



КАЗАНСКИЕ ВЕРТОЛЕТЫ: полет продолжается

КАЗАНЬ
ВЕРТОЛЕТ
2000

Содержание

Редакционный совет: **И.С. Бугаков, Б.В. Иванов,
В.Б. Карташев, А.П. Лаврентьев, В.А. Лигай, В.А. Пашко**

Автор – составитель **А.А. Хлебников**
Авторский коллектив: **В.А. Жилкина, Ю.Ф. Иванов, Н.В. Коновалов, Н.А. Федорова**

Литературная редакция: **Н.Е. Краева, Н.Г. Приклонская, Н.А. Терещенко**
Рисунки: **М. Галиев, А. Файзуллин**
Фотографии: **М.Г. Аюпов, П. Бутовский, Р.Я. Галиев, М.Б. Козловский,
В.Н. Соломахин, Ю.Г. Филимонов**

Дизайн оригинал-макета
и верстка: **Е.В. Груздев**

Большую помощь в работе над книгой оказали: **В.А. Александров, В.И. Андреев,
С.А. Антонова, Ф.С. Аристов, М.Ф. Богачев, В.Г. Боркунов, Б.М. Валишев, С.Г. Гольберг,
М.Т. Дюрягин, А.А. Жадобов, К.В. Илятов, Е.В. Колепарова, В.П. Максимов, С.А. Мазо,
В.С. Миронов, Е.М. Морошек, Ф.Х. Нетфуллов, Л.Г. Персон, Н.И. Привалов,
А.И. Степанов, Е.В. Шатунова**

При подготовке книги использованы материалы из архивов
музея и отдела маркетинга Казанского вертолетного завода,
Государственного архива Республики Татарстан,
российского информационного технического журнала «Вертолет»

Глава 1. На вертикальном взлете	9
Из Ленинграда в Казань	10
«Все для фронта, все для победы»	11
Главная задача – качество продукции	15
От войны к миру	19
С самолета на комбайн	21
И вновь самолеты!	25
Вертолет как символ новой жизни	25
Эпоха Миля	28
Вперед и только вперед!	31
Застой нам только снится	33
На новые рубежи	35
Глава 2. Полет продолжается.....	41
Разумный выбор	42
Вопреки обстоятельствам	43
Фирма современного типа	44
«Легкий» выход из тупика	48
Птица счастья завтрашнего дня	56
Возвращение на рынки сбыта	60
Ми-38: трудное, но перспективное будущее	66
Стратегия эволюции	69
Глава 3. Много событий хороших и разных	77
Как «закалялась» лопасть	78
Первый полет Ми-8	84
Желание заказчика – закон	86
На помочь летит... госпиталь	88
Любая задача по плечу	93
Тяжело в ученье – легко в полете	94
Первый историограф	96
Времен связующая нить	98
Мы учим летать вертолеты	99
Гарантия успеха – качество и стабильность	101
Летать всегда, летать везде	103
Вертолет, где исполняются желания	107
Глава 4. Вертолетный парк казанского периода	115
Ми-1	116
Ми-4	117
Ми-8	121
Модификации	127
Ми-14	130
Ми-8МТ	136
Ми-8МТВ	138
Ми-8МТВ-5	140
Ми-172	145
Ми-38	146
Ансат	148
Актай	151
Основные данные по типам вертолетов	158
Глава 5. Гармония формы и цвета	161
Хронология производства	162
С-4, По-2	164
Ми-1	166
Ми-4	168
Ми-14	171
Ми-8	174
Ми-8МТ, Ми-8МТВ	180
Ми-172, Ми-8МТВ-5	185
Ми-38	189
Ансат	196
Актай	198
Памятные даты	200
Литература	200



Дорогие друзья!

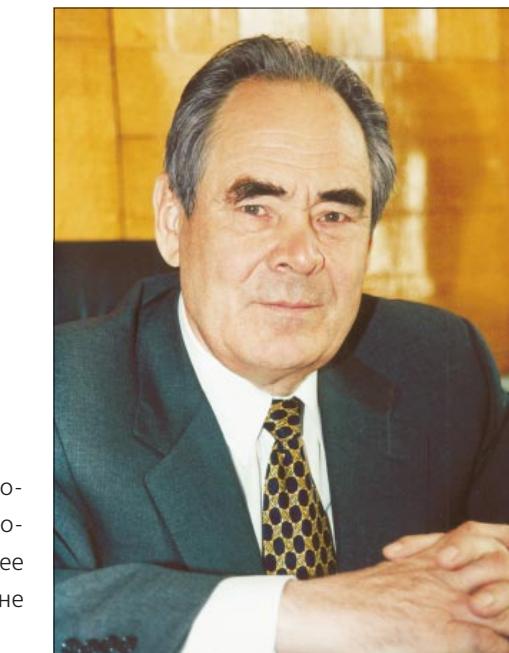
Многотысячный коллектив Казанского вертолетного завода отмечает свой юбилей. За прошедшие 60 лет он превратился в крупнейшее предприятие по производству вертолетов не только в Татарстане, России но и в мире.

В непростые годы перестройки и экономических преобразований КВЗ не только смог выжить, поддержать свою марку производителя надежной винтокрылой техники, но и приобрести репутацию разработчика и испытателя своих собственных вертолетов. Татарское слово «Ансат» известно теперь во многих странах. Не сомневаюсь, что и новый вертолет – «Актай» – принесет Казанскому вертолетному, а значит и Татарстану известность во всем мире.

Коллектив завода, я бы даже сказал, крепкая сплоченная команда под руководством Генерального директора Александра Петровича Лаврентьева хранит и развивает традиции, заложенные на предприятии 60 лет назад. Уверен, что Казанский вертолетный завод будет и впредь неизменно демонстрировать свой высокий научный и производственный уровень, на равных конкурируя с ведущими зарубежными производителями на мировом рынке винтокрылой техники.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Шаймиеев".

Минтимер ШАЙМИЕВ
Президент Республики Татарстан





Нам – 60.

Мы те, кто поднимает человека в небо, участники великой борьбы за скорость и пространство, две трети века стоящие на переднем крае технического прогресса. Ибо где, как не в авиастроении, воплощаются наивысшие достижения человеческой мысли.

За прошедшие десятилетия менялись поколения выпускаемых машин, на смену отжившим материалам и технологиям приходили новые – более совершенные. Менялись и поколения авиастроителей. На смену старой гвардии приходили новые люди, вооруженные новыми знаниями. Неизменными в этой неизбежной смене поколений оставались энтузиазм и преданность любимому делу, ставшему для большинства делом всей жизни.

Эти качества отличали тех, кто в начале 40-х разворачивал на заводе массовый выпуск знаменитого «кукурузника» – По-2, и тех, кто после войны начал производство самоходных комбайнов для сельского хозяйства страны, и тех, кто в 50-е приступил к серийному производству первенца отечественного вертолетостроения Ми-1, а затем и его «старшего брата» – Ми-4. Умение быстро и качественно перестраивать производство в зависимости от потребностей времени всегда отличало Казанский вертолетный. А упорство и творческий настрой наших людей помогали находить пути в тогда еще новый мир винтокрылой авиации.

Непрерывный поиск возможностей усовершенствования как конструкции вертолета в целом, так и отдельных его узлов характерен для всего почти тридцатилетнего периода производства Ми-8. История создания этого, пожалуй, наиболее выдающегося творения Михаила Леонтьевича Миля заслуживает отдельного рассказа и, хочется надеяться, обретет еще своего историографа. Мы же можем гордиться тем, что дали детищу Миля настоящую путевку в жизнь, наделили его главным качеством – надежностью.

Казанский вертолетный завод принимал и сегодня принимает самое активное участие во внедрении в производство базовой модели вертолета Ми-8 и в создании его многочисленных модификаций.

Традиционное сочетание надежности отработанных схем и новаторских решений стало основой деятельности предприятия. Устойчивый спрос на серийные Ми-8 и Ми-17, большой интерес к оригинальной разработке завода – вертолету «Ансат» тому подтверждение.

Итак, нам – 60. Много это или мало? Думаю, что для завода это возраст зрелости, уверенности в своих силах. Базируется эта уверенность на осознании своих возможностей, на прочной репутации в стране и в мире, которую создали Казанскому вертолетному заводу люди – каждый из нас и все мы вместе.

КВЗ стоял у истоков отечественного вертолетостроения и продолжает оставаться одним из признанных лидеров отрасли, а наши машины продолжают исправно служить людям в разных уголках планеты. Именно это позволяет нам, стоя на пороге нового столетия, с уверенностью смотреть в будущее.



Александр ЛАВРЕНТЬЕВ,
Генеральный директор
ОАО «Казанский вертолетный завод»



На вертикальном взлете

ГЛАВА 1

Казанскому вертолетному заводу – 60 лет. Не много для вечности. Но для живого и постоянно развивающегося организма, каким, безусловно, является КВЗ – целая эпоха. Эпоха рождения и становления, каждым днем которой мы вправе гордиться.

Здесь собирали каждый десятый боевой самолет в годы Великой Отечественной войны, здесь первыми в стране начали производство самоходных комбайнов и одними из первых – работу над созданием перспективной авиационной техники.

Казанский вертолетный завод дал путевку в жизнь самому массовому и популярному в нашей стране и за рубежом вертолету Ми-8. Одним только этим он уже вписал ярчайшую страницу в историю мирового вертолетостроения.

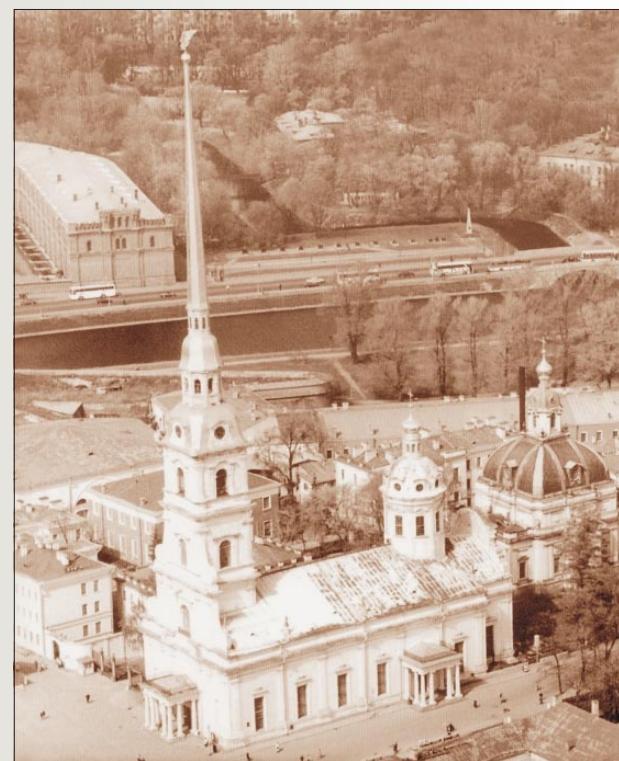
Шесть десятилетий вобрави в себя очень многое: просчеты и радость побед, трудные годы и времена, когда к заводу пришло международное признание.

Высокие заслуги коллектива Казанского вертолетного отмечены орденами Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени.

Архивные документы, пожелавшие фотографии, публикации в заводской многотиражке – свидетели истории, которую творили люди. Талантливые, честные, надежные, бесконечно терпеливые, умеющие ставить интересы завода выше личных. Мы заранее просим извинения у тех ветеранов объединения, чьи имена не упомянуты в издании, мы помним всех работников завода, которых уже нет с нами. Не у каждого из них были и есть высокие звания и награды, но их вклад в общее дело не стал от этого менее значительным.

...Жизнь и судьба завода, его людей почти зеркально отражают жизнь всей страны, но есть у него и своя собственная история, своя биография. В дни юбилея обязательно нужно вспомнить, как все начиналось.





Из Ленинграда в Казань

Современное открытое акционерное общество «Казанский вертолетный завод» имеет ленинградские корни. Приказом Народного Комиссариата авиационной промышленности № 465 от 4 сентября 1940 г. на базе двух заводов – «Лентекстильмаш» (НК общего машиностроения) и № 4 им. Каракозова Центрального совета ОСОАВИАХИМа для производства легкомоторных самолетов По-2 был создан завод № 387. Решением ГКО № 213 20 июля 1941 г. завод эвакуировался в Казань с размещением на базе завода № 169 НКАП СССР, который с 1940 г. производил агрегаты к самолетам И-15бис и нервюры к ЛАГГ-3. Одновременно здесь велись опытные работы по изготовлению 5- и 10-местных планеров.

15 августа 1941 г. Приказом НКАП № 858 казанский завод № 169 был исключен из числа действующих в связи с объединением с ленинградским заводом № 387. С этого дня начинается казанская история будущего вертолетного завода.

Во главе нового предприятия встал директор ленинградского завода № 387 И.В. Федин, опытный и зрелый руководитель, хорошо знающий авиационное производство. Первый эшелон с эвакуированными из Ленинграда специалистами прибыл в Казань 8 августа 1941 г., а уже 24 августа эвакуация была объявлена законченной, и поэтому всякий, не приступивший к работе с 25 августа, мог быть отдан под суд. Тогда же было решено перейти на сдельную оплату труда вместо среднего заработка и установить круглосуточный трехсменный график работы с перерывом на обед в цехе № 1 – 1 час, во всех других подразделениях – 30 минут. Директор и главный инженер завода (а



им долгие годы оставался Н.В. Зафьянцев) обедали только вечером – с 17.30 до 18.00. Их рабочий день начинался в 8 утра, а окончание его вообще не регламентировалось.

В фондах Национального архива Республики Татарстан хранится Приказ НК авиационной промышленности от 16 августа 1941 г. о присвоении новому (казанскому) заводу номера 387 и подчинении его Первому Главному Управлению Народного Комиссариата авиационной промышленности СССР.

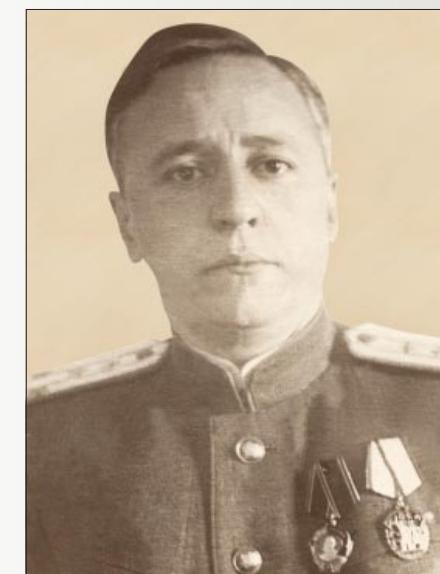
Заместителем директора назначается И.М. Шпаков, главным инженером – А.И. Комаров. По приказу обязанности главного инженера временно, до приезда в Казань А.И. Комарова, возлагались на заместителя главного инженера – главного технолога завода Н.В. Зафьянцева. Главным механиком завода назначается А.И. Батманов, его заместителем и главным энергетиком – Н.И. Петренко, помощником директора по кадрам – С.Г. Налетов. Деревозаготовительный цех возглавил М.С. Малыгин, агрегатно-сборочный – А.М. Райнес, монтажно-сборочный – И.Ф. Краснухин, механический – Г.А. Зенуков, общий сборки – Е. Мышеловский, слесарно-сборочный – Е.А. Титов, жестяно-штамповочный – И.А. Боровский, электроцех – Н.В. Ярмоленко, инструментальный – Н.И. Горохов, деревянных приспособлений – И.И. Гуров. Начальником летно-испытательной станции был назначен М.И. Митрополов, начальником бюро реконструкции – А.Ф. Пузряков.

Этот Приказ возлагал ответственность за выполнение ежесуточного производственного графика и плана августа на начальника производства А.А. Посконина и начальников цехов. Зам. директора Х.А. Измайлова контролировал погрузочно-разгрузочные работы, связанные с эвакуацией, решал социально-бытовые проблемы, в его ведении были также и задачи материально-технического снабжения. Р.А. Писарев, зам. директора по материально-финансовым вопросам, согласно приказу, должен был обеспечить жильем работников завода и учащихся ремесленного училища, эвакуировавшихся из Ленинграда.

«Все для фронта, все для победы!»

Уже с 1 сентября 1941 г. в Казани начался выпуск самолетов По-2. Завод продолжал производство нервюр к ЛАГГ-3 и запчастей к И-15бис. Большое внимание руководство завода уделяло производству аэросаней. Все заказы на их постройку начальники цехов были обязаны выполнять вне очереди. Приказ № 40 от 22.10.1941 г. обязывал завершить полную сборку аэросаней в цехе № 14 к 1 ноября и провести их испытания для сдачи в эксплуатацию не позднее 5 ноября 1941 г.

Главный вопрос августа 1941 г. – штаты, сентября – техника безопасности и дисциплина. Не сразу коллектив понял специфику военного времени. Об этом говорят приказы директора и решения заводских коллективов. Здесь и первые дисциплинарные выговоры, и принятие планов ПВО, и создание на заводе светомаскировочной службы, и распоряжения о всеобщем военном обучении, и решения о привлечении к судебной ответственности за опоздания и прогулы. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 26.12.1941 г.



**Иван Владимирович
ФЕДИН**

Родился в 1904 г. С 1930 г. – мастер, затем начальник цеха, главный механик завода «Электросила» им. Кирова. В 1936 г. окончил индустриальный институт. С 1937 года – директор завода им. Каракозова, ставшего после объединения с «Лентекстильмашем» заводом № 387. С 15 августа 1941 г. директор эвакуированного в Казань завода № 387. В 1945 г. переведен в Ленинград на завод № 272 (ныне «Северный завод»), где проработал до 1948 г. Впоследствии руководил ленинградским НИТИ-18.

Награжден орденами Ленина, «Знак Почета», Отечественной войны I степени, медалью «За оборону Ленинграда».



**Николай Варламович
ЗАФЬЯНЦЕВ – главный инже-
нер завода в годы войны**

**Легендарный По-2, сыгравший
огромную роль в годы Вели-
кой Отечественной войны. На
всех фронтах Великой Отече-
ственной наши войска назы-
вали его «воздушной пехотой», а
враги – «ночной смертью»**



все занятые на оборонном предприятии считались мобилизованными, прогул приравнивался к дезертирству с трудового фронта. По этому поводу в цехах и отделах проводилась широкая разъяснительная работа. С начала 1942 г. на заводе была организована еженедельная учеба командиров отделений и командиров взводов с отрывом от производства на 2-3 часа «в целях усиления качества боевой подготовки». В декабре 1942 г. вышел приказ № 376 о создании комсомольского спецподразделения минометчиков. Ответственность за стопроцентную явку на военные занятия возлагалась лично на начальников цехов и отделов.

В течение августа-сентября 1941 г. продолжали увеличиваться производственные площади предприятия. Постановлением СНК ТАССР № 448/1128 от 17.09.1941 г. заводу были переданы помещения бывшего сагового завода, расположенные в 4 км от основной территории. В 11 км от завода выделили участок для аэродрома площадью 7 га. В кратчайшие сроки возвели необходимые аэродромные службы общей площадью 2200 кв.м. Было закончено строительство трансформаторной подстанции с доведением суммарной мощности до 1760 кВт ч. Всего в те годы завод располагал 14580 кв.м. производственных площадей.

Помещений не хватало, но главное, катастрофически не хватало людей. В первые недели войны завод лишился более 1200 человек. Одни ушли на фронт, другие еще не успели эвакуироваться из Ленинграда. В связи с этим дирекция издает приказы: об открытии школы стахановцев, ФЗО, о повышении разряда после прохождения переподготовки, о запрете отрывать людей от учебы, об установлении специальных дней технической учебы на заводе (дважды в неделю). Персонально за это направление работы отвечали начальники цехов. В целях устранения недостатка в квалифицированных кадрах и более рационального использования их на производстве в октябре 1941 г. принимается решение о начале занятий по овладению второй специальностью.



**По-2 из учебного самолета уси-
лиями коллектива СКО завода
№387 был превращен в боев-
ой: оборудован бомбодержа-
телями для подвески бомб,
специальным прицелом для
бомбометания**

На место ушедших на фронт мужей и братьев на завод пришли женщины. Если до войны их насчитывалось не более 17%, то на 1 января 1942 г. – уже 39%. За 1943 г. прошли подготовку и переподготовку по массовым профессиям 822 человека, среди них 219 женщин, 122 подростка. Повысили свою квалификацию в стахановской школе 70 человек, среди них 28 женщин.

В октябре 1941 г. завод прекратили снабжать материалами, а старые запасы были на исходе. Но дирекция это предусмотрела: еще в конце сентября было создано заводское бюро по заменителям и экономии материалов с подчинением его главному инженеру и начальнику СКО Г.И. Бакшаеву. Особенно остро завод ощущал недостаток аэролака первого покрытия. Поэтому сотрудники лаборатории завода сразу же все свое внимание уделили решению этой проблемы, пока, наконец, не нашли возможность изготавливать аэролак из местного сырья на одном из заводов Казани. Ощущалась нехватка труб, казеинового клея, винтов и др. Детали, производимые ранее из цветных металлов, пришлось делать из стали и дерева. Общая экономия цветных металлов на одну машину составила 28,9 кг.

Конструкторский и научный поиск продолжался. Так, например, в конце 1941 г. прошли заводские и государственные испытания экспериментальной машины и нового подогревателя воздуха мотора М-11. В 1942 г. проводились испытания лыж для самолетов У-2, определялись летно-технические данные самолета со специальным военным оборудованием, осуществлялись опыты по противопожарной устойчивости самолетов, состоялись заводские летные испытания новой выхлопной системы с глушителем АКС-387, испытывался и утверждался зимний вариант самолета.

Уже к концу 1942 г. фронт получил легкий ночной бомбардировщик. Кроме него, за годы войны были освоены учебный, санитарный и штабной (лимузин) варианты самолета. В испытаниях, приемке и доводке машины большую роль сыграли летчик-испытатель Никольский, ведущий инженер по испыта-



**Коллектив завода принимает
социалистические обязатель-
ства. 1942 г.**

нию Ахмадеев, начальник ЛИСа Бирбуц, военный инженер 2-го ранга Нырков, инженер техприемки Мелехин, начальник 3 отдела Бакшаев, начальник ОТК Пархоменко и другие.

Не всегда эксперименты и испытания заканчивались благополучно. В таких случаях создавалась специальная комиссия, в которую входили начальники отделов, инженеры-конструкторы, представители ЛИСа, летчики-испытатели. Каждая авария машины разбиралась со всей тщательностью.

«Все для фронта, все для победы!» – этим лозунгом жили и заводчане. Несмотря на напряженный ритм работы в цехах и лабораториях, они сумели в сентябре-декабре 1941 г. организовать четыре воскресника в фонд обороны: 4 сентября весь трудовой коллектив поддержал Всесоюзный комсомольский воскресник; 5 октября по своей инициативе рабочие собирали теплые вещи для Красной Армии; в ноябре все как один вышли на воскресник, посвященный годовщине Октябрьской революции; 21 декабря 1941 г. состоялся митинг в честь победы Красной Армии под Москвой, закончился он сбором новогодних подарков фронту. Но не только на воскресники выходи-

Изготовление самолетных агрегатов.

Линия по сборке фюзеляжей самолетов. 1940 г.



В годы войны на заводе работали 188 комсомольско-молодежных бригад.

На снимке: отличницы производства М. Лебедева и Х. Далипова

Особой заботой руководства завода были люди. Помощь оказывало и правительство Татарской республики, выделив заводу в 1941 г. подсобное хозяйство. Сразу же комплектуются бригады для уборки картофеля, а годом позже создается специальная ремонтная бригада из четырех слесарей под руковод-

ством мастера цеха № 12 Д.Н. Васильева для ремонта тракторов к весеннему севу в подсобном хозяйстве. Осуществляется организованное снабжение дровами для отопления помещений завода и жилья рабочих. Чтобы улучшить общественное питание, решили ловить рыбу в местных промысловых водоемах и отдавать улов в заводскую столовую. Развивалось индивидуальное и коллективное огородничество. Завод, как мог, оказывал помощь семьям фронтовиков и инвалидам Великой Отечественной войны.

Для улучшения социально-бытового обслуживания рабочих и служащих на заводе была утверждена должность помощника директора по социально-бытовым вопросам. Им стал Х.И. Измайлов.

Главная забота – качество продукции

Военные годы отмечены бурным подъемом творческой инициативы. Только за 1942 г. было подано 384 рационализаторских предложения, из которых 89 были внедрены в производство. По 60 рапортованиям сумма условной годовой экономии составила 1 316 691 руб. В 1943 г. было рассмотрено 307 предложений, 74 – внедрены в производство, 51 реализованное предложение помогло сэкономить 1 559 197 рублей в год. Экономия черных металлов составила 9,533 кг, а цветных – 4,026 кг на 1 машину. При этом общий вес конструкции снизился на 16,42 кг.

В движение рационализаторов и изобретателей включались все больше и больше заводчан. Первая общезаводская конференция рационализаторов состоялась 3 августа 1943 г. На ней с основным докладом выступил главный инженер завода Н.В. Зафьянцев. На совещаниях в цехах № 1, 2, 4 и 7 обсуждались вопросы, требующие рационализаторского подхода. К 1944 г. в основных цехах и отделах завода существовали уже целые коллективы рационализаторов.

Лучшими рационализаторами на заводе были признаны инженер-конструктор Сурин, внесший 58 предложений, технологи Данилов, Зельманов, рабочий Николаев, начальник цеха № 5 Малыгин.



По-2 для перевозки раненых. Один из 11334 самолетов, выпущенных на заводе в годы войны



Группа ведущих конструкторов и технологов завода. В первом ряду в центре – начальник СКО завода №387 Григорий Иванович БАКШАЕВ. 1944 г.

**Цех сборки крыльев**

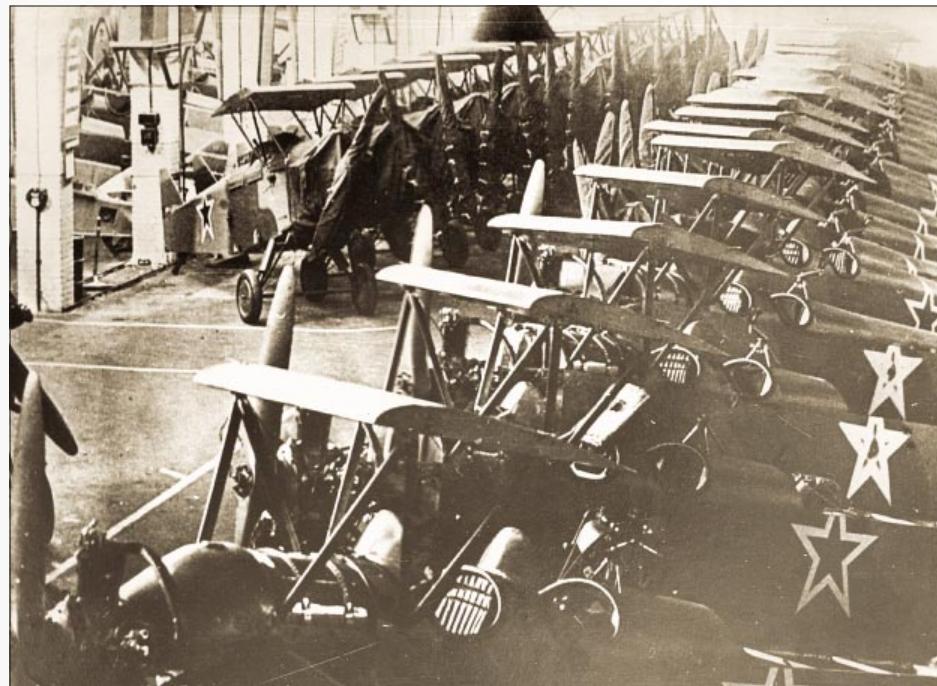
На заводе развернулось соревнование за высокие показатели и перевыполнение заказов для фронта. Нормы выработки и расценки периодически пересматривались. Так, в 1942 г. нормы выработки выросли на 10%, а расценки снизились на 9%, в 1943 г. соответственно на – 15% и 13%. В 1944 г. нормы выработки возросли на 12,45%, а расценки снизились на 11,05%.

Победителям соревнования по профессиям в 1944 г. выдавали на месяц стахановские талоны в столовую (второе горячее блюдо). Кроме того, ударники, стахановцы, победители социалистического соревнования получали премии. Приказом № 381 от 14 декабря 1942 г. объявлялась благодарность с выдачей денежной премии технологу цеха № 1 Орлову и станочнику Бирюкову за рапорт предложение по замене ручной обработки лонжеронов фрезеровкой.

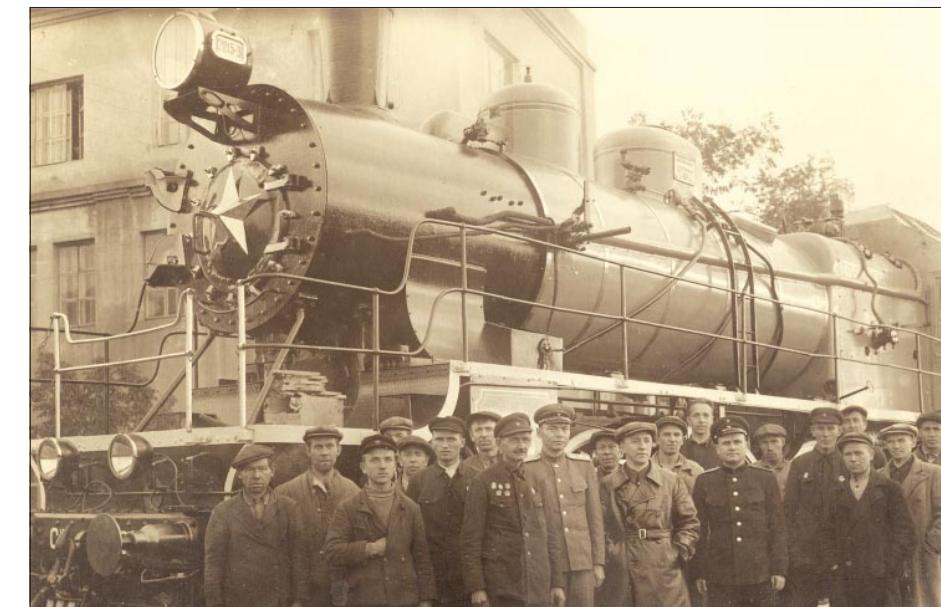
Применялись и различные виды морального поощрения. Стенная, цеховая и общезаводская печать рассказывала о передовиках производства. Их имена звучали на митингах и собраниях, дирекция не раз объявляла им благодарности.

Коллектив предприятия считал своим священным долгом давать фронту продукцию лишь отличного качества. В 1944 г. план по выпуску товарной продукции был выполнен на 101,7%, по валовой – на 101,3%.

Постепенно расширялся и ассортимент производимой заводом продукции. Среди выпускаемых на заводе изделий – самолеты У-2 (с 1944 г., после смерти Николая Николаевича Поликарпова, самолет стал именоваться По-2ВС), авиаальжи, кассеты вооружения АБКП-100, бомбодержатели, бомбовые прицелы, запасные части россыпью. В 1944 г. завод освоил производство санитарно-грузовых кассет. Это дало возможность использовать самолет в грузовом и санитарном вариантах. Тогда же была проведена модернизация самолета.



По-2 в сборочном цеху, готовые к отправке на фронт. В небе войны они были и транспортными, и санитарными, и ночными бомбардировщиками, и связными с партизанскими отрядами.



Паровоз, отремонтированный на заводе для народного хозяйства страны. 1944 г.

Машину оборудовали увеличенным фюзеляжным бензобаком на 200 литров, шкворневой установкой под пулемет ДТ, дающей возможность увеличить угол обстрела наземных целей, пистолетом-ракетницей, прицелом НП-У2, позволяющим производить бомбометание с учетом скорости ветра. Более 30 других конструктивных изменений помогли улучшить летные и боевые качества самолета.

Завод не только выполнял заказы для фронта. По заданиям СНК ТАССР и ОК ВКП(б) он выпускал запчасти для тракторов и сельхозмашин.

Основные направления работы оставались прежними – борьба за качество производимой продукции, продление срока службы самолета, снижение трудоемкости и материальных затрат на его производство, повышение производительности труда, увеличение количества выпускаемой продукции.

«Кипит, ломая скалы, ударный труд», – пели в то время. В соответствии с этим девизом и жили, казалось, не замечая тягот и лишений военного времени. Завод принимал активное участие в развернувшемся в мае 1942 г. Всесоюзном соревновании заводов авиационной промышленности. Итоги его подводились не в конце года, а ежемесячно.

Заводу пятнадцать раз присуждалось 1 место и переходящее Красное Знамя Государственного Комитета обороны; шесть раз завод занимал второе и третье места. Только в 1944 г. коллектив четыре раза становился победителем социалистического соревнования, дважды занимал второе место, дважды же – третье. Заводу десять раз вручалось Переходящее Красное Знамя Совнаркома ТАССР и ОК ВКП(б). Указом Президиума Верховного Совета СССР от 18 августа 1945 г. завод был удостоен ордена Трудового Крас-



Группа начальников цехов и отделов. Во втором ряду пятый слева директор завода И.В. Федин, рядом с ним (слева) Г.И. Бакшаев и Н.В. Зафьяницев. В первом ряду слева направо: третья – И.Т. Ридник, рядом Г.А. Зенуков. 1944 г.



Работники завода, награжденные орденами и медалями СССР. 1944 г.

Численность персонала в 1944 г. составила 5323 человека, из них 3662 рабочих, 232 служащих, 247 учеников. За год с завода ушли 815 человек, из них 133 человека – в РККА. Приняты на работу 295 человек. Завод выпускал продукцию, не останавливая работ по реорганизации заводских структур. Все аварийно-спасательные службы возглавил Н.А. Зарайский. Начальником медико-санитарной команды была назначена А. Боровкова. За работы по реконструкции и развитию завода, капитальное строительство, проектирование, изыскания, составление смет, согласно приказу № 19 от 23.01.1942 г., отвечал теперь отдел реконструкции. В подчинение начальнику отдела № 3 Б.Н. Бирбуцу отошли все соответствующие службы. В феврале отдел № 12 был разделен на отдел главного энергетика (№ 11) во главе с Н.И. Петренко, объединивший электроцех (№ 17), парокотельный (№ 18), связи (№ 19), энергетический (№ 21) и на отдел главного механика (№ 12) во главе с А.И. Батмановым. В него вошли два цеха: ремонтно-механический (№ 15) и ремонтно-строительный (№ 16).

На базе цеха № 12 для обеспечения опытных работ организуется специальный опытно-экспериментальный цех. Ему сразу же поручаются работы по

ногу Знамени, а многие заводчане награждены орденами и медалями. Знамя Государственного Комитета Обороны осталось на заводе на вечное хранение.

Численность персонала в 1944 г. составила 5323 человека, из них 3662 рабочих, 232 служащих, 247 учеников. За год с завода ушли 815 человек, из них 133 человека – в РККА. Приняты на работу 295 человек.

Завод выпускал продукцию, не останавливая работ по реорганизации заводских структур. Все аварийно-спасательные службы возглавил Н.А. Зарайский. Начальником медико-санитарной команды была назначена А. Боровкова.

По-2 в музее КВЗ



заменителям дефицитных материалов и цветных металлов, разработка новых технологий, работы по снижению трудоемкости.

В подчинении главного технologа завода в конце 1942 г. появилось бюро главного материаловеда. Бюро контролировало расходование материалов, разрабатывало заменители дефицитных материалов и технологии по использованию отходов.

Трудовой подвиг коллектива завода в годы Великой Отечественной войны навсегда вошел в историю страны. Самолет По-2ВС занял почетное место в экспозиции Государственного музея ТАССР. Внешне он точно такой же, каким выпускал завод в годы войны.

От войны к миру

В 1944 и 1945 гг. на предприятии шла активная смена кадров в связи с возвращением ленинградцев домой. Прежде чем покинуть Казань, каждый из них подготовил себе замену. Процесс обучения новым и смежным профессиям не прекращался всю войну.

Вернулся в Ленинград и И.В. Федин – первый директор, и Приказом № 451/к НКАП СССР от 19 июля 1945 г. новым директором завода назначается Михаил Павлович Семенов.

К этому времени завод размещался на трех основных площадках. Первое отделение находилось в Кировском районе, в слободе Кзыл Армии. Цех оружия, перешедший во второй половине 1945 г. на выпуск гражданской продукции, занимал площади в Ленинском районе города, в Козьей слободе. Аэродром и цех окончательной сборки также находились в Ленинском районе. Общая территория завода составляла 22,9 га, из которых 4,4 га еще только застраивались.

Численность коллектива составила в 1945 г. 4824 человека. Изменились причины увольнения с завода: в 5 раз увеличилось количество уволенных по направлению на учебу, почти в 2 раза по сравнению с 1944 г. сократилось число уволенных по судебным постановлениям.

С окончанием войны основная продукция завода сохранилась. Он продолжал выпускать самолеты По-2 (учебный, санитарный, пассажирский). Продолжалась активная работа по унификации и взаимозаменяемости узлов, деталей и агрегатов этих самолетов. В июне 1945 г. проводились наземные и летные испытания самолета По-2ВС (летчик-испытатель Б.Н. Бирбуц). В ноябре этого же года заработал конвейер сборки фюзеляжа. Так что военное производство не останавливалось, и основной план никто не снимал.

В третьем квартале 1946 г. был построен опытный образец самолета – аэроплыла По-2АП на базе серийных агрегатов самолета По-2. Производство было подготовлено для серийного выпуска этих самолетов, но выпустили только 100 аэроплылов. «Помешал» срочный заказ МАП СССР на выпуск 50 машин По-2 для BBC.

С 1946 г. при заводе действовало ОКБ под руководством Г.И. Бакшева. Оно проектировало и строило опытные десантно-транспортные планеры и мотопланеры. ОКБ отошли площади, часть



Михаил Павлович Семенов

Родился в 1911 г. В годы Великой Отечественной войны работал заместителем директора Казанского самолетостроительного завода. С 1945 по 1948 гг. директор завода № 387. С 1948 г. директор Иркутского авиационного завода (№ 39 МАП).



**Старший летчик-испытатель
Б.Н. Бирбуц, совершивший 2
сентября 1941 г. испытатель-
ный полет на первом самоле-
те По-2, вышедшем из цехов
завода №387 в Казани**

оборудования бывшего сагового завода, а также аэродром. В 1947 г. для конструкторского бюро были изготовлены 2 десантных лайнера, 2 пристрелочные мишени, оказана и другая помощь. Просуществовавшее до 1950 г. ОКБ внесло весомый вклад в производство.

В 1946 г. валовой выпуск продукции составил 109,1%, выпуск товарной продукции – 113,7%.

В целом же по всем видам самолетов годовая программа была выполнена на 108,9%.

Коллектив завода с большим энтузиазмом вел исследовательскую и проектную деятельность. Одновременно с освоением новых модификаций самолетов шло улучшение летных и эксплуатационных данных серийных моделей.

**Более 50 оригинальных конструкторских изменений было сдела-
но для улучшения летных и эксплуатационных характеристик се-
рийных моделей. Главные из них – аэродинамическая компенса-
ция элеронов крыльев и хвостового оперения, новая триммерная
установка, съемный контейнер аккумулятора, новая приборная
доска, улучшенная схема электрооборудования и т.д. Проведена
унификация основных элементов По-2, По-2С, По-2А (плоскости,
оперение, шасси и другие главнейшие узлы).**

Завод успешно справился с заданием МАП СССР по постройке серии улучшенных самолетов для советско-румынского акционерного общества гражданской авиации, по проектированию и изготовлению образцов самолета По-2, оборудованного средствами радиосвязи и аэрофотосъемки. В марте 1946 г. состоялись его наземные и летные испытания.

По требованию Управления гражданской авиации был изготовлен эталонный самолет По-2С с закрытой кабиной летчика и другими изменениями. Рабочая программа по проведению заводских испытаний состояла из двух блоков. Самолет успешно прошел заводские испытания и был передан в НИИ ГВФ.

Но были и другие производственные задания: завод продолжал изготавливать запчасти для тракторов и сельскохозяйственных машин по заданиям СНК ТАССР. В 1945 г. было освоено производство новых тракторных деталей: валика, втулки и гайки водяного насоса. О возвращении страны к мирному труду говорит и тот факт, что среди изделий широкого потребления, выпускающихся на заводе, появляются дубовые столы и стулья, металлические столы с дубовой столешницей и комбинированные стулья с дубовыми сиденьем и спинкой, а также ведра, детские ванночки, футляры для репродукторов и многое другое. Производство ширпотреба увеличилось на 15,9%.

...Военная страница биографии завода была перевернута не в мае 1945 г., а значительно позже. Характер производства и кадровый состав менялись постепенно: снижалось количество оборонных заказов, среди рабочих все меньше становилось подростков и женщин, возвращались на родной завод фронтовики, стала приходить на завод молодежь.



**У самолета По-2. Слева направо:
первый пилот-испытатель
Б.Н. Бирбуц с сыном, техник
Т.В. Калашникова, З. Горшко-
ва, ведущий инженер П.Ф. Бого-
молов, техник-испытатель
Б.Н. Мазо. 1944 г.**

С самолета – на комбайн

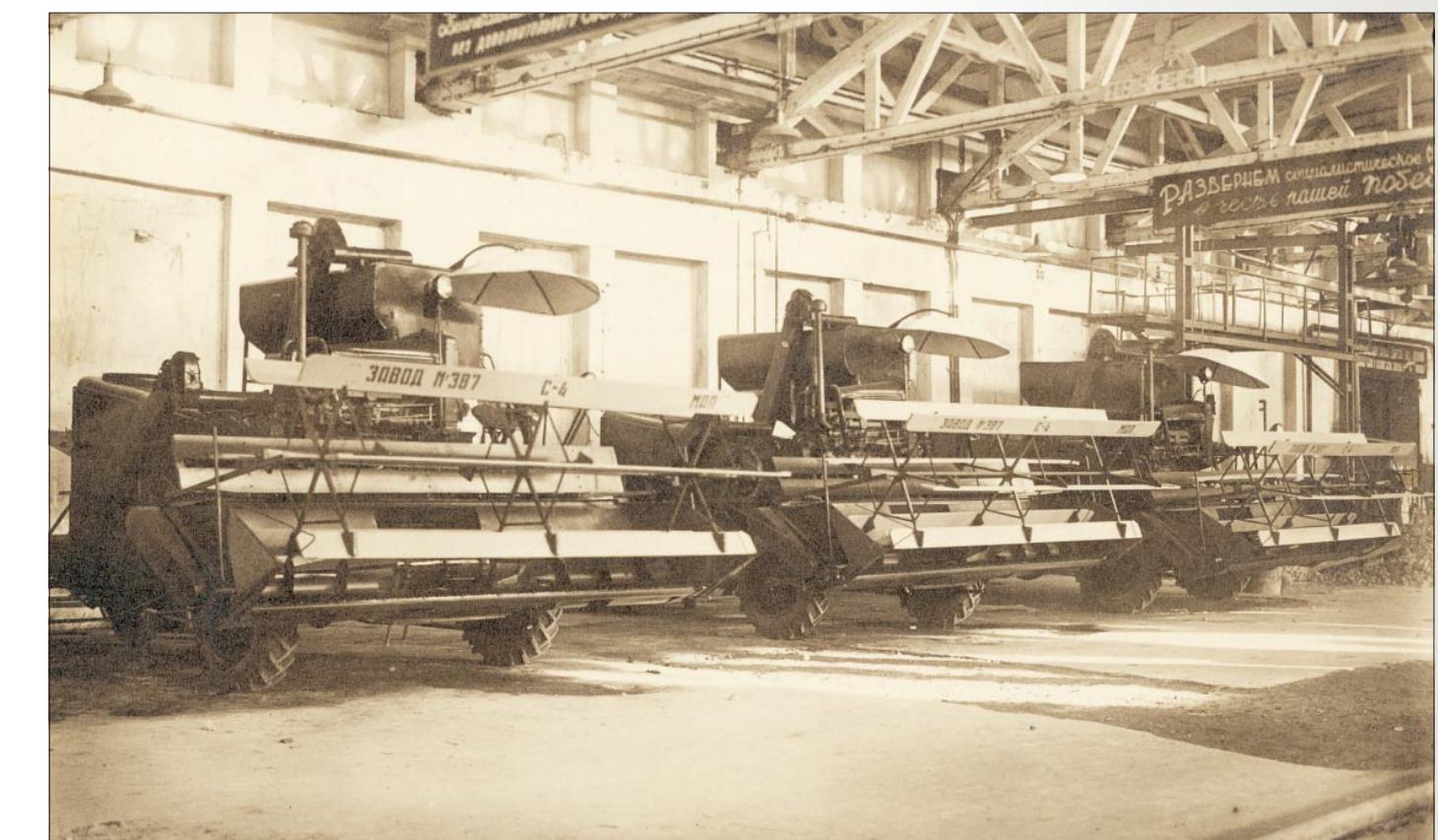
В 1947 году начинается новый период в жизни завода. Он переходит на освоение комбайнов С-4, созданных советским конструктором Пустыгиным. Их производство диктовалось острой потребностью в сельскохозяйственной технике. Подготовка к выпуску сельхозмашин началась еще в 1946 г., когда 28 декабря СМ СССР утвердил решение об изготовлении в Казани комбайнов С-4. В связи с этим заводу передали литейно-механический цех площадью 5490 кв.м предприятия № 16 (бывший станкостроительный завод «Красный Путь»).

Такая резкая переориентация предприятия потребовала коренной перестройки производственной базы и осуществления ряда организационных мероприятий: реконструкции всех производственных цехов, создания новой базы для массового производства сложной оснастки, организации системы кооперации по ряду деталей и узлов комбайна, переквалификации значительного количества рабочих и ИТР.

Общий объем капиталовложений по реконструкции завода был определен институтом «Гипроавиапром» в 30 млн. рублей. Предстояло реконструировать 25 тыс. кв.м и дополнительно построить 15 тыс. кв.м производственных площадей. Однако из-за перебоев с финансированием, отсутствия в начале работы необходимого проекта реконструкции, подготовленного институтом, неудовлетворительной работы подрядчика намеченные мероприятия не были реализованы. В итоге план 1947 г. по реконструкции и новому строительству был выполнен только на 24,8%.

План сдачи продукции потребителю тоже не выдерживался. Только 206 из 300 комбайнов были сданы. Причин имелось немало: необеспеченность моторами ЗИС-5 и автодеталями, недопоставка коленвалов и редукторов.

**Модернизированные комбай-
ны С-4 в сборочном цеху. Пер-
вая серия комбайнов С-4 была
выпущена к концу мая 1947 г.
Всего же с 1947 по 1951 гг.
 завод дал стране 9221 ком-
байн с копнителями**





**Владимир Петрович
МАКСИМОВ**

Родился в 1909 г. В 1929 г. окончил Московский техникум общего машиностроения. В 1937 г. (без отрыва от производства) окончил МАИ, получив специальность инженера-механика-технолога по производству самолетов.

С 1929 по 1948 гг. работал на московском авиационном заводе №22 (в 1941 г. завод эвакуирован в Казань) сначала техником, затем ведущим инженером, начальником цеха, главным технологом, заместителем директора завода по труду.

С 1948 по 1961 гг. – директор казанского завода №387.

Награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, двумя орденами Красной Звезды, большими серебряной и бронзовой медалями ВДНХ СССР.

**Испытатели комбайна С-4
В.М. Иванов, А.Г. Поликарпов,
И.И. Сударев и работники НИИ зернового хозяйства**

Следующий год не принес положительных изменений: плановые показатели срывались. Второе Главное Управление МАП СССР вовремя не профинансировало начатые работы. Перемены стали «вязнуть» также из-за острого дефицита производственных мощностей, особенно во втором и третьем кварталах. Несмотря на это, коллектив завода дважды модернизировал производство комбайнов, внедрял новые и совершенствовал старые технологические процессы. Так, было введено 9 поточных и конвейерных линий, смонтировано и освоено 59 единиц оборудования. Все это позволило снизить трудоемкость работ на 339 часов.

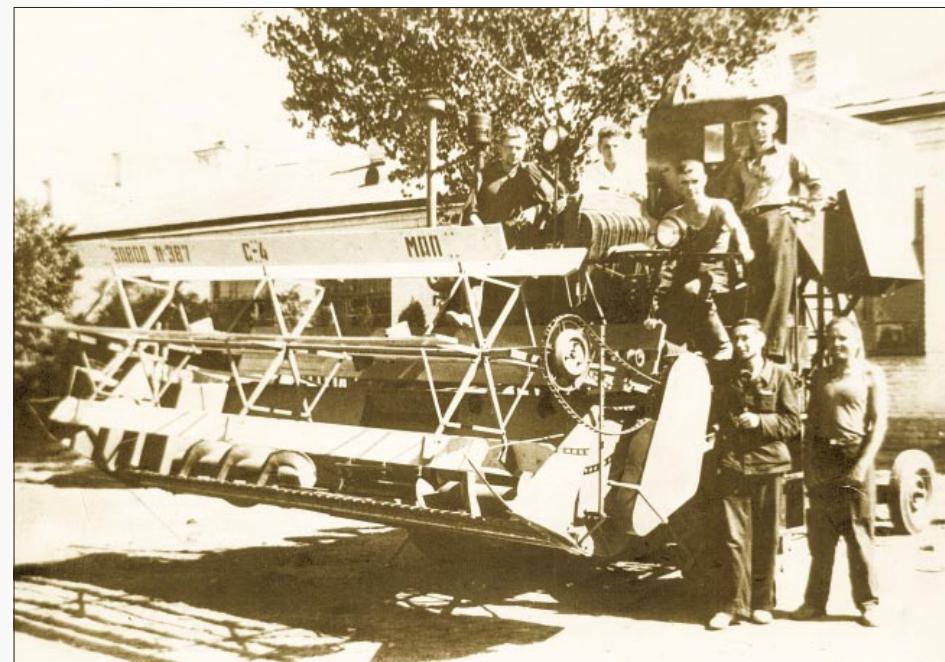
В 1948 году на завод пришел новый директор – Владимир Петрович Максимов.

В том же году было организовано производство копнителей для сбора соломы и половы к самоходным комбайнам С-4 (изготовили 2129 штук). Надо отметить, что подобные комбайны тогда серийно изготавливались только на казанском заводе. Поэтому передача завода Министерству сельскохозяйственного машиностроения в мае 1949 г. выглядела вполне обоснованной.

В 1950 г. завод выпустил 3189 самоходных комбайнов С-4 с соломо-половыми копнителями и освоил производство нового полово-соломосборщика марки СПК. В том же году по заданию МСХМ он начал работу по изготовлению выставочных и экспортных комбайнов. 98 комбайнов было продано за границу, а 4 экспонировались в советских павильонах на выставках в Париже, Милане, Лейпциге.

Производство же самолетов было передано заводу № 168 в Ростове-на-Дону (ныне ОАО «Роствертол»), для которого казанский завод в качестве производственной помощи изготовил 198 комплектов плоскостей и ряд других деталей самолетов на сумму 2207 тыс. руб.

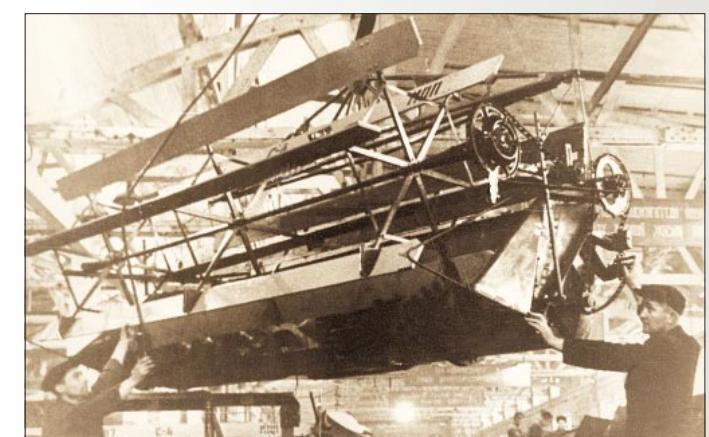
В эти годы по решению РК ВКП(б) казанский завод занимался не только производством техники, но и работал на город. Формировались специальные бригады во главе с начальниками цехов и отделов, которые занимались ремонтом трамвайных путей, для чего даже освобождались от основной работы. Изготавливалось на заводе и специальное оборудование для казанского трамвайного парка..

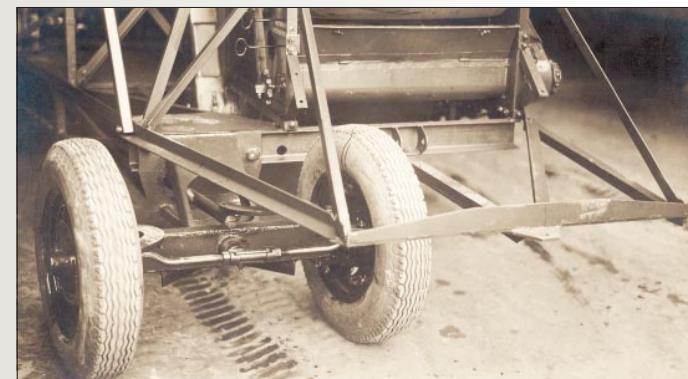


Комбайн С-4 с новой удлиненной площадкой, позволяющей улучшить обзор из кабины и облегчить труд комбайнера. В уборочной кампании 1949 г. госкомиссия присуждает казанскому комбайну 1 место за высокую эксплуатационную надежность

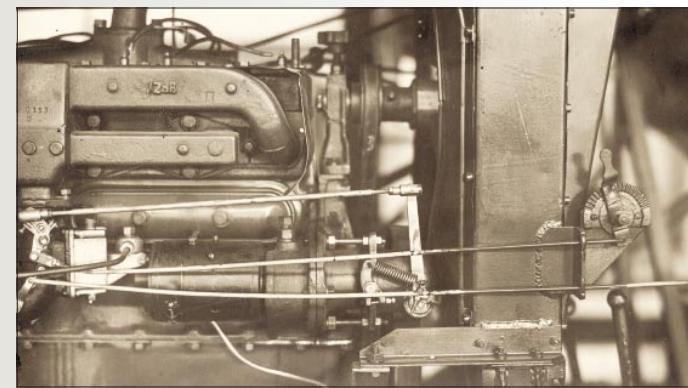
Усовершенствованные самоходные комбайны завода №387 быстро вышли на мировой рынок. В 1951 г. они демонстрировались на Миланской, Пражской и Лейпцигской выставках.

На снимке: сборка комбайна С-4





зыкальные инструменты и т.п. Рабочие и сотрудники завода с удовольствием занимались в кружках художественной самодеятельности. На городской смотр выдвинут ансамбль народных инструментов. Успехом у заводчан пользовались спектакли драматического коллектива КВЗ. На территории завода был заложен коллективный сад, посажены 485 яблонь, 450 кустов вишень, 790 кустов черной смородины, 160 кустов крыжовника.



Работа по совершенствованию комбайна продолжалась параллельно с его производством. 345 внедренных изменений позволили значительно улучшить конструкцию комбайна и его надежность.
На снимках: мост комбайна С-4 с дополнительной рамой для крепления прицепа соломокопнителя и соломотранспортера (вверху), комбайн с упрощенной конструкцией тяг управления двигателем. 1948 г.



Численность работающих на заводе постоянно росла. Так, в 1948 г. количество рабочих увеличилось на 730 человек. К 1950 г. на заводе работали уже 4403 человека (3414 – рабочие, 504 – ИТР, 201 – служащие, 102 – ученики).

Выработка на одного рабочего по сравнению с 1947 г. выросла на 42,1%. Почетное звание стахановца и ударника завоевали 1997 рабочих (60,3%), 254 стахановца-новатора перевыполнили пятилетние нормы. 20 лучших работников были награждены значками «Отличник социалистического соревнования МСХМ». Травматизм снизился на 3,6%, аварийных и несчастных случаев со смертельным исходом не было.

Замечательных успехов добивались рационализаторы. За 1950 г. в БРИЗ поступило 1100 рапортов о предложениях, было внедрено 388. Это позволило снизить трудоемкость изделия на 104 часа, сэкономить 20 кг металла на одну машину. Условная годовая экономия составила 2600 тыс. рублей. Большой эффект был получен от внедрения предложений инженеров Анцифирова, Аксенова, кузнеца инструментального цеха Никифорова.



Благоустроенная заводская территория. 1944 г.

И вновь самолеты!

Постановлением Совета Министров СССР от 21 апреля 1951 г. завод вновь передается в ведение Министерства авиационной промышленности и возвращается к производству авиационной техники.

Уже в июне начальнику Первого Главного Управления МАП А.М. Тер-Маркаряну и директору завода В.П. Максимову было приказано в кратчайшие сроки организовать производство самолетов Як-12Р с мотором М-14Р и обеспечить их выпуск в количестве 150 штук. Главный конструктор А.С. Яковлев обязывался направить на завод 10 конструкторов во главе с ведущим инженером на весь период освоения производства самолета Як-12Р, а также 20 высококвалифицированных инструкторов на 4 месяца.

Не успел завод полностью переориентироваться на выпуск самолетов, как пришел новый приказ: прекратить производство самолетов Як-12Р и использовать освобождающиеся мощности для выпуска вертолетов Ми-1.

Вертолет как символ новой жизни

Постановлением Совета Министров СССР от 21 февраля 1950 года предусматривалось производство 15 вертолетов Ми-1 на московском заводе № 3 (сегодня это МВЗ им. Мили), так как в 1950 г. эта машина доказала свои преимущества перед вертолетами Яковleva – Як-100 и Братухина – Б-11. Серийное производство вертолетов постоянно задерживалось, и только после показа Ми-1 летом 1951 г. И.В. Сталину и сообщений об успехах применения вертолетов США в войне с Кореей советское правительство решило ускорить производство Ми-1. Первые 3 вертолета строились в 1948–1949 гг. на киевском авиазаводе № 473 (в настоящее время АО «Авиант»). Серийное производство было решено начать в Казани после получения с московского завода № 3 незавершенного производства вертолета Ми-1.

Сборка Ми-1 – первой опытной серии на авиационном заводе №3 в Москве. 1950 г.



С 1951 г. начинается «вертолетная» биография завода.

Ми-1 должен был участвовать в летнем параде 1952 года в Тушино. Это обстоятельство значительно ускорило работы. В сентябре 1951 года принимается решение о создании вертолета Ми-4. Главный конструктор М.Л. Миль и директор завода В.П. Максимов получают задание спроектировать и построить новый 12-местный десантно-транспортный вертолет с мотором АШ-82В.

Первоначально планировалось построить 4 вертолета: один для ресурсных испытаний и три для летных. Задание осложнилось, потому что в декабре директору завода было приказано приступить к подготовке производства для изготовления противообледенительных устройств, которыми хотели оборудовать как новые, так и ранее выпущенные серийные вертолеты Ми-1. В 1952 г. предусматривались освоение и выпуск 5 различных типов авиационной продукции. Однако план по валовой продукции оказался выполнененным лишь на 78,8%, так как успешная его реализация требовала кадрового обеспечения. А квалифицированных рабочих и ИТР не хватало. Завод должен был выпускать вертолет Ми-1 в учебном варианте с одновременным устранением конструктивных дефектов, выявленных на контрольных испытаниях, что предусматривало изготовление 523 наименований узлов и деталей.

Началась очередная реконструкция завода. В 1952 г. Постановлением СМ СССР заводу был передан аэродром КАИ, расположенный в Ленинском районе Казани, было восстановлено ОКБ-387, разрабатывающее воздушные буксируемые мишени для отработки стрельбы с самолетов. На работу в бюро пришли конструкторы Д.В. Средин, А.С. Динмухаметов, Г.П. Абрахеев, летчики-испытатели В.Г. Стародубцев, К.Е. Коротких, В.Ф. Смирнов, инженеры А.Н. Орлов, А.Ю. Лисс, Ф.Н. Башаров, В.А. Пименов, В.В. Хоряев.

Перед коллективом завода стояла задача – разработать и построить в кратчайшие сроки в соответствии с требованиями ВВС СА мишень массового применения, буксируемую серийными самолетами МиГ-15бис, МиГ-17 и

Ми-1 первой серии – экспонат музея КВЗ



Ил-28. Такие мишени были необходимы для обеспечения учебных стрельб с самолетов, оборудованных автоматическими оптическими прицелами и прицелами с радиолокационным дальномером.

Коллектив предприятия вел реконструкцию, не останавливая производства: выпускал вертолеты Ми-1У (30 машин), антенные рефлекторы «Перископ» (64 комплекта), участвовал в разработке вертолетов В-12 (будущие Ми-4), изготавливал запчасти для самолета Як-12Р и вертолета Ми-1, выполнял заказы для ОКБ-387. Тогда же началось переоборудование самолетов МиГ-15, МиГ-17, Ил-28 в буксировщики планеров-мишней и непосредственно выпуск планеров-мишней ПМ-2 и ПМ-3. План 1952 г. по номенклатуре оборонной продукции был выполнен на 100%. Сверх установленного плана завод изготовил и сдал ВВС СА три групповых комплекта запчастей и два комплекта ремонтно-монтажного инструмента к вертолету Ми-1У на общую сумму 956 тыс. руб.

Помимо реконструкции и выпуска новой техники, предприятие помогало внедрению производства Ми-4 на заводе № 292 в Саратове (ныне Саратовский авиационный завод). После завершения заводских мероприятий по реконструкