшееся обострением антикоммунистических настроений и политическими репрессиями против инакомыслящих.

с улучшенными летными характеристиками, КНР смогла разобраться в сложности и изощренности космических технологий и 29 июня 1964 г. осуществила первый успешный запуск модернизированной DF-2A. Некоторые специалисты считают ее копией отечественной ракеты Р-5М.

Ракеты КНР продолжали прогрессировать, одноступенчатая жидкостная ракета средней дальности (2500 км) DF-3 (CSS-2) и двухступенчатая большей дальности (4000 км) DF-4 были успешно протестированы к 1970 году, встали на вооружение и имели возможность нанести ядерный удар по большей части СССР. Ракета DF-3 была использована в качестве первой ступени для первой китайской космической ракеты-носителя Changzheng-1 (CZ-1) или Long March 1 (LM-1). Первые два китайских космических спутника были выведены на орбиту именно этой ракетой-носителем в период в апреле 1970 и марте 1971 года. Трехступенчатый CZ-1 включал в себя две ступени на жидком топливе и последнюю ступень на твердом топливе.

Следующее семейство ракет получило название Long March 2 (LM-2), оно имело несколько модификаций (табл. 1), далее было поколение Long March 3 (LM-3), оно также как и LM-2 имело множество модификаций (табл. 2).

Следующие модификации ракет семейства Long March модернизируются в сторону нетоксичного и экологически чистого запуска. Ракеты-носители LM-8 и LM-7A применялись для регулярных пусков. Для запусков больших полезных нагрузок до 25 т на низкую орбиту или на геостационарную орбиту применялись LM-5 и LM-5B с увеличенной грузоподъемностью [3].

Таблица 1

Технические характеристики ракет Long March 2

Серия	2A	2C	2D	2E	2F
Модель					
Первый запуск, год	1975	1982	1992	1990	1999
Успешные запуски (неудачи)	3(0)	56(1)	53(1)	7(2)	15(0)
Длина, м	31,17	35,15	33,67	49,69	62,00
Максимальный диаметр, м	3,35	3,35	3,35	7,85	7,85
Взлетная масса, т	190	192	232	462	464
Взлетная тяга, кН	2786	2786	2962	5923	6512
Полезная нагрузка НОО, кг	1800	2400	3100	9200	8400

Таблица 2

Технические характеристики ракет Long March 3

Серия	3	3A	3B	3B/E	3C	3C/E
Модель						
Первый запуск, год	1984	1994	1996	2007	2008	2014
Успешные запуски (неудачи)	13(3)	27(0)	12(2)	61(2)	12(0)	5(0)
Длина, м	43,20	52,50	54,80	56,30	54,80	56,30
Максимальный диаметр, м	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Взлетная масса, т	204	241	426	459	345	378
Взлетная тяга, кН	2960	2960	5920	5920	4440	4440
Полезная нагрузка НОО, кг	5000	8500	11500	11500	8000	8000

Участие в войне в Корее (1950–1953), Великий китайский голод (1958–1961), Китайская культурная революция (1966–1976), военно-экономическая помощь Демократической Республике Вьетнам и прочие экономические проблемы не позволяли в полном объеме финансировать военные космические проекты. Переоценка космических целей и задач, а также осознание, что новые технологии трудно финансировать одними лишь бюджетными средствами, подтолкнули КНР развивать технологии двойного назначения с упором на имеющиеся советские аналоги в технологиях прорывных, поддерживающих и критических, входящих в определенный список Н-1, который обновляется каждый год для поддержания критических параметров инфраструктуры на должном уровне. В 1970-е годы при Р. Никсоне через челночную дипломатию Г. Киссенджера китайско-американские дипломатические отношения нормализовались, появилась возможность для технологических обменов и сотрудничества, особенно в космосе. Эти усилия в сочетании с военно-гражданской интеграцией повысили организационную эффективность икратно привлекли внимание к коммерческим ракетам-носителям и сетке планируемых экспериментов и запусков.

