

ИСТОРИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН FOREIGN COUNTRIES' HISTORY

Научная статья
УДК 629.73:62(091)
DOI 10.20310/1810-0201-2022-27-4-1108-1120

Роль авиапромышленности США в развитии авиации общего назначения

Юрий Викторович КУЗЬМИН

ФГБУН «Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук»
125315, Российская Федерация, г. Москва, ул. Балтийская, 14
ykuzmin@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрена история относительно малоизученной подотрасли авиастроения – разработка и производство самолетов общего назначения. Данные о 2690 моделях самолетов и их выпуске собраны автором. Показано, что доля США в выпуске таких самолетов в XX веке превышает 80 %. В то же время, в 1930–1945 гг., лидерами в этом были европейские страны. Сделаны предположения о причинах смены лидеров. Дано и определение понятия «самолеты общего назначения» со ссылками на нормативные документы США, Евросоюза и России. Показано, что наиболее популярный класс таких самолетов – четырехместные, их доля в общем выпуске самолетов с числом мест от 3 до 11 превышает 50 %. Впервые публикуется динамика разработки и производства самолетов общего назначения в XX веке в мире с разбивкой по годам, странам, ведущим компаниям. Описаны сильные спады производства во время Великой депрессии и в первой половине 1980-х гг. Показано, что спрос на самолеты общего назначения сильно снижался во время обострения политической обстановки, что коррелирует с уверенностью потенциальных покупателей в своем будущем. Вероятно, такая зависимость должна наблюдаться и для других потребительских товаров длительного спроса. Изучена динамика разработки новых моделей самолетов общего назначения. Показано, что пик ее интенсивности приходится на 1929 г., а послевоенный спад числа разработок начался еще в период роста производства – в середине 1960-х гг. Обнаружена очень сильная географическая концентрация: почти половина всех самолетов общего назначения в мире построена в одном городе (г. Вичита, штат Канзас), где разместили свои предприятия более дюжины авиастроительных компаний.

Ключевые слова: история авиации, история авиационной промышленности, всеобщая история, история США, авиация общего назначения, экономическая история, квантитативная история, статистический анализ, производство и разработка

Благодарности: Автор выражает благодарность главному научному сотруднику Института всеобщей истории РАН Александру Юрьевичу Петрову за помощь и поддержку.

Для цитирования: Кузьмин Ю.В. Роль авиапромышленности США в развитии авиации общего назначения // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2022. Т. 27, № 4. С. 1108-1120. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2022-27-4-1108-1120>

Original article

DOI 10.20310/1810-0201-2022-27-4-1108-1120

The role of the USA aviation industry in the development of general aviation

Yuri V. KUZMIN

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences
14 Baltiyskaya St., Moscow 125315, Russian Federation
ykuzmin@rambler.ru



Content of the journal is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
Материалы статьи доступны по лицензии [Creative Commons Attribution \(«Атрибуция»\) 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Всемирная



© Кузьмин Ю.В., 2022

Abstract. The history of a relatively little-studied sub-sector of aircraft manufacturing is described: the development and production of general purpose airplanes. Data on 2690 aircraft models and their production are collected by the author. It is shown that the USA share in the production in the 20th century exceeds 80 %, although in 1930–1945 European countries were the leaders. Assumptions are made about the reasons for the change of leaders. The definition of “general purpose airplane” is given with references to the regulatory documents of the USA, European Union and Russia. It is shown that the most popular subclass of such airplanes is four-seaters, its share in the total production of aircraft with the number of seats from 3 to 11 exceeds 50 %. For the first time, the year-by-year dynamics of the development and production of general purpose airplanes in the 20th century in the world is published. Strong declines in production are mentioned during the Great Depression and in the first half of the 1980s. It is shown that the demand for general purpose airplanes decreased significantly during the aggravation of the political situation, which correlates with the confidence of potential buyers in their future. Probably, such dependence should be observed for other long-time used consumer goods. The development of new models of general-purpose aircraft was also studied. It is shown that the peak of its intensity falls on 1929, and the post-war decline in the number of developments began even during the period of growth in production – in the mid-1960s. A very strong geographic concentration has been found: almost half of all general purpose airplanes in the world are built in one town (Wichita, Kansas), where more than a dozen airplane manufacturers have located their enterprises.

Keywords: aviation history, aviation industry history, world history, history of the USA, general aviation, economical history, quantitative history, statistical analysis, production and development

Acknowledgments: The author expresses his gratitude to the chief researcher of the Institute of World History of the Russian Academy of Sciences Alexander Yurievich Petrov for his help and support.

For citation: Kuzmin Y.V. Rol' aviapromyshlennosti SSHA v razvitii aviatsii obshchego naznacheniya [The role of the USA aviation industry in the development of general aviation]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2022, vol. 27, no. 4, pp. 1108-1120. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2022-27-4-1108-1120> (In Russian, Abstr. in Engl.)

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами изучено производство самолетов общего назначения в XX веке в мире и роль США в этом процессе. Вместе с тем понятие «авиация общего назначения» (general aviation) не является однозначно определенным.

В своих стандартах Международная организация гражданской авиации (ИКАО, International Civil Aviation Organization) понимает под «авиацией общего назначения» всю гражданскую деятельность авиации, осуществляемую с помощью летательных аппаратов (в отличие от деятельности аэропортов, служб воздушного движения, аэронавигации и т. д.) за исключением коммерческих перевозок и авиационных работ, куда относятся обучение, авиационно-химические (сельскохозяйственные) работы, аэрофотосъемка, патрулирование, ведение поиска и спасения и т. д.¹

В противоречие своему же определению ИКАО в рекомендациях эксплуатантам авиатехники о подготовке статистических отчетов предлагает включать в деятельность авиации общего назначения и авиационные работы².

Федеральная авиационная администрация США (ФАА) дает свое определение, которое ближе ко второму подходу ИКАО: «авиация общего назначения – часть авиационной индустрии, включающая в себя все, кроме регулярных перевозок (commercial air carriers) и военных применений»³.

Согласно табл. 1–4 из процитированного отчета ФАА, в 2001 г. в США были зарегистрированы 170,3 тысячи летательных аппаратов общего назначения (включая вертолеты и аппараты легче воздуха). Из них для авиационных работ использовалось 10,5 тысяч, то есть 6 %. Разница не слишком велика, но ее надо учитывать.

¹ International standards and recommended practices. 9th edition. Annex 6. Definition. Part I – Aeroplanes. ICAO. 2010. P. 3, 5.

² Review of the classification and definitions used for civil aviation activities. ICAO. Montreal, 2009. STA/10-WP/7 scheme on P. 4.

³ FAA annual report 2001–2002. Washington: FAA, 2002. Chapter V. P. V-1.

Мы используем первый подход и изучим только производство легких гражданских пассажирских самолетов. Этот подход выбран, в том числе, потому, что история развития сельскохозяйственной авиации, в том числе, в США, уже была описана в [1]. Суммарный объем производства сельскохозяйственных самолетов оказался примерно в 10 раз меньше, чем самолетов общего назначения.

Под легкими самолетами и ФАА, и ЕАА (авиационная администрация Евросоюза), и российские авиационные власти ФАВТ (Федеральное агентство воздушного транспорта) понимают самолеты с максимальной взлетной массой не более 5700 кг и числом пассажиров (без учета экипажа) не более 9 человек⁴. Обычно экипаж включает 1–2 пилота, таким образом, общая вместимость самолета не превышает 11 человек. В российских нормативных документах это определение зафиксировано в главе 23 Авиационных правил⁵.

Формально самолеты, поднимающие только двух человек (вместе с пилотом), также относятся к авиации общего назначения. Реально же они чаще применяются для обучения, а не для нерегулярных перевозок. Значительная часть двухместных самолетов используется не в гражданской авиации, а в ВВС различных стран для первоначального обучения. Поэтому предметом рассмотрения являются гражданские самолеты с общим числом людей на борту 3–11 человек и максимальной взлетной массой до 5700 кг.

Широко известный биплан Ан-2, строившийся в трех странах (СССР, Польша, Китай) огромной серией, в эту категорию уже не попадает, так как он сертифицирован для перевозки 12 пассажиров, и относится к транспортной категории согласно части 25 Авиационных правил⁶, гармони-

⁴ Code of Federal Regulations 14 (14CFR). Part 23. (FAR-23) Airworthiness standards: normal, utility, acrobatic and commuter airplanes.

⁵ Авиационные правила. Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. М.: Международный авиационный комитет, 1994. Раздел А, п. 23.3.

⁶ Авиационные правила. Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. М.: Международный авиационный комитет, 1994. Раздел А.

зированной с нормативными документами FAA (FAR-25⁷) и ЕАА.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Объем производства самолетов общего назначения в XX веке, динамика производства, распределение по странам-производителям, направления экспорта технологий, распределение производства по числу пассажиров – все эти данные собраны и публикуются впервые.

Они интересны как сами по себе, являясь частью истории мирового авиастроения, так и как историческая основа для планирования деятельности в области гражданского самолетостроения.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

Нами выявлены 2690 моделей самолетов общего назначения, созданных в мире в XX веке, и собрано 6400 записей об их выпуске по годам. Источники информации с разбивкой по типам самолетов опубликованы в библиографическом справочнике, находящимся в открытом доступе⁸. Структура базы данных и методика работы с ней описаны в другом исследовании [2].

СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ ТЕМЫ

История производства самолетов общего назначения менее популярна, чем история коммерческих и, тем более, боевых самолетов. На наш взгляд, наиболее информативна книга Р. Симпсона с перечислением основных типов самолетов общего назначения, и данных об их производстве [3]. Но в книге не учтены сотни малосерийных и опытных конструкций, нет и сводных данных по выпуску. Много информации содержат ежегодные отчеты ассоциации производителей летатель-

ных аппаратов общего назначения GAMA⁹, ежегодники издательской группы Jane's и составленная на их основе энциклопедия авиации [4].

Но в целом историки техники уделяют мало внимания этому сектору. В фундаментальной книге Д.А. Соболева, например, тема самолетов общего назначения не освещена совершенно [5]. И это не специфически российский недостаток. Ни одного раздела не посвящено авиации общего назначения в объемном итальянском четырехтомнике «История Авиации» [6]. В «Международной энциклопедии авиации» из общего объема 488 страниц авиации общего назначения отведено только шесть [7], то есть 1,2 %, что отнюдь не соответствует доле в производстве и объему применения.

Информативные книги, написанные по материалам корпоративных архивов, посвящены истории отдельных авиастроительных фирм – “Bellanca” [8], “Cessna” [9] и “Piper” [10], но они не дают полной картины развития подотрасли.

Работы же об отдельных типах самолетов общего назначения появляются в основном, если такой самолет установил рекорд или оказался первенцем по применению новой технологии, но не в связи с его основной деятельностью. Как пример, отметим недавнюю статью о самолете АНТ-2 [11].

РОЛЬ САМОЛЕТОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ В МИРОВОМ САМОЛЕТОСТРОЕНИИ

Всего в XX веке в мире построено чуть более 2,2 млн самолетов [2, с. 63]. Из них 360 тысяч, или 1/6 часть – это самолеты общего назначения. Правда, по массе конструкции – это хороший показатель для оценки загрузки промышленности, он примерно пропорционален трудоемкости и материалоемкости производства и применяется, например, в от-

⁷ Code of Federal Regulations 14 (14CFR). Part 25. Airworthiness standards: transport category airplanes.

⁸ Кузьмин Ю.В. Библиографический справочник по самолетам XX века. М.: ИИЕТ РАН, 2021. 559 с.

⁹ Например, General aviation airplane shipment report 2000. Washington: GAMA, 2000. 3 p.

четах ВВС США¹⁰ – их доля гораздо меньше: 357 тысяч тонн из общей массы 9 млн т (здесь и далее расчеты наши. – К. Ю.), то есть 4 %.

Самый популярный класс самолетов общего назначения – четырехместные. Обычно два пилота сидят рядом, за ними, в той же кабине – два пассажира. Удобство компоновки привело к тому, что из 360000 самолетов, вмещающих 3–11 человек, четырехместных больше половины: 200 тысяч. В табл. 1 приведены данные производства в XX веке по странам.

США построили свыше 80 % самолетов общего назначения, что намного выше, чем их доля в общем производстве самолетов (около 44 %). Это показывает особую роль США именно в данном классе летательных аппаратов.

Видно, что почти во всех столбцах доля США составляет более 50 %. Исключением являются только трехместные машины: такие относительно дешевые конструкции, менее требовательные к мощности двигателя, были более популярны в Европе, в том числе, в СССР (в основном, это самолеты По-2 в варианте «лимузин» и ранние, трехместные, модификации Як-12).

В самих США концентрация производства также была высока. На три ведущие компании: “Cessna”, “Stinson”/“Piper” (“Piper” купил компанию “Stinson” в 1948 г. и продолжил выпуск самолетов) и “Beechcraft” (торговая марка “Beech”, ныне подразделение концерна “Raytheon”) приходится 2/3 общего выпуска (табл. 2).

Все три ведущие компании пробовали силы в выпуске всех видов самолетов общего назначения, но интерес к трехместным машинам у них был минимален, поэтому в этом сегменте концентрация производства низка.

Однако доминирование США в авиации общего назначения сложилось далеко не сразу.

¹⁰ Например, Army Air Forces statistical digest. Washington: Statistical Control Division, 1947. 231 p. P. 99. Table 61 “Airframe weight of all factory accepted military airplanes”.

ДИНАМИКА ВЫПУСКА САМОЛЕТОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ В МИРЕ И В США

Первый самолет (здесь и далее приоритеты указаны, согласно собранным сведениям), специально построенный для перевозки двух пассажиров, начали строить во Франции в 1908 г. Это был биплан “BleriotX” [12, p. 22]. Самолет показали на первом Парижском авиасалоне в 1909 г., но так и не достроили: Блерио сосредоточил усилия на доводке более совершенной модели “BleriotXI”, которая в результате стала самым популярным самолетом в мире.

На том же авиасалоне был показан и первый успешно летавший самолет общего назначения, где летчик и два пассажира размещались в обтекаемой гондоле. Это тоже была французская разработка, “Breguet I” [13, с. 2]. Итак, у истоков авиации общего назначения стояла Франция: самая передовая авиационная держава начала прошлого века, но США отстали ненамного.

В том же 1909 г. в США появился революционный полиплан “AirSedan”, который построил JeromZerbe [14], это был первый в мире самолет с закрытым пассажирским салоном. Он совершил только один полет длиной около 300 м, закончившийся аварией, но начало было положено. В 1910 г. компания “Witte mann-Lewis” из Нью-Джерси, США, первой в мире начала серийный выпуск трехместных самолетов. Правда, продали только три экземпляра.

В целом подкласс пассажирских самолетов до Первой мировой войны оставался экзотикой, из-за большой аварийности и низких скорости и дальности он еще не привлекал общественного внимания и не вызывал доверия у потенциальных пассажиров. Поэтому до лета 1914 г. во всем мире построили только 180 таких машин. Затем несколько лет авиаконструкторы проектировали почти исключительно боевые и учебные аппараты. Но в 1919 г. их внимание вновь обратилось к пассажирским самолетам.

Таблица 1

Выпуск самолетов общего назначения по основным странам

Table 1

Production of general purpose aircraft by major countries

Число мест	3	4	5	6	7	8	9	10–11	Итого
США	9843	175281	15782	58623	11679	8579	4581	6974	291343
Франция	4120	11757	2001	848	393	1520	320	280	21239
Великобритания	5040	2319	389	84	323	318	52	1987	10512
Россия	5191	2666	170	17	10	110	1	332	8497
Германия	2326	1244	148	1077	18	1436	1	45	6295
Чехословакия	787	1138	374	18	5	1090	119	4	3535
Канада	230	194	96	0	15	1647	80	909	3171
Бразилия	253	1114	1	206	1181	32	0	247	3034
Италия	414	937	86	493	5	329	29	45	2338
Аргентина	856	1162	0	29	4	0	0	1	2052
Польша	330	1451	14	16	39	4	0	1	1855
Япония	12	462	7	68	322	99	68	779	1817
Швейцария	189	21	1	4	0	333	0	348	896
Румыния	269	0	78	12	9	1	0	515	884
Прочие	945	838	64	669	44	129	47	279	3015
Всего	30808	200588	19216	62170	14054	15635	5307	12746	360483

Таблица 2

Выпуск самолетов ведущими компаниями США

Table 2

Aircraft production by leading US companies

Число мест	3	4	5	6	7	8	9	10–11	Итого
Cessna	19	79556	4364	30402	2647	1315	319	4188	122810
Piper	105	50462	1813	13392	6942	2941	0	2119	77774
Beech	904	13742	6660	12750	0	2938	2909	266	40169
Mooney	0	10623	36	1	0	0	0	0	10660
Прочие	8815	20898	2909	2078	2090	1385	1353	401	39930
Всего	9846	175285	15787	58629	11686	8587	4590	6974	291343

На рис. 1 изображена динамика ежегодного производства самолетов общего назначения и число новых моделей таких самолетов, появляющихся каждый год в мире. Вторую кривую мы рассмотрим позднее.

Виден очень быстрый рост выпуска в 1920-е г., резко оборванный Великой депрессией. Производство самолетов общего назначения пострадало в авиационной промышленности сильнее всего. Затем начался новый постепенный рост, но в 1930-е гг. основными покупателями были уже не частные лица или гражданские компании, а ВВС различных стран: самолеты применялись для обучения

навигации, радиообмену и так далее нескольких курсантов сразу.

На рис. 2, где приведена динамика выпуска по странам с разбивкой по пятилетним периодам, это можно видеть в резком изменении распределения. Если до депрессии лидировали США – единственная страна, которая в то время строила гражданских самолетов больше, чем военных, то рост 1930–1945 гг. обусловлен действиями европейских государств, в том числе СССР (на рис. 2 и 3 СССР и Россия совместно обозначены как «Россия»).

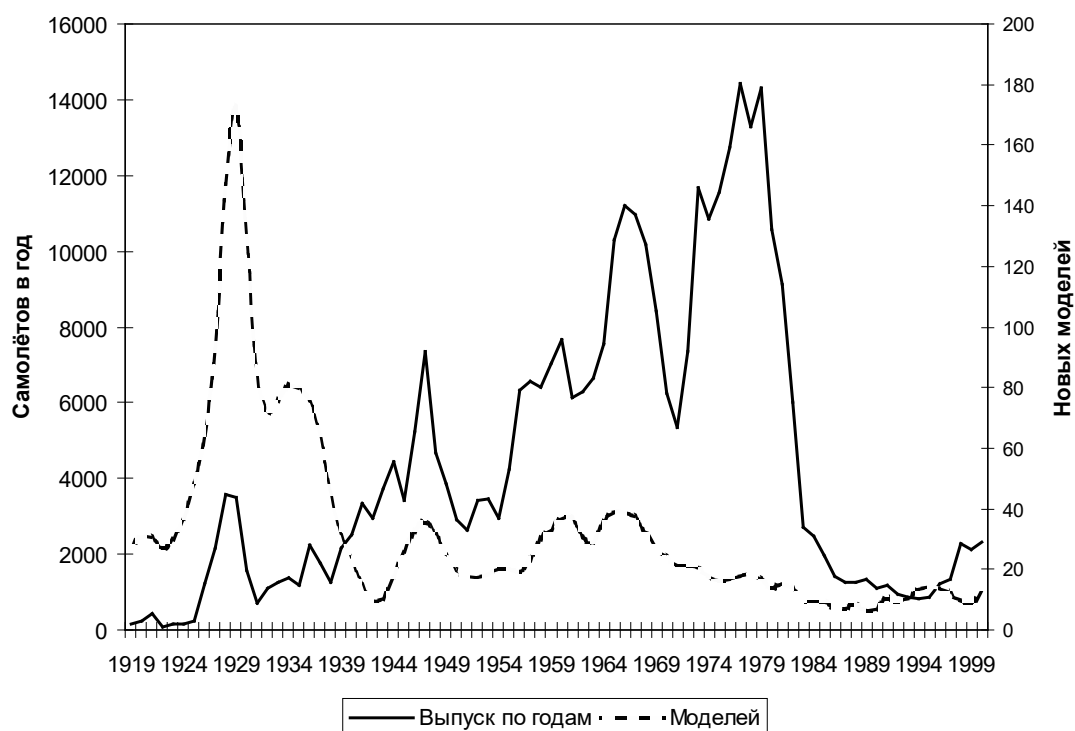


Рис. 1. Выпуск и разработка самолетов общего назначения в мире
Fig. 1. Production and development of general purpose aircraft in the world

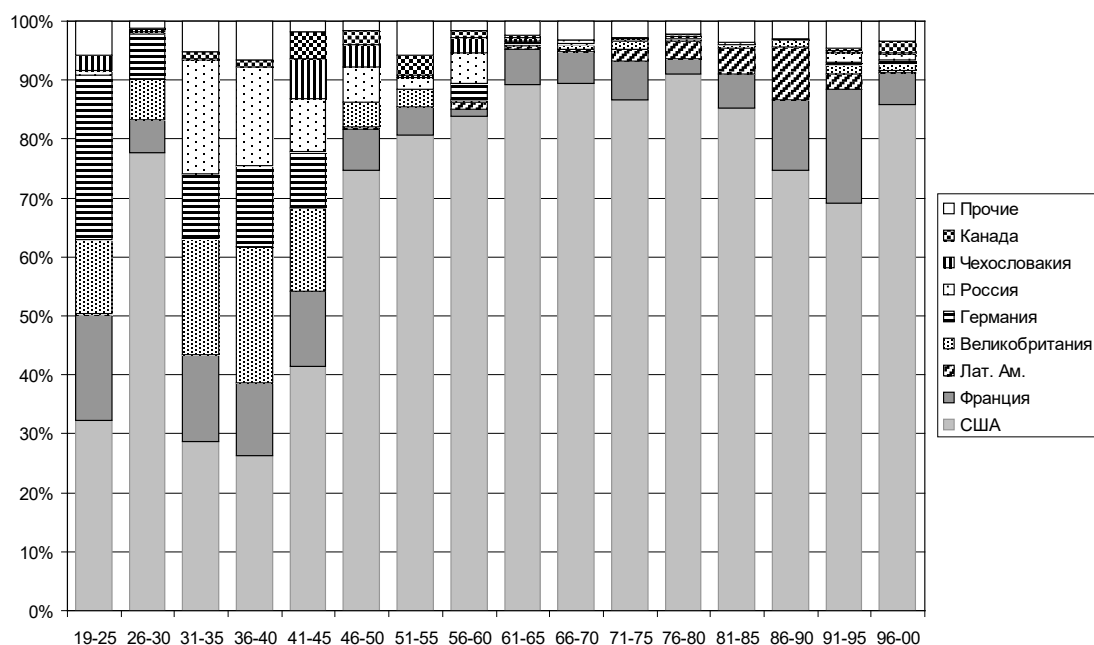


Рис. 2. Распределение выпуска самолетов по странам
Fig. 2. Distribution of aircraft production by countries

После окончания Второй мировой войны заказы на самолеты общего назначения со стороны ВВС всего мира резко снизились. Разоренной войной Европе тоже было не до частных полетов. Но в США спрос на личные самолеты, в том числе, со стороны демобилизованных сотен тысяч (это не преувеличение) летчиков, резко вырос. С этого момента США, как видно из рис. 2, доминируют в подотрасли.

До 1980 г. производство самолетов в целом весьма быстро росло, но рост прерывается тремя провалами: 1950–1953 гг., небольшим провалом в начале 1960-х и провалом конца 1960-х гг.

Все три отмеченных периода – это время роста международной напряженности: война в Корее, Берлинский и Карибский кризисы и война во Вьетнаме. Только в первом случае спад можно попытаться объяснить загрузкой заводов выпуском боевых самолетов – их производство в начале 1950-х гг. во всех ведущих странах, в том числе в США, действительно, резко выросло. И хотя самолеты общего назначения строились на других предприятиях, неизбежна была конкуренция за материалы и комплектующие, причем в годы войны преимущество, естественно, получали производители боевых машин.

Однако ни в начале, ни в конце 1960-х гг. заметного роста выпуска боевых самолетов в США и в мире не было, а вот спад на рынке самолетов общего назначения хорошо заметен.

На наш взгляд, это связано с тем, что покупки товаров длительного пользования частными лицами (а самолет общего назначения – именно такой товар) резко сокращаются в период политической неопределенности. Нет смысла вкладывать большие средства, тем более брать кредит, если завтра, возможно, разразится война. Рис. 1 показывает большую чувствительность рынка потребительских товаров длительного использования к настроениям и тревогам покупателей.

В начале 1980-х гг. рынок самолетов общего назначения США резко и быстро сколлапсировал. Причиной этого в США называют изменения в законодательстве страны, увеличившие страховую ответственность

авиастроителей, что привело к подорожанию самолетов для конечного покупателя [15]. На наш взгляд, это не объясняет столь резкого падения, причем синхронного во всем мире – а, скажем, на Францию или Бразилию законодательство США не распространялось. Еще один аргумент в пользу высказанного сомнения состоит в том, что в Латинской Америке, а именно, в Аргентине, Бразилии, Колумбии и Мексике, в 1960–1970-е гг. сотнями строились по лицензии американские самолеты общего назначения, прежде всего, фирмы «Пайпер». Но в начале 1980-х гг. почти все лицензионные проекты в этих странах были один за другим свернуты – хотя, кажется, если ухудшается законодательство родной страны, имеет смысл усилить внимание к зарубежным рынкам, а отнюдь не уходить с них.

Падение спроса было настолько сильным, что лидеру рынка – компании «Цессна» – пришлось на несколько лет остановить производство¹¹.

Освободившееся после ухода «Цессны» место постарались занять французские компании, это также видно на рис. 2, но их успех был недолгим. К концу века доминирование американских фирм вновь стало неоспоримым, хотя объем производства и сократился в несколько раз.

