

Superjet 100 (SSJ100)

- сертифицированная модель RRJ-95B и RRJ-95LR-100 – это самолет нового поколения, разработанный и производимый компанией АО «Гражданские самолеты Сухого».

Эффективный и высокотехнологичный коммерческий самолет, созданный с применением новейших технологий в области аэродинамики, силовой установки и систем самолета, обеспечивающий высокий уровень эксплуатационной эффективности. SSJ100 рассчитан на перевозку пассажиров как на ближнемагистральных, так и среднемагистральных маршрутах.

Superjet 100 был **впервые представлен публике** в сентябре 2007 года. Его первый полет состоялся в мае 2008 года. **Первый коммерческий полет** - весной 2011 г.

SSJ100 - **первый российский самолет**, отправной точкой создания которого стали требования к продукту, сформированные ведущими авиаперевозчиками мира. Он полностью спроектирован на основе цифровых технологий, например, с использованием CATIAV5.

В рамках реализации проекта была проведена комплексная программа техперевооружения заводов в Комсомольске-на-Амуре и Новосибирске. В его производстве применяются **ранее не использовавшиеся в отечественном гражданском самолетостроении технологии**, такие как бесстапельная сборка, автоматическая стыковка агрегатов планера, автоматическая клепка и ряд других.

Все модели семейства Superjet100 оснащены двумя турбовентиляторными двигателями SaM146 производства PowerJet, совместным предприятием Snecma и НПО «Сатурн». SaM146 был **специально разработан для самолета** типа Superjet 100.

В самолете SSJ100 использованы наилучшие современные технологии, разработанные известными компаниями - лидерами авиационной отрасли.

Улучшенные взлетные и посадочные характеристики, высокая крейсерская скорость, эксплуатация в широком спектре климатических условий позволяют гибко планировать маршрутную сеть, увеличивая количество направлений, а также использовать самолет как на региональных, так и на ряде магистральных маршрутов.

Максимальная крейсерская скорость Superjet 100 – **0,81 Маха**, крейсерская высота 12 200 м (40 000 футов).

Максимальная крейсерская скорость SSJ100 в 0,81 Маха (871 км/ч) позволяет SSJ100 выполнять полеты на тех же эшелонах, что и наиболее распространенные типы ближнемагистральных воздушных судов, оптимизируя тем самым не только топливные расходы авиакомпании, но и временные затраты на полет.

Версия самолета увеличенной дальности (LongRange/LR) отличается от базовой (Basic/B) дальностью полета, достигающей 4320 км повышенной взлетной массой до 49,45 тонн и усиленным крылом под возросшую взлетную массу с целью обеспечения полета на заданную дальность. SSJ100 LR оснащен базовым двигателем SaM146 с увеличенной на 5% взлетной тягой. Эксплуатация SSJ100 возможна в широком спектре климатических условий при температуре **от минус 54 до плюс 45 градусов Цельсия**: Центральная часть России и ее Крайний Север, Юго-Восточная Азия, высокогорные регионы Мексики.

АО «Гражданские самолеты Сухого» (ГСС)

Компания «Гражданские самолеты Сухого» была образована в 2000 году для создания новых образцов авиационной техники гражданского назначения. Основными направлениями деятельности ГСС являются разработка, сертификация и производство самолетов гражданского назначения, а также их маркетинг, продажи и послепродажное обслуживание. Компания находится в Москве. Филиал ГСС представлен в Комсомольске-на-Амуре, где производится окончательная сборка самолетов. В настоящее время основным проектом компании является программа по созданию российских самолетов Superjet 100.

SuperJet International (SJI)

SuperJet International (SJI) находится в Венеции (Италия) и оказывает ГСС и программе Superjet 100 (SSJ100) поддержку на международной арене.

Функции компании (в координации с ГСС): маркетинг и продажи, поставки и кастомизация для западных рынков, сертификация согласно нормам EASA, поддержка при летных испытаниях, в обучении летного и технического состава, услуги в сфере послепродажного обслуживания по всему миру.

