

История создания и модернизации самолетов семейства Airbus A320

© О. А. Горощенко, Ф. А. Корытов

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена истории создания и модернизации семейства узкофюзеляжных среднемагистральных лайнеров Airbus A320. Рассказано об истории создания – от задумки до организации серийного производства, а также о модернизации, которая реализована в трех различных поколениях. В статье имеется информация о конструктивных особенностях лайнеров, выделяющих семейство из всех самолётов класса «узкофюзеляжный среднемагистральный лайнер». Знание истории создания этого семейства самолетов даёт нам возможность использовать бесценный опыт авиапроизводителей, полученный в результате масштабной работы по разработке самолётов и организации производственных цепочек. Данный опыт может быть особенно актуальным в настоящее время, в связи с сертификацией и началом серийного производства российских лайнеров MS-21-300 и MS-32-310, которые в перспективе должны составить конкуренцию американским и европейским самолётам B737 и A320, о которых в данной статье и идёт речь.

Ключевые слова: Франция, Airbus SE, история авиационной индустрии, гражданская авиация, семейство узкофюзеляжных самолётов, лайнер, Airbus A320

The history of the creation and modernization of aircraft of the Airbus A320 family

© Olga A. Goroshchenova, Fedor A. Korytov

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the history of the creation and modernization of the Airbus A320 narrow-body medium-haul airliners. This article tells in detail about the history of the creation of the family - from the idea to the organization of mass production, as well as about the modernization of the family, which has been implemented in three different generations. The article informs about the design features of the liners, distinguishing the family from all aircraft of the narrow-body medium-haul liner class. The history of the creation of this family gives us the opportunity to use the invaluable experience of aircraft manufacturers, gained as a result of large-scale work on the development of aircraft and the organization of production chains. This experience can be especially relevant at the present time, in connection with the certification and the start of mass production of Russian airliners MS-21-300 and MS-32-310, which, in the future, should compete with American and European aircraft B737 and A320, about which this article is in question.

Keywords: France, Airbus SE, history of the aviation industry, civil aviation, narrow-body aircraft family, airliner, Airbus A320

Введение

Airbus A320 – это семейство узкофюзеляжных среднемагистральных лайнеров европейского концерна AIRBUS. С момента организации серийного производства в 1988 г. изготовлено более 10000 единиц. Данное семейство включает четыре модели различной вместимости и дальности полёта:

- A318 – самая малая модель семейства, вместимостью до 132 человек в одноклассовой компоновке и дальностью полёта до 5700 км.

- A319 – модель по своим габаритам находится между A318 и A320. Вместимость составляет до 156 человек в одноклассовой компоновке, максимальная дальность – 6900 км.

- A320 – основная модель семейства, её максимальная вместимость составляет 180 человек в одноклассовой компоновке и максимальной дальностью 6150 км.

- A321 – увеличенная модель семейства с максимальной вместительностью 220 человек и максимальной дальностью 6000 км.

Каждая модель семейства глубоко унифицирована, что дало возможность компании Airbus охватить большой сектор рынка авиаперевозчиков.

История создания лайнера

Идея создания семейства узкофюзеляжных двухдвигательных среднемагистральных

самолетов появилась в концерне Airbus с успехом первого коммерческого лайнера компании – Airbus A300. В то время на рынке авиаперевозок господствовали такие гиганты как Boeing и Douglas [1], со своими моделями Boeing B737 первых поколений и Douglas DC9. На момент создания лайнера A320, Airbus уже успели отметить на рынке своими моделями A300 и A310. Именно коммерческая эксплуатация этих самолётов позволила Airbus выйти на рынок со своим амбициозным проектом унифицированного семейства самолётов.

Изначально программа JET (Joint European Transport) была инициирована в 1977 г. на базе британской компании British Aerospace в Вейбридже, Великобритания. Концерн производителей планировал создать самолёт вместимостью от 130 до 188 человек. Был сразу определён облик будущего авиалайнера – двухдвигательный узкофюзеляжный низкоплан с классическим хвостовым оперением. Уже на начальном этапе планирования были споры относительно выбора силовой установки, в конечном итоге остановились на CFM56 [2]. Также планировалось создание трех моделей разной вместимости: SA1, SA2, SA3, с 1, 2 и 3 проходами соответственно. Параллельно с этим в концерне проводились исследования по фактически аналогичным моделям A319, A320 и A321.