На расширенном заседании Центральной военной комиссии в 1985 году Дэн Сяопин резко урезал бюджет Народно-освободительной армии Китая (НОАК) и предложил преобразовать военную промышленность в граждан-

ские предприятия. Государственный совет и Центральная военная комиссия потребовали, чтобы научно-техническая промышленная система была ориентирована на переход от национальной обороны на гражданское, а не военное применение. Аэрокосмический сектор Китая активно участвовал в национальных космических конференциях, чтобы продемонстрировать достижения авиакосмической промышленности. В октябре 1985 г. руководитель Министерства аэрокосмической промышленности объявил, что китайские ракеты собственной разработки выйдут на международный рынок. Компания China Great Wall Industries Corporation (CGWIC), созданная в 1986 году, начала активно продвигать коммерческие запуски для спутников других стран по льготным ценам, а страховые компании КНР, в свою очередь, брали минимальные страховые премии для ракет LM-2E. Проблемой стало то, что большинство коммерческих спутников содержали американские компоненты, которые подлежат строгой экспортной лицензии США. События 28 января 1986 г. коренным образом изменили ситуацию на рынке коммерческих пусков, космический корабль «Челленджер» взорвался, а позже, в том же году, другие американские ракеты Titan и Delta также вышли из строя во время запусков. Прошло всего два года как разрешение на экспорт для запуска спутников США с китайских космодромов было получено, а привлекательные цены на запуск, предложенные китайцами, побудили американскую компанию Hughes Aircraft Company в 1988 году подписать контракт с CGWIC на два запуска коммерческих спутников ракетой-носителем LM-2E. Запуск, запланированный на 22 марта 1992 г., был особенно важен для китайцев по двум причинам: во-первых, это был первый коммерческий пуск и открывал КНР путь на международный рынок космических услуг, а во-вторых, этот запуск имел влияние на судьбу предполагаемой китайской программы пилотируемых космических полетов, которая обсуждалась в то время. К сожалению, ракета LM-2E не смогла взлететь. После устранения проблемы запуск повторили, и американский спутник Optus-B1 был успешно запущен 13 августа 1992 г. Второй пуск спутника Optus-B2 21 декабря 1992 г. закончился неудачей: в результате проблем с головным обтекателем спутник был уничтожен [4].

Еще одной негативной новостью стал отчет Кристофера Кокса за 1999 год, где утверждалось, что китайцы использовали шпионаж для получения секретных ракетных технологий от американских компаний, занимающихся запуском коммерческих спутников и систем коммуникации и навигации.

После ограничений, введенных США, и некоторых проблем с запуском в последние годы китайская индустрия коммерческих запусков спутников нуждалась в имиджевой поддержке международного общественного мнения, в формировании лояльного гудвилла³ китайских агентов коммер-

³ Гудвилл (англ. *goodwill*) – нематериальный актив, который представляет собой оценку деятельности физического или юридического лица с точки зрения его деловых качеств. Гудвиллом может являться бренд фирмы, наработанные деловые связи, торговая марка, репутация компании в мире.

ческого рынка космических услуг. Программа пилотируемых космических полетов является политическим решением, а не чисто техническим вопросом. В этом отношении пилотируемые миссии в 2003 году и 2005 году вывели КНР на новый уровень, а тот факт, что китайские технологии настолько надежны, что КНР готова запускать собственных тайконавтов, вызывает доверие к коммерческим пускам.

История пилотируемой космонавтики КНР также как и ракет-носителей берет начало с 1960 года, проект 714 Shuguang (рассвет – *kit.*), должен был стать первым пилотируемым кораблем, созданным за пределами СССР и США. Проект представлял собой двухместную капсулу, подобную американскому космическому кораблю Gemini. Первая команда, состоящая из 19 тайконавтов, была сформирована и приступила к активным тренировкам в апреле 1971 г. Запуск Shuguang-1 был запланирован в 1973 году, до этого Китай отправил в космос двух собак 15 июля 1966 г. и 28 июля 1966 г., обе собаки были успешно возвращены на Землю. Однако из-за низкого приоритета проекта для правительства, финансирование оказалось недостаточным, и в 1972 году программа была свернута. Следующие 20 лет усилия КНР были сосредоточены на беспилотных программах.

