

Выход дракона



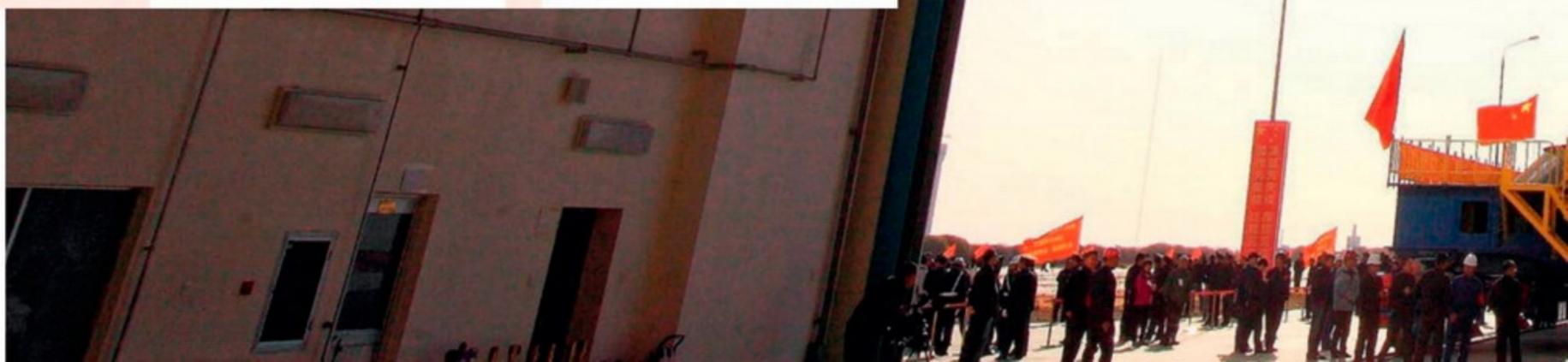
СПЕЦИАЛЬНЫЙ
КИТАЙСКИЙ
НОМЕР

Нынешний год должен завершиться небывалым событием: впервые в истории лидером по количеству космических запусков станет не Россия и даже не США, а Китай. Несколько лет назад такое и представить было сложно, но вот настал 2018-й – и КНР планирует завершить его на цифре в 35 стартов. А ведь еще в 2000 году их было всего пять. Как же удался Поднебесной этот впечатляющий космический рывок и что китайцы ищут там, в холодной глубине?

Принято считать, что к космической гонке Китай присоединился с большим запозданием. Но это не так: национальная космическая программа стартовала лишь на несколько лет позже лидеров. Китай достиг околоземной орбиты еще в 1970 году, однако работы в этом направлении начались на 15 лет раньше, не без помощи специалистов из СССР. Во время Корейской войны американцы

всерьез угрожали Китаю ядерным ударом. Сам Великий кормчий приложил огромные усилия к тому, чтобы у его страны как можно скорее появилось такое оружие и никто не мог бы впредь безнаказанно пугать коммунистическую республику. Для этого 8 октября 1956 года была основана 5-я Академия министерства обороны, проводившая разработки, связанные с ракетной тематикой, – и именно эту дату в КНР считают началом своей космической программы. Уже в 1958 году китайские специалисты создали свою первую экспериментальную ракету, а через два года с построенного в пустынях Внутренней Монголии космодрома Цзюцюань стартовала полноценная баллистическая ракета «Дунфэн-1» («Восточный ветер»). Разумеется, эта работа опиралась на технологии, полученные от СССР, и ракета вышла почти полной копией советской Р-2 – но ведь и она, в свою очередь, заимствовала многое от немецкой «Фау-2»...

Советские специалисты могли бы еще многое рассказать Китаю о ракетостроении, но случившийся тогда кризис в отношениях наших стран оставил Поднебесную с этой задачей один на один. Тем не менее секретные документы склонны «утекать», и следующая модель «Дунфэн-2» получилась ну очень похожей на советскую Р-5. Лишь затем китайское ракетостроение начало действительно самостоятельное развитие. Космической державой страна стала 24 апреля 1970 года, при помощи ракеты «Чанчжэн-1» (CZ-1) успешно доставив на орбиту свой первый спутник.





巨龙腾飞

到2018年年底，将出现一个前所未有的现象：全年航天发射数量最多的国家，有史以来第一次既不是俄罗斯，也不是美国，而是中国。中国计划到年底前完成35次发射。而就在2000年的时候，这个数字才只有5次。近年来，中国的航天事业取得了令人瞩目的飞跃，目前其正在独立实施的一些计划，甚至令主要世界大国纷纷寻求与其开展紧密的国际协作，例如自主空间站、自主月球车和住人月球站。或许，最早登陆火星的人类也将是中国太空员。

Алеющий восток

Как и наш «Спутник-1», «Дунфан Хун-1» («Алеет восток») не нес никакой полезной нагрузки и лишь транслировал на Землю мелодию одноименной песни. Тем не менее в общем зачете Китай стал пятой страной, запустившей в космос спутник, обидно пропустив на четвертое место Японию: разработчикам из Поднебесной не хватило всего нескольких недель, чтобы обойти своих вечных соперников. Но поражение было неприятным, и следующие этапы развития китайской космической программы продвигались ни шатко ни валко: не имея четкой цели, разработчики, казалось бы, продолжали совершенствовать носители, запускать аппараты, но понемногу, один-два в год. Нельзя сказать, что программа не работала, просто развитие шло без спешки, в удобном Китаю того времени темпе. По-настоящему серьезное событие произошло лишь в 1990 году, когда состоялся первый коммерческий запуск, и ракета CZ-3 доставила на орбиту спутник AsiaSat-1. Вопреки пространенному мнению,

аппарат был создан не Китаем, а американской компанией Hughes и первоначально назывался Westar 6. На старте просто решили попиариться и, переименовав его, запустили из Поднебесной. Однако после этого события китайская космическая программа начала меняться. Китай активно вкладывается в покупку доступных космических технологий, в том числе у России и Украины, исповедуя опробованный метод – копирование. Метод этот отлично работал и в СССР, работает и в России, так что вряд ли стоит упрекать в склонности к заимствованиям именно Китай.

Украинские специалисты помогли наладить производство двигателей, аналогов советских РД-120, выпускавшихся на днепропетровском «Южмаше». Созданные на их базе двигатели YF-100 с тягой 120 т используются и в современных легких носителях CZ-6. А с 1993 года развитие китайской космической программы вышло на новый уровень: для нее было создано Национальное управление по исследованию космического пространства (CNSA). Главной его задачей на первом этапе стала реализация пилотируемой и лунной программ. Китай начал быстро нагонять лидеров.



СПЕЦ
ИЯЛЬ
НЫЙ
КИТАЙ
СКИЙ
НОМЕР

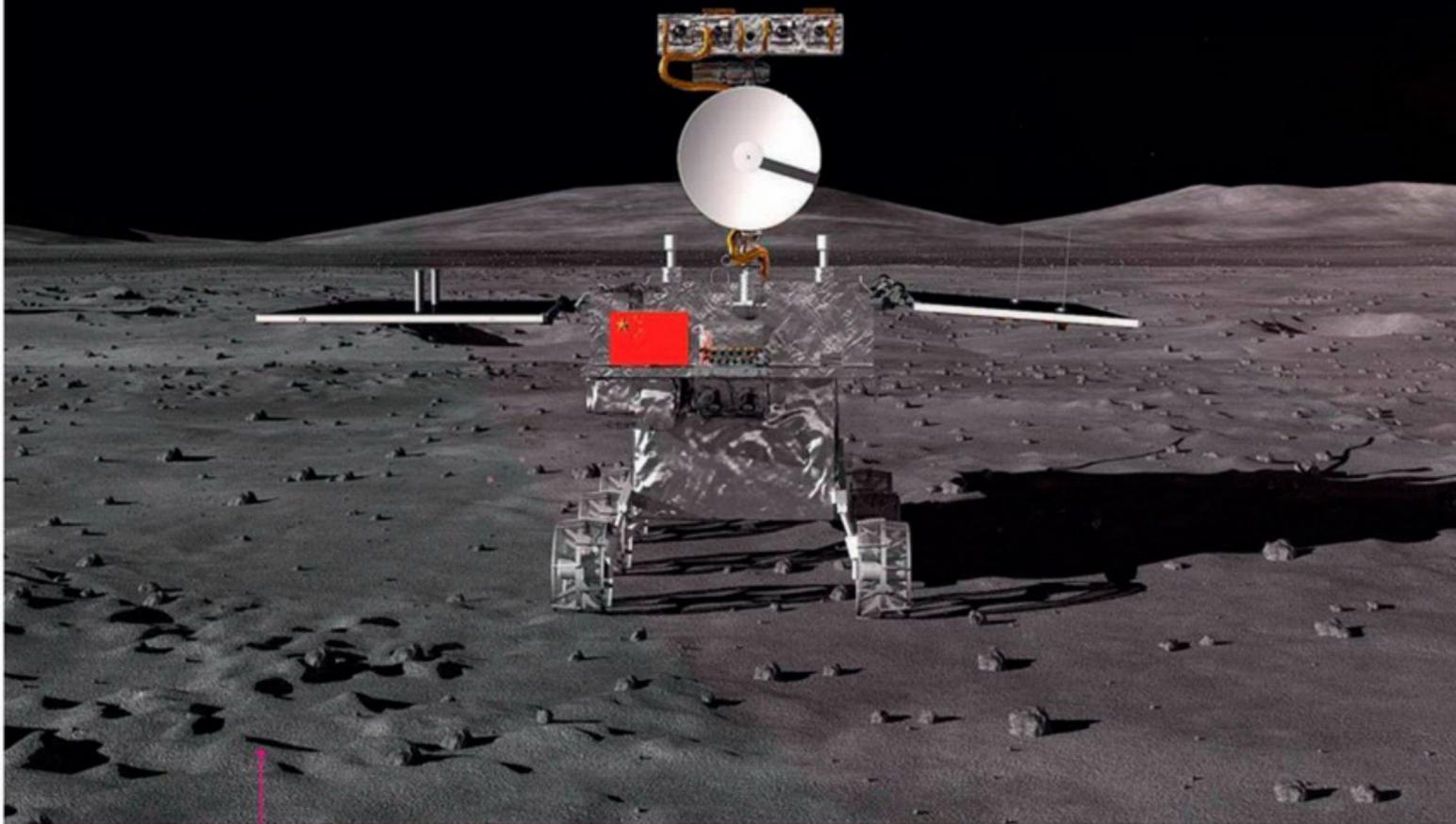
Сорочий мост

Китайское руководство умеет планировать на долго, и два выбранных еще в 1990-х направления – освоение Луны и пилотируемые полеты – должны сойтись после 2020 года, увенчавшись созданием многомодульной орбитальной станции и высадкой тайконавтов

на поверхность спутника. Обе темы четко сегментированы, разбиты на три последовательных этапа и, если руководство КНР вдруг не потеряет к ним интерес, будут реализованы полностью. Так, лунная программа подходит к завершению второго этапа: в мае 2018 года в точку Лагранжа L2, в 61 500 км над обратной стороной Луны, отправился

ретрансляционный спутник «Цюэцяо». Здесь притяжение спутника и Земли уравновешивают друг друга и позволяют космическим аппаратам сохранять положение, не расходуя на это топлива. «Цюэцяо» – «Сорочий мост» – будет использоваться для управления работой спускаемого модуля и следующего китайского лунохода (первый аппарат, «Юйту», совершил посадку на спутник в 2013-м). Их запуск запланирован на конец 2018 – начало 2019 года. После завершения этого этапа Китай начнет работать над доставкой лунного реголита на Землю. Предполагается, что на это потребуются не больше пары лет, после чего начнется реализация новой программы, которая должна увенчаться высадкой на Луне тайконавтов.

Именно с этого момента должны слиться два базовых направления работы CNSA – лунное и пилотируемое. Тем более что реализация «Проекта 921», как называется программа развития пилотируемых полетов, также продолжается по плану. Его первая часть была запущена в 1992 году и завершилась полетами пилотируемых кораблей «Шэньчжоу» («Волшебный челн»). Сейчас заканчивается реализация второй, посвященной технологиям работы космических станций и стыковки на орбите.



НЕФРИТОВЫЙ ЗАЯЦ И ДРУГИЕ

КАК И МНОГИЕ МАСШТАБНЫЕ ПРОЕКТЫ, ДЛЯ КИТАЯ ПОКОРЕНИЕ КОСМОСА – ЯВЛЕНИЕ ПОЧТИ ЛЕГЕНДАРНОЕ, ПОЭТОМУ ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ КНР БЕРУТ НАЗВАНИЯ ИЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ МИФОЛОГИИ. ЛУННЫЕ ЗОНДЫ НАПОМИНАЮТ О БОГИНЕ ЛУНЫ ЧАНЪЭ, А ЛУНОХОДЫ – О НЕФРИТОВОМ ЗАЙЦЕ ЮЙТУ, ЖИВУЩЕМ В ЕЕ ДВОРЦЕ. ЕДВА ЛИ НЕ ЕДИНСТВЕННОЕ, НО ЗНАМЕНАТЕЛЬНОЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ ИЗ ЭТОЙ ТРАДИЦИИ – РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ «ЧАНЧЖЭН» («ВЕЛИКИЙ ПОХОД», CZ), НАЗВАННЫЕ В ЧЕСТЬ ЗНАМЕНИТОГО ПЕРЕХОДА ОТРЯДОВ КИТАЙСКИХ КОММУНИСТОВ 1934–1935 ГОДОВ, КОТОРЫЙ БЫЛ СОПРЯЖЕН С ПОЧТИ ЭПИЧЕСКИМИ ТРУДНОСТЯМИ, НО ПОМОГ СПАСТИ АРМИЮ И В КОНЕЧНОМ ИТОГЕ ПОБЕДИТЬ.

ОБОЗНАЧЕНИЯ КИТАЙСКИХ РАКЕТ ДОСТОЙНЫ ОТДЕЛЬНОГО ОБЪЯСНЕНИЯ. ТАК, ЦИФРЫ В НАЗВАНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ НОСИТЕЛЕЙ «ЧАНЧЖЭН» (НАПРИМЕР, CZ-2A ИЛИ CZ-1C) УКАЗЫВАЮТ НЕ НА ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР МОДИФИКАЦИИ, А СООТНОСЯТСЯ С МЕТАФИЗИЧЕСКИМИ «НЕБЕСНЫМИ СТВОЛАМИ» ДРЕВНЕКИТАЙСКОГО КАЛЕНДАРНОГО ЦИКЛА. В КИТАЕ ИХ НЕ РЕДКО ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ НЕКОТОРОГО АНАЛОГА РИМСКИХ ЦИФР ИЗ НАШЕЙ ПРАКТИКИ – И В НАЗВАНИЯХ РАКЕТ, И В НУМЕРАЦИИ РЕЛИЗОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Небесный дворец

Корабли «Шэньчжоу» удивительно похожи на российские пилотируемые «Союзы». Совпадают и их размеры, и компоновка, и сама логика конструкторских решений. И те и другие состоят из трех отсеков (приборно-агрегатный, спускаемый и бытовой), причем отличить их спускаемые блоки после посадки могут разве что профессионалы. Недаром российскую космическую отрасль то и дело потряхивают скандалы и уголовные дела, связанные с передачей технологий восточному соседу. Дело 2005 года, когда за решеткой оказался директор «ЦНИИмаш-Экспорт» Игорь Решетин, связано как раз с документацией, использованной Китаем при проектировании и строительстве «Шэньчжоу».

Так или иначе, Китай провел уже шесть пилотируемых полетов, начиная от вывода первого тайконавта на орбиту в 2003 году и заканчивая стыковками с космической лабораторией «Тяньгун-2» («Небесный дворец») и работой экипажа на орбите в течение 32 суток. Часто приходится слышать, что в настоящее время пилотируемая программа Китая находится



на уровне советской 1970-х, времен станции «Салют». Это не совсем справедливо: в КНР четко видят свою главную цель и могут пропускать ненужные или тупиковые направления работы. Так, китайская космонавтика пропустила этап создания многоразовых челноков наподобие американских Space Shuttle или советских «Буранов» и переходит к созданию многомодульной орбитальной станции «Тяньгун-3».