Ввиду внутреннего конфликта в концерне, один из главных производителей – British Aerospace временно его покинул, однако че-

рез некоторое время компания вернулась в Airbus, а в 1981 году проект был официально назван A320. Базовой моделью было решено сделать SA2.

В ходе разработки самолёта огромное внимание уделялось требованиям авиакомпаний, в частности, Airbus активно сотрудничал в сфере социальных опросов с американской авиакомпанией Delta Airlines – одной из крупнейших авиакомпаний США как на 1981 год, так и на сегодняшний день.

Требования авиакомпаний были следующими:

- Пассажировместимость нового лайнера должна была составлять около 150 человек в двухклассовой компоновке.
- Дальность полёта в районе 3500 км.
- Ширина фюзеляжа должна была быть больше, чем у Boeing B737.

Главным преимуществом будущего самолёта успешного авиалайнера концерна должна была стать электродистанционная система управления. Именно Airbus A320 стал первым коммерческим лайнером, оснащённым этой системой. Она упрощала производство, снижала массу самолёта, но самое главное – делала управление безопасным и надёжным. Вместе с новой системой управления, впервые на коммерческий лайнер была установлена система управления джойстиком «сайтстик», которая существенно сэкономила место в кабине экипажа по сравнению с классическим штурвалом.



Рис. 1. Airbus A300

Производители закладывали в самолёт огромный модернизационный потенциал. Так, например, помимо реализации самых современных на момент создания решений, таких как электродистанционное управление, система «fly-by-wire», композитные элементы конструкции, производители уделили внимание шасси самолёта, изначально спроектировав их с запасом по клиренсу (расстояние от нижней кромки мотогандолы до земли). Таким образом, установка новых двигателей в будущем не потребовала серьёзных изменений конструкции крыла и двигателя, чего, например, не смог избежать главный конкурент A320 – B737, установка новых двигателей в который потребовала создания специальной модификации силовой установки с меньшей высотой и вынесением мотогандол вперед относительно передней кромки крыла.

Производство лайнера A320 долгое время не могло начаться по ряду политических и экономических причин. Дело в том, что концерн Airbus состоял из авиационных производителей разных стран Европы, и каждая хотела, чтобы окончательная сборка лайнера проходила на её территории, что приносило бы ей престиж и большую, по сравнению с другими членами концерна, роль. В итоге первый прототип самолёта стал изготавливаться только в 1984 году, когда производители все-таки установили производственную цепочку. Особенно работа закипела после получения стартового заказа на 96 моделей от 5 авиакомпаний Европы и США.

Первый полёт A320 совершил 22 февраля

1987 года. Спустя год, лайнер получил сертификат типа и сразу же начал поступать стартовому заказчику – авиакомпании Air France. С этого момента лайнер быстро завоевал свою часть рынка, окончательно вытеснив Douglas, стал главным конкурентом Boeing B737.

Производство

Серийное производство началось в 1988 году [3] в Тулузе, Франция [4]. Позже были открыты производственные площадки в Гамбурге (Германия) [5], Тяньцзине (Китай) и в Алабаме (США). Ввиду географических особенностей расположения концерна логистика между заводами происходит при помощи специализированных транспортных самолётов.

Одно время логистическую задачу выполнял турбовинтовой транспортный самолёт Super Guppy, а позже Airbus создал модель Airbus Beluga – транспортный двухдвигательный низкоплан, разработанный на базе Airbus A300.

В Германии и Брутоне (Англия) изготавливается крыло и его системы. Ответственным за изготовление элементов фюзеляжа является завод Airbus в Гамбурге, а производство композитов и вертикального стабилизатора – завод в городе Штада. В Букстехуде производится электронная система связи салона. В обязанности Франции в производственной цепочке входит финальная сборка самолётов (Тулуза), изготовление авионики, кабины экипажа и двигателей.