Партнерские отношения между SJI и ГСС стали самой широкой кооперацией между Россией и Италией за всю историю гражданской авиации. Обе страны имеют множество заслуг в индустрии, известны своими инженерными талантами и страстью к инновациям.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА SUPERJET 100

- для авиакомпаний:

- **«раскатка» новых маршрутов** до того уровня спроса, при котором будет целесообразно ставить на них узкофюзеляжные самолеты большей вместимости
- **подмена**, при необходимости, **более вместительных самолетов** (таких как A320, B737), эксплуатирующихся с низкой пассажирской загрузкой в периоды сезонных спадов авиаперевозок. Самолеты сегмента подменяют ВС большей вместимости как на длительный период в «низкий» сезон, так и в течение суток.
- авиакомпания, при наличии в парке самолетов большей размерности (A320/B737), может заменять их **без ущерба для комфорта пассажиров**;
- SSJ100 - **активное дополнение в концепции хабов**, что позволяет авиакомпании оптимизировать свои расходы: «подвоз» пассажиров на самолете меньшей размерности в базовый аэропорт авиакомпании. И другие преимущества.

- для пассажиров:

По комфортабельности салон SSJ100 сравним со средне и дальнемагистральными самолетами:

- **высота салона** в центральном проходе составляет **212 см**;
- удобные **широкие кресла**, сравнимые с теми, которые обычно устанавливаются на средне и дальнемагистральных самолетах;
- широкий центральный проход;
- увеличенное жизненное пространство для каждого пассажира: **большой шаг кресел в базовой конфигурации** самолета SSJ100 (32 дюйма / 81,28 см) позволяет даже высоким пассажирам чувствовать себя на борту комфортно;
- большие иллюминаторы для естественного освещения и лучшего обзора;
- **просторные и вместительные багажные полки** длиной 2 м без внутренних перегородок для удобного размещения ручной клади;
- светодиодная система освещения с теплым спектром ламп;
- просторные туалеты, туалет в задней сервисной зоне **приспособлен для пассажиров с ограниченными физическими возможностями**. Кроме того, он оснащен широким пеленальным столиком;
- посадка пассажиров в SSJ100 может осуществляться **как через обычный трап, так и через телетрап**.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВМЕСТИМОСТЬ

Летный экипаж	2
Минимальный состав экипажа пассажирской кабины	2
Пассажировместимость	до 103

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫSSJ 100/95

Размах крыла	м	27,80
Длина	м	29,94
Высота	м	10,28

ОБЪЕМ БАГАЖА

Объем багажа	м ³	21,76
Объем багажа в БГО (на 1 пассажира)	м ³	0,25
Общий объем багажа (в БГО + ручная кладь)	м ³	28,86
Общий объем багажа (на 1 пассажира)	м ³	0,33

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

SSJ 100/95B

SSJ 100/95LR

Макс. дальность полета (87 пасс. @ 100 кг.)	км	2 960	4 320
Макс. крейсерская скорость	М	0,81	0,81
Потребная длина полосы для взлета (MTOW, ISA, сух.полоса без уклона, штиль, ур. моря)	м	1, 760 (1,675*)	1, 940
Потребная длина полосы для посадки (MLW, ISA, сух.полоса без уклона, штиль, ур. моря)	м	1 425	1 425

ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная рулежная масса (MRW)	кг	46 080	49 650
Максимальный взлетный вес (MTOW)	кг	45 880	49450
Максимальный посадочный вес (MLW)	кг	41000	41000
Максимальный вес без топлива (MZFW)	кг	40000	40000
Максимальный вес топлива	кг	12690	12690

* - опция B100 с двигателем SaM-146-1S18

Силовая установка SaM146

Двигатель SaM146 производится компанией PowerJet, совместным предприятием компании Snecma (Safran group, Франция) и НПО «Сатурн» (Россия) с равными долями участия, и обеспечивает экономичность эксплуатации самолетов семейства Superjet 100.

Концепция оптимизированной аэродинамической компоновки легла в основу разработки современного турбовентиляторного двигателя SaM146. На рынке региональных самолетов пользуются спросом специально разработанные двигатели, предназначенные для частых полетов и рассчитанные на быстрый разворот в аэропорту назначения без простоя.

Новый модульный двигатель SaM146 сочетает в себе успешный опыт применения CFM56 с использованием современных технологий и сокращением количества компонентов на 20%, благодаря чему значительно снижаются затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание при достижении высоких эксплуатационных характеристик и показателей надежности.

- Новейшая автономная цифровая система управления двигателем (FADEC) третьего поколения с резервированием оптимизирует выполнение полетов при снижении расхода топлива;
- Взаимозаменяемость компонентов левого и правого двигателей позволяет сократить номенклатуру необходимых запчастей;
- Двухстворчатая гондола двигателя упрощает доступ к быстросменным блокам (LRU) двигателя;
- Уменьшенное количество ступеней и компонентов компрессора высокого давления (шесть ступеней, включая два блиска) и одноступенчатой турбины высокого давления сокращает затраты на техническое обслуживание, снижает расход топлива и вес;
- Оптимальная геометрия лопатки вентилятора, разработанная с применением 3D-технологий, обеспечивает минимальную нагрузку на лопатку и максимальный КПД вентилятора.