Строительство ее должно начаться в 2020 году, и отдельные модули уже находятся в производстве. Станция будет рассчитана на десять лет и станет третьей в мире после «Мира» и МКС. Изначально специалисты из КНР рассчитывали на довольно скромный проект, однако со временем стали более уверены в собственных силах, и в сентябре 2018 года на прошедшем в Германии Международном конгрессе астронавтики китай-

ская делегация сообщила о планируемом увеличении размеров станции. Предполагается, что «Небесный дворец» будет состоять из более чем десяти модулей общей массой около 150 т – более чем двукратный рост относительно первоначального плана.



СПЕЦ
ИАЛЬ
НЫЙ
КИТАЙ
СКИЙ
НОМЕР

ТАЙКУНЖЭНИ И ХАНТЯНЬЮАНИ

КИТАЙСКИЕ КОСМОНАВТЫ ТРАДИЦИОННО НАЗЫВАЮТСЯ ТАЙКОНАВТАМИ ИЛИ ТАЙКУНАВТАМИ, ЧТО МОЖНО ПЕРЕВЕСТИ КАК «МОРЕПЛАВАТЕЛИ ПУСТОТЫ». ЭТОТ ТЕРМИН ПРИЖИЛСЯ ВО ВСЕМ МИРЕ, ОДНАКО ВНУТРИ КНР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ИСПОЛЬЗУЮТ ТРИ РАЗНЫХ СЛОВА. ОБЫЧНОЕ «ТАЙКУНЖЭНЬ» («КОСМИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК») ДОПОЛНЯЕТСЯ НАЗВАНИЕМ «ЮЙХАНЬЮАНЬ» («ВСЕЛЕНСКИЙ МОРЕПЛАВАТЕЛЬ»), КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ К ЛЮБОМУ КОСМОНАВТУ, БУДЬ ТО ГАГАРИН ИЛИ АРМСТРОНГ. В НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕКСТАХ НЕ РЕДКО ПОПАДАЕТСЯ И ТЕРМИН «ХАНТЯНЬЮАНЬ», «НЕБЕСНЫЙ МОРЕПЛАВАТЕЛЬ».

Великий поход

Главный плюс китайской космической программы в ее последовательности. В отличие от США, где каждый второй президент корректирует цели NASA, от России, где космонавтику просто штормит и бросает из стороны в сторону, в Китае эти работы проводятся четко и по плану. Да, нам со стороны не всегда ясны конечные цели. Да, в CNSA не любят давать столь детальную информацию о своих проектах, как это делают американцы. Но по уже реализованным миссиям видно, сколь неумолимо – лавируя и обходя уже выявленные странами-первопроходцами «узкие места» – космическая программа Поднебесной продвигается вперед. Нам остается лишь наблюдать за тем, как стартует все больше «Великих походов», на орбите Земли появляются станции с красным звездчатым флагом, а по Луне вновь начинают ездить луноходы. И если кому-то доведется держать пари о том, кто окажется на Луне раньше других, космонавты, астронавты или тайконавты, то наибольшие шансы, пожалуй, имеет именно Китай. Из своего «пути в тысячу ли» восточный гигант прошел уже больше половины – и останавливаться не собирается.



НЕНУЖНЫЕ ПАРТНЕРЫ

РУКОВОДСТВО «РОСКОСМОСА» С ПОСТОЯНСТВОМ, ДОСТОЙНЫМ ЛУЧШЕГО ПРИМЕНЕНИЯ, СООБЩАЕТ О ПЛАНАХ СОТРУДНИЧЕСТВА С КИТАЕМ ПО ПРОГРАММЕ СОЗДАНИЯ МНОГОМОДУЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ. К СОЖАЛЕНИЮ, ЭТО БОЛЬШЕ РАЗГОВОРЫ, НЕЖЕЛИ РЕАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ. ПРИЧИН ТОМУ НЕСКОЛЬКО, И ГЛАВНАЯ ИЗ НИХ – НАКЛОНЕНИЕ ОРБИТЫ БУДУЩЕГО «ДВОРЦА». ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ ЮЖНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ КОСМОДРОМОВ ОРБИТА «ТЯНЬГУН-3» БУДЕТ ОТКЛОНЕНА ОТ ЭКВАТОРА МЕНЬШЕ, ЧЕМ У МКС. ДЛЯ БОЛЕЕ СЕВЕРНЫХ ТОЧЕК СТАРТА ЭТО БОЛЬШАЯ ПРОБЛЕМА. КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ, ЗАПУЩЕННЫЙ, НАПРИМЕР, С БАЙКОНУРА, ПОТРЕБУЕТ ДЛЯ СБЛИЖЕНИЯ СО СТАНЦИЕЙ ИЗРЯДНЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ТОПЛИВА И СМОЖЕТ ДОСТАВИТЬ НА СТАНЦИЮ НЕ НЕСКОЛЬКО ТОНН ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ, А СЧИТАНЫЕ КИЛОГРАММЫ. НЕЛЬЗЯ ЗАБЫВАТЬ И ПРО ПОНЯТНЫЕ ОПАСЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УТЕЧЕК В КИТАЙ, ДА И ПРО ВПОЛНЕ РЕАЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ СТРАНЫ РЕАЛИЗОВАТЬ ТАКОЙ ПРОЕКТ ПОЛНОСТЬЮ САМОСТОЯТЕЛЬНО. ВООБЩЕ, В CNSA НЕ СПЕШАТ ПРИГЛАШАТЬ КОГО-ЛИБО В ПОЛНОЦЕННЫЕ ПАРТНЕРЫ, ХОТЯ ВЫРАЖАЮТ ГОТОВНОСТЬ К СОВМЕСТНОЙ РАБОТЕ НАД ОТДЕЛЬНЫМИ НЕ СТОЛЬ МАСШТАБНЫМИ ТЕМАМИ.



СПЕЦИАЛЬНЫЙ
КИТАЙСКИЙ
НОМЕР



Ударные стройки науки



СПЕЦ
ИАЛЬ
НЫЙ
КИТАЙ
СКИЙ
НОМЕР

В начале 2018-го американский Национальный научный фонд (NSF) опубликовал детальную статистику за 2016 год. Итоги оказались неутешительными: впервые на памяти живущих США потеряли лидерство по количеству научных публикаций. По статистике базы Elsevier Scopus, на долю китайских исследователей пришлось 426 тыс. публикаций, почти 19% мирового количества, а американских – только 409 тыс. * США еще остаются лидером по инвестициям в науку и технологии: в 2015 году Штаты вложили более 500 млрд долл. Но и здесь Китай с его более чем 400 млрд стремительно нагоняет традиционного лидера инноваций.

Авторитарный характер управления дает стране определенные преимущества при реализации циклопических проектов, будь то строительство Великой Китайской стены, отгораживающей страну от северных кочевников, или «великого китайского файервола» – от всего остального мира. Даже в самых богатых западных странах власти не могут распоряжаться наличными ресурсами настолько свободно. Они вынуждены вечно лавировать между различными интересами, держать в уме общественное мнение, требования корпораций и защитников природы. У китайской компартии противовесов меньше, и она целенаправленно один за другим реализует свои самые амбициозные и долговременные планы. Возможно, поэтому развитие науки в Китае идет

не шаг за шагом, а скорее скачок за скачком, от колоссальных институтов с целой армией исследователей общей численностью более 1,5 млн человек – к циклопическим проектам и инструментам, построить которые не под силу ни одной другой стране мира. Центральными для принятого властями КНР в 2006 году Национального среднесрочного плана развития науки и технологий до 2020 года выступают 16 мегапроектов. Среди них – программы по развитию нанотехнологий, исследованию и синтезу белков, но также и огромные научные инструменты, элементы инновационной инфраструктуры, от коллайдеров частиц до космодромов и линий квантовой связи. Самые значительные ударные стройки китайской науки и техники мы разместили на карте.