В 1992 году начались работы по проекту 921 Shenzhou (священный челнок – *kit.*). На этот раз решили копировать корабль «Союз», для этого группа китайских инженеров отправилась учиться в Россию в 1992–1994 гг. В марте 1995 г. было подписано соглашение о передаче технологии пилотируемых космических кораблей Китаю (система жизнеобеспечения космического корабля, капсула «Союз» без внутреннего оборудования и электроники, скафандр «Сокол», стыковочный модуль и др.). 19 ноября 1999 г. состоялся первый испытательный беспилотный полет космического аппарата Shenzhou, который представлял почти точную копию «Союза» (табл. 3). После первого полета последовали еще 3 беспилотных миссии 2001–2002 гг., а 15 октября 2003 г. стартовал Shenzhou-5 с первым тайконавтом (Ян Ливэй) на борту.

Таблица 3

Сравнение «Союз-МС» и Shenzhou-11

Космический корабль	«Союз-МС»	Shenzhou-11
Масса корабля, кг	7220	8000
Полезная нагрузка, кг	2900	3000
Экипаж, чел.	2–3	2–4
Полезный ресурс, сут.	200	200
Длина, мм	6980	9000
Диаметр, мм	2720	2800
Размах СП, м	10700	10400
Ракета-носитель	«Союз ФГ»	Long March 2F

Это означало, что Китай стал третьим государством, которое смогло разработать пилотируемый корабль и запустить на нем человека. Далее последовали выход в открытый космос 28 сентября 2008 г. тайконавтов Чжай Чжиган и Лю Бомин миссия Shenzhou-7, запуск женщины Лю Ян в космос 29 июня 2012 г. миссия Shenzhou-9 [5].

Поднебесная никогда не являлась партнером МКС, хотя одно время (2007) хотела участвовать в проекте. Для допуска космонавтов на МКС необходимо согласие всех партнеров, Европейское космическое агентство и Россия не возражали против такого сотрудничества. Американцами были выдвинуты опасения, что перенимаемые китайской стороной технологии потенциально могут быть использованы в военных целях, и поэтому конгресс США в 2011 году официально запретил NASA делиться любыми технологиями с КНР. Это навсегда закрыло КНР дорогу на МКС.

Китайское правительство не стало дожидаться, не стало стучаться в закрытую дверь, а приняло решение о создании собственной орбитальной станции проект 921-2 Tiangong (небесный дворец – *kit.*). Во многом амбиции Китая были подпитаны запретом участия и допуска китайских тайконавтов на МКС. С сентября 2011 г. по апрель 2018 г. в космосе пребывала первая орбитальная станция Tiangong-1, весила она 8,5 т и имела около 15 м³ герметичного пространства. За время использования ее посетили 3 корабля Shenzhou: первый – тестовый Shenzhou-8 для проверки технологии стыковки 2-го и 14 ноября 2011 г.; второй и третий – два пилотируемых общей численностью 6 человек (миссии Shenzhou-9 и -10) 16 июня 2012 г. и 11 июня 2013 г. Корабли провели на станции в общей сложности 21 день [6].

В середине сентября 2016 г. была запущена Tiangong-2, которая позволила провести эксперименты по среднесрочному пребыванию тайконавтов в космосе, так 18 октября 2016 г. была осуществлена стыковка с пилотируемым кораблем Shenzhou-11 с двумя тайконавтами на борту, которые провели 30 дней на станции. Также к станции слетал китайский грузовой космический корабль Tianzhou-1 (небесный корабль – *kit.*), способный доставлять до 6 т полезной нагрузки на станцию [7].

Обе орбитальные станции выступали стендом для отработки ключевых технологий большой китайской модульной станции и никогда не являлись проектом постоянного человеческого присутствия. На данный момент все необходимые эксперименты пройдены, и промышленность КНР приступила к строительству своей собственной китайской космической станции Tiangong (ККС). Космическая станция будет развивать информационные и когнитивные технологии, помогать изучать новые материалы и космическое пространство, обеспечивать исследования в области биологии, энергетики и автоматизации.