Таким образом, после окончания Второй мировой войны США непрерывно доминировали в производстве самолетов общего назначения.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМОЛЕТОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

В мире за век создано 2690 моделей самолетов общего назначения. 42 % из них строились серийно не менее 10 экземпляров и в той или иной степени оправдали надежды создателей. Это заметно больше, чем по самолетостроению в целом – 33 % (расчеты наши. – К. Ю.). Значит, риски разработчиков

¹¹ Cessna suspends production of all piston models // AOPA pilot magazine. 1986. № 7. P. 24-25.

в подотрасли были несколько ниже, чем в отрасли в целом.

График количества создаваемых каждый год в мире новых моделей приведен на рис. 1. На нем виден огромный всплеск интереса к созданию самолетов общего назначения в 1920-е гг. и резкое обрушение во время депрессии. Второй, меньший всплеск 1930-х гг. связан с заказами быстро растущих ВВС европейских стран во время ремитализации континента – рост их доли в разработке в 1930-е гг. демонстрирует рис. 3.

Разработка гражданских моделей, естественно, сократилась в годы Второй мировой войны. Новый максимум был достигнут в середине 1960-х гг., а затем активность конструкторов вновь пошла на спад. Вероятно, это было связано с появлением замечательных моделей, на долгие годы удовлетворивших спрос покупателей, таких как “Cessna 170/172”,

“PiperPA-28” и других, что повысило барьер входа на рынок для новых участников.

Интересен всплеск разработок во второй половине 1980-х гг. после резкого сокращения производства: это попытка авиастроителей исправить положение дел, предложив покупателям самолеты с улучшенными характеристиками. Подробное изучение доказывает, что попытка была безуспешной. Некоторый рост производства в 1990-е гг. достигнут благодаря возобновлению выпуска ранее разработанных моделей, а более совершенные – но и более дорогие – творения конструкторов 1980-х гг. большей частью остались опытными экземплярами.

Распределение новых моделей по странам показано на рис. 3. Эта диаграмма отличается от диаграммы выпуска (рис. 2). Доля США на ней во второй половине века велика, но заметно меньше, а в 1930-е гг. – напротив, несколько больше, чем доля в выпуске.

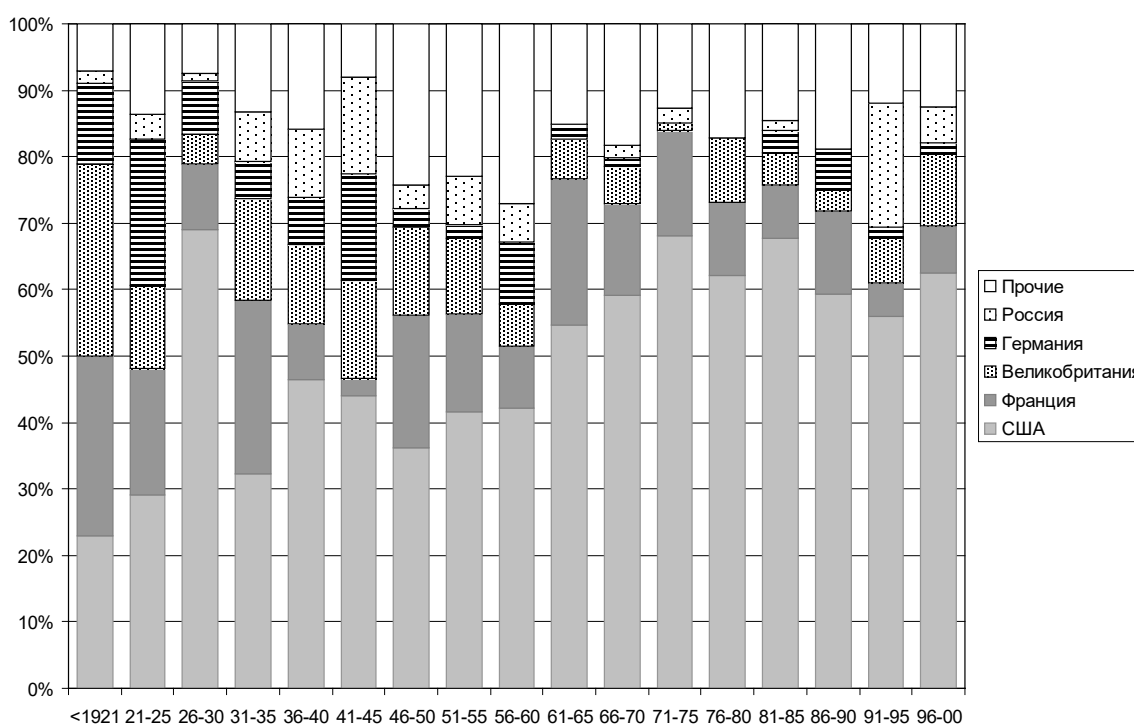


Рис. 3. Распределение разработки новых моделей самолетов общего назначения

Fig. 3. Distribution of the development of new models of general aircraft

Таблица 3

Число моделей самолетов общего назначения и их средний тираж

Table 3

Number of general purpose aircraft models and their average circulation

Страна	Моделей	Тиражность
США	1348	222
Франция	402	38
Великобритания	211	55
Германия	180	57
Италия	100	23
СССР	93	92
Япония	46	37
Нидерланды	39	21
Чехословакия	37	55
Польша	36	38
Канада	29	103
Весь мир	2690	134

Это доказывает, что модели, созданные в стране-лидере отрасли, в среднем выпускаются большим тиражом, чем модели стран-аутсайдеров.

Действительно, из табл. 3 следует, что тиражность, то есть отношение числа построенных экземпляров к числу новых моделей, в США превышала 200, в Канаде, чей рынок тесно связан с рынком южного соседа, – 100, а во всех остальных странах выражалась двузначными числами. Выделяется в лучшую сторону только СССР благодаря крупным заказам от ВВС и других государственных ведомств.

Таким образом, экономическая отдача от работы конструкторов в странах-аутсайдерах или новичках на уже сложившемся рынке в разы меньше, чем в странах-лидерах и даже чем в среднем по отрасли. Это необходимо учитывать при разработке планов проникновения на новые рынки.

ДОНОРЫ И РЕЦЕПТОРЫ ТЕХНОЛОГИИ

Сравним количество построенных в мире самолетов общего назначения по проектам данной страны (столбец «Разработка», табл. 4) и произведенных в стране самолетов того же класса (столбец «Производство»).

В производстве самолетов общего назначения США и Германия выступали донорами технологий – самолеты по их проектам активно строились в других странах, значения в столбце «Разработка» заметно больше, чем в столбце «Производство». Самолеты по лицензии фирмы “Cessna” массово строились во Франции и Аргентине, самолеты “Piper” – в Аргентине, Бразилии, Колумбии и Мексике, самолеты “Lockheed” (LASA-60) – в Италии и Мексике.

В отличие от США, Германия стала донором без своего желания, благодаря выпуску без лицензии самолетов «Тайфун» и «Зигель» во Франции и Чехословакии после окончания Второй мировой войны.

Донором технологий, хотя и менее активным, чем США, был и СССР, по его проектам строились самолеты общего назначения в Польше и Чехословакии.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО РЕГИОНАМ США

84 % самолетов общего назначения США в XX веке были построены в двух соседних штатах, расположенных в центре страны: Канзасе и Оклахоме.

Таблица 4

Производство самолетов общего назначения в XX веке
по странам-разработчикам и производителям

Table 4

Production of general purpose aircraft in the 20th century
by countries of design and manufacturer

Страна	Разработка	Производство
США	299263	291343
Франция	15385	21239
Великобритания	11506	10512
Германия	10322	6295
СССР	9231	8847
Прочие	7935	9433
Италия	2336	2338
Чехословакия	2023	3535
Польша	1353	1855
Аргентина	781	2052
Бразилия	348	3034
Всего	360483	360483

Хотя в первой половине века большая часть самолетов общего назначения выпускалась там же, где зарождалась и вся авиация США: на Восточном побережье, в районе Великих озер и в Калифорнии, начиная с 1950 г. доминирование центральных штатов стало неоспоримым.

Сразу три ведущие фирмы: “Beechcraft”, “Cessna” и “Mooney” – построили свои заводы в г. Вичита, штат Канзас. Начиная с 1920-х гг. там же размещались и менее известные производители самолетов общего назначения: “Allied Aircraft”, “Buckley Aircraft”, “Jammieson”, “Javelin Aircraft”, “Knoll Aircraft”, “Lear Jet”, “Prescott Aeronautical”, “William P Sullivan Aircraft Mfg.”, “Swallow Airplane” и “Travel Air”.

Всего в городе с населением в 2000 г. менее 350 тыс. человек за век произвели почти половину всех самолетов общего назначения в мире (175,5 тыс.). Такой концентрации не встретишь даже в производстве микросхем. А лишь в 140 км на юг, в г. Понка Сити, штат Оклахома находится и завод компании “Piper”. С его учетом доля «центрального кластера» вырастает до 68 % мирового производства за век.

При этом производство боевых и крупных гражданских самолетов размещено в других регионах страны (подсчеты наши. – К. Ю.): прежде всего, это (по убыванию выпуска) штаты Калифорния, Нью-Йорк, Вашингтон и Мичиган.

Причины такой географической концентрации производства самолетов общего назначения в двух близко расположенных городах – ведь речь идет не только о четырех ведущих производителях, но и о многих менее успешных компаниях – еще предстоит выяснить.

ВЫВОДЫ

Впервые приведены данные о динамике выпуска и разработке самолетов общего назначения. Показано, что:

- 1) в 1920-е гг. и все время после Второй Мировой войны в этой области лидировали США;
- 2) наиболее популярный вид самолетов общего назначения – четырехместные машины. На них приходится более половины всего выпуска;
- 3) спрос на самолеты общего назначения сильно зависит от уверенности покупа-

телей в будущем и, как следствие, от внешне-политической ситуации;

4) производство самолетов общего назначения очень централизовано. Доля США в мировом производстве превышает 80 %, а доля только одного г. Вичита, штат Канзас, достигает почти 50 %. Такой концентрации

нет ни в одном другом сегменте самолетостроения;

5) усилия разработчиков в странах – не лидерах рынка приводят к гораздо меньшей отдаче, чем разработчиков в лидирующих странах: средняя тиражность изделий отличается в разы.

Список источников

1. Кузьмин Ю.В. История сельскохозяйственного самолетостроения XX века // Легенды и мифы авиации. Вып. 10. М.: Русские Витязи, 2020. С. 179-226.
2. Кузьмин Ю.В. Соотношение объемов производства и результативности конструкторских работ в мировом авиастроении XX в. // Историческая информатика. 2020. № 2. С. 61-82. <https://doi.org/10.7256/2585-7797.2020.2.32892>
3. Simpson R. The General Aviation Handbook. L.: Midland, 2005. 320 p.
4. Taylor M.J.H. Jane's Encyclopedia of Aviation. L.: Jane's Publishing, 1993. 976 p.
5. Соболев Д.А. История самолетов мира. М.: Русавиа, 2001. 680 с.
6. Storia dell'aviazione / ed. By G. Apostolo, G. Bignozzi, B. Catalanotto, C. Falessi, R. Pinto. Milan: Editoriale Fabbri SpA, 1973. 976 p.
7. Gilbert J. General aviation // The International Encyclopedia of Aviation. N. Y.: OctopusBook, 1977. P. 290-295.
8. Abel A., Abel D.W. Bellanca's golden age. Brawley: Wind Canyon Books, 2004. 126 p.
9. Rodengen J.L. The legend of Cessna. Ft. Lauderdale: WriteStuff, 1997. 255 p.
10. Peperell R.W., Smith C.M. Piper aircraft and their forerunners. L.: Air-Britain, 1987. 336 p.
11. Соболев Д.А. АНТ-2 –первенец отечественного металлического самолетостроения // Крылья Родины. 2021. № 5-6. С. 163-171.
12. Dienstbach C. Perfection in flying machines // Aeronautics. 1909. № 1. P. 21-23.
13. Лупилин С. Аэроплант Луи Бреге. Спб.: Икаръ, 1912. 30 с.
14. Editorial. Aero Show at Los Angeles // Aeronautics. 1909. № 3. P. 109.
15. Kovarik K.V. A good idea, stretched too far // Seattle University Law Review. 2008. Vol. 31. P. 973-999.

References

1. Kuzmin Y.V. Istoriya sel'skokhozyaystvennogo samoletostroyeniya XX veka [History of agricultural aircraft construction of the 20th century]. *Legendy i mify aviatsii* [Legends and Myths of Aviation]. Moscow, Russkiye Vityazi Publ., 2020, issue 10, pp. 179-226. (In Russian).
2. Kuzmin Y.V. Sootnosheniye ob'yemov proizvodstva i rezul'tativnosti konstruktorskiykh rabot v mirovom aviastroenii XX v. [The ratio of output and effectiveness in aircraft industry in the 20th century. database statistical analysis]. *Istoricheskaya informatika – Historical Informatics*, 2020, no. 2, pp. 61-82. <https://doi.org/10.7256/2585-7797.2020.2.32892>. (In Russian).
3. Simpson R. *The General Aviation Handbook*. London, Midland Publ., 2005, 320 p.
4. Taylor M.J.H. *Jane's Encyclopedia of Aviation*. London, Jane's Publ., 1993, 976 p.
5. Sobolev D.A. *Istoriya samoletov mira* [World Aircraft History]. Moscow, Rusavia Publ., 2001, 680 p. (In Russian).
6. Apostolo G., Bignozzi G., Catalanotto B., Falessi C., Pinto R. (ed.). *Storia dell' aviazione*. Milan, Editoriale Fabbri SpA, 1973, 976 p. (In Italian).
7. Gilbert J. General aviation. *The International Encyclopedia of Aviation*. OctopusBook Publ., 1977, pp. 290-295.
8. Abel A., Abel D.W. *Bellanca's Golden Age*. Brawley, Wind Canyon Books Publ., 2004, 126 p.
9. Rodengen J.L. *The Legend of Cessna*. Ft. Lauderdale, Write Stuff Publ., 1997, 255 p.
10. Peperell R.W., Smith C.M. *Piper Aircraft and Their Forerunners*. London, Air-Britain Publ., 1987, 336 p.

11. Sobolev D.A. ANT-2 – pervenets otechestvennogo metallichesкого samoletostroyeniya [ANT-2 – the first-born of the domestic metal aircraft industry]. *Kryl'ya Rodiny* [Wings of the Motherland], 2021, no. 5-6, pp. 163-171. (In Russian).
12. Dienstbach C. Perfection in flying machines. *Aeronautics*, 1909, no. 1, pp. 21-23.
13. Lupilin S. *Aeroplan Lui Brege* [Airplane Louis Breguet]. St. Petersburg, Ikar Publ., 1912, 30 p. (In Russian).
14. Editorial. Aero Show at Los Angeles. *Aeronautics*, 1909, no. 3, p. 109.
15. Kovarik K.V. A good idea, stretched too far. *Seattle University Law Review*, 2008, vol. 31, pp. 973-999.

Информация об авторе

Кузьмин Юрий Викторович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: [0000-0002-5235-2994](https://orcid.org/0000-0002-5235-2994), ykuzmin@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 14.04.2022
Одобрена после рецензирования 07.07.2022
Принята к публикации 09.09.2022

Information about the author

Yuri V. Kuzmin, Candidate of Physics and Mathematics, Senior Research Scholar, S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, ORCID: [0000-0002-5235-2994](https://orcid.org/0000-0002-5235-2994), ykuzmin@rambler.ru

The article was submitted 14.04.2022
Approved after reviewing 07.07.2022
Accepted for publication 09.09.2022