* Для сравнения масштабов: российские ученые за тот же 2016 год оказались десятыми в глобальном рейтинге NSF, подготовив в общей сложности 59 тыс. статей. Впрочем, все последнее десятилетие страна демонстрирует устойчивый рост публикационной активности, доведя свой вклад в мировую науку до 2,6%.

科学建筑冲击波

早在几年前，在已发表的科技文章数量方面，中国就异军突起地占据了世界第一大国的位置。国家正在实施规模宏大的科技发展计划，中国科学家已经在某些领域取得了绝对领先。全国各地已完工和在建的许多超级工程为其创造了条件。新的航天发射场、中微子探测器、对撞机，以及新的研究所、科研经费和计划，锲而不舍的毅力和气势恢宏的规模……看来，在东方巨龙的猛烈进击面前，整个世界都将为之臣服。

Китайские мегапроекты

1 500-МЕТРОВЫЙ РАДИОТЕЛЕСКОП FAST

ПЕРВЫЙ СВЕТ: 2016 год
СТОИМОСТЬ: ¥1,2 (\$180 млн)

Гигантский вогнутый рефлектор FAST вписан в низину гористого ландшафта провинции Гуйчжоу неподвижно, как окружающие скалы. Однако его активная поверхность составлена из массива управляемых треугольных металлических панелей. Контролируя их положение, телескоп может точно фокусироваться на нужных участках неба. Один из крупнейших в мире радиотелескопов исследует эволюцию галактик и далекое прошлое Вселенной, наблюдает газопылевые облака и пульсары – за два года работы он помог открыть почти 50 этих далеких источников.

3 «ЛУННЫЙ» КОСМОДРОМ ВЭНЬЧАН

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК: 2016 год
СТОИМОСТЬ: более ¥83 млрд (\$12 млрд)

Расположенный всего в 19° к северу от экватора космодром предоставляет исключительно удобные условия для выведения больших нагрузок. Да и сам остров Вэньчан, где за пять лет выросла вся пусковая инфраструктура, окружен океаном, куда могут безопасно сбрасываться отработавшие ступени. Именно с Вэньчана будут стартовать тяжелые ракеты-носители CZ-5, которые отправят китайские миссии к Луне и доставят на орбиту модули новой космической станции. Пока что на космодроме действуют две стартовые площадки, запланировано строительство третьей.

2 НЕЙТРИННАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ JUNO

НАЧАЛО ИЗМЕРЕНИЙ: 2020 год
ОЦЕНКА СТОИМОСТИ: ¥2 млрд (\$300 млн)

35-метровая сфера из прозрачного пластика, заполненная 20 тыс. т жидкого сцинтиллятора, окруженная 53 тыс. фотоэлементов, погруженная в емкость со сверхчистой водой, экранированная от космического излучения 270 м гранитной скалы, – вся эта махина строится с 2015 года и будет улавливать практически неуловимые частицы нейтрино из потока, который испускают реакторы работающих неподалеку АЭС. Главная задача инструмента – лучше исследовать нейтринные осцилляции, переход частиц разного сорта друг в друга и в антинейтрино.

4 ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННЫЙ КОЛЛАЙДЕР СЕРС

ЗАПУСК: ок. 2028 года
ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ: ¥40 млрд (\$6 млрд)

Пока международные форумы ЦЕРН определяются с концепцией коллайдера, который придет на смену БАК, в Китае уже идет проектирование собственного. Строительство близ Циньхуандао должно начаться в 2022 году, и уже несколько лет спустя в новом 100-километровом кольцевом тоннеле начнутся столкновения электронов и позитронов. Предполагается, что следующий шаг в физике частиц может быть сделан с использованием именно таких коллайдеров, а не адронных. Легкими и мелкими электронами проще управлять, к тому же они позволяют различить более тонкие эффекты.



СПЕЦ
ИЯЛЬ
НЫЙ
КИТАЙ
СКИЙ
НОМЕР