Станция будет состоять из трех модулей, и иметь, как минимум, три стыковочных порта, к которым возможна будет одновременная стыковка пилотируемых и грузовых кораблей. 29 апреля 2021 г. первый модуль Tianhe

был успешно выведен на околоземную орбиту и будет находиться на высоте 370 км. Внешне он напоминает модуль «Звезда» или базовый блок орбитальной станции «Мир», которые, в свою очередь, базируются на модулях станции «Салют». Tianhe-1 имеет массу 24 т, его длина 17 м, диаметр 4,2 м, герметичный объем около 50 м³, который обеспечивает жилые помещения для 3 членов экипажа, а также навигацию, контроль ориентации и системы жизнеобеспечения станции. Поступление электроэнергии обеспечивается двумя парами солнечных батарей. Для проведения работы вне модуля и стыковки других составных частей станции на Tianhe установлена роботизированная рука и советский манипулятор «Ляппа» для перемещения стыкуемого модуля из переднего порта в соответствующее постоянное положение в радиальном порту стыковочного узла. Модуль состоит из 3 секций: служебного (приборно-агрегатного) отсека, лабораторного отсека и специального переднего стыковочного отсека сферической формы, имеющего пять стыковочных узлов. Жилые помещения включают в себя кухню, туалет, противопожарное оборудование, компьютеры, научную аппаратуру и оборудование для связи с Землей. Ожидаемый срок службы модуля не менее 10 лет.

В своей пилотируемой программе Китай делает упор на международное сотрудничество, призывая частные компании к участию в работе миссии. В продвижении сотрудничества в пилотируемых космических полетах, Китай стремится внести свой вклад на благо человечества, а также видит экономические выгоды при использовании космических разработок в промышленности [8]. Китайское пилотируемое космическое агентство (CMSA) объявило о намерении обучать международных астронавтов в ожидании проектов сотрудничества по ККС. В ближайшие годы есть шанс, что ККС станет второй международной космической станцией. Одной из причин создания собственной космической станции было то, что у КНР нет доступа к МКС. Если бы Китай привлек к сотрудничеству развивающиеся космические державы такие как Бразилия и даже конкурирующую с ним Индию, то все могли бы извлечь большую выгоду от взаимного партнерства. Китай уже использует космическое сотрудничество с африканскими странами. Жители Африки и Латинской Америки являются наиболее вероятными кандидатами на присоединение к усилиям по развитию космической станции. А присоединение к проекту США всегда было предпочтительным, однако, последнее очень маловероятно, особенно при политике Джо Байдена и из-за позиции КНР в украинском кризисе с Россией. Европейское участие гораздо более осуществимо, хотя Китаю придется работать над повышением прозрачности своих планов, а также над заверениями в том, что он не собирается использовать сотрудничество как метод кражи технологий, скорее их трансфера и кооперационного сотрудничества каждого на своем участке компетенций.

Экипаж из трех тайконавтов миссии Shenzhou-12 успешно пристыковался к орбитальной станции 17 июня 2021 г., провел на станции 90 дней и штатно приземлился 17 сентября 2021 г. Через месяц 15 октября 2021 г. к стан-