Рис. 2. Прототип Airbus A320

Стоимость единицы [6]

- A318: от \$56,0 до \$62,1 млн;
- A319: от \$63,3 до \$77,3 млн;
- A320: от \$73,2 до \$80,6 млн;
- A321: от \$87,7 до \$92,8 млн.

На начало 2017 года Airbus выпускал порядка 50 самолётов семейства A320 ежемесячно. На сегодняшний момент изготовлено более 10200 единиц, что делает A320 одним из самых массовых коммерческих авиалайнеров в мире, который своим количеством уступает лишь Boeing B737, которых произведено около 10600.

Конструкция

Airbus A320 – двухмоторный низкоплан со стреловидным крылом, однокилевым вертикальным оперением и турбовентиляторными двигателями, расположенными в отдельных мотогондолах под крылом.

Оснащён электродистанционной системой управления [7], вместо аналоговых стрелочных приборов используется шесть электронно-лучевых экранов, классические штурвалы заменены джойстиками системы «Sidestick». Система управления – электронная, все сигналы с органов управления обрабатываются компьютером, после чего начинает работать гидравлическая система тяг.

Модификации и поколения

Всего различают три модификации лайнера помимо базового A320:

Airbus A318 был создан почти в середине 1990-х гг. в результате совместной работы концерна Airbus с тремя иностранными компаниями: китайским AVIC, сингапурским STA и итальянским Alenia. Самолёт имел вместимость от 95 до 125 человек. Главным отличием от базовых моделей был укороченный фюзеляж и дефорсированные двигатели.



Рис. 3. Транспортный самолёт Super Guppy



Рис. 4. Транспортный самолёт Airbus Beluga



Рис. 5. Кокпит A320

Таблица 1 [8]

Характеристики самолётов Airbus A320				
Тип	магистральный пассажирский самолет			
Модификация	A318	A319	A320	A321
Силовая установка	2 x PW6000A или 2 x CFMI CFM56-5B	2 x CFMI CFM56-5B или 2 x IAE V2500-A5	2 x CFMI CFM56-5B или 2 x IAE V2500-A5	2 x CFMI CFM56-5B или 2 x IAE V2500-A5
Максимальное число пассажиров	132	156	186	236
Практический потолок	12500м.			
Дальность полёта	5 750 км.	6 950 км.	6 100 км.	5 950 км.
Максимальная взлётная масса	68 т.	75,5 т.	78 т.	93,5 т.
Крейсерская скорость	829 км/ч			
Размах крыла	34,1 м	35,8		
Площадь крыла	122,4 м2			
Длина	33,84 м		37,57 м	44,51 м
Высота	12,56 м	11,76 м		

Работы были остановлены в 1998 году и вновь возобновлены в 2000-х гг. Самолёт впервые взлетел в 2002 году, и с начала 2003 г. начал поставляться заказчикам. Модель не сыскала большого спроса – за время серийного производства (до 2013 года) было изготовлено всего 80 единиц.

Airbus A319 разрабатывался как 130–140-местный вариант A320, когда-то известный под индексом SA1. Являлся и является прямым конкурентом младших моделей Boeing B737-300, B737-700. Имеет укороченный на 3,73 метра, в сравнении с базовой моделью, фюзеляж. На него ставили дефорсированные двигатели, что в купе с прежним объёмом топливных баков и уменьшенной массой сделало модель на одно время самой «дальнобойной» среди семейства, уступила она только современному A321 NEO. Первый полёт совершил в 1995 году и год спустя было налажено серийное производство в Гамбурге, Германия.

Airbus A321. Первая крупная модификация базового самолета, разработка которой началась в 1988 году после получения заказа на 183 единицы от 10 авиакомпаний. Новый самолёт отличался от базового только удлинённым фюзеляжем (на 6,94 метра в сравнении с базовой моделью) и мелкими изменениями в конструкции крыла (усиленная механизация и увеличение площади крыла на 5 кв. м.). Самолёт получил два дополнительных выхода в центральной части фюзеляжа,

что являлось требованиями безопасности. Самолёт в результате всех изменений потяжелел на 9,6 тонны. Позже получил форсированные двигатели. Первый полёт совершил в 1993 году, серийное производство было налажено в Гамбурге, Германия.

