

## ТРУЖЕННИК НЕБА

Клеванец Ю.В.

*80 лет назад в небо впервые поднялся самолёт, по форме чем-то неуловимо напоминавший голубя. Он стал эталонным и для мировой авиации вообще, и для советской в частности. В СССР самолёты этого типа почти четыре десятка лет перевозили разные грузы, пассажиров, участвовали во всех битвах Великой Отечественной войны, осваивали Арктику, использовались в качестве десантных и различных летающих лабораторий, поставлялись за рубеж, однако всегда были как бы немного «в тени». Шумный успех у публики сопутствовал другим машинам, а не этим работягам. Речь идёт о Дугласе ДС-3 и о его советском варианте Ли-2. В год 70-летия Победы самое время вспомнить надёжного и скромного труженика.*

### 1. Предыстория

#### 1.1 В США

Пролетарский поэт Владимир Маяковский в своих воспоминаниях о поездке в Америку писал: «В Соединённых Штатах почти нет пассажирских полётов», Писал с удивлением: вроде бы всеми признано, что США — передовая техническая держава — и вот те на! Сам наблюдательный стихотворец видел самолёты в Америке дважды: первый раз на границе с Мексикой (Маяковский ехал в США через Гавану и Мехико) — это был самолёт пограничной охраны США. Второй раз уже в Нью-Йорке — на каком-то рекламном шоу. И всё. Путешественник сделал вывод: пока в конкурентной борьбе авиации с железнодорожным транспортом последний побеждает.

А дальше случилась Великая депрессия.

В один не очень прекрасный день авиакомпания США и связанные с ними производства почувствовали, что если они не предложат рынку нечто, что можно назвать словами «дешево и сердито», то должны будут спокойно и демократично распускать персонал.

Но что предлагать?

Надо сказать, что деревянные конструкции к рубежу 20–30-х гг. прошлого века пришли в своём развитии к некоей вершине. То же самое можно сказать и про обычные карбюраторные бензиновые двигатели. Пробовали ставить 8 цилиндров в ряд — можно, но сложно: нарастает вероятность крутильных колебаний вала. На звездообразных моторах тоже больше 9 цилиндров не поставишь. Все лучшие двигателестроители мира пришли примерно к одинаковому результату: 9–12 цилиндров, общий объём порядка 10 л, частота враще-

ния вала около 2000 об/мин, мощность на взлёте от 500 до 550 лошадиных сил.

Решение было подсказано спортивной авиацией. Во-первых — переход к металлическим дюралюминиевым конструкциям с работающей обшивкой. Первой ласточкой в этом смысле в Америке стал самолёт Северского, русского эмигранта. Во-вторых — кардинальное улучшение аэродинамики: внедрение гладких обшивок, убирающегося шасси, тщательного капотирования двигателей и радиаторов. В-третьих — обязательно более мощные двигатели, ибо вырваться из-под пресса железнодорожных перевозчиков можно было только предложив потребителю высокую скорость доставки грузов. Для повышения отдачи моторов следовало применять винты изменяемого шага (ВИШ). До использования ВИШ самолёты летали как бы на первой скорости. Следовало также сжимать топливовоздушную смесь до поступления её в цилиндр и стараться повысить частоту вращения вала мотора.

Уже первые опыты установки компрессоронагнетателей топливовоздушной смеси дали хорошие результаты. В начале 1930-х гг. на фирме «Пратт-Уиттни» был испытан двигатель «Уосп» (Оса), 7-цилиндровый мощностью 600 л. с. Фирма «Боинг» на основании этих двигателей принялась разрабатывать самолёт Боинг-247, который мог перевозить 10 пассажиров на расстояние в 1200 км. Заказчиком стала авиакомпания «Эмерикен Эйрлайнз», входящая вместе с «Боингом» в корпорацию «Юнайтед Эйрлайнз».

В пику конкурентам авиакомпания TWA (Транс Уорлд Эйрлайнз) обратилась к фирме Дональда Дугласа. Сам основатель и его главный

инженер Артур Дэймонд постарались собрать в своей машине всё лучшее, что было наработано более чем 20-летним опытом развития авиации. Американские конструкторы как бы «перепрыгнули через ступеньку», то есть если в Старом Свете между деревянными и штампованными металлическими конструкциями самолётов было «промежуточное звено» в виде металлических ферм и гофрированной несущей обшивки, то американские специалисты, в том числе и Дуглас, сразу взяли за внедрение прессов и штампов.

Дуглас также применил в своей новой машине трёхлонжеронное крыло, и это решение стало «изюминкой» всей силовой схемы. Автору этих строк неизвестно, знал ли отец-основатель одной из ведущих американских авиастроительных фирм о некоторых эффектах, происходящих в конструкции в условиях динамического нагружения, или ему это кто-то подсказал. Но действительно, при знакопеременных нагрузках в условиях вибраций трехлонжеронное крыло, даже и с ослабленными лонжеронами будет в выигрыше по части массы относительно двухлонжеронного крыла, пусть даже и с лонжеронами усиленными. Для лучшего эффекта центроплан крыла был сделан с двойной обшивкой, то есть гладкая шла поверх гофрированной. Обратная сторона такого решения — это усложнение расчётов (нужно применять матричное счисление) и усложнение производства.

В качестве двигателей новой машины был выбран новейший мотор фирмы «Райт» «Циклон-SGR-1820» девятицилиндровая «звезда» с нагнетателем фирмы «Дженерал Электрик» и максимальной частотой вращения вала 2200 об/мин. Мотор был рассчитан на потребление бензина с октановым числом 88 и развивал мощность в 690 л. с. на взлёте. Двигатели постоянно дорабатывали своё изделие, соответственно, появлялись модификации с большей мощностью, даже и при тех же оборотах.

Итак, первый полёт новой машины, названной ДС-1 («Дуглас коммершал») состоялся в июле 1933 г. Самолёт действительно вообрал в себя всё лучшее, что было накоплено авиацией к тому времени. Он явно превосходил конкурента фирмы «Боинг» и превосходил требования заказчика. Так, TWA требовала, чтобы максимальная скорость была около 300 км/ч и дальность 1000 миль (1680 км) при перевозке 12 пассажиров и при трёх двигателях. ДС-1 выполнял эти условия, дальность оказалась даже немного большей, но моторов было два. Самолёт понравился

заказчику, но для полного успеха авиаперевозчик согласился потерпеть ещё год при условии, что разработчик сделает машину 14-местной.

Сам ДС-1 в серию не пошёл, он использовался в пиар-кампании фирмы «Дуглас». В 1934 г. нём было установлено 19 мировых и национальных рекордов дальности полётов с разными грузами. Отметим здесь рекордный трансамериканский перелёт: 18/19.02.1934 г. самолёт пролетел от побережья до побережья океанов за 13 ч 4 мин без посадок.

Но вернёмся к разработчикам. Для выполнения новых требований заказчика пришлось построить новый самолёт, пропорционально увеличив все его основные размеры. Так, длина увеличилась на 2 фута, в метрической системе стала равняться 18,9 м, размах крыла — 25,9 м, высота — 4,9 м.

За год конструкторам фирмы удалось проработать не менее 10 вариантов силовой схемы, внешнего вида и внутренней компоновки своего детища. Автор этих строк в своё время читал мемуары одного из разработчиков о том, в какой спешке и с какими ошибками всё делалось. Книга была сколь смешной, столь и поучительной.

Но всё было сделано в срок. В начале мая 1934 г. новый ДС-2 отправился в первый полёт. Теперь было уже совершенно ясно, что машина получилась и удачной, и перспективной, с возможностями для дальнейшей модернизации. Скажем несколько слов об особенностях её конструкции.

Двигатели — те же «Циклоны», вариант F3, мощность 710 л. с. Винты фирмы «Гамильтон Стандарт», изменяемого шага, скорость крейсерская около 240 км/ч, в дальнейшем, с более мощными моторами, скорость увеличивалась. Конструктивная новость: капоты моторов типа НАСА, с минимальным сопротивлением, ещё одна особенность — аэродинамические зализы между крылом и фюзеляжем, крылом и мотогондолами (патент Кармана, их так и называли — «карманами»). Обшивка самолёта в целом гладкая дюралевая, обшивка рулевых поверхностей матерчатая. Рулевые поверхности имеют триммеры для облегчения работы пилота (в канале крена только на одном элероне). Рулевые поверхности велики, самолёт очень устойчив. Есть посадочная механизация, щитки. Шасси убирающиеся, в убранном положении пневматики выступают за обводы мотогондол, что должно было помогать при аварийной посадке. Двери открываются наружу. Экипаж 3 человека, 14 пассажирских кресел в 2 ряда с проходом. Кресла устанавливались

на индивидуальных амортизаторах и могли регулироваться и вращаться. Панель приборов тоже на амортизаторах. Среди приборов еще авиагоризонт и автопилот, новость по тем временам. Все специалисты отмечали хорошую шумо- и теплоизоляцию салона.

TWA сразу же после первых полётов заказала серию в 20 машин. А головной экземпляр уже 18.05.1934 г. совершил первый коммерческий рейс на линии Колумбус – Питтсбург – Нью-Арк. Эта же машина участвовала в гонках Лондон – Мельбурн и пришла второй.

Американцы, умеющие считать деньги, под воздействием профессиональной рекламы стали обращать взоры на авиацию. Угроза разорения фирмы «Дуглас» миновала. «Эмерикен Эйрлайнз» (AA) также заказала серию самолётов. За ней потянулись и другие авиаперевозчики: «Истерн Эйрлайнз» (EA), «Вестерн Эйрлайнз» (WA), «Скай Шеф» (SS). Последняя, к примеру, использовала ДС-2 для полётов на линии Нью-Йорк – Лос-Анжелес (промежуточные посадки в Чикаго, Канзас-Сити, Альбукерке), EA летала из городов восточного побережья в Майами.

Отметим, что основной спрос на авиаперевозки был и остаётся сезонным во всех или почти во всех странах. В США, конечно, наибольшую популярность имели и имеют пассажирские рейсы между промышленными городами Севера и побережьем Мексиканского залива и Атлантики. Однако и на Западе имеются крупные города и порты. Поэтому авиакомпания старались захватить и рынок трансконтинентальных перевозок. На ДС-2 это было возможно с тремя посадками.

И, наконец, на «Дуглас» обратила внимание армия США. Для неё были разработаны транспортный (с грузовым люком), десантный, санитарный и штабной варианты самолётов с разными двигателями. Они имели обозначения С-32, С-33, С-34, С-38, С-39, С-41, С-42.

Был интерес и зарубежных авиаперевозчиков. Япония организовала у себя сборку самолётов из американских комплектующих. У японцев «Дугласы» ДС-2 назывались «Шова» L2D2 или Накашима-Дуглас. В Европе основным дилером фирмы стал голландский «Фоккер». Он получил разрешение изготовителя на проведение некоторых доработок. Так, например, в Польшу были проданы машины с английскими, а не американскими моторами фирмы «Бристоль» с целью упрощения ремонта.

Между прочим, три ДС-2 в Финляндии приняли участие в «зимней» войне с СССР в 1939–

1940 гг. При оккупации Голландии немцам достались и принадлежащие «Фоккеру» 10 не проданных машин ДС-2. До конца Второй Мировой войны они летали в «Люфтганзе».

Всего было построено 152 ДС-2 с моторами «Циклон» мощностью 710, 740, 760, 875 л. с. и с моторами фирмы «Пратт-Уиттни» «Хорнет» в 700 л. с., не считая польских машин с упомянутыми выше английскими двигателями.

Но пока налаживалось производство, конструкторы не сидели сложа руки. «Эмерикен Эйрлайнз» заказала машину для длительных перелётов с 16 спальными местами. Снова пришлось пересчитывать все размеры. Размах крыла у нового самолёта стал равняться 29,98 м, длина тоже увеличилась до 19,66 м. Новый самолёт назвали «Спальным транспортёром Дугласа» — DST, но вскоре заменили название на ДС-3. Первый вариант новой машины был оснащён двигателями «Циклон» в 920 л. с. ДС-3 сделал фирму «Дуглас» узнаваемой во всём мире. В самих Соединённых Штатах пассажиропоток с 1935 по 1940 гг. увеличился в 6 раз в основном благодаря ДС-2 и ДС-3, в 1938 г. около 95 % воздушных перевозок производилось в Америке на самолётах «Дугласа». Конструкторы фирмы разрабатывали всё новые варианты самолёта с более мощными двигателями. Использовались моторы фирм «Райт» «Циклон» мощностью от 920 до 1100 л. с. (уже с повышенными оборотами и понижающим редуктором) и серия двигателей «Пратт-Уиттни» «Твин Уосп» с удвоенным числом (т. е. с 14) цилиндров и мощностью до 1200 л. с. В сентябре 1940 г. по заказу армии США начались работы над военным вариантом ДС-3, получившим индекс С-47 и названия «Скай Трэйн» или «Дакота».

В области же пассажирских перевозок в конце 1930-х гг. в Америке сложилась классическая триада самолётов-перевозчиков. На дальних, трансконтинентальных и трансокеанских линиях «работали» Боинги-307 с дальностью полёта свыше 3000 км и большие летающие лодки (в т. ч. И. Сикорского). Линии средней протяжённости были отданы самолётам «Дугласа». Малые дальности обслуживали машины «Локхид» «Электра» с дальностью 1100–1200 км.

### 1.2 Перейдём к ситуации в СССР

Экономический кризис, упоминавшийся выше, вызвал неподдельную тревогу в партийно-правительственном руководстве Советского Союза. Ленина читали все, а Ленин прямо писал в своё время, что кризисы капитализма есть прелюдии к войнам. С тем, кто будет объектом

нападения и главным агрессором, разобрались быстро. Однако была немалая вероятность, учитывая опыт Гражданской войны и интервенции, что сложится коалиция нападающих. Значит, следовало искать межкапиталистические противоречия и слабости системы — опять же по Ленину. Ну, а внутри страны начался поворот на подготовку к войне. Революционная романтика, ростки демократии оказались ненужными. Пришла пора закручивания гаек.

Слабости капитализма искали и нашли. В США вместо президента Гувера пришёл Франклин Рузвельт со своим «новым курсом». Этот самый новый курс кроме известных мер по оживлению спроса, то есть девальвации национальной валюты и таможенных ограничений для импорта предполагал и ещё ряд откровенно «левых» шагов. Для голодных (а в богатейших США вдруг появились миллионы голодных, поскольку к кризису перепроизводства добавилась засуха в южных штатах) — работа по строительству дорог фактически за еду. В области финансов президент потребовал от парламента полномочий по контролю за банками и, при необходимости — права вмешательства в их деятельность.

Во внешней политике Рузвельт постарался наладить отношения со «странами-изгоями» 20–30-х гг. СССР и Германией. Здесь надо заметить: американское ограничение импорта товаров больно ударило по Европе, усугубило там проявления кризиса и в конечном счёте, помогло приходу к власти НСДАП.

СССР же вообще оказался очень удобным партнёром — он покупал американские технологии и товары, покупал много и сполна платил колымским золотом. Партийно-правительственная верхушка Советского Союза старательно использовала открывшуюся дверцу в стене непризнаний и бойкотов. С американской помощью, с американскими станками, инструментами, документацией, комплектующими в стране начали строиться автомобильные и тракторные заводы (особенно должен был благодарить СССР и лично И. Сталина Генри Форд, которому реально грозило разорение из-за того, что он заиклился на своих «жестянках Лиззи» и не работал на перспективу). В Америке же был «почти легально» закуплен танк конструктора Кристи, тем же порядком, что и автомобили, и трактора, то есть задорого и со всеми потрохами. Он стал прототипом советской серии танков БТ.

В 1933 г. на тех же условиях было заключено соглашение с фирмой «Райт» на закупку

самого мощного на тот момент мотора серии «Циклон»-R-1820. Для выпуска лицензионных двигателей тут же началось строительство завода в Перми. Главным конструктором и главным инженером нового производства был назначен 42-летний Аркадий Дмитриевич Швецов. Уже в следующем 1934 г. ещё не построенный завод выдал первый мотор М-25 (советское обозначение). В 1935 г. производство уже показывали делегации съезда Коминтерна, и гости удивлялись, как такой большой завод можно построить за такое короткое время. М-25 стал по-своему этапным. Он имел несколько привлекательных моментов. Во-первых, следует отметить подогрев карбюратора, что позволяло легко запускать этот мотор на морозе. И вообще — это был самый «долгоиграющий» авиационный двигатель в СССР (ресурс до 350 часов при взлётной мощности 785 л. с.). Для сравнения: «родные» американские «Циклоны» имели ресурс 420–470 часов; глядя на эти цифры, читатель, думаю, поразмыслит на тему культуры производства и культуры в целом. Впервые в СССР внедрялись операции азотирования внутренней поверхности гильз цилиндров, резьбошлифовальные и прочие. М-25 стоял на многих советских самолётах.

Ещё через год в Перми начались работы по форсированию мотора. Частоту вращения вала увеличили до 2350 об/мин, поставили понижающий редуктор. Ресурс нового двигателя заметно понизился, но всё равно был выше «граничного» значения в 100 часов. Мощность возросла до 1000 л. с. Двигатели М-62, его вариант М-63 (потом АШ-62 и АШ-63) выпускались в Перми не менее трёх десятилетий, ставились на многие довоенные самолёты, «отпахали» всю войну и ещё долго работали после войны в частности, на знаменитом «кукурузнике» Ан-2.

Примерно так же в США был закуплен винт изменяемого шага у фирмы «Гамильтон». Он стал прототипом советского ВИШ-21.

Добавим: в те же самые времена, т. е. с начала 30-х гг., «добровольно-принудительно» была прекращена деятельность концессии Юнкерса в СССР, закрывались учебные военные центры Германии, выкорчёвывалась и подчищалась сама память об их существовании.

## 2. Начало истории Ли-2

Эту часть нашего очерка нужно начать с того, что кроме необходимости подготовки к войне, крайне заинтересованным в закупках иностранной авиатехники был советский «Аэрофлот». В 1933–35 гг. пассажиропоток увеличился в 4 раза,

советские заводы не успевали закрывать потребности в гражданских самолётах, да и сами эти самолёты были «вчерашним днём» по сравнению с Дугласом DC-2/DC-3.

В 1935 г. делегация ведущих специалистов СССР под руководством А.Н. Туполева появилась и на фирме Дугласа. В состав делегации входили и будущие герои нашего рассказа: Владимир Михайлович Мясичев, Борис Павлович Лисунов, Анатолий Александрович Сеньков. Члены делегации облазили всё производство, летали на «Дугласах» для составления впечатления, изучали документацию. По мнению руководителя комиссии, «Дугласы» следовало закупить, во-первых, из соображений подготовки к войне, во-вторых, для нужд «Аэрофлота», а в-третьих потому, что приобретение лицензии на производство этих самолётов приобщит советскую авиационную промышленность к новым технологиям. В те годы, да и после, в советских авиационных кругах как мантру, повторяли слова «плазово-шаблонный метод», «плазово-шаблонный метод». По сути, этот метод сводился к тому, что самолёт и его отдельные агрегаты с криволинейными поверхностями вычерчивались на ровных досках-плазах в масштабе 1:1. Затем по этим рисункам делались шаблоны, а по шаблонам технологическая оснастка. В КБ Туполева пытались внедрить эту технологию при разработке самолёта АНТ-41, но неудачно. Туполев, как первый действительный кандидат на звание Генерального конструктора, думал не только за себя, но и за всю авиапромышленность. Без применения металла вместо дерева не получишь большой грузоподъёмности и больших скоростей. Внедрение клёпки и штамповки, безусловно, ускоряет постройку металлических самолётов, а плазово-шаблонный

метод позволяет унифицировать рабочие органы штамповой оснастки. Если мы не можем сами быстро во всём разобраться, надо купить эту технологию, пока есть возможность.

За комиссией конструкторов и технологов (видимо, для проверки) последовала комиссия из ЦАГИ под руководством самого директора Н.М. Харламова. По результатам работы комиссий в 1936 г. был заключён контракт. Фирма продаёт СССР 2 самолёта DC-2 (в литературе сведения разнятся: в одном источнике 2, в другом 1) и 18 самолётов DC-3. За каждый будет заплачено по 115 тыс. долларов. Кроме того, за дополнительные 500 тыс. долл. «Дуглас» обязуется передать Советскому Союзу всю техническую документацию для производства, участвует в переписывании этой документации на русский язык, помогает её переводу в метрическую систему мер и весов, передаёт необходимые приборы, материалы, комплектующие для строительства в СССР одного самолёта. Специалисты фирмы должны участвовать в сборке «советского Дугласа» и при этом обучать местный персонал.

Фирмачи деловито принялись за работу. С советской стороны были организованы фиктивные компании для быстрейшего проворачивания сделки. По одному закупленные разобранные «Дугласы» на кораблях начали пересекать Атлантику.

Для производства самолётов в СССР был выделен завод № 84 в г. Химки под Москвой. Правда, завод этот был авиаремонтным, даже по советским меркам слабо оснащённым, персоналу явно не хватало квалификации. Но, как говорится, «нет таких крепостей». В Химках с началом 1937 г. развернулась подготовка к производству. В.М. Мясичев был назначен главным конструктором создававшегося авиационного завода, а Б.П. Лисунов — главным инженером.

Однако опять же, как говорится, нет действия без противодействия. В том же 1937 г., пока закупленные «Дугласы» плыли себе по морям, а в Химках развёртывалось производство, «наверх» пошла докладная записка о том, что DC-3 — негодная машина, не соответствует нормам лётной годности СССР в части прочности (что на самом деле правда, но это не проблема Дугласа) и советским условиям эксплуатации, и что всё это счастье было закуплено из вредительских соображений. Замечу, что в Америке в рамках пиар-кампании фирмачи заводили на крыло DC асфальтовый каток, после чего самолёт

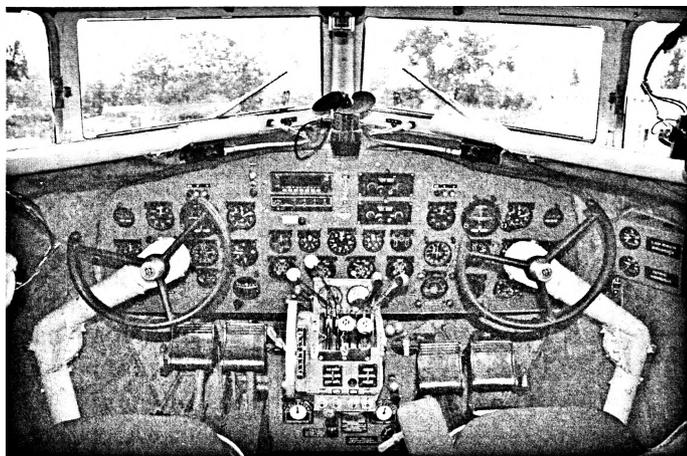


Рис. 1. Внутренний вид кабины пилотов Ли-2



Рис. 2. Внутренний вид пассажирского салона на 24 места на Ли-2

летал, как ни в чём не бывало. Все советские специалисты, работавшие по этой теме, понимали, что в наших условиях получить более прочную и надёжную конструкцию навряд ли бы удалось.

Мясищев арестовали не сразу, некоторое время он жил под подозрением. В литературе говорится, что главный конструктор разрабатывал военный вариант лицензионного самолёта, но конструктор вооружений Шпитальный не захотел с ним сотрудничать, боясь, как бы и его не «привлекли» за компанию. То есть человек знает, что его когда-то посадят, это знают и окружающие, но, тем не менее, человек ходит на работу, руководит коллективом, ему вроде бы подчиняются...

Арест произошёл то ли в конце 1937 г., то ли в начале 1938 (датировка в разных источниках разнится). В том же 1938 г., но позднее, был арестован Туполев. Тогда же пошла «чистка» в ЦАГИ. Для Мясищева, Туполева и многих других началась эпопея тюрем и «шарашек».

А работа над лицензионным самолётом продолжалась. В феврале 1938 г. вся закупленная техника, материалы, комплектующие и т. д. были в



Рис. 3. Погрузка десантников в самолёты Ли-2

Москве. Прибывшие и собранные самолёты были переданы на испытания в ЛИИ. Новым главным конструктором на завод № 84 назначили А.А. Сенькова. Американские специалисты в Химках приступили к изготовлению первого советского «Дугласа» из полуперечного набора комплектующих и обучению советских работников.

Испытанные в ЛИИ «Дугласы» были признаны вполне годными, переданы в «Аэрофлот» и использовались в первую очередь на международных линиях типа Москва – Прага, Москва – Стокгольм. Пилоты «Аэрофлота» по достоинству оценили машину: буфет, туалет с умывальником, устойчивость на курсе, надёжность. Вполне довольны были и пассажиры. Впрочем, так было и во всех странах, где появлялись «Дугласы».

Осенью 1939 г., как только начался конфликт с Финляндией, «Дугласы» из «Аэрофлота» были привлечены к перевозкам раненых. После завершения зимней войны они вновь стали пассажирскими.

К октябрьским праздникам 1938 г. в Химках был готов первый построенный в СССР «Дуглас». Американские фирмачи уехали домой. Правда, после громких рапортов на самолёте ещё полтора месяца пришлось устранять недостатки, выявленные приёмной комиссией. В конце зимы 1938/39 г. первая машина была отправлена в ЛИИ. На заводе же, не дожидаясь результатов испытаний, началась работа над первой серией из 6 машин. Советский вариант ДС-3 был чуть меньше своего предшественника, однако примерно на 250 кг тяжелее (конструкторы, не желая идти по дорожке Мясищева, все округления при переводе дюймовых и футовых размеров в метрическую систему делали в сторону увеличения). В конструкцию было внесено множество мелких упрощений (например, двери стали открываться внутрь). Самолёту был присвоен индекс ПС-84. Первая партия была готова в декабре, в том же месяце пришёл положительный результат Гос. испытаний из ЛИИ.

Следующий, 1940 г. интересен нам тем, что срочно началось строительство большого авиационного завода в Ташкенте. Химкинский же завод наращивал выпуск самолётов в пассажирском, десантном, транспортном и санитарном вариантах. К апрелю 1940 г. было выпущено 100 ПС-84. А к 22 июня «Аэрофлот» имел 72 самолёта, да ещё 54 были переданы в ВВС и авиации морского флота.