

Космическая промышленность в Китае: этапы развития, современное состояние, проблемы и перспективы

Лесникова П. С.

студент, Российский университет дружбы народов,
Москва, Россия, 1032193513@rudn.ru

Аннотация. В статье проанализировано развитие космической отрасли Китайской Народной Республики (КНР) с момента ее возникновения и до настоящего времени. Показано, что КНР последовательно проводила в жизнь политику развития данной стратегической отрасли и добилась к настоящему времени огромного прогресса в этой сфере. Пройдя ряд этапов, сначала – с помощью внешней поддержки (СССР), затем – опираясь, главным образом, на собственные силы, КНР совершила прорыв в космосе и сегодня представляет собой одну из крупнейших мировых космических держав. В то же время проблемы, сохраняющиеся в отрасли, требуют своего решения.

Ключевые слова: КНР, космическая промышленность, спутник, Земля, космос.

Space Industry in China: Stages of Development, Current State, Problems and Prospects

Lesnikova P. S.

student, Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia, 1032193513@rudn.ru

Abstract. The article analyzes the development of China's space industry from its inception to the present. It is shown that the PRC has consistently implemented a policy of development of this strategic industry and has made tremendous progress in this area to date. Having gone through a number of stages, first with the help of external support (the USSR), then relying mainly on its own forces, China has made a breakthrough in space and today represents one of the world's largest space powers. At the same time, the problems that persist in the industry need to be solved.

Keywords: China, space industry, satellite, Earth, space.

DOI: 10.31432/1994-2443-2021-16-4-54-65

Цитирование публикации: Лесникова П. С. Космическая промышленность в Китае: этапы развития, современное состояние, проблемы и перспективы // Информация и инновации. 2021, Т.16, № 4. с. 54-65. DOI: 10.31432/1994-2443-2021-16-4-54-65.



Citation: Lesnikova P. S. Space industry in China: stages of development, current state, problems and prospects // Information and Innovations 2021, T. 16, № 4. pp. 54-65. DOI: 10.31432/1994-2443-2021-16-4-54-65.

Введение

Актуальность темы обусловлена тем, что в борьбе за общемировые ресурсы ведущие государства, в том числе и Китайская Народная Республика, не ограничиваются сухопутным пространством. Возрастающий мировой интерес к космическому пространству связан с возможностью использования космических систем связи для обеспечения национальной безопасности, развития логистики, осуществления экологического мониторинга, предупреждения природных катастроф, изучения запасов энергетических ресурсов на Земле и за ее пределами. Эти факторы обуславливают важность изучения космической промышленности Китая, ее историю. Для того, чтобы проанализировать перспективы развития космической отрасли КНР, важно отметить, какова модель рынка. Это поспособствует выявлению тенденций развития космической промышленности Китая.

Объектом исследования являлась космическая промышленность КНР на современном этапе. Цель статьи – выявление причин и особенностей современной модели китайской космической отрасли.

В работе проанализированы этапы становления космической промышленности КНР, выявлены особенности современной космической промышленности КНР, охарактеризованы тенденции и перспективы развития модели китайской космической промышленности.

Создание и развитие ракетно-космической промышленности на начальном этапе (1950-1970 гг.)

Космическая промышленность – совокупность предприятий, занятых конструированием, производством и испытаниями ракет, космических аппаратов и кораблей, а также их двигателей и бортового оборудования (электрической и электронной аппаратуры и др.). Во второй половине XX века не только в СССР [1], но и в целом ряде стран мира началось развитие космической промышленности, в том числе – в Азии [2].

Формирование космической отрасли КНР происходило в тесном контакте с развитием военной промышленности. Первые китайские космодромы – Цзюцюань (1958 г.) и Тайюань (1988 г.) – начали свою историю как военные полигоны [3, 20].

Фактическим рождением космической промышленности КНР считается утверждение 8 октября 1956 г. 5-й Академии Министерства обороны. Организацию возглавил Цянь Сюэсэнь (1911-2009 гг.), получивший образование и работавший до 1955 г. в США [4].