Характеристики двигателя	1S17	1S18
Класс тяги (APR)	17,300 фунтов	17,800 фунтов
Взлетная тяга	15,400 фунтов	16,100 фунтов
Степень двухконтурности	4.43	4.43
Макс. тяга при наборе высоты	3,740 фунтов	3,740 фунтов
Диаметр вентилятора	48"2	48"2
Общая длина двигателя	3,590 мм	3,590 мм

Совместное предприятие **PowerJet** было учреждено в 2004г. компаниями НПО Сатурн (Россия) и Snecma (Safran group, Франция) в рамках программы создания перспективного двигателя SaM146 для нового поколения регионально-магистральных самолетов Superjet 100.

PowerJet находится в равном доленом владении Snecma и НПО Сатурн, отвечает за все аспекты управления программой SaM146, включая: разработку, производство, маркетинг и послепродажное обслуживание. PowerJet осуществляет поставку единой силовой установки, которая включает двигатель, мотогондолу и оборудование.

ПРОИЗВОДСТВО САМОЛЕТОВ SUPERJET 100

Производственные площадки

Производство самолета, его **окончательную сборку, осуществляет Комсомольский-на-Амуре филиал** АО "Гражданские самолеты Сухого" (КНАФ) при непосредственном участии других заводов на территории России, где изготавливаются составные части Superjet 100. Готовые детали передают в Комсомольский-на-Амуре филиал АО "Гражданские самолеты Сухого", где и производится окончательная сборка самолета.

Размещение производственных площадок:

Комсомольск-на-Амуре:

- *филиал ПАО «Компания «Сухой» «КНААЗ им. Ю.А. Гагарина»*
Отъемная часть крыла с механизацией и пилоном (ОЧК), центроплан и отсеки фюзеляжа Ф2, Ф3, Ф4. Монтаж элементов систем
- *Комсомольский-на-Амуре филиал АО «Гражданские самолеты Сухого»*
Сборка фюзеляжа, окончательная сборка, установка систем и их тестирование, летные испытания

Новосибирск:

- *филиал ОАО «Компания «Сухой» «НАЗ им. В.П. Чкалова»*
Хвостовое оперение, отсеки фюзеляжа Ф1, Ф5, Ф6. Монтаж элементов систем

Воронеж:

- *ПАО «ВАСО»*
Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ)

Ульяновск:

- *АО «Авиастар-СП»*
Установка интерьера
- *ОАО «Спектр-Авиа»*
Покраска

Жуковский:

- *Летно-испытательный комплекс АО «ГСС»*
Наземные и летные испытания
- *Центр поставок АО «ГСС»*
Поставка самолетов SSJ100 заказчикам

Венеция (Италия):

- *Центр кастомизации и поставки западным заказчикам*
Покраска, монтаж интерьера, наземные и летные испытания, поставки

Комсомольский-на-Амуре филиал АО «Гражданские самолеты Сухого»

Для создания нового отечественного регионального самолета Superjet 100 в 2005 году был сформирован Комсомольский-на-Амуре филиал АО «Гражданские самолеты Сухого» (КНАФ АО «ГСС»). Уже в 2007 году первый опытный Superjet 100 был впервые представлен публике, а через год он выполнил свой первый полет. Таким образом, с момента организации производства до выпуска самолета в серию прошло всего 5 лет.

Сейчас в составе комсомольского филиала действует: Технокомплекс - центр распределения комплектующих на производственные площадки филиала; цех сборки фюзеляжа (ЦСФ), цех окончательной сборки (ЦОС) самолета и летно-испытательная станция (ЛИС).

В цехе окончательной сборки одновременно работы ведутся на семи производственных участках, на пяти в цехе сборки фюзеляжа и на двух участках летно-испытательной станции выполняются наземные проверки выпускаемых самолетов.

Филиал в полной мере использует lean-технологии. Их применение направлено на повышение эффективности производства и его планирования. В основе lean-технологий лежат современные методики, оптимизация процесса закупки оборудования, минимизация трудовых и временных затрат.

СЕРТИФИКАЦИЯ

Январь 2011: Superjet 100 получил Сертификат типа Авиарегистра Межгосударственного авиационного комитета (МАК), который подтвердил **соответствие типовой конструкции самолета нормам авиационных правил и его безопасность**, что позволило начать коммерческую эксплуатацию самолетов в парке стартовых заказчиков.