ции отправился новый экипаж миссии Shenzhou-13, который пребывает там и в настоящий момент. В 2022 году КНР планирует запустить к станции еще два модуля Wentian (поиск небес – *кит.*) и Mengtian (мечты на небесах – *кит.*) (рис. 1). Первый лабораторный модуль будет обеспечивать дополнительную навигационную авионику, управление движением и ориентации в качестве резервных функций для основного модуля. Оба отсека будут предоставлять исследователям герметичную среду для проведения научных экспериментов в условиях микрогравитации, также эксперименты можно будет проводить на внешней обшивке модулей для изучения воздействия на них космической среды, радиации, вакуума и солнечного ветра. Питание будет обеспечиваться двумя солнечными панелями, каждый из отсеков будет иметь длину 14,5 м с максимальным диаметром 4,2 м, масса каждого будет примерно по 22 т. Wentian будет иметь шлюз для выхода в открытый космос, а Mengtian – негерметичные отсеки для хранения грузов снаружи станции. Грузы к станции будет доставлять уже упоминавшийся выше челнок Tianzhou, при массе 13 т и полезном объеме 15 м³ он способен доставлять около 6 т полезной нагрузки. Грузовыми челноками будет доставляться необходимое научное оборудование и пополняться запасы топлива, продовольствия, воды и пр. [9].

В более далекой перспективе находится запуск на ту же орбиту, что и станция китайского телескопа Xuntian (небесный часовой – *кит.*) с диаметром зеркала около 2 м. Он будет способен в течение 10 лет заснять до 40 % неба [10]. Предполагается, что в случае нештатной ситуации он сможет пристыковаться к станции для ремонтных работ или произвести с ним требуемые операции. Примером подобного являются неоднократные миссии Shuttle к телескопу Hubble для ремонта, поэтому шаг размещения телескопа на той же орбите выглядит логичным.

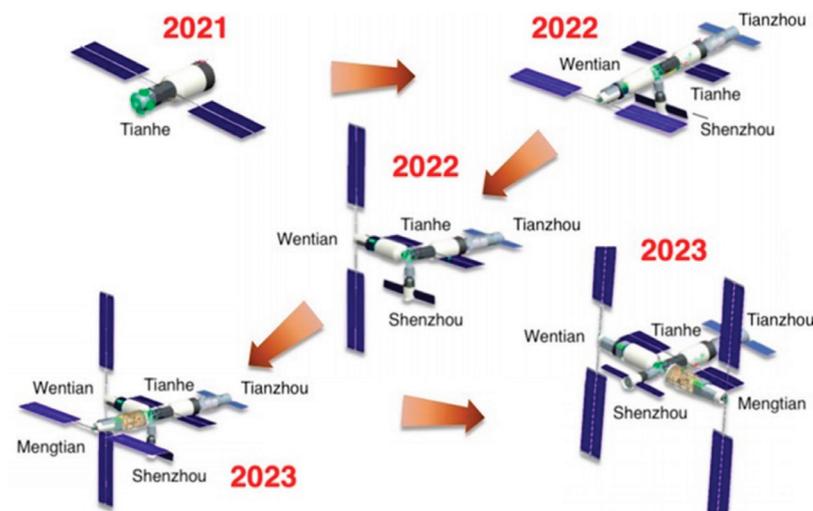


Рис. 1. Схема сборки китайской космической станции

Представив будущую орбитальную станцию, можно увидеть конструктивное сходство со станцией «Мир» (табл. 4). Можно сказать, что КНР скопировала нашу станцию, но речь тут о другом. Собственная орбитальная станция – это определенный этап развития космических технологий, показывающий, что у государства есть достаточные мощности и опыт для того, чтобы самостоятельно создать подобный весьма недешевый и технологически сложный проект, а также поддерживать его в требуемом эксплуатационном состоянии. Станция – это закрепление лидирующих позиций в отрасли. И если в следующем году КНР это осуществит, то она войдет в историю как второе государство, которое будет иметь национальную многомодульную космическую станцию. Китай вообще активно осваивает космос, в 2013 году миссия Change-3 впервые мягко села на Луну, со времен советской «Луны-24» (1976), в 2019 году Change-4 был первым аппаратом, который сел на обратную сторону Луны, а в 2020 году Китай привез на Землю образец лунного грунта в рамках миссии Change-5. Ранее подобное удавалось только СССР и США [11]. В 2021 году Китай долетел до Марса, в состав миссии Tianwen-1 входили сразу 3 аппарата: орбитальный модуль, посадочная платформа, марсоход Zhurong. Китаю удалась мягкая посадка на Марс с первой попытки, такого достижения нет ни у одной страны [12].

Таблица 4

Сравнение космических станций «Мир» и ККС

Космическая станция	«Мир»	ККС
Эксплуатация	1986–2000	2022–2032
САС	15 лет	10 лет
Количество блоков	6	3
Экипаж, чел	3/6 краткоср.	3/6 краткоср.
Масса, т	130	60–70
Длина, м	31	37
Жилой объем, м ²	376	110
Высота орбиты, км	354–374	334–436
Ракета-носитель	«Протон»	Long March 5B

За время становления космической промышленности Китай решил множество проблем, он прошел путь от микроспутников до пилотируемых космических полетов, от проектирования спутников и ракет до средств запуска, от сугубо военных технологий до научных и гражданских (коммерческих). Такие амбиции могут привести к посадке китайского астронавта на Марс, хотя вероятней всего, что миссия на Марс будет совместной победой нескольких наций.

В 2014 году были завершены основные работы по строительству нового космодрома на острове Хайнань на юго-востоке страны. Это будет четвертый космодром, другие три – Цзюцюань, Сичан и Тайюань – расположены в провинциях Ганьсу, Сычуань и Шаньси, соответственно. Вэньчан расположен на 19° с. ш., что дает огромные преимущества для запуска на геостационарную орбиту, своя космическая система навигации Beidou Navigation Satellite System (BNSS), состоящая из 40 спутников [13]. Beidou – большая гордость китайской космической программы. Девиз BNSS: «служить миру, приносить пользу человечеству» посредством непрерывных, стабильных и надежных спутниковых навигационных услуг для пользователей по всему миру. Также система соответствует плану развития высоких технологий – Программа 863⁴, целью которой является ускорение национальных разработок и получение социальной и экономической выгоды. Так по оценке китайских специалистов, навигационная космическая индустрия ежегодно приносит около 60 млрд долларов, и Китай хочет получить часть этого пирога, хотя изначально глобальная система позиционирования и навигации разрабатывалась исключительно для использования только НОАК [1].

При этом за последние 5 лет КНР осуществила 183 удачных пусков ракет серии Long March, а общее количество запусков превысило 400 [14].

Выводы

КНР имеет одну из самых мощных мировых экономик, контроль над добычей почти всех важных полезных ископаемых, контроль над рынком полупроводников, легких металлов и чипов, все это позволяет оказывать гораздо более сильное давление в торговых и в политических баталиях, а космос был и остается очень мощным плацдармом для демонстрации собственной идеологии. И на этом пути у Китая сформировался очень большой темп, и останавливаться он не собирается. Китай уже не раз показал, как стратегия «крадем, копируем, улучшаем», может работать. В этом нет ничего плохого. Удачные решения нужно копировать, адаптировать и улучшать – один из путей как мировая отрасль сможет двигаться вперед.

Космическая отрасль Китая добилась быстрого и инновационного прогресса, что проявляется в неуклонном улучшении космической инфраструктуры: вводом в эксплуатацию навигационной спутниковой системы Beidou, построением системы ДЗЗ высокого разрешения, постоянным развитием спутниковой связи и радиовещания, началом строительства космической станции, а также успешными миссиями по исследованию Луны и Марса. Эти достижения привлекли к Китаю внимание всего мира.

⁴ Программа 863 – Государственная программа или План развития высоких технологий, инициированная правительством КНР. Программа направлена на стимулирование развития передовых технологий в различных областях исследований. Основная цель программы 863 – независимость государства от импорта зарубежных технологий.

В ближайшие пять лет Китай сосредоточит усилия на исследованиях и разработках интеллектуального самоуправления КА, транспортных кораблей для космических миссий на инновационных космических двигателях, а также на проблемах космического мусора, орбитального обслуживания и ремонта космических аппаратов. В планах у КНР завершить космическую станцию, обеспечивающую долгосрочное пребывание тайконавтов на борту, для выполнения крупномасштабных научных экспериментов, продолжить исследования по разработке пилотируемого космического корабля для полета человека на Луну. Космическая отрасль будет вносить большой вклад в рост Китая, в целом, а также и всего человечества.

В современном мире все больше стран осознают важность космоса и вкладывают больше средств в свои космические программы. Космическая отрасль во всем мире вступила в новый этап стремительного развития и глубоких преобразований, которые окажут большое, далеко идущее влияние на человеческое общество и глобальный консенсус общих усилий в отношении исследования космического пространства. Данная тенденция консолидации научных кооперационных усилий станет антитезой продолжающейся милитаризации Европы: Швеция и Финляндия готовы вступить в НАТО, туда же привлекают и азиатские страны, в частности, Южную Корею, что чревато расходами до 2 % ВВП новых членов Североатлантического альянса на дальнейшее его укрепление и развитие.

Руководствуясь концепцией глобального общего будущего, Китай будет активно продвигать идеи международного космического сотрудничества с другими странами, обеспечения космической безопасности и стремиться к долгосрочной устойчивой деятельности, связанной с космосом. Китай внесет большой вклад в защиту Земли, в улучшение благосостояния людей и в служение человеческому прогрессу.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- [1] Ходаренок М. Оружие и экономика: как собственная система GPS усиливает влияние Китая. Какие преимущества даст Пекину развертывание своего аналога GPS. URL: <https://www.gazeta.ru/army/2020/04/01/13031533.shtml> (дата обращения 01.04.2022).
Khodarenok M. Arms and the Economy: How China's Own GPS Boosts China's Influence. What are the Benefits for Beijing to Deploy its GPS Counterpart? URL: <https://www.gazeta.ru/army/2020/04/01/13031533.shtml> (accessed 04/01/2022).
- [2] Zhang Z. Space Science in China: A Historical Perspective on Chinese Policy 1957–2020 and Policy Implication, *Space Policy*, 2021, Vol. 58, p. 101.
- [3] Zhengyu S. [et al]. LM-8: the Pioneer of Long March Rocket Series on the Innovations of commercialization and Intelligence, *Journal of Deep Space Exploration*, 2021, Vol. 8, No 1, pp. 3–16.
- [4] Harland D.M., Lorenz R.D. The Chinese Experience, *Space Systems Failures: Disasters and Rescues of Satellites, Rockets and Space Probes*, 2005, pp. 135–143.

- [5] Liu X., Li W., Wang Y. Manned Space Flight Launch Vehicle CZ-2F Rliability Growth Management, 2009 8th International Conference on Reliability, Maintainability and Safety. IEEE, 2009, pp. 378–381.
- [6] Yang Hong. The Tiangong Chinese Space Station Project, *Frontiers*, 2018, Vol. 2.
- [7] Xie Y. [et al]. *Spacecraft Dynamics and Control*, Springer, 2022.
- [8] International Space Exploration Coordination Group, Annual Report, 2013. URL: https://www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/Annual-Report_2013_FINAL.pdf (дата обращения 22.04.2022).
- [9] Xin L. China enters the space race, *Physics World*, 2021, Vol. 34, No 8, pp. 12.
- [10] Gong Y. [et al]. Cosmology from the Chinese Space Station Optical Survey (CSS-OS), *the Astrophysical Journal*, 2019, Vol. 883, No 2, p. 203.
- [11] Sun Z., Jia Y., Zhang H. Technological Advancements and Promotion Roles of Chang'e-3 Lunar Probe Mission, *Science China Technological Sciences*, 2013, Vol. 56, No 11, pp. 2702–2708.
- [12] Yuncheng L. I. N. [et al]. Simulation Analysis of Dynamic Behavior of Lander Footpad Impact on Lunar Regolith, *Journal of Deep Space Exploration*, 2020, Vol. 7, No 2, pp. 171–177.
- [13] Yang Y. [et al]. Introduction to BeiDou-3 Navigation Satellite System, *NAVIGATION, Journal of the Institute of Navigation*, 2019, Vol. 66, No 1, pp. 7–18.
- [14] China's Space Program: A 2021 Perspective, The State Council Information Office of the People's Republic of China. January 2022.