В условиях, когда экономическое положение КНР было крайне тяжелым, а наука, тяжелая промышленность и геологоразведка в стране практически отсутствовали [5], определяющее значение имела помощь со стороны СССР. Дело в том, что сотрудничество в сфере воздухоплавания было в определенной степени традиционным для Китая и нашей страны [6]. В 1957 г. СССР пе-

редал китайской стороне два образца советских ракет первого поколения Р-2. К моменту разрыва советско-китайских отношений и отзыва из КНР советских специалистов в 1960 г. китайская модификация советской ракеты уже была завершена. В апреле 1970 г. с полигона Цзюцюань стартовал первый китайский РН со спутником на борту. КНР пятой в мире (после СССР, США, Франции и Японии) и второй в Азии самостоятельно вывела на околоземную орбиту искусственный спутник, что ознаменовало вступление ракетно-космической деятельности (РКД) КНР в фазу практической реализации [3].

Планирование военно-космических проектов и формирование второго вектора космической промышленности (1970-1990 гг.)

Первый китайский космический аппарат Дунфанхун-1 (1970 г.) не являлся действительно функционирующим искусственным спутником Земли (ИСЗ). Он прежде всего предназначался для демонстрации внешнему миру уровня развития китайской ракетной техники и повышения политического престижа страны.

Создание реально функционирующих спутников связи и наблюдения Земли началось в Китае уже после окончания «культурной революции» в 1976 г. Позднее развитие программы, в первую очередь, было связано с тем, что Китаю еще предстояло решить проблему создания более мощных ракетных средств доставки (как ядерного оружия, так и космических аппаратов). Во-вторых, в 1970-х гг. ресурсы страны были направ-

лены на разработку космических программ военного назначения, многие из которых были остановлены с принятием в КНР стратегии реформ и открытости.

На тот момент единственным производителем космической продукции являлось государство. Это связано, в первую очередь, с тем, что космическая промышленность предназначалась для военных целей. Подобные госзаказы могла выполнять исключительно госкорпорация CSSC (китайская государственная космическая корпорация). Таким образом, можно отметить абсолютную монополию как модель рынка, начиная с начала полномасштабной космической деятельности. При этом Китай выполнял не только заказы исключительно для КНР, но происходили и коммерческие запуски для других стран. В 1990 г. КНР осуществила коммерческий запуск спутника BADR-A (для Пакистана). КНР также сотрудничала с ведущими американскими и европейскими аэрокосмическими компаниями («Лорал», «Локхид», «Хьюз»), запуская произведенные ими спутники связи как для китайского, так и для внешнего рынков [4].

Хотя фундамент космической промышленности КНР был заложен еще в ходе китайско-советского сотрудничества, в активную фазу РКД Китая вступила уже с принятием стратегии реформ и открытости (1978 г.), когда страна открылась для западных инвестиций и международного сотрудничества [7].

Китайская концепция технологического развития до реформ и открытости, подразумевающая строительство крупных промышленных проектов

в интересах национальной обороны с опорой на собственную государственную корпорацию, дополнилась новым подходом, нацеленным на развитие проектов двойного назначения (гражданского и военного). В 1984 г. КНР вывела в космос первый экспериментальный спутник связи DFH-2 (Дунфанхун-2, или «Алеет Восток-2»), заложив основу современных систем спутниковых телекоммуникаций Китая. С запуском в 1988 г. первого китайского метеорологического спутника «Фэнъюнь-1А» развитие получила современная китайская метеосистема [3].

Ускоренное развитие и коммерциализация РКД КНР и превращение КНР в одно из ведущих космических государств (1990-2010 гг.)

Новый этап характеризуется форсированным технологическим развитием, расширением международного сотрудничества. Сотрудничество с американскими и европейскими аэрокосмическими компаниями было осложнено по причине предполагаемой утечки конфиденциальной информации в Китай [3].