Февраль 2012: Европейское агентство по авиационной безопасности EASA выдало Сертификат типа на самолет Superjet 100. Этим сертификатом подтверждается, что компания «Гражданские самолеты Сухого» (ГСС) продемонстрировала соответствие самолета SSJ100 действующим требованиям EASA к летной годности и воздействию на окружающую среду. Сертификат EASA позволяет европейским авиакомпаниям и авиакомпаниям государств, в которых нормы EASA приняты в качестве стандарта, получать и эксплуатировать самолеты SSJ100. Superjet 100 **стал первым российским пассажирским авиалайнером**, сертифицированным в соответствии с авиационными правилами CS-25 EASA (самолеты транспортной категории)

Май 2012: от AP МАК получено Дополнение к Сертификату типа по расширению условий эксплуатации самолета при высоких температурах наружного воздуха - до +45°C

Ноябрь 2012: Superjet 100 получил Дополнение к сертификату типа, который расширил условия его эксплуатации при выполнении полетов в северных широтах. Испытания подтвердили надлежащее функционирование систем авионики самолета, прежде всего инерциальной навигационной системы и систем спутниковой навигации GPS и ГЛОНАСС, в условиях высоких северных широт – до 78 градусов с.ш. и низких температур - до минус 54° С.

Июнь 2013: выдан первый экспортный сертификат в Европу на Superjet 100.

Август 2013: Авиационный регистр Межгосударственного авиационного комитета (AP МАК) выдал Дополнение к Сертификату типа на самолет RRJ-95LR-100 - Superjet 100 увеличенной дальности.

Март 2014: Авиационный регистр Межгосударственного авиационного комитета (AP МАК) выдал Дополнение к Сертификату типа на самолет Superjet 100, которое подтвердило возможность выполнения полетов на данном типе воздушных судов в условиях точной зональной навигации по системам RNAV 1 и P-RNAV.

Июнь 2014: Авиационный регистр Межгосударственного авиационного комитета (AP МАК) подтвердил возможность выполнения на самолете Superjet 100 автоматической посадки по категории **CAT IIIa ICAO** и эксплуатации самолета Superjet 100 на узкой взлетно-посадочной полосе шириной 30 метров.

Октябрь 2014: Компания АО «Гражданские самолеты Сухого» получила Дополнение к Сертификату типа, которое подтвердило возможность выполнения самолетом Superjet 100 взлета при пониженном уровне тяги двигателей. Режим работы, при котором двигатели работают с пониженной скоростью и температурой газов в турбине, позволяет снизить нагрузку на двигатель и продлить срок его службы, что, в свою очередь, минимизирует расходы на техническое обслуживание самолета.

Ноябрь 2014: **Впервые в России** АР МАК выдал Дополнение к Сертификату типа на самолет Superjet 100, позволяющее использовать функцию вертикальной навигации VNAV на всех этапах полета. Данная функция значительно снижает нагрузку на экипаж и обеспечивает соответствие всем применяемым ограничениям.

Ноябрь 2014: Авиационный регистр Межгосударственного авиационного комитета подтвердил возможность установки на самолет Superjet 100 интерьера пассажирской кабины повышенной комфортности (SSJ100 VIP).

Декабрь 2015: Европейское агентство по авиационной безопасности EASA сертифицировало функции вертикальной навигации VNAV и зональной навигации P-RNAV.

Декабрь 2016: Европейское агентство по безопасности полетов EASA выдало сертификат на версию Superjet 100 увеличенной дальности полета – Long Range (SSJ100LR). Сертификат позволит представить зарубежным заказчикам Superjet 100 с дальностью полетов, увеличенной на 50% по сравнению с базовой версией (SSJ100Basic).

Февраль 2017: EASA сертифицировала новую модель самолета - B100, которая отличается от базовой установкой двигателя семейства SaM-146 с повышенной взлетной тягой, который также применяется на самолете SSJ100 с увеличенной дальностью полета. Основными характеристиками SSJ100 B100, сертифицированная модель RRJ-95B-100, являются: дальность полета - 3048 км с расчетной коммерческой нагрузкой в условиях стандартной атмосферы, максимальный взлетный вес – 45880 кг, максимальная взлетная тяга двигателя – 8055 кгс и сокращенная на 10% по сравнению с базовой версией взлетная дистанция.

ПОДГОТОВКА АВИАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА ДЛЯ SUPERJET 100

Было создано два центра обучения: в Жуковском (Московская область, Россия) и в Венеции (Италия).

