

УДК 328.1, 329.1

СТАНОВЛЕНИЕ ГЕРМАНИИ КАК МЕЖДУНАРОДНОГО КОСМИЧЕСКОГО ШТАНДОРТА¹

© 2024 БЕЛОВ Владислав Борисович

Кандидат экономических наук

*Член дирекции Института Европы РАН, руководитель Отдела
страновых исследований и Центра германских исследований ИЕ РАН*

125009, Россия, Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 3

E-mail: belov@instituteofeurope.ru

Поступила в редакцию 23.07.2024

Принята к публикации 09.09.2024

Аннотация. В статье проведен анализ состояния и перспектив развития гражданского космического сектора экономики Германии с учетом презентованной в конце сентября 2023 г. новой космической стратегии, заменившей принятую в ноябре 2010 г. Обновление было согласовано в коалиционном договоре нового правительства в конце 2021 г. и подтверждено в Стратегии будущего в области исследований и инноваций в начале 2023 г. Рассмотрены предыстория формирования аэрокосмического комплекса ФРГ, основные результаты реализации Национальной программы для космоса и инноваций и первой космической стратегии, их влияние на содержание обновленных приоритетов. В статье сделана оценка перспектив дальнейшего развития Германии как конкурентоспособного космического штандорта, ориентированного на поиск устойчивой международной ниши в условиях резкого роста конкуренции, особенно в коммерческой сфере (*New Space*). Особое внимание уделено государственно-частному партнерству, роли предпринимательских групп интересов, их диалогу с властью, разработке национального закона по космосу, развитию существующей инфраструктуры и инно-

¹ Экономический штандорт (*Wirtschaftsstandort*) – это целенаправленно сформированное хозяйственно-политическое пространство, обладающее набором конкурентных преимуществ, позволяющих привлекать и удерживать основные факторы производства (труд и капитал). Дословно *Standort* переводится как местоположение/месторасположение. В экономгеографическом понимании понятие означает конкурентоспособный продукт (конкурирует за эти факторы с другими штандортными образованиями), созданный во взаимодействии федеральной/региональной/местной исполнительной и законодательной власти с организованными группами интересов бизнеса, представителями науки, образования и активной части гражданского общества. В Германии упомянутое многофакторное пространство подразделяется на организованные (с постоянной точечной настройкой), региональные (баварский, саксонский и др.) и вертикально-горизонтальные штандорты (промышленный, инновационный, научный, образовательный, туристический, водородный и др.).

вационным стартапам. Поставлена под сомнение способность правящей коалиции организовать успешный старт новой космической стратегии и наполнить ее конкретным содержанием. Сделан вывод, что этим, скорее всего, займется следующее правительство во главе с ХДС/ХСС.

Ключевые слова: Германия, ФРГ, Европейский союз, ЕС, США, Китай, Россия, космическая стратегия, штандорт, конкуренция

DOI: 10.31857/S0201708324050024

Германия, развязавшая и проигравшая Вторую мировую войну, по праву считается родиной инженеров, соединивших в 1930-е – начале 1940-х гг. теоретические основы отцов – основателей аэродинамики, реактивной и ракетной техники (в первую очередь российских – К.Э. Циолковского, Ф.А. Цандера, Ю.В. Кондратюка, и немецких – Г. Оберта, М. Валье, Л. Прандтля) с их практическим воплощением. Многие из них приняли участие в послевоенном развитии ракетостроения и создании космических секторов государств-победителей (США, СССР, Франции, Британии). Значителен западногерманский вклад в формирование космической промышленной и научно-образовательной сферы Европейского союза¹.

В отечественной научной литературе немного работ, посвященных политическим и экономическим вопросам развития авиакосмического комплекса ФРГ и объединенной Германии, его актуальной роли и места в ЕС и мире [Жданов, 2010; Попцов, 2019; Шугуров, 2023]. Статья посвящена анализу становления Германии как международного космического штандорта особенно в период 2010–2024 гг. и оценке перспектив реализации заявленных в новой германской космической стратегии (сентябрь 2023 г.) целей.

Создание основ космического штандорта ФРГ в первой половине XX – начале XXI вв.

В 1969 г. основан Германский аэрокосмический центр (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR*)², которому были поручены координация деятельности

¹ Также бесспорен вклад ученых и инженеров ГДР в развитие космической сферы государств-членов Совета экономической взаимопомощи. Первый немецкий космонавт – гражданин ГДР, а не ФРГ. Им стал Зигмунд Йен, совершивший с 26 августа по 3 сентября 1978 г. (около 8 суток) вместе с командиром корабля «Союз-31» Валерием Быковским полет на космическую станцию «Салют-6». Вторым стал гражданин ФРГ Ульрих Мербольд, осуществивший полет в космос на американской «Колумбии» в конце 1983 г. Особо отметим немецкого космонавта Александра Герста, слетавшего на Международную космическую станцию (МКС) на корабле «Союз» в 2014 и 2018 гг. Оба раза он проработал на ней около шести месяцев (всего более 362 суток), побывав в открытом космосе в общей сложности 6 часов 13 минут.

² В 2024 г. центр объединял 54 научно-исследовательских института и другие специализированные организации, расположенные в 30 городах ФРГ. DLR – ключевой элемент германской инфраструктуры, координирующий все направления развития немецкого космического штандорта в соответствии с государственной программой и стратегиями. Финансирование его научной деятельности осуществляется из федерального и земельных бюджетов, а также за счет привлеченных средств, в т. ч. коммерческих заказов от бизнеса. Подробно о деятельности см.: DLR. URL: <https://www.dlr.de/en/dlr/about-us> (дата обращения: 01.08.2024). См. также: [Попцов, 2019].

немецких компаний и учреждений в сфере космоса, организация научных исследований, а также разработка и реализация национальных и международных космических программ. В том же году создан Германский центр космических операций (*German Space Operations Center, GSOC*) в Оберпфaffenхофене – ключевой элемент немецкой космической инфраструктуры. В 1969 г. ФРГ также запустила свой первый искусственный спутник «Ацур» (*Azur*), созданный для исследования космических лучей и частиц солнечного ветра. Запуск показал способность страны разрабатывать и реализовывать собственные миссии в космосе. Считается, что именно это событие ознаменовало начало космической эры западногерманского государства.

Основным партнером Западной Германии в Европе изначально была Франция [см. также: Клинова, 2024]. Обе страны стали инициаторами создания в 1975 г. Европейского космического агентства (*European Space Agency, ESA*), взяли на себя ведущую роль в разработке и реализации его программ, в т. ч. в создании спутников и ракет-носителей, прежде всего серии «Ариан» (*Ariane*) с 1979 г. В рамках франко-германской кооперации ФРГ участвовала в разработке и использовании спутников по дистанционному зондированию Земли (*Satellite d'observation de la Terre, SPOT*; миссии 1986, 1990, 1993 гг.) и наблюдению за ее поверхностью в военно-разведывательных целях («Гелиос», *Helios*; с 1995 г.). Берлин и Париж выступали основными разработчиками крупнейшего спутника *ESA* «Энвисат» (*Envisat*; 2002 г.), а также сотрудничали в создании и эксплуатации европейского модуля «Коламбус» (*Columbus*) для МКС (2008 г.), предназначенного для проведения научных экспериментов в условиях микрогравитации. С начала 2000-х гг. ФРГ и Франция стали основными разработчиками программы «Галилео» (*Galileo*) – глобальной навигационной спутниковой системы, созданной как альтернатива американской системе глобального позиционирования (*Global Positioning System, GPS*). Они обеспечили разработку спутников, наземной инфраструктуры, основное финансирование и управление проектом.

ФРГ остается активным участником всех космических проектов рамочных программ ЕС (*Framework Programmes for Research and Technological Development, FP1 – FP7*) и их преемников «Горизонт 2020» (*Horizon 2020*) и «Горизонт Европа» (*Horizon Europe*), способствует развитию ключевых космических технологий и международному сотрудничеству. Кроме вышеупомянутых с Парижем коопераций Берлин, например, участвовал в проекте (в рамках двух последних программ) демонстрационных испытаний на орбите “*Per Aspera ad Astra*” (*PERASPERA In-Orbit Demonstration, PERIOD*; автономные роботизированные системы), а также в инициативах «Кооперативные роботы для экстремальных условий» (*Cooperative Robots for Extreme Environments, CoRob-X*; кооперация роботов), «Европейские роботизированные орбитальные службы поддержки» (*European Robotic Orbital Support Services, EROSS+*; робототехника для обслуживания спутников).

В 1999 г. ФРГ стала членом тогда же основанной при ее поддержке Европейской межпарламентской конференции по космосу (*European Interparliamentary Space Conference, EISC*). Полноценными участниками *EISC* могут быть националь-

ные парламенты государств – членов ЕС и Европейского космического агентства (по состоянию на лето 2024 г. их было 14). Условием участия выступает наличие парламентской комиссии (или объединения) по вопросам космоса. Цель конференции – обмен информацией между парламентариями в области космической политики. Резолюции, принятые на заседаниях конференции, не являются обязательными и в основном призваны побуждать европейских законодателей осмысливать свою роль в космическом секторе.

В 1983–1998 гг. ФРГ сотрудничала с американской Национальной ассоциацией аэронавтики (*National Aeronautics and Space Administration, NASA*) в разработке модульной космической лаборатории «Спейслаб» (*Spacelab*), которая позволила осуществить более 20 научных экспедиций. В 1983 г. первый западногерманский космонавт Ульрих Вальтер совершил космический полет на американском шаттле «Колумбия». В 1990 г. ФРГ запустила спутник «Росат» (*Roentgen Satellite, ROSAT*), разработанный в сотрудничестве с США и Британией. Аппарат изучал рентгеновские излучения и выявил тысячи их новых космических источников, что позволило создать первую полноценную рентгеновскую карту неба. В 2007 г. *DLR* и *NASA* осуществили совместный проект «Стратосферная обсерватория ИК-астрономии» (*Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy, SOFIA*). Это летающая обсерватория на базе «Боинг 747» (*Boeing 747*) с телескопом, работающим в инфракрасном диапазоне и позволяющим исследовать звезды, планеты и галактики.

В 2007 г. ФРГ запустила собственный спутник «ТерраСар-Икс» (*TerraSAR-X*), в 2010 г. – его аналог «ТанДем-Икс» (*TanDEM-X*). Оснащенные синтезированной апертурой, позволяющей получать высококачественные изображения Земли независимо от погодных условий и времени суток, они передают данные, которые до сих пор используются в геоинформационных системах, картографии и в управлении природными ресурсами.

В 1992 г. в объединенной Германии была создана должность координатора правительства по аэрокосмической отрасли, которому поручено курировать вопросы, связанные с развитием национальной авиационной и космической отраслями, включая взаимодействие с *ESA* и другими международными организациями.

Первые национальные программа и стратегия Германии по развитию космического штандорта

Успехи в космосе с начала 1970-х гг. побудили германское руководство в конце 2000-х гг. определиться со стратегическими направлениями развития национальной космической отрасли. Вторая коалиция под руководством А. Меркель в составе ХДС/ХСС и СвДП в конце октября 2009 г. договорилась разработать комплексную стратегию и программу становления этой инновационной части немецкого хозяйственно-политического штандорта, способные укрепить конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность. В коалиционном соглашении указано, что «Германии нужны четкие целеполагания в сфере космоса. С этой целью в течение года будет разработана независимая космическая стратегия с ясной миссией и тех-

нологическими целями»¹. Через год были представлены Национальная программа для космоса и инноваций (*Nationales Programm für Weltraum und Innovationen, NPWI*) и стратегия под названием «За ориентированный в будущее германский космический комплекс»².

NPWI сосредоточена на конкретных задачах и инициативах в области космоса. Она направлена на финансирование, разработку и реализацию различных космических проектов, среди которых детальные планы и меры по созданию спутников, ракет-носителей, участию в международных миссиях, развитию инфраструктуры, технологий, коммерциализации космического сектора в рамках государственно-частных партнерств (ГЧП).

Стратегия предлагает более широкий и долгосрочный взгляд на развитие космической отрасли. Она определяет ключевые направления и приоритеты государственной политики в космосе, основываясь на необходимости обеспечения технологического лидерства ФРГ, повышения конкурентоспособности, устойчивого развития, международного сотрудничества.

Разработка и принятие обоих стратегических документов стали важным шагом в позиционировании Германии как одной из ведущих европейских стран в области освоения космического пространства, в развитии инновационных разработок и инициатив в этом направлении, а также их практического использования. Три правительственных коалиции под руководством А. Меркель с 2010 по 2021 гг. пытались решить поставленные в них задачи.

К успехам можно отнести реализацию нескольких проектов спутникового наблюдения *ESA*, прежде всего связанных с мониторингом изменения климата и управлением природными ресурсами; дальнейшее совершенствование системы глобальной навигации; вклад немецких научно-исследовательских учреждений в значимые международные космические миссии, например «Марс-экспресс» (*Mars Express*) и «Солар орбитер» (*Solar Orbiter*), укрепивший репутацию Германии как одного из ключевых игроков в космической науке.

Отметим несколько инициатив *DLR*. В 2010 г. стартовал проект «Космические исследования и разработки в рамках мероприятий по НИОКР», который способствовал усилению международных позиций Германии, а также стимулированию инноваций и коммерциализации в космическом секторе. В 2013 г. началась реализация инициативы «ИННОспейс» (*INNOspace*), направленной на поддержку инноваций в космосе на стыке с такими отраслями, как авиационная, автомобильная и информационно-коммуникационная. Основные цели включали создание межотраслевых связей, ускорение трансфера технологий, стимулирование новых бизнес-моделей, в т. ч. стартапов. В 2015 г. в Тестовом центре для ракетных двигателей в Лампольдсхаузене было завершено строительство нового испытательного стенда *P5.2* для ракеты-носителя *Ariane 6*. Испытания нового поколения ракетных двигателей и их компонентов внесли значительный вклад в ев-

¹ Wachstum. Bildung. Zusammenhalt. Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP. 17. Legislaturperiode. 10.2009. Berlin. S. 132.

² Für eine zukunftsfähige deutsche Raumfahrt. Die Raumfahrtstrategie der Bundesregierung. BMWi. 2010. 34 S.

ропейскую космическую программу. Одновременно расширены возможности мониторинга и управления космическими миссиями Германского центра космических операций.

Определенный прогресс был достигнут в коммерциализации космоса [Kind et al., 2020]. В обозначенный период государство поддержало создание ряда стартапов и компаний, которые в первую очередь занимались разработкой малых ракет-носителей и спутников. Это способствовало росту предпринимательской деятельности, ставшей одним из важнейших факторов становления немецкого космического штандорта¹. Со стороны предпринимательского сообщества инициативу по развитию нового сегмента рынка, получившего название «Новый космос» (*New Space*), взял на себя Федеральный союз германской промышленности (*Bundesverband der Deutschen Industrie, BDI*). Осенью 2019 г. *BDI* провел первый космический конгресс. Накануне мероприятия вышли рекомендации по укреплению штандортной конкурентоспособности Германии в космосе и ее продвижению на международном рынке космических услуг. Основное положение документа – призыв к правительству увеличить капиталовложения в этот сегмент экономики, сохранять стратегическую автономию, создавать благоприятные для частных инвестиций нормативно-правовые рамочные условия, содействовать реализации амбициозных проектов, бороться с космическим мусором, регулировать добычу полезных ископаемых в космическом пространстве на международном уровне и добиваться запусков из Германии в режиме «точно в срок» (*Just-in-Time*)². В этом контексте *BDI* выдвинул идею создания национального космодрома для низкоорбитальных ракет-носителей в Северном море. В 2022 г. она была поддержана коалиционным правительством во главе с О. Шольцем.

По мнению немецких и австрийских экспертов, проводивших с декабря 2019 г. по март 2021 г. по заказу Федерального министерства экономики и энергетики аудит *NPWI*, поставленные в 2010 г. цели по созданию и развитию передовых космических технологий, поддержке научных исследований и стимулированию коммерциализации в течение периода с 2011 по 2018 гг. в основном были достигнуты. За эти годы были реализованы 1270 проектов и 2034 гранта, на которые было выделено около 2,14 млрд евро. По оценкам аудиторов, более 80% из них успешно осуществлены. В реализации было задействовано 252 получателя грантов и 601 подрядчик/исполнитель. В программе участвовали научно-исследовательские институты, университеты, крупные концерны, а также малые и средние фирмы, однако количество стартапов было минимальным [Institut für Innovation und Technik et al., 2021].

¹ В 2016 г. по заказу Федерального министерства экономики и энергетики проведено исследование перспектив коммерциализации космического сектора (см.: *NewSpace – Geschäftsmodelle an der Schnittstelle von Raumfahrt und digitaler Wirtschaft. Chancen für Deutschland in einer vernetzten Welt. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. SpaceTec Partners; BHO Legal. 2016. 18 S.*). Разработанные авторами рекомендации учтены последней коалицией во главе с А. Меркель. Правительство предприняло ряд шагов по поддержке инновационных стартапов в космическом секторе.

² *Zukunftsmarkt Weltraum. Handlungsempfehlungen der deutschen Industrie. BDI. 10.2019. 32 S. URL: <https://bdi.eu/publikation/news/Zukunftsmarkt-Weltraum> (дата обращения: 01.08.2024).*

Германия продолжила развивать международное сотрудничество, которое включило ряд значимых проектов и инициатив, направленных на совместное исследование космоса и развитие космических технологий. Отметим начатый в 2014 г. американский проект «Артемиды-1» (*Artemis 1*; беспилотная миссия вокруг Луны). В рамках соглашения *ESA* и *NASA* ФРГ стала одним из основных исполнителей в создании Европейского сервисного модуля для космического корабля «Орион» (*Orion*). Важное место в международной кооперации Германии занимала Россия. После февраля 2022 г. по инициативе официального Берлина совместные научные проекты и эксперименты, финансируемые немецким государством, были приостановлены и в основном отменены. В частности, *DLR* полностью прекратил научно-техническое сотрудничество с РФ [см. также: Белов, 2022; Шугуров, 2023].

Вторая германская космическая стратегия

В ноябре 2021 новые коалиционеры – социал-демократы, зеленые и либералы – с учетом существенных изменений, которые произошли в освоении космоса за последнее десятилетие¹, приняли решение об обновлении стратегии по развитию германского космического штандорта и закрепили это положение в коалиционном договоре.

В этот раз подготовка стратегического документа была не такой быстрой, как во времена А. Меркель. Он существенно задержался и был презентован только в конце сентября 2023 г. Ожидалось, что отдельные цели стратегии будут изложены в Стратегии интегрированной безопасности (июнь 2023 г.). Однако в документе основное внимание космическому сектору уделено как одному из ключевых элементов национальной безопасности, а не как гражданской части германского штандорта. Авторы подчеркнули важность защиты космической инфраструктуры, усиления национального и европейского суверенитета в космической сфере, а также разработки мер по предотвращению и сдерживанию угроз в космосе. Они указали на необходимость укрепления международного сотрудничества в этой области через партнерства в рамках Евросоюза и НАТО как важнейшей основы обеспечения безопасности и устойчивости космических операций. В этом контексте было заявлено о разработке стратегии космической безопасности (без указания сроков)². Гражданские хозяйственно-политические аспекты были упомянуты только «на полях».

Возможно, федеральное правительство считало, что будет достаточно принятой в феврале 2023 г. Стратегии будущего в области исследований и инноваций, в которой обозначено шесть основных приоритетов (миссий). Пятая миссия опре-

¹ Например, в мире количество запусков ракет в год стало почти в три раза больше, а выводимых в космос спутников – в 20 раз.

² В документе указано: «Для этого федеральное правительство разработает стратегию космической безопасности, в которой будут определены будущие направления действий по защите и обороне в космосе и общегосударственной подготовке по обеспечению устойчивости, а также описаны меры по укреплению военного потенциала за счет использования космического пространства». См.: Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland. Nationale Sicherheitsstrategie. Auswärtiges Amt. 06.2023. S. 62–63.

делена как «укрепление космической отрасли, исследование, защита и устойчивое использование космоса и морей». Основными положениями стали разработка новой космической стратегии; укрепление национального космического штандорта и усиление позиций Германии в космической сфере за счет роста инвестиций в НИОКР и усиления автономности в реализации собственных проектов, включая коммерческие; более глубокое изучение космоса для лучшего понимания глобальных вызовов, более эффективной защиты климата от угроз, устойчивого и рационального использования ресурсов; вывод ФРГ на лидирующие позиции в международных организациях и проектах, направленных на разработку глобальных стандартов и правил по защите и устойчивому использованию космоса¹.

Обновленную гражданскую космическую стратегию подготовило Федеральное министерство экономики и защиты климата (*Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, BMWK*). Авторы учли содержание пятой миссии и определили следующие приоритетные направления будущего германского космического штандорта:

- развитие комплексного европейского и международного сотрудничества;
- содействие коммерциализации космоса: поддержка сектора *New Space*, частных инвестиций и новых компаний, особенно стартапов, специализирующихся на разработке технологий и производстве малых спутников и малых ракетносителей;
- обеспечение независимости Германии в доступе к космосу: развитие немецких и европейских ракет-носителей, более активное участие в международных миссиях по наблюдению Земли и научных исследованиях, таких как «Эксперимент по восстановлению гравитации и климату» (*Gravity Recovery And Climate Experiment, GRACE*) и сотрудничество с Японией в рамках проекта «Демонстрация и эксперимент космической техники для межпланетного путешествия с пролетом Фазтона и наукой о пыли» (*Demonstration and Experiment of Space Technology for Interplanetary Voyage with Phaethon Flyby and Dust Science, DESTINY+*);
- устойчивое использование космоса, где особое внимание уделяется вопросам управления космическим мусором и разработке стандартов для его минимизации;
- развитие цифровых инструментов и платформ для обработки данных, полученных из космоса, с упором на использование для борьбы с изменением климата и защиты окружающей среды;
- разработка национального закона о космосе, который должен обеспечить четкую и предсказуемую правовую основу для космической деятельности особенно частных компаний;
- организация штандортного диалога с бизнесом и гражданским обществом касательно космических полетов среди прочего для привлечения талантов².

¹ Zukunftsstrategie Forschung und Innovation. BMBF. 02.2023. S. 68–72.

² Raumfahrtstrategie der Bundesregierung. BMWK. 09.2023. 60 p.

Несмотря на то, что вторая стратегия по объему примерно в два раза больше первой, в ней много расплывчатых формулировок, отсутствуют четко прописанные механизмы и инструменты достижения целей и решения задач, а также источники финансирования программ и проектов.

Новое качество космической отрасли

К 2023 г. значительно выросла социально-экономическая роль современной космической отрасли. Такое развитие стало следствием научно-технологического прогресса, который значительно сократил финансовые затраты на создание и эксплуатацию спутниковых группировок. Существенно увеличилось количество связанных с космическими технологиями решений и приложений, ориентированных на использование в различных сферах экономики. Стартапы и инновационные компании активно используют их для расширения бизнеса на традиционных рынках и выхода на новые. С каждым годом отрасль все больше выходит за рамки развития ракетно-космических комплексов и создания спутников. *New Space* придает дополнительные импульсы развитию различных рыночных ниш и содействует укреплению устойчивости инфраструктуры национальных хозяйств.

Космические решения и приложения в основном связаны со связью/коммуникацией, навигацией, наблюдениями за атмосферой и земной поверхностью. В ближайшие десятилетия они распространятся на космическую солнечную энергию, промышленное производство в космосе и освоение ресурсов Луны, что окажет значительное влияние на перемены в народнохозяйственных системах.

Немецкая консалтинговая компания «Роланд Бергер» (*Roland Berger*) и *BDI* через три недели после презентации новой космической стратегии ФРГ опубликовали итоги совместного исследования, посвященного хозяйственно-политическим аспектам освоения космоса. Авторы пришли к выводам, что объем мирового рынка связанных с космосом технологий, таких как Глобальная навигационная спутниковая система (*Global Navigation Satellite System, GNSS*), наблюдения за поверхностью Земли (*Earth Observation, EO*), спутниковая коммуникация («Сатком», *SatCom*), к 2031 г. составит около 620 млрд евро, а к 2040 г. – 1 трлн 250 млрд евро. В 2021 г. он был равен 320 млрд евро. Спрос на спутниковые услуги со стороны сельского хозяйства к 2040 г. может вырасти с 7 млрд евро до 61 (+771%), автомобильного сектора – с 71 до 217 (+204%), сфер туризма, здравоохранения, потребительских товаров – с 117 до 791 (+575%), инфраструктуры и транспорта – с 8 до 15 млрд евро (+78%) [*Roland Berger, BDI, 2023*].

ФРГ уступает ведущим игрокам по государственному финансированию космического сектора. Его доля в ВВП США в 2022 г. составила 0,24%, Франции – 0,15%, Китая – 0,07%, Германии – 0,06%. Количество проектов, в рамках которых частные инвесторы с 2013 по 2022 гг. вкладывали капиталы в компании, занятые в сфере космоса, в США составило 506 единиц, их объем – 73 млрд евро; в Китае – 48 и 62,2 млрд; во Франции – 43 и 1,3 млрд; в Германии – 31 и 0,9 млрд соответственно. [*Roland Berger, BDI, 2023*].

Помимо партнерской конкуренции со странами коллективного Запада (США, Франция, Италия, Британия, Япония) Германия испытывает растущее давление со стороны государств глобального Юга, прежде всего Китая, Индии и ОАЭ.

М. Хадер, старший партнер *Roland Berger* (и один из авторов вышеупомянутого исследования), подчеркивает, что ФРГ не должна изобретать велосипед для сохранения конкурентоспособности штандорта в рыночной борьбе с другими космическими державами. Изучение передового опыта, в первую очередь США, дает возможность определить, в каких секторах экономики и как начать систематическое внедрение передовых космических решений. Практика свидетельствует, что первоначальный спрос следует формировать за счет государственных структур. Его предсказуемость и устойчивость позволяет компаниям, разрабатывающим инновационные решения и выводящим их на рынок, через масштабирование своей деятельности снижать затраты и делать продукты более доступными для заинтересованных потребителей. Особая роль в этом принадлежит механизму государственно-частного партнерства. Технологический прогресс объективно ведет к значительному сокращению финансовых и прочих затрат на создание и эксплуатацию спутниковых группировок, что делает космические приложения экономически эффективным вариантом для отраслей, стремящихся к расширению или выходу на новые рынки¹. Важную роль в этом играют инновационные стартапы в Европе [Камолов, Миракова, 2019].

Немецкие космические стартапы

По данным берлинской консалтинговой компании «Капитол моментум» (*Capitol Momentum*), в 2023 г. в Германии насчитывалось 125 стартапов, работавших в авиакосмическом секторе. На основе анализа 92 из них эксперты пришли к выводу, что оборот входящих в эту группу 65 фирм составил около 900 млн евро. Эта сумма эквивалентна примерно 30% оборота всей немецкой космической отрасли. Половина из стартапов-респондентов относилась к производственному сектору – изготовление небольших ракет, спутников, компонентов, а также программного обеспечения для космических полетов. 38% – это сектор услуг, включая инжиниринг и анализ спутниковых данных. Компании фокус-группы в основном расположены в районе большого Мюнхена (32 стартапа), Берлине (15) и регионе Рейн-Майн (13). У 76% респондентов были клиенты в сельском хозяйстве, логистике, нефтяной и фармацевтической отраслях, что свидетельствует о проникновении *New Space* во все большее количество отраслей народного хозяйства².

Наиболее известными космическими стартапами являются три компании с юга Германии, выпускающие небольшие ракеты-носители (микролаунчеры, *Microlooun-*

¹ Hader M. Die Bedeutung der Raumfahrt für Deutschlands wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit, Souveränität und Nachhaltigkeitsziele. Roland Berger. 18.10.2023. URL: <https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Weltraumbeflügeltes-Deutschland.html> (дата обращения: 01.08.2024).

² Müller R. Aerospace Industry in Germany. GTAI. 06.02.2024. URL: <https://www.gtai.de/en/invest/industries/services/logistics/aerospace-industry-68454> (дата обращения: 01.08.2024).

cher) для вертикального вывода грузов на околоземную орбиту (от 200 до 600 км) – «ХайИмпульс Технолоджис» (*HyImpulse Technologies*) в земле Баден-Вюртемберг и баварские «Изар Аэропейс» (*Isar Aerospace*) и «Рокет Фэктори Аугсбург» (*Rocket Factory Augsburg, RFA*)¹.

Hyimpulse Technologies разработал трехступенчатую ракету-носитель «СЛ-1» (*Small Launcher SL1*) высотой 27 м (полезная нагрузка массой до 500 кг) и суборбитальную (до 200 км) исследовательскую ракету «СР-75» (*SR75*; до 350 кг). У *Isar Aerospace* – это 27-метровая двухступенчатая ракета «Спектр» (*Spectrum*; до 1000 кг на низкую или до 750 кг на солнечно-синхронную орбиту). Основным продуктом стартапа из Аугсбурга – трехступенчатая ракета-носитель *RFA One* высотой в тридцать метров (нагрузка до 1,6 т). Две последних компании планируют использовать свои ракеты для размещения спутниковых группировок, таких как спутники «СпейсИкс» (*SpaceX*) и «Старлинк» (*Starlink*).

Важное преимущество микролаунчеров состоит в возможности их гибкого использования, коротких периодах подготовки к запуску, относительно невысоких ценах, что делает их особенно привлекательными для научно-исследовательских институтов. С точки зрения стоимости доставки полезного груза, из трех стартапов наиболее конкурентоспособными к 2030 г. могут стать ракетоносители *RFA One*, за которыми следуют *SL1* и *Spectrum*. Тем не менее последние уступают новой европейской «Ариан-6» и запущенной еще в 2010 г. «Фалкон-9» (*Falcon 9*) (1 кг обходится в 1500 долл.). *RFA One* не такая эффективная как разрабатываемые компанией И. Маска *SpaceX* ракеты «Фалкон Хэви» (*Falcon Heavy*) и «Старшип» (*Starship*) (см. рис. 1). По оценкам экспертов, у последней стоимость доставки одного килограмма будет составлять пару сотен долларов.

Именно для таких компактных ракет Альянс немецких морских космодромов (*German Offshore Spaceport Alliance, GOSA*)² разработал проект мобильной морской платформы в Северном море. Первый пуск планировался летом 2024 г., но был перенесен на 2025 г. Причина заключалась в традиционной немецкой бюрократии, сложности согласования взаимодействия государства и частного бизнеса. Среди

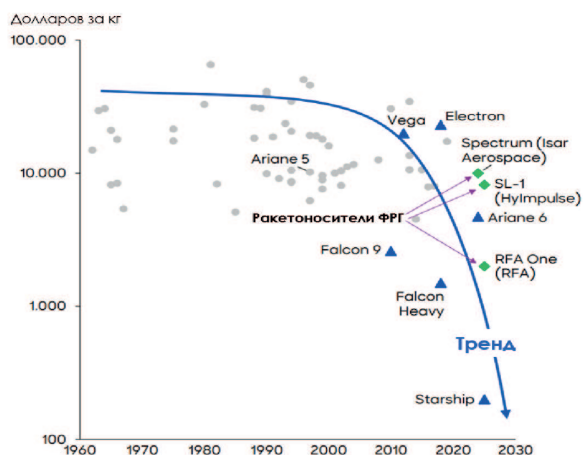
¹ Каждый из этих стартапов стал победителем инновационных конкурсов в сфере космоса, которые, как правило, проводит DLR при поддержке ESA. *Hyimpulse Technologies* был отмечен на *INNOspace Masters 2020* в категории разработки гибридных ракетных двигателей, *Isar Aerospace* и *RFA* – на *Microlauncher Competition 2020/2021*. Среди других подобных мероприятий отметим конкурс новаторских решений в области исследований дальнего космоса (*DLR Space Exploration Innovation Contest*); «Коперник мастера» (*Copernicus Masters*) в области разработки инновационных приложений и услуг на основе данных, получаемых спутниками программы *Copernicus*); «Проблемы инноваций в космическом управлении» (*Space Administration Innovation Challenges*) в решении широкого спектра вызовов, включая спутниковые системы, ракетоносители, робототехнику, искусственный интеллект и устойчивое использование космического пространства.

² *GOSA* создан в 2020 г. четырьмя компаниями, каждая из которых имеет свою специализацию в морских специализированных судах/платформах, транспортировке/логистике, создании ракет-носителей или коммуникации. Базовое место запуска расположено в немецкой исключительной экономической зоне в Северном море примерно в 400 км от Бремерхафена. (Более подробно см.: Белов В.Б. Перспективы создания Германией космодрома в Северном море // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2024. №4. С. 70–82. DOI: 10.15211/vestnikieran420247082).

причин – отсутствие соответствующего национального закона, регулирующего вопросы космических полетов¹.

Рисунок 1

Динамика стоимости доставки одного килограмма полезного груза в космос различными ракетносителями с 1960 по 2030 гг.*



*2023–2030 гг. – прогнозная оценка.

Источник: [Roland Berger, BDI, 2023].

Институциональные рамки коммерческого космоса

Существенное препятствие для коммерческого использования ракет-носителей – задержка с подготовкой давно ожидаемого национального закона о космосе, который должен четко прописать правовые положения касательно космических запусков из Германии, включая вопросы ответственности, защиты климата и правовых отношений частных компаний с государством. Разработка законопроекта была согласована еще в коалиционном соглашении ХДС/ХСС и СДПГ в 2018 г., но положение не было реализовано. 27 мая 2024 г. депутаты бундестага во время дебатов по этому вопросу пришли к выводу, что одна из основных причин – затянувшееся внутриведомственное согласование, а также его непрозрачность, которая не позволяет заинтересованным участникам (в первую очередь из бизнеса, науки, образования) получить информацию о текущей законодательной процедуре для космического права, провести экспертизу и предоставить рекомендации². Такая ситуация

¹ Эти факторы также тормозят развитие немецкого сектора инновационных малых и средних фирм, который по своим размерам и темпам роста в разы уступает североамериканскому.

² Nationales Weltraumgesetz in der Ressortabstimmung. Bundestag. Wirtschaft – Antwort – hib 348/2024. 27.05.2024. URL: <https://www.bundestag.de/presse/hib/kurzmeldungen-1004798>; см. также: Raumfahrtstrategie der Bundesregierung. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Uwe Schulz, Leif-Erik Holm, Dr. Malte Kaufmann, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der AfD – Drucksache 20/10803. URL: <https://dserv.bundestag.de/btd/20/111/2011126.pdf> (дата обращения: 01.08.2024).

объективно ухудшает предпосылки для дальнейшего развития Германии как конкурентоспособного международного космического штандорта.

BMWK в начале мая 2024 г. заявило, что предпринимает необходимые усилия для разработки нового космического законодательства, но не смогло предоставить конкретный график работ. Эксперты надеются, что принятие аналогичного европейского закона, которое уже несколько раз откладывалось¹, ускорит разработку германского, а также создаст правовую основу для немецких запусков ракет [см. также: Энтина, 2023].

Выводы

55 лет назад началась космическая эра Германии. С 1969 г. в ФРГ формируется хозяйственно-политическое пространство, объединяющее различных заинтересованных участников, вовлеченных в аэрокосмический сектор. Среди них – представители государства, бизнеса, науки, образования, активной части гражданского общества. Это основные стейкхолдеры, целенаправленно создающие/формирующие национальный космический штандорт как продукт, конкурирующий с другими пространствами за факторы капитала, рабочей силы, услуг. Основная роль до начала 2000-х гг. принадлежала государственным субъектам (прежде всего *DLR*), создавшим основы космической инфраструктуры и привлекательные рамочные условия для вовлечения в нее других заинтересованных участников, роль и влияние которых стало расти. Однозначными сравнительными преимуществами ФРГ остаются научная школа и мощный исследовательский потенциал, формируемый десятками специализированных институтов и учреждений.

Ответом государства на требования стейкхолдеров, а также на сигналы рынка стало принятие в 2010 г. вторым коалиционным правительством А. Меркель Национальной программы по космосу и первой космической стратегии. Учитывая стремление бизнеса развивать *New Space*, Берлин усилил поддержку частного сектора, в частности в формате ГЧП. Наряду с дальнейшим развитием *DLR* и углублением международного сотрудничества, это позволило добиться успехов в формировании национального космического штандорта и укреплении его конкурентоспособности. Однако США в последние годы существенно опередили ФРГ в сфере коммерческого использования космоса. Обозначилось отставание в разных областях от других стран. Это определило необходимость обновления стратегии в 2023 г., в которой правительственная коалиция особое внимание уделила новой космической экономике, а также повышению независимости/автономии и устойчивости германского штандорта.

Несмотря на необходимость увеличения государственного финансирования космического сектора, кабинет министров в 2024 г. сократил его. В следующем году ситуация вряд ли изменится, что ставит под сомнение успех реализации основных стратегических положений обновленного документа. Одновременно возросли межведомственные разногласия, обусловленные партийными противоречиями. Не-

¹ Принятие европейского закона ожидается не ранее 2025 г.

ясными остаются перспективы разработки и принятия закона о космосе. В 2022–2023 гг. обозначилась тенденция к милитаризации космического сектора. К явным минусам правящей коалиции следует отнести санкционный отказ весной 2022 г. от многосторонней кооперации с Роскосмосом и решение руководства DLR заменить его сотрудничеством с другими партнерами.

До выборов в бундестаг и формирования нового правительства (осень 2025 г.), которое с высокой долей вероятности возглавит блок ХДС/ХСС, не следует ожидать прорывных изменений в формировании немецкого космического штандорта. Возможно, успехи будут достигнуты в течение последующих четырех лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белов В.Б. (2022) Новое правительство ФРГ и германо-российские отношения. Фактор Украины. Часть 3. *Научно-аналитический вестник ИЕ РАН*. № 3. С. 70–82. DOI: 10.15211/vestnikieran320227082
- Жданов В.Л. (2010) Основоположники американской и германской космической политики. *Вестник Военного университета*. № 1(21). С. 81–87.
- Камолов С. Г., Миракова Д. А. (2019) Коммерциализация космической деятельности: ключевые тренды современности. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. № 7. С. 52–63. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-7-52.
- Клинова М.В. (2024) Космическая «нить Ариадны» для Франции и Европы в середине XX–XXI веков. *Новая и новейшая история*. № 4. С. 159–172. DOI: 10.31857/S0130386424040127
- Попцов Д. (2019) Европейский космос и немецкий прагматизм. *Экспертные колонки РСМД*. 13.11. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/space/evropeyskiy-kosmos-i-nemetskiy-pragmatizm/> (дата обращения: 01.08.2024).
- Шутуров М.В. (2023) Международное научно-техническое сотрудничество с участием России в космической сфере в условиях санкций: итоги и перспективы. *Политика и Общество*. № 4. С. 14–35. DOI: 10.7256/2454-0684.2023.4.69123
- Энтина Е.Г. (2023) Методы повышения конкурентоспособности космической деятельности ЕС. *Современная Европа*. № 7. С. 49–63. DOI: 110.31857/S0201708323070045
- Institut für Innovation und Technik, Kerlen Evaluation, KMU Forschung Austria (2021) *Evaluation des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation*. iit, Berlin, Germany. 189 p.
- Kind S., Jetzke T., Nögel L, Bovenschulte M., Ferdinand, J.-P. (2020) *New Space – neue Dynamik in der Raumfahrt*. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin, Germany. 132 p. DOI: 10.5445/IR/1000130986
- Roland Berger, BDI (2023) *Weltraumbeflügeltes Deutschland*. 35 p. URL: <https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Weltraumbefl%C3%BCgeltes-Deutschland.html> (accessed: 01.08.2024).

Emergence of Germany as an International Space Standort

V.B. Belov

Candidate of Sciences (Economics)

*Member of Director Board of IE RAS, Chief of Department for countries researches and of Center for German studies, Institute of Europe, Russian Academy of Sciences
11-3, Mokhovaya Str., Moscow, Russia, 125009*

E-mail: belov@instituteofeurope.ru

Abstract. This article analyses the current state and future prospects of Germany's civil space sector. In late September 2023, a new space strategy was presented, replacing the previous one adopted in November 2010. The update was aligned with the coalition agreement of the new government at the end of 2021. The goals and objectives were further refined in the Future Strategy for Research and Innovation at the beginning of 2023. The author explores the historical

background of the formation of Germany's aerospace complex, the main outcomes of the National Space Program, and the first space strategy from 2010 to 2023. Special attention is given to the reasons for and the necessity of refining strategic priorities. The article assesses the prospects for Germany's further development as a competitive space hub. The government is focused on finding a sustainable international niche. The challenge lies in the sharp increase in competition, particularly in the commercial sector (New Space). Competition is intensifying both from partners within the collective West and from countries in the Global South, primarily China and India. The article provides an analysis of public-private partnerships, the role of entrepreneurial interest groups, their dialogue with the government, the development of national space legislation, the advancement of existing infrastructure, and innovative startups. The author questions the ruling coalition's ability to successfully launch the new space strategy and fill it with specific content. It is concluded that this task will likely be taken up by the next government, led by the CDU/CSU.

Keywords: Germany, Federal Republic of Germany, European Union, EU, USA, China, Russia, space strategy, cosmic standart, competition

DOI: 10.31857/S0201708324050024

REFERENCES

- Belov V.B. (2022) Novoe pravitel'stvo FRG i germano-rossiiskie otnosheniia. Faktor Ukrainy. Chast' 3 [The new government of Germany and German-Russian relations. Ukraine factor. Part 3], *Nauchno-analiticheskii vestnik IE RAN*, 3, pp. 70–82. DOI: 10.15211/vestnikieran320227082 (In Russian).
- Entina E.G. (2023) Metody povysheniia konkurentosposobnosti kosmicheskoi deiatel'nosti ES [Methods for improving the competitiveness of EU space activities], *Sovremennaiia Evropa*, 7, pp. 49–63. DOI: 110.31857/S0201708323070045 (In Russian).
- Institut für Innovation und Technik, Kerlen Evaluation, KMU Forschung Austria (2021) *Evaluation des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation*, iit, Berlin, Germany.
- Kamolov S.G., Mirakova D.A. (2019) Kommerzializatsiia kosmicheskoi deiatel'nosti: kliuchevye trendy sovremennosti [Commercialization of space activities: key trends of modernity], *Intellekt. Innovatsii. Investitsii*, 7, pp. 52–63. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-7-52 (In Russian).
- Kind S., Jetzke T., Nögel L, Bovenschulte M., Ferdinand, J.-P. (2020) *New Space – neue Dynamik in der Raumfahrt*, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin, Germany. DOI: 10.5445/IR/1000130986
- Klinova M.V. (2024) Kosmicheskaiia “nit' Ariadny” dlia Frantsii i Evropy v seredine XX–XXI vekov [The “Ariadne's space thread” for France and Europe in the mid-20th to 21st centuries], *Novaia i noveishaia istoriia*, 4, pp. 159–172. DOI: 10.31857/S0130386424040127 (In Russian).
- Poptsov D. (2019) Evropeiskii kosmos i nemetskii pragmatizm [European space and German pragmatism], *Ekspertnye kolonnki RSM*, 13.11. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/space/evropeyskiy-kosmos-i-nemetskii-pragmatizm/> (accessed: 01.08.2024). (In Russian).
- Roland Berger, BDI (2023) *Weltraumbeflügeltes Deutschland*. 35 p. URL: <https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Weltraumbefl%C3%BCgeltes-Deutschland.html> (accessed: 01.08.2024).
- Shugurov M.V. (2023) Mezhdunarodnoe nauchno-tekhicheskoe sotrudnichestvo s uchastiem Rossii v kosmicheskoi sfere v usloviakh sanktsii: itogi i perspektivy [International scientific and technical cooperation involving Russia in the space sphere under sanctions: results and prospects], *Politika i Obschestvo*, 4, pp. 14–35. DOI: 10.7256/2454-0684.2023.4.69123 (In Russian).
- Zhdanov V.L. (2010) Osnovopolozhniki amerikanskoi i germanskoi kosmicheskoi politiki [Founders of American and German space policy], *Vestnik Voennogo universiteta*, 1(21), pp. 81–87. (In Russian).