Важным событием данного периода стало подписание в 1996 г. российско-китайского Соглашения о сотрудничестве в области пилотируемой космонавтики [8]. Важно подчеркнуть, что данное российско-китайское соглашение предусматривало поставку соответствующих изделий, агрегатов, узлов и материалов. Это раскрыло перед КНР новые перспективы по улучшению своей космической техники и собственной программы пилотируемых полетов. В 1999 г. Китайская

государственная космическая корпорация была разделена на CASC (Китайское объединение космической науки и техники) и CASIC (Китайское объединение космической науки и промышленности) [9]. Они продолжали оставаться исключительно государственными объединениями. Был также начат процесс передачи военных технологий в гражданский сектор – свыше 2200 достижений оборонной науки и техники в указанный период были рассекречены и переданы в гражданское производство, что в значительной мере стимулировало технический прогресс и развитие смежных отраслей.

В 1990-х гг. начала реализовываться китайская программа пилотируемых полетов. Программа оформилась в 1992 г., когда, после утверждения ЦК КПК, получила обозначение «Программа 921». Космические корабли «Шэньчжоу» осуществляли первые полеты по «Программе 921» в беспилотном режиме [9]. Всего с 1999 по 2003 гг. было выполнено 4 полета в автоматическом режиме. В 2003 г. в КНР состоялся первый пилотируемый полет на «Шэньчжоу-5» [10]. Первый китайский астронавт, отправившийся в космос – Ян Ливэй. Ян Ливэй был военным летчиком и генерал-майором военно-воздушных войск. В 2003 г. он выехал на орбиту на борту капсулы Шэньчжоу-5. Полет был коротким – всего 21 час, но он предоставил Китаю титул третьей страны, которая когда-либо отправляла человека в космос.

К концу 1990-х гг. КНР имела полноценный парк ракет-носителей и космодромы [20]. Китай начал расширять сотрудничество с развивающимися

странами. В 1999 г. КНР осуществила запуск первого из серии китайско-бразильских ИСЗ CBERS-1 (China–Brazil Earth Resources Satellite-1), а в 2007 г. впервые вывела на орбиту ИСЗ, построенный для другого государства (NigComSat-1, для Нигерии) [3].

В 2007 г. КНР пятой в мире осуществила запуск орбитального космического аппарата к Луне (после СССР, США, Европейского космического агентства и Японии) [10].

Достижения космической промышленности КНР на современном этапе

Китайская космическая программа является одной из самых динамично развивающихся в мире – как по масштабам, так и по технологическому уровню. Китай является одной из трех стран с собственной пилотируемой программой, в то время как более богатые и технологически развитые Европа и Япония участвуют в аналогичных проектах только в качестве партнеров США и России.

Для осуществления стратегии ускоренного научно-технического развития CASC (китайская корпорация аэрокосмической науки и техники – главный Государственный космический подрядчик страны) использовала различные механизмы. Прежде всего было налажено тесное сотрудничество с академическим сектором. Например, в 2015 г. CASC создал 15 инновационных платформ для сотрудничества с Университетом Цинхуа и двадцатью другими ведущими университетами [11].

В результате постоянного притока государственных инвестиций, а также запуска ряда крупных проектов, потенциал космической промышленности КНР был укреплен.

Развитие космической промышленности имеет прямую зависимость от степени трат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). В период с 2010 г. по 2018 г. КНР увеличила свои расходы на НИОКР в 1,3 раз (с 1,7% до 2,2% от ВВП) [12]. Подобная динамика данного показателя свидетельствует о приоритетности для КНР развития инновационных технологий, в том числе и в космической промышленности.

С 2011 года космическая промышленность Китая стала свидетелем быстрого прогресса, проявляющегося в постоянном улучшении космической инфраструктуры, плавной реализации крупных проектов, таких как пилотируемые космические полеты, исследование Луны, навигационная система Бэйдоу и значительные достижения в области космической науки, техники и приложений. При этом разработки начали носить все менее военный характер. Это предопределило то, что фактически гражданскими разработками могут заниматься и частные фирмы (на тот момент в теории).

Ракеты-носители серии Long March выполнили в период 2011-2016 гг. 86 запусков, отправив на орбиту более 100 космических аппаратов с вероятностью успеха 97,67 %, что свидетельствует о повышении эффективности и возможности запуска ракет-носителей с высокой вероятностью успешной посадки [13].

В январе 2004 г. была официально утверждена лунная программа Китая, а в феврале того же года она получила название «Программа Чанъэ». Китай при благоприятном стечении обстоятельств является претендентом на выигрыш в «лунной гонке за второе место». 24 ноября 2020 г. с космодрома Вэньчан стартовала китайская миссия «Чанъэ-5». Ее задача была собрать образцы лунного грунта и вернуть их на Землю [14]. 1 декабря 2020 г. китайский космический аппарат успешно совершил высадку на Луну [15]. Китай разрабатывает космический корабль нового поколения, предназначенный для пилотируемых полетов на Луну и в дальний космос [16].

Навигационная спутниковая система Бэйдоу – объединение в сеть 14 навигационных спутников Бэйдоу, официально предлагающих услуги измерения скорости, времени и передачи коротких сообщений клиентам в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Глобальная спутниковая навигационная система Бэйдоу успешно продолжает строиться [13].

Китайская система Бэйдоу является одной из четырех основных глобальных спутниковых навигационных систем, признанных ООН. Она успешно предоставляет многим международным организациям услуги в таких сферах как гражданская авиация, морское дело, поисково-спасательные мероприятия и мобильная связь. Единственный производитель – CSSC. В настоящее время продукция Бэйдоу экспортируется в более чем в 120 стран и регионов, предоставляя услуги свыше 100 миллионам пользователей. Придерживаясь концепции разработки «китайского Бэйдоу,

мирового Бэйдоу и первоклассного Бэйдоу», Китай планирует построить повсеместную, интегрированную и высокотехнологичную систему позиционирования и навигации до 2035 г. [17].

В целом космическая промышленность Китая подчиняется общей стратегии национального развития и придерживается принципов инновационного, скоординированного, мирного и открытого развития [13].

Коммерческая космическая промышленность

С 2010-х гг. перед страной встал новый вызов – коммерческая космическая промышленность. Формальный старт коммерческой космонавтики в КНР (не считая изготовления спутниковых систем) с опорой на малые компании произошел в конце 2014 г., когда произошло обнародование первого государственного документа, разрешившего частные инвестиции в отдельные сегменты сектора космических услуг. Китайское руководство стало прорабатывать вопрос о развитии собственной коммерческой космической индустрии.

С 2017 г. начался бурный рост инвестиций в сектор «нового космоса». Компании «нового космоса» – все малые, средние и среднекрупные компании – связанные прежде всего с новыми космическими технологиями, услугами и продуктами, ориентированными на частный и государственный спрос, и сфокусированные на тех нишах, где присутствие классических крупных аэрокосмических корпораций представлено слабо или отсутствует [18]. Важно отметить, что государство и частные кос-

мические компании сотрудничают друг с другом, а не соперничают. Государство в данном случае – заказчик и инвестор, частные компании – это партнеры, которые содействуют развитию космоса и выполняют государственные заказы. Подобные механизмы государственно-частного партнёрства обусловлены желанием стимулировать развитие предпринимательства и использовать его потенциал в государственных целях (таких как дистанционное зондирование Земли, рынки пусковых услуг, рынки телекоммуникаций и т.д.). Ограничение космической деятельности со стороны государства может привести к тому, что само государство, его граждане и компании будут находиться в невыгодном положении. Именно этот факт предопределяет то, что подобная тенденция развития частных космических компаний будет усиливаться

С 2014 г., когда китайское правительство разрешило частным компаниям работать в космическом секторе, появляется все больше и больше стартапов. Сейчас их около 100 по сравнению с 30 в 2018 г. [18].

В 2020 г. китайское правительство установило стандарты для частных компаний, создающих ракеты. Этот шаг может быть обусловлен тем, что правительство КНР старается ограничить развитие частных фирм, которое может составить конкуренцию государственным разработкам, но на данный момент все китайские стартапы в частном секторе прорабатывают идеи, предназначенные для сотрудничества с госсектором.

При этом важно отметить, что модель рынка в настоящее время – олигопо-

листическая конкуренция. Государство продолжает занимать отдельную нишу, так как не имеет ограничений в разработках. Попасть на рынок космических услуг в качестве производителя достаточно затруднительно, при этом продукцию они выпускают дифференцированную. Значительное влияние на цену оказывает государство, так как оно – самый крупный потребитель космических разработок.

Есть ряд крупных коммерческих компаний, которые занимаются космическими разработками. Ниже будут представлены некоторые из них. По состоянию на сентябрь 2019 г. в Китае имелось около 19 ракетостроительных компаний, но большинство из них находятся на очень ранних этапах, и найти про них информацию очень сложно даже в китайском сегменте интернета. Важно отметить характерную черту китайской космической деятельности: гражданский, военный и коммерческий секторы в КНР очень тесно взаимосвязаны. Космическая деятельность КНР в ходе своего исторического развития полностью управлялась военными. Несмотря на то, что в КНР активно развиваются гражданский и коммерческий секторы космической программы, главными все еще являются государственные предприятия, активно взаимодействующие с Комиссией по науке, технологиям и промышленности для национальной обороны Китая. КНР в целом выделяет мало ресурсов на содействие международным космическим проектам, концентрируясь на собственной космической программе.

LinkSpace - китайская компания, зарегистрированная в Шэньчжэне, была первой в данном секторе космической промышленности. Когда Ху Чжэньюй, генеральный директор LinkSpace, основал в 2014 г. первую в своем роде компанию, ему было всего 21 год. Он считает, что одна из причин быстрого взлета индустрии заключается в большом количестве вовлеченных молодых людей. Отчасти это связано с успехом американских коллег, таких как SpaceX, которые доказали, что частные космические предприятия могут успешно работать [19].

Успешное испытание многоразовой ракеты LinkSpace может показаться небольшим достижением по сравнению с тем, что Илон Маск может сделать в наши дни, но Китай быстро его догоняет. Что касается разработок в «новом космосе», то правительство установило в июле 2020 г. стандарты, которые требуются от компаний, производящих ракеты. Неясно, пытаются ли правила прямо запретить кому-либо разрабатывать более крупные ракеты, которые могут напрямую конкурировать с деятельностью государства. На данный момент, по крайней мере, все китайские космические стартапы разрабатывают идеи, которые дополняют то, что делает государство, вместо того, чтобы полноценно конкурировать с ним [19].

Одним примером наиболее независимого стартапа является компания Spacety, которая работает над созданием микроспутников, предназначенных для работы на низкой околоземной орбите. Значительную часть своих инвестиций она получила от частных спонсоров. Генеральным директором Spacety яв-

ляется Джастин Ян, который основал компанию в 2016 г. С тех пор компания реализовала четыре проекта, по последнему из которых запустила четыре спутника.

LandSpace основана в 2015 г. университетом Цинхуа в Пекине. Разрабатывает ракеты Zhuque-1, основанной на технологиях государственной Long March 11, и Zhuque-2, которая разрабатывается силами компании.

OneSpace основана в августе 2015 году в Пекине, разрабатывает суборбитальные и орбитальные твердотопливные ракеты.

Штаб-квартира OneSpace расположена в Пекине. Центр исследований и разработок, а также производственная и сборочная база расположены в Чунцине, а испытательные центры ракетных двигателей — в провинциях Цзянси и Шаньси.

Помимо этих компаний есть так же I-Space, Space Transportation, Galactic Energy и т.д.

Таким образом, к современному этапу развития космической промышленности произошли серьезные изменения в инновациях окружающей среды в космической промышленности КНР. Была построена крупномасштабная система из контролируемых государством исследовательских партнерств, в том числе ведущих компаний и университетов, а также государственных научно-исследовательских институтов, что способствовало укреплению связей между академическим и промышленным секторами [10]. Это во многом повлияло на развитие «нового космоса» Китая.

Вызовы и перспективы развития космической промышленности

Несмотря на бурный рост, китайская космическая промышленность имеет ряд проблем. Следует выделить технологические вызовы.

Сказывается отставание КНР по ряду технологических направлений, обостренное на фоне технологического конфликта с США и Западной Европой [18]. Непростой задачей оказывается и экспорт. Китайские бренды на мировом рынке неизвестны, и далеко не все услуги носят качественный и «комплексный» характер. Осложняет ситуацию и тяжелая обстановка в Китае, вызванная использованием неэкологичных инструментов осуществления космической программы Китая [18].

Несмотря на все вызовы развития космической промышленности Китая, ожидается рост показателей и усиленное развитие «нового космоса». Причиной тому является скорее фактор государственной политики, чем рынка. Это и реализация амбициозных планов развития космической отрасли и сектора «хай-тек» в целом, включая импортозамещение, и обострение технологической войны с США, и развитие инициативы «Пояс и путь» и т.д. В то же время к концу этого периода высока вероятность серии банкротств неэффективных предприятий и компаний, волна слияний и поглощений стартапов со стороны, как госкомпаний, так и различных частных корпораций сектора «хай-тек» [19].

Внешние рынки рассматриваются как желательная, но пока более дальняя цель. Целевой группой сейчас и на ближайшую перспективу выступают рынки

стран «Пояса и пути», причем реализуется пока небольшая завуалированная господдержка, но за счет рамочных космических инициатив для стран «Пояса» она будет расти [19].

Заключение

За относительно небольшой промежуток времени КНР смогла стать одним из мировых лидеров в сфере космической промышленности. Во многом сказала и помощь Советского Союза на начальных стадиях развития промышленности. Однако наибольший толчок китайский космос получил в период начала реформ и открытости.

На данный момент в КНР активно вкладывают средства в развитие инноваций в сфере космической промышленности. Несмотря на ряд проблем, с которыми сталкивается данная отрасль (например, отставание Китая по ряду технологических направлений), КНР старается активно разрабатывать космическую промышленность. Акцент также сместился на «новый космос», где на данный момент происходит множество различных инновационных решений. Дальнейшее освоение космоса связывается с идеей создания благоприятных условий для привлечения талантов и создания контингента молодых высококвалифицированных ученых и инженеров – специалистов по космосу; в этих же целях предполагается осуществление мер для популяризации знаний о космосе и создания в обществе побудительных мотивов в пользу развития космической отрасли.

Что касается космической промышленности Китая на мировом рынке, то

одной из проблем является малоизвестность китайских брендов. Особое значение в КНР придается развивающемуся проекту «Пояс и путь», который предполагает дальнейшее расширение международного сотрудничества, одной из целей которого является развитие космической промышленности Китая.

В связи с тем, что деятельность в космосе требует огромных капиталовложений, сложных технологий и сопряжена с человеческим и коммерческим рисками, особое внимание предполагается уделять повышению эффективности руководства наукой для обеспечения надежности создаваемой космической техники и достижения лучших коммерческих результатов.

Модель космической отрасли КНР претерпела изменения. С 1956 г. по 2014 г. космический сектор был закрыт для частных компаний. Разработкой уникальной космической продукции занималось только государство. Это обусловлено в первую очередь тем, что назначением космической промышленности являлась военные разработки для обеспечения национальной безопасности. При этом государство полностью регулировало рынок космических услуг, включая цену на товары и условия создания разработок.

Но с течением времени и выходом космической промышленности на новый уровень часть космического сектора стала контролироваться не только государством, но и частными фирмами, которых сейчас около 19. Модель рынка сменилась с чисто государственной монополии на олигополистическую конкуренцию. Подобный вывод позво-

лили сделать ряд факторов: ослабление контроля цены государством, ограниченный доступ на сам рынок и к информации и т. д. Однако, государство продолжает занимать главенствующую позицию в космическом секторе, регулируя условия торговли и производства космических разработок. Имеется и нормативно-правовая база, в соответствии с которой коммерческие фирмы не имеют возможности заниматься всеми видами космических разработок. Это обусловлено тем, что часть космической продукции имеет военную направленность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова Е.В. Ракетно-космическая промышленность России: тенденции и проблемы инновационного развития в контексте цифровизации // Россия и Азия. 2020. № 2 (11). С.34-42.
2. Шкваря Л.В. Индонезия и космос // Азия и Африка сегодня. 2013. № 9 (674). С. 45-48.
3. Тутнова Т.А. Развитие космической программы КНР в XX–XXI вв. // История и современность. 2014. № 1. С. 161-181.
4. Каменнов П.Б. Космическая программа Китая // Азия и Африка сегодня. 2012. № 9 (662). С. 11.
5. Шкваря Л.В. Мировая экономика. Схемы и таблицы. Учебное пособие / Москва, 2012.
6. Шкваря Л.В. Некоторые аспекты русско-китайских отношений во второй половине XIX века. Часть 1. // Былые годы. Российский исторический журнал. 2019. Т. 3. № 53. С. 1134-1143.
7. Хэ М., Шкваря Л.В., Ван С. Китай: социально-экономическое развитие

и внешняя торговля // Азия и Африка сегодня. 2020. № 11. С. 11-16.

8. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о сотрудничестве в области пилотируемой космонавтики. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901876878>

9. Овод А. Реализация космической программы КНР // Зарубежное военное обозрение. 2013. №8. С. 64-69.

10. Дворянский А. Основные космические программы Китая // Зарубежное военное обозрение. 2016. №12. С. 53-66.

11. Прокопенкова И.О. Космическая промышленность Китая на современном этапе // Проблемы национальной стратегии. 2016. № 3 (36).

12. The World Bank. URL: https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CN&name_desc=false&view=chart

13. Full text of white paper on China's space activities in 2016. URL: http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm

14. Китай отправил на Луну зонд «Чанъэ-5», который должен доставить на Землю образцы грунта URL: <https://www.bbc.com/russian/news-55059195>.

15. Китайская миссия «Чанъэ-5» успешно прилунилась. URL: <https://www.bbc.com/russian/news-55145685>

16. Китайцы полетят на Луну. URL: <https://rg.ru/2019/10/03/kitaj-predstavil-korabl-dlia-poletov-na-lunu.html>

17. 第十一届中国卫星导航年会在成都召开 [Ди Ши Цзе Чжунго Вэйсин Даохан Нень Хуэй Цзай Чэнду Чжаокай].

URL: http://www.beidou.gov.cn/yw/xwzx/202011/t20201123_21552.html

18. Данилин И. Китайский «новый космос»: состояние и перспективы. URL: https://expert.ru/2020/07/22/kitajskij-novyy-kosmos_-sostoyanie-i-perspektivy/

19. China's private space industry is rapidly gaining ground on SpaceX. URL: <https://www.wired.co.uk/article/china-private-space-industry>

20. Космодомы Китая. URL: <http://ecoruspace.me/Космодомы+Китая.html>

21. 2016–2019年中国卫星（600118）总资产、营业收入、营业成本及净利润统计 [2016–2019 Nian zhongguo weixing (600118) zong zichan, yingye shouru, yingye chengben ji jing lirun tongji]. URL: <https://m.huaon.com/detail/609001.html>

22. Космическая промышленность Китая столкнулась с последствиями вспышки коронавируса. URL: <https://avianews.info/kosmicheskaya-promyshlennost-kitaya-stolknulas-s-posledstviyami-vspyshki-koronavirusa/>

REFERENCES

1. Volkova E.V. Raketno-kosmicheskaya promy'shennost' Rossii: tendencii i problemy` innovacionnogo razvitiya v kontekste cifrovizacii // Rossiya i Aziya. 2020. № 2 (11). S.34-42.

2. Shkvarya L.V. Indoneziya i kosmos // Aziya i Afrika segodnya. 2013. № 9 (674). S. 45-48.

3. Tutnova T.A. Razvitie kosmicheskoy programmy` KNR v XX–XXI vv. // Istoriya i sovremennost`. 2014. № 1. S. 161-181.

4. Kamennov P.B. Kosmicheskaya programma Kitaya // Aziya i Afrika segodnya. 2012. № 9 (662). S. 11.

5. Shkvarya L.V. Mirovaya e`konomika. Sxemy` i tablicy. Uchebnoe posobie / Moskva, 2012.
6. Shkvarya L.V. Nekotory`e aspekty` rusko-kitajskix otnoshenij vo vtoroj polovine XIX veka. Chast` 1. // By`ly`e gody`. Rossijskij istoricheskij zhurnal. 2019. T. 3. № 53. S. 1134-1143.
7. Xe` M., Shkvarya L.V., Van S. Kitaj: social`no-e`konomicheskoe razvitie i vneshnyaya torgovlya // Aziya i Afrika segodnya. 2020. № 11. S. 11-16.
8. Soglasenie mezhdru Pravitel`stvom Rossijskoj Federacii i Pravitel`stvom Kitajskoj Narodnoj Respubliki o sotrudnichestve v oblasti pilotiruemoj kosmonavtiki. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901876878>
9. Ovod A. Realizaciya kosmicheskoy programmy` KNR // Zarubezhnoe voennoe obozrenie. 2013. №8. S. 64-69.
10. Dvoryanskij A. Osnovny`e kosmicheskie programmy` Kitaya // Zarubezhnoe voennoe obozrenie. 2016. №12. S. 53-66.
11. Prokopenkova I.O. Kosmicheskaya promy`shlennost` Kitaya na sovremennom e`tape // Problemy` nacional`noj strategii. 2016. № 3 (36).
12. The World Bank. URL: https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CN&name_desc=false&view=chart
13. Full text of white paper on China's space activities in 2016. URL: http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm
14. Kitaj otpravil na Lunu zond "Chan`e-5", kotoryj dolzhen dostavit` na Zemlyu obrazcy grunta URL: <https://www.bbc.com/russian/news-55059195>.
15. Kitajskaya missiya "Chan`e-5" uspeshno prilunilas`. URL: <https://www.bbc.com/russian/news-55145685>
16. Kitajcy poletyat na Lunu. URL: <https://rg.ru/2019/10/03/kitaj-predstavil-korabl-dlia-poletov-na-lunu.html>
17. 第十一届中国卫星导航年会在成都召开 [Di Shii Czze Chzhungo Ve`jsin Daoxan Nen` Xue`j Czzaj Che`ndu Chzhaokaj]. URL: http://www.beidou.gov.cn/yw/xwzx/202011/t20201123_21552.html
18. Danilin I. Kitajskij «novyj kosmos»: sostoyanie i perspektivy`. URL: <https://expert.ru/2020/07/22/kitajskij-novyy-kosmos-sostoyanie-i-perspektivy/>
19. China's private space industry is rapidly gaining ground on SpaceX. URL: <https://www.wired.co.uk/article/china-private-space-industry>
20. Kosmodromy` Kitaya. URL: <http://ecoruspace.me/Kosmodromy`+Kitaya.html>
21. 2016–2019年中国卫星（600118）总资产、营业收入、营业成本及净利润统计 [2016–2019 Nian zhongguo weixing (600118) zong zichan, yingye shouru, yingye chengben ji jing lirun tongji]. URL: <https://m.huaon.com/detail/609001.html>
22. Kosmicheskaya promy`shlennost` Kitaya stolknulas` s posledstviyami vspy`shki koronavirusa. URL: <https://avianews.info/kosmicheskaya-promyshlennost-kitaya-stolknulas-s-posledstviyami-vspyshki-koronavirusa/>