Центры подготовки авиационного персонала предоставляют полный цикл обучения летного и инженерно-технического персонала заказчиков самолетов SSJ100, и располагает набором самых современных средств обучения и тренажерного оборудования, в который входят:

- комплексный пилотажный тренажер FFS (Full Flight Simulator), обучающие компьютерные системы СBT, процедурный тренажер FPTD, неподвижный летный тренажер FTD LV, тренажер аварийно-спасательной подготовки СЕЕТ.

ПОСЛЕПРОДАЖНАЯ ПОДДЕРЖКА

Программы обеспечения запчастями включают два пакета услуг. Базовый комплексный пакет (BasicSuperCarePlan) – предоставление доступа к пулу, гарантия сроков поставки и ремонта комплектующих, техническое обслуживание компонентов самолета. И Дополнительный пакет (SuperCarePlanOption) – предоставление доступа к возвратно-обменному фонду запчастей, техническое обслуживание ВСУ и шасси, инженерная поддержка эксплуатации. Склады запчастей для поддержки эксплуатации SSJ100 находятся как в России, так и за ее пределами: Форт-Лодердейл (США) и Мюнхен (Германия). Партнеры по проекту – компания PowerJet, производитель двигателя, открыла в Подмоскowie свой склад для поддержки эксплуатации SSJ100. ГСС рассматривает возможность оптимизации сети распределения запчастей и увеличения количества наименований запчастей, что позволит оказывать круглосуточную поддержку эксплуатантам самолетов данного типа по всему миру.

Центр поддержки заказчиков

В Центре поддержки заказчика работа специалистов организована по нескольким направлениям. Группа планирования, координации и контроля занимается регистрацией запросов эксплуатантов и организаций по техническому обслуживанию и ремонту, назначением исполнителя и контролем исполнения. Менеджеры по контролю флота также согласовывают с эксплуатантами сроки выполнения сервисных бюллетеней для обеспечения производственного процесса со стороны АО «ГСС». По техническим вопросам поддержку оказывает Группа инжиниринга, и она же

разрабатывает перечень мероприятий по устранению проблем. Затем Группа логистической поддержки Департамента материально-технического обеспечения организуют работу с поставкой запчастей и комплектующих

РАЗВИТИЕ SSJ100

Компания Гражданские самолеты Сухого последовательно реализует программу совершенствования самолета Superjet 100 с целью расширения рынков его сбыта, числа заказчиков, роста удовлетворенности эксплуатантов и поддержания высокого уровня его конкурентоспособности.

Обновленная версия SSJ100 реализуется в рамках программы импортозамещения компонентов SSJ100. К участию в данном проекте уже приглашены российские разработчики и предприятия-изготовители. Результатом работы станет обновление ряда систем самолета. В несколько раз сократится количество американских комплектующих.

Цели, которые ставятся при разработке новой версии самолета SSJ100 - снижение его стоимости, операционных издержек, повышение гибкости в послепродажном обслуживании систем самолета за счет наличия альтернативных поставщиков, что также будет способствовать расширению рынков сбыта самолета.

В декабре 2017 года состоялся первый испытательный полет самолета Superjet 100 с установленными **законцовками крыла**.

По результатам расчетно-экспериментальных работ было выявлено, что установка саблевидных законцовок позволяет одновременно улучшить взлетно-посадочные характеристики и снизить расход топлива не менее чем на 3%. Ожидаемое улучшение взлетно-посадочных характеристик оценят авиакомпании, эксплуатирующие SSJ100 на региональной сети аэродромов, а так же в условиях жаркого климата и высокогорья.

Внедрение законцовок крыла, являющееся частью данной программы совершенствования самолета, в том числе, обеспечит экономию авиакомпаниям до 5 млн. рублей в год на один SSJ100.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОЛЕТОВ

Весной 2011 года компания ГСС начала поставлять серийные самолеты SSJ100 в авиакомпании. По состоянию на **апрель 2019** года в эксплуатации находится **138 самолетов** SSJ100. В общей сложности самолеты выполнили более **370 000** коммерческих рейсов продолжительностью свыше **570 000** летных часов.

На сегодняшний день Superjet 100 эксплуатируется в российских авиакомпаниях и госструктурах: Аэрофлот, Газпром авиа, Якутия, Ямал, ИрАэро, Азимут, Северсталь, МВД России, МЧС, СЛО Россия, РусДжет, а также в иностранных: Interjet (Мексика), CityJet (Ирландия), Королевские ВВС Таиланда