Поколения

Помимо первого поколения самолёта было ещё два:

A320 Enhanced family – это поколение стало итогом масштабной работы по общей модернизации всех выпускаемых моделей лайнера семейства. В результате была улучшена топливная система двигателей, установлены «шарклеты» – законцовки крыла, снижена масса и улучшен дизайн салона. Обновленная серия начала поставляться на авиационный рынок с 2007 года.

A320 NEO (New Engine Option) [9][10] – самая масштабная модернизация семейства. Главное изменение поколения – ремоторизация – CFM56 были заменены редукторными двигателями CFM LEAP и PW1100G. Эти двигатели имеют на 14–16 % лучшую топливную эффективность по сравнению с CFM56, что позволило увеличить массу полезной нагрузки на две тонны и нарастить дальность полёта на 950 км. Кроме того, модернизация затронула все системы самолёта, что позволяет ему соответствовать современным требованиям рынка.



Рис. 6. Представители семейства A320



Рис. 7. A320 NEO авиакомпании S7

Заключение

Семейство A320 – лучший реализованный проект Airbus. Самолет остается популярным уже на протяжении 33 лет и успешно выполняет регулярные рейсы на многих маршру-

тах. Его создание стало прорывом в гражданской авиации, а его модернизация позволяет ему не отставать от таких новичков рынка как Comac C919, MC-21 и Embraer CS и успешно конкурировать с Boeing B737.

Список источников

1. Зайцев А. В., Горощенова О. А. История создания и эксплуатации американского самолета «Дуглас» (douglas commercial) // Молодежный вестник ИрГТУ. 2012. № 1.
2. «Эйрбас А320 — компьютер в небе» Книга войны. [Электронный ресурс]. URL: <https://warbook.club/voennaya-tehnika/samolety/aerobus-a320/> (10.01.2022).
3. «Обзор пассажирского среднемагистрального самолета Airbus A320» SAMOLETOS.RU [Электронный ресурс]. URL: <https://samoletos.ru/samolety/airbus-a320> (10.01.2022).
4. «Как собирают самолеты Airbus» Lifejournal [Электронный ресурс]. URL: <https://kak-eto-sdelano.livejournal.com/678766.html> (10.01.2022).
5. «Airbus в Гамбурге» Lifejournal [Электронный ресурс]. URL: <https://fotografersha.livejournal.com/747933.html> (10.01.2022).
6. «Системы а320. Эйрбас А320 — компьютер в небе. История создания Airbus А320» Shimanovskadm. [Электронный ресурс]. URL: <https://shimanovskadm.ru/moscow/sistemy-a320-eirbas-a320-kompyuter-v-nebe-istoriya-sozdaniya-airbus.html> (10.01.2022).
7. «Обзор самолета Аэробус А320: история, характеристики, план салона» AviaWiki.com [Электронный ресурс]. URL: <https://aviawiki.com/samolet/airbus/aerobus-a320> (10.01.2022).
8. «Airbus А320 - среднемагистральный самолет. История, описание» SkyShips – мировая авиация. [Электронный ресурс]. URL: http://skyships.ru/?page_id=5888 (10.01.2022).
9. «Airbus А320. Фото. Видео. Схема салона. Характеристики. Отзывы.» AVIA.PRO [Электронный ресурс]. URL: <https://avia.pro/blog/airbus-a320> (10.01.2022).
10. «AIRBUS А320NEO» PlaneBase.ru Все о воздушном транспорте [Электронный ресурс]. URL: <https://planebase.ru/planes/airbus-a320neo> (10.01.2022).

Информация об авторах / Information about the Authors

Ольга Анатольевна Горощенова,

кандидат исторических наук,
доцент кафедры истории и философии,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Российская Федерация,
goroshionov@mail.ru

Фёдор Андреевич Корытов,

студент группы НДБ-21-1,
Институт недропользования,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Российская Федерация,
igrovoy.akkaunt.KFA@mail.ru

Olga A. Goroshchenova,

Cand. Sci. (History),
Associate Professor of History and Philosophy
Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
goroshionov@mail.ru

Fedor A. Korytov,

Student,
Institute of Subsoil Use,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
igrovoy.akkaunt.KFA@mail.ru