

DOI <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-87-92>
УДК 629.735.3

Айзатуллова Алсу Шамилевна
Ульяновский институт гражданской авиации
Судаков Михаил Александрович
Ульяновский институт гражданской авиации,
Центр стратегических исследований Ульяновской области

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
СВЕРХЗВУКОВОГО ПАССАЖИРСКОГО САМОЛЁТА ТУ-144
(по мемуарным источникам)**

В статье впервые на основе мемуаров авиационных специалистов исследована история создания и эксплуатации самолёта Ту-144. Разработка воздушного судна изучена с учётом общественно-политических процессов, характерных для 1960–70-х гг. и наложивших серьёзный отпечаток на развитие науки и техники в указанный период. Показана специфика использованных исторических источников, освещающих важные аспекты темы, и осуществлена их критика. Представлены результаты анализа воспоминаний, запечатлевших узловые моменты программы советского сверхзвукового пассажирского самолёта. Проведено сопоставление мнений авторов воспоминаний по отдельным вопросам (причины создания воздушного судна, проблемы при его проектировании и испытаниях, а также причины завершения программы). Выявлены различия в оценках мемуаристами отдельных аспектов проекта. Указывается на то, какие именно уроки могут быть извлечены из проекта современными российскими государственными деятелями и авиационными специалистами.

Ключевые слова: сверхзвуковой пассажирский самолёт, «холодная война», мемуары, А.Н. Туполев, А.А. Туполев, П.В. Дементьев, Л.Л. Кербер, Г.А. Черёмухин, И.Н. Фридляндер, Л.Л. Селяков.

Информация об авторах: Айзатуллова Алсу Шамилевна, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7592-1769>, кандидат исторических наук, заведующий кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева, г. Ульяновск, Россия.

E-mail: alsu-ul@rambler.ru

Судаков Михаил Александрович, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2399-002X>, кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева; специалист Института истории и культуры региона, Центр стратегических исследований Ульяновской области, г. Ульяновск, Россия.

E-mail: dzintars80@mail.ru

Для цитирования: Айзатуллова А.Ш., Судаков М.А. Создание и эксплуатация сверхзвукового пассажирского самолёта Ту-144 (по мемуарным источникам) // Вестник Костромского государственного университета. 2020. Т. 26, № 3. С. 87-92. DOI <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-87-92>.

Alsu Sh. Ayzatullova
Ulyanovsk Institute of Civil Aviation
Mikhail A. Sudakov
Ulyanovsk Institute of Civil Aviation;
Centre for Strategic Studies of Ulyanovsk Region

**THE HISTORY OF THE CREATION AND OPERATION
OF THE TU-144 SUPERSONIC AIRLINER
(according to memoir sources)**

For the first time, the history of the creation and operation of the Tu-144 airliner is investigated on the basis of the memoirs of aviation specialists. The development of an airliner has been studied taking into account the socio-political processes of the 1960s-1970s, and that left a serious imprint on the development of science and technology in this period. The specifics of the historical sources used, highlighting important aspects of the topic, are shown, and their criticism is carried out. The results of the analysis of memories that capture the key moments of the programme of the Soviet supersonic airliner are presented. A comparison was made of the opinions of the authors of memoirs on certain issues (the reasons for the creation of the airliner, problems in its design and testing, as well as the reasons for the completion of the programme). The differences in the assessments of the memoirists of certain aspects of the project are revealed. It is pointed out exactly what lessons can be learned from the project by contemporary Russian statesmen and aviation specialists.

Keywords: supersonic airliner, memoirs, Andrei Tupolev, Aleksey Tupolev, Pyotr Dement'yev, Leonid Kerber, Georgiy Cheryomuhin, Iosif Fridlyander, Leonid Selyakov.

Information about the authors: Alsu Sh. Ayzatullova, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7592-1769>, Candidate of Historical Sciences, head of Department of Disciplines for the Humanities and Social Economy, Chief marshal of the aviation B.P. Bugayev Ulyanovsk Institute of Civil Aviation, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: alsu-ul@rambler.ru

Mikhail A. Sudakov, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2399-002X>, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Humanities and Social-Economic Disciplines Department; specialist, Chief marshal of the aviation B.P. Bugayev Ulyanovsk Institute of Civil Aviation; Institute of History and Culture of the Region, Centre for Strategic Studies of Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: dzintars80@mail.ru

Article received: July 20, 2020.

For citation: Ayzatullova A.Sh., Sudakov M.A. The history of the creation and operation of the Tu-144 supersonic airliner (according to memoir sources). *Vestnik of Kostroma State University*, 2020, vol. 26, № 3, pp. 87-92 (In Russ.). DOI <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-87-92>.

Актуальность темы объясняется повышением интереса российских научных учреждений авиационного профиля к разработкам в сфере сверхзвуковой гражданской авиации. Директор проектного комплекса «Гражданская авиационная техника» ФГБУ «НИЦ имени Н.Е. Жуковского» А.А. Пухов указал на «необходимость интеграции новейших достижений науки и технологий, формирования научно-технического задела (НТЗ) авиастроения» в указанной сфере [Пухов]. Большое внимание уделяет этой проблематике и генеральный директор Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) К.И. Сыпало. Он отметил возможность России стать мировым лидером в столь перспективном высокотехнологичном направлении, каким является создание нового поколения сверхзвуковых гражданских самолетов [Кирилл Сыпало].

Плодотворность разработок в сфере науки и техники, как известно, в значительной степени зависит от обращения к уже имеющемуся «багажу знаний», накопленному опыту. В этом отношении явный интерес представляет советская программа сверхзвуковой пассажирской авиации (СПС), в рамках которой был создан и эксплуатировался самолёт Ту-144¹. Целью нашей работы является анализ проблем, связанных с созданием, испытаниями и коммерческой эксплуатацией самолёта Ту-144.

Это воздушное судно неоднократно становилось предметом исследования различных специалистов [Даффи, Кандалов; Загучный, Ригмант, Синецкий; Ригмант; Siddarth U., Das A.]. В этих работах уделялось большое внимание технической стороне проекта, были подробно рассмотрены лётно-технические характеристики воздушного судна, проанализированы особенности его модификаций. Авторы же настоящей статьи постарались показать развитие программы советского сверхзвукового самолёта на историческом фоне, «вписать» разработку и эксплуатацию Ту-144 в контекст эпохи. Это обусловило выбор источников, помогающих воссоздать реалии изучаемого времени. В основу исследования были положены мемуарные источники. Мемуары – специфический жанр литературы, особенностью которого является документальность. В воспоминаниях фиксируется порой уникальная информация, которая не отразилась в других источниках. При этом надо иметь в виду, что существуют обстоятельства, которые ограничивают возможности автора: слабеющая с годами память;

особенности эпохи, на фоне которой писались мемуары; избирательность памяти. Но без субъективности, проявления автором своих характерных черт мемуары становятся безликими [Источниковедение: 634, 635].

В «корпус» мемуаров, использованных нами, входят четыре книги, изданные на рубеже XX–XXI вв. Авторы – крупные учёные и инженеры, принимавшие непосредственное участие или хорошо знакомые с проектом по созданию советского СПС Ту-144. Воспоминания были написаны незадолго до их выхода в свет. Следовательно, авторы (учитывая исчезновение свойственных советской эпохе цензурных ограничений) могли высказываться с высокой степенью откровенности.

Первая из проанализированных нами книг вышла из-под пера Леонида Львовича Кербера (1903–1993) [Кербер]. Л.Л. Кербер был уникальной фигурой в истории отечественной авиации. Он являлся одним из ближайших соратников А.Н. Туполева (1888–1972), крупным специалистом по авиационному оборудованию.

В мемуарной книге Иосифа Наумовича Фридляндера (1913–2009) [Фридляндер] также отводится определённое место истории проекта Ту-144. Автор – академик РАН, выдающийся специалист в области разработки и создания алюминиевых и бериллиевых сплавов, которые нашли применение в авиационной и ядерной технике. Он заострил внимание на проблемных моментах эпопеи СПС.

Книга воспоминаний известного аэродинамика Георгия Алексеевича Черёмухина (1921–2009) содержит большой раздел, посвящённый проекту Ту-104 [Черёмухин 2011]. Г.А. Черёмухин руководил аэродинамической компоновкой и сертификацией самолёта Ту-144 по лётным характеристикам, а также участвовал в международной разработке норм шума сверхзвуковых самолётов на местности и сотрудничества по СПС [Черёмухин].

Леонид Леонидович Селяков (1916–2002) – известный советский авиаконструктор, работавший в различных конструкторских бюро, – в преклонном возрасте также написал книгу воспоминаний [Селяков]. Воспоминания Леонида Леонидовича интересны тем, что автор – при всей своей пристрастности – был крупным специалистом и свою точку зрения по разным вопросам старался подкреплять весомыми аргументами.

Из числа авторов использованных нами мемуаров наиболее активное участие в проекте по соз-

данию Ту-144 принимал Г.А. Черёмухин. Однако, будучи специалистом по аэродинамике, Г.А. Черёмухин делал акцент именно на этом аспекте проектирования воздушного судна. И.Н. Фридляндер имел отношение к созданию Ту-144 лишь на первых порах развития этого проекта. К тому же он анализировал преимущественно проблему прочности конструкционных материалов. Л.Л. Кербер стремился к всестороннему анализу истории создания самолёта, и это ему вполне удалось. Но мемуарист завершил свой рассказ о советском СПС мажорным аккордом – первым полётом опытного экземпляра в 1968 г. Главные трудности и трагедии, имевшие место позднее, остались «за кадром» повествования. Наконец, Л.Л. Селяков, старавшийся охватить основные вехи развития советского СПС, непосредственного участия в проекте фактически не принимал. Он являлся заинтересованным наблюдателем.

Программа советского СПС разрабатывалась на фоне холодной войны, предполагавшей острое соперничество социалистической и капиталистической систем. Одним из аспектов противостояния было стремление ведущих держав продемонстрировать свои возможности в сфере науки и техники (в частности, в области авиации). В 1950-е гг. в ряде стран мира начались регулярные рейсы реактивных пассажирских самолётов. Следующим важным шагом на пути покорения «воздушного океана» должны были стать сверхзвуковые пассажирские самолёты. Но их создание было сопряжено с невиданными до той поры трудностями (в области аэродинамики, авиационного оборудования, моторостроения и пр.). В процесс разработки СПС включились три страны «западного блока» (США, Франция и Великобритания²), а также СССР. Н.С. Хрущёв (в отличие от более консервативного И.В. Сталина) придавал большое значение пассажирским самолётам.

Благодаря текстам воспоминаний мы можем обозначить круг вопросов, которые анализировались мемуаристами. В частности, авторы воспоминаний указали на причины создания СПС. Первая причина лежала, как явствует также и из рассмотренных выше реалий, в политической плоскости. В 1960-е гг. появилась информация о том, что в Англии и Франции было принято решение о создании СПС «Конкорд» («Согласие»). Сведения об англо-французском проекте вызвали мгновенную реакцию Н.С. Хрущёва, поставившего задачу создать отечественный «ультразвуковик», но при этом отличающийся более высокой скоростью по сравнению с зарубежным воздушным судном [Фридляндер: 73]. Слова о политической составляющей проекта в полной мере подтверждаются мнением Л.Л. Кербера, считавшего, что энергичные действия двух европейских держав по разработке «Конкорда» носили «явно престижный характер»

и заставили советскую сторону также проявлять активность в этом направлении [Кербер: 326]. Другой причиной, обусловившей разработку СПС, была невозможность остановить технический прогресс. Ещё в 1950 г. военный самолёт МиГ-17 впервые смог преодолеть скорость, которая была равна скорости распространения звука (выше 1000 км/ч). Позднее в специальной литературе началось обсуждение идеи создания сверхзвукового самолёта для гражданской авиации [Кербер: 325].

Почему именно перед ОКБ А.Н. Туполева была поставлена задача создания СПС? Дело в том, что именно «туполевцы» были активно вовлечены в процесс разработки сверхзвуковой боевой авиации задолго до 1960-х гг. Это позволило А.Н. Туполеву вполне оптимистично оценить перспективы по созданию советского СПС. Кроме того, высок был личный авторитет Генерального конструктора. Наконец, в ОКБ существовала солидная научно-техническая база: вычислительный центр и комплекс лабораторий широкого профиля [Кербер: 325, 327; Черёмухин 2011: 105].

Характеризуя организационные мероприятия, положившие начало разработке самолёта, Л.Л. Кербер показал всю их серьёзность. Главным конструктором Ту-144 был назначен сын Генерального конструктора, Алексей Андреевич Туполев (1925–2001). Внутри ОКБ А.Н. Туполева произошла структурная перестройка. Генеральный конструктор переподчинил сыну часть работников основного ОКБ. Кроме того, коллектив, на который была возложена ответственная миссия, пополнился перспективными молодыми работниками [Кербер: 327].

Мемуаристы рассматривали также технические проблемы, которые пришлось решать специалистам в рамках работы над проектом. Одной из этих проблем был выбор материалов для воздушного судна.

По словам Л.Л. Кербера, если бы делалась ставка на скорость 3000 км/ч, то пришлось бы учитывать больший нагрев конструкции машины (до 250 °С вместо 150 °С в первом случае), и, следовательно, материалами должны были стать титан и сталь. Но они ещё не прошли к тому времени серьёзную проверку на воздушных линиях. К тому же их применение должно было привести к значительному усложнению технологии. Вследствие этого основным материалом должен был стать дюраль. Соответственно, Ту-144 нужно было строить в расчёте на скорость 2500 км/ч (по словам Л.Л. Кербера) или даже 2200–2300 км/час (по словам И.Н. Фридляндера) [Кербер: 328; Фридляндер: 73–74].

Другой существенной технической проблемой, которую пришлось решать в туполевском ОКБ, была аэродинамическая компоновка Ту-144. Так, важно было определить оптимальную форму крыла, которое имело бы высокие качества как на дозвуковой, так и на сверхзвуковой скорости. Генеральный конструктор остановился на бесхвост-

ной схеме самолёта (двумя другими вариантами были «утка» (с горизонтальным оперением в носовой части) и нормальная схема (с горизонтальным оперением в хвостовой части). Бесхвостная схема была выбрана в ОКБ благодаря собственному опыту по созданию боевых самолётов, а также анализу других проектов (как западных, так и проектов КБ В.М. Мясищева). Но в этом случае сразу же появлялись две трудности: во-первых, при переходе с дозвуковой скорости на сверхзвук будет происходить смещение аэродинамического фокуса треугольного крыла; во-вторых, при посадке самолёт бесхвостной схемы будет задирать нос на угол 14–15 градусов, что создаст препятствия для хорошего обзора пилотам. Первую проблему А.Н. Туполев предложил решить с помощью перемещения топлива (это ослабило бы негативные последствия указанного выше явления). Для решения второй проблемы конструктор выдвинул идею создания «кланяющегося носа», удивив сотрудников новаторским подходом. Чтобы проверить степень эффективности выбранной схемы, Генеральный конструктор попросил своего коллегу А.И. Микояна сделать из истребителя МиГ-21 «бесхвостый» аналог будущего Ту-144 – самолёт МиГ-21 И. Созданный и успешно испытанный аналог вселил уверенность в разработчиков СПС [Кербер: 328, 329; Черёмухин 2011: 110, 111, 113–117].

Принципиальное значение имели и вопросы, связанные с оборудованием воздушного судна. Генеральный конструктор, понимая, что автоматизация управления самолётом и навигационных расчётов будет на борту просто необходима, в то же время предостерегал от излишнего перекоса в эту сторону и применения «единой и глобальной» вычислительной машины [Кербер: 330].

Первый полёт опытного экземпляра Ту-144 состоялся 31 декабря 1968 г. Именно с этого момента можно было говорить о начале эры сверхзвуковой пассажирской авиации в мире. «Конкорд» совершил первый полёт лишь 2 марта 1969 г.

В рамках развития проектов создания советского и англо-французского СПС наметилось тесное советско-французское сотрудничество, важные этапы которого также были отражены на страницах мемуарной литературы. В 1971 г. Ту-144 был продемонстрирован на авиасалоне во Франции в Ле-Бурже. Он произвёл благоприятное впечатление на собравшихся, пролетев без дымных хвостов от двигателей (в отличие от «Конкорда») и с меньшим шумом [Фридляндер: 76].

Однако история советского СПС, ещё не приступившего к регулярным коммерческим рейсам, была омрачена трагическим событием, случившимся в 1973 г. На очередном авиасалоне в Ле-Бурже на глазах огромного количества зрителей самолёт Ту-144 разрушился в момент, когда ему пришлось сделать крутой вираж. Экипаж Ту-144

погиб. Под обломками воздушного судна было погребено несколько зрителей. Г.А. Черёмухин, являвшийся участником расследования катастрофы Ту-144 в Ле-Бурже, указал на то, что советские эксперты обнаружили по локационной траектории важное обстоятельство: самолёт «Мираж III R», который производил съёмку обстановки вокруг аэродрома (стоянку машин, а также движение пешеходов и транспорта), «на параллельном курсе прошёл в непосредственной близости от Ту-144». Но в «Заключении», подготовленном советской стороной, отмечалось, что причины катастрофы остаются неустановленными [Черёмухин 2011: 228, 234–235]. И.Н. Фридляндер считал, что причина трагедии Ту-144 во время авиасалона 1973 г. коренится в особенностях создания самолёта. Мемуарист с тяжёлым сердцем вынужден был констатировать, что при создании Ту-144 возникли серьёзные трудности для металлургии и было существенно ухудшено качество металла. По мнению учёного, это явилось следствием того, что ОКБ А.Н. Туполева сделало ставку на огромные сечения профилей и плит (в десять раз больше, чем на «Конкорде») [Фридляндер: 77–79].

Самая активная фаза советско-французского сотрудничества пришлась на период с 1977 по 1979 г. В это время проводились регулярные встречи, в рамках которых велось обсуждение проблем конструкции, методов сертификации и результатов начала эксплуатации. В результате, как отмечал Г.А. Черёмухин, наша сторона не смогла решить для себя задачу по выбору наилучших для самолёта систем, которые предлагаются рынком. Политика СССР в этой области основывалась на стремлении к независимости от зарубежных фирм, и это, по мнению авиационного специалиста, не способствовало повышению конкурентоспособности советских самолётов [Черёмухин 2011: 240, 241].

На фоне развивающегося международного сотрудничества в 1977 г. начались регулярные коммерческие рейсы Ту-144. Но уже в 1978 г. они были прекращены. Это произошло после катастрофы Ту-144 под Егорьевском (во время испытательного полёта) [Фридляндер: 79].

Авторы воспоминаний, упоминая это трагическое событие, тем не менее пытались понять глубинные причины свёртывания грандиозного проекта. Рассуждая на эту тему, И.Н. Фридляндер отметил, что на коллектив туполевского ОКБ «легла колоссальная нагрузка»: одновременно с созданием Ту-144 велась разработка пассажирского самолёта Ту-154 и сверхзвукового бомбардировщика Ту-22М. Необходимо было добиться быстрых результатов во всех трёх направлениях. Следствием спешки стали серьёзные ошибки, допущенные при расчётах и конструировании [Фридляндер: 79, 80].

Л.Л. Селяков основной причиной завершения работ по советскому СПС считал всё же личност-

ный фактор – роль Главного конструктора, который не проявил должной смелости и не стал отстаивать «детище» своего ОКБ после трагического события под Егорьевском. «Трусость и прогресс несовместимы», – сурово резюмировал мемуарист³ [Селяков].

Г.А. Черёмухин выделил несколько основных «ударов» по проекту Ту-144. Первыми тремя стали уход из жизни А.Н. Туполева в 1972 г., катастрофа на Салоне в 1973 г., а также смерть деятельного и авторитетного министра авиационной промышленности СССР П.В. Дементьева (1907–1977). Этот государственный деятель долгие годы находился «у руля» отечественного авиапрома и был одним из сторонников программы СПС. Четвёртым «ударом» стало указание А.А. Туполева 30 мая 1978 г. об отмене рейса СПС и временной остановке эксплуатации воздушного судна⁴. Г.А. Черёмухин с горечью констатировал: «...наш собственный руководитель – А.А. Туполев – собственноручно прекратил эксплуатацию Ту-144, лишив мир источника доказательства рациональности сверхзвукового полета над сушей...» Пятый, заключительный, «удар» по программе был нанесён в ноябре 1981 г. Речь идёт о разрушении на стенде двигателя «РД» № 1310 при проведении контрольных испытаний. Прямым следствием указанного события стала временная остановка полётов самолетов Ту-144Д с двигателями «РД». В дальнейшем Министерство авиационной промышленности СССР и Министерство гражданской авиации СССР поставили финальную точку в развитии проекта. Отныне (с 1983 г.) Ту-144 должен был использоваться в качестве летающей лаборатории. Характеризуя роль двух министерств в истории программы, Г.А. Черёмухин возлагал основной груз ответственности на Министерство авиационной промышленности, не находя для этого органа власти слов оправдания. Позицию же Министерства гражданской авиации автор воспоминаний понимает: продолжение и расширение эксплуатации СПС вынудило бы Министерство к существенным затратам с продолжительной окупаемостью⁵ [Черёмухин 2011: 102, 188, 189, 191, 197].

Наконец, мемуаристы постарались показать историческое значение программы Ту-144. Благодаря этой эпопее были доказаны огромные возможности советской конструкторской мысли и авиационной промышленности. В условиях холодной войны это имело большой политический резонанс. Кроме того, весьма важной была и техническая сторона проекта. Нет сомнения, что он существенно повлиял на технологии авиационного производства, представления о теплостойких материалах, аэродинамику (««вихревой» след... лёг в основу развития компоновки большинства современных истребителей...» [Черёмухин 2011: 196]. Но не обошлось и без «ложки дёгтя»: по мнению Л.Л. Селякова, влияние программы советского

СПС на технический прогресс не было особенно заметным, что объяснялось стилем работы ОКБ А.Н. Туполева. Для Генерального конструктора, по словам мемуариста, было характерно «наполеоновское» стремление действовать по принципу “главное ввязаться в драку, а там посмотрим”, сочетающееся с большим желанием быть первым [Селяков]. Отчасти категоричность оценок мемуариста можно объяснить тем, что у него, как становится ясно из текста книги, не сложились доверительные отношения с руководителями ОКБ.

Итак, информационный потенциал использованных нами мемуарных источников позволил проанализировать узловые моменты истории проекта советского СПС. Развитие советской сверхзвуковой пассажирской программы стало одной из ярких и в то же время драматичных страниц холодной войны. Определённые уроки из истории эпопеи Ту-144 могут извлечь государственные деятели. Анализ мемуаров показал, что продуктивным может оказаться стремление шире использовать зарубежные достижения. Важным является также умение организовать конструктивный диалог между научными учреждениями, что минимизирует вероятность фатальных ошибок (например, более активное вовлечение руководителями ОКБ в их проект И.Н. Фридляндера могло бы положительно сказаться на технологической концепции создания Ту-144).

Как бы то ни было, создание самолёта Ту-144 стало важнейшей вехой в истории не только отечественной, но и мировой авиации. Богатый опыт, накопленный авиационными специалистами Советского Союза, вполне может быть востребован их наследниками, работающими над аналогичными проектами уже в XXI в. Идея преемственности, которая культивировалась в ОКБ А.Н. Туполева (как было показано, Генеральный конструктор учитывал при создании самолёта Ту-144 собственные старые разработки), должна стать «путеводной звездой» для создателей новых воздушных судов. При этом, разумеется, не стоит прибегать к слепому копированию технологических операций. Кроме того, необходимо учитывать современные реалии: обращать внимание не только на технический и экономический аспекты проекта, но и стремиться к минимизации отрицательного влияния создаваемых самолётов на экологическую ситуацию.

Примечания

¹ До создания Ту-144 в СССР неоднократно разрабатывались проекты сверхзвуковых пассажирских самолётов (например, проект Р.Л. Бартини и проект ОКБ В.М. Мясищева).

² Американский проект не был доведён до реализации из-за экономических сложностей.

³ Следует отметить, что Главным конструктором проекта в 1973–1979 гг. являлся Б.А. Ганцевский. При этом не исключено, что Л.Л. Селяков

имел в виду не его, а Генерального конструктора – А.А. Туполева, которому по долгу службы необходимо было отстаивать интересы фирмы.

⁴ В дальнейшем регулярные полёты Ту-144 с пассажирами не возобновлялись.

⁵ Следует отметить при этом, что коммерческая эксплуатация сверхзвукового пассажирского самолёта «Конкорд» продолжалась на протяжении 1976–2003 гг.

Список литературы

Даффи П., Кандалов А. А.Н. Туполев. Человек и его самолёты. М.: Моск. рабочий, 1999. 264 с.

Затучный А.М., Ригмант В.Г., Синецкий П.М. Ту-144 – легенда XX века. М.: ООО «ИИГ “Полигон-Пресс”», 2019. 536 с.

Источниковедение: Теория. История. Метод. Источники российской истории: учеб. пособие / И.Н. Данилевский, В.В. Кабанов, О.М. Медушевская, М.Ф. Румянцева. М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 1998. 702 с.

Кербер Л.Л. Туполев. СПб.: Изд-во «Политехника», 1999. 339 с.

Кирилл Сыпало: в создании сверхзвукового лайнера мы можем быть лидерами // Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского. URL: <https://www.tsagi.ru/pressroom/expert/4803/> (дата обращения: 12.06.2020).

Пухов А.А. Технологии создания сверхзвукового гражданского самолета нового поколения. Первый этап КНТП СГС-Т1 // Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского»: сайт. URL: https://www.nrczh.ru/press/opinion/?ELEMENT_ID=1180 (дата обращения: 12.06.2020).

Ригмант В.Г. Самолёты ОКБ А.Н. Туполева. М.: Русавиа, 2001. 328 с.

Селяков Л.Л. Тернистый путь в никуда // Российская авиация: сайт. URL: <http://svavia.ru/info/lib/tergl.html> (дата обращения: 24.05.2020).

Черёмухин Г.А. // Авиакосмический сборник. URL: <http://www.migavia.com/engineers/cheremuhin.html> (дата обращения: 22.05.2020).

Черёмухин Г.А. Дальше. Выше. Быстрее: воспоминания о работе в авиапромышленности, о технике и её создателях / под ред. Н.Г. Георгиевой. М.: Проспект, 2011. 448 с.

Фридландер И.Н. Воспоминания о создании авиакосмической и атомной техники из алюминиевых сплавов / Отд-ние химии и наук о материалах РАН. 2-е изд., доп. М.: Наука, 2006. 287 с.

Siddarth U., Das A. A Review Study on Super Sonic Flight. International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology, 2017, vol. 2, is. 4, № 2455–2143, pp. 67–70.

References

Daffi P., Kandalov A. A.N. *Tupolev. Chelovek i ego samoljoty* [A.N. Tupolev. Man and his planes]. Moscow, Mosk. rabochij Publ., 1999, 264 p. (In Russ.)

Zatuchnyj A.M., Rigmant V.G., Sineckij P.M. *Tu-144 – legenda XX veka* [Tu-144 - a legend of the XX century]. Moscow, ООО «ИИГ “Poligon-Press”» Publ., 2019, 536 p. (In Russ.)

Istochnikovvedenie: Teorija. Istorija. Metod. Istochniki rossijskoj istorii: ucheb. posobie, I.N. Danilevskij, V.V. Kabanov, O.M. Medushevskaja, M.F. Rumjanceva [Source Study: Theory. History. Method. Sources of Russian history: Textbook. allowance]. Moscow, Rossijsk. gos. humanit. un-t Publ., 1998, 702 p. (In Russ.)

Kerber L.L. *Tupolev* [Tupolev]. St. Petersburg, Politehnika Publ., 1999, 339 p. (In Russ.)

Kirill Sypalo: v sozdanii sverhzvukovogo lajnerna my mozhem byt' liderami [Kirill Sypalo: we can be leaders in creating a supersonic airliner]. Central'nyj ajerogidrodinamicheskij institut imeni professora N.E. Zhukovskogo. URL: <https://www.tsagi.ru/pressroom/expert/4803/> (access date: 12.06.2020). (In Russ.)

Puhov A.A. *Tehnologii sozdanija sverhzvukovogo grazhdanskogo samoleta novogo pokolenija. Pervyj jetap KNTP SGS-T1* [Technologies for creating a new generation supersonic civil aircraft. The first stage of the KNTP SGS-T1]. Nacional'nyj issledovatel'skij centr «Institut imeni N.E. Zhukovskogo». URL: https://www.nrczh.ru/press/opinion/?ELEMENT_ID=1180 (access date: 12.06.2020). (In Russ.)

Rigmant V.G. *Samoljoty OKB A.N. Tupoleva* [Aircrafts of A.N. Tupolev's OKB]. Moscow, Rusavia Publ., 2001, 328 p. (In Russ.)

Seljakov L.L. *Ternistyj put' v nikuda* [A thorny path to nowhere]. Rossijskaja aviacija. URL: <http://svavia.ru/info/lib/tergl.html> (access date: 24.05.2020). (In Russ.)

Cherjomuhin G.A. *Aviakosmicheskij sbornik* [Aerospace collection]. URL: <http://www.migavia.com/engineers/cheremuhin.html> (access date: 22.05.2020). (In Russ.)

Cherjomuhin G.A. *Dal'she. Vyshe. Bystree: vospominanija o rabote v aviapromyshlennosti, o tehnike i ejo sozdateljah*, pod red. N.G. Georgievoj [Farther. Higher. Faster: memories of working in the aircraft industry, of technology and its creators]. Moscow, Prospekt Publ., 2011, 448 p. (In Russ.)

Fridljander I.N. *Vospominanija o sozdanii aviakosmicheskoi i atomnoj tehniki iz aljuminievyh splavov* [Memories of the creation of aerospace and nuclear technology from aluminum alloys]. Moscow, Nauka Publ., 2006, 287 p. (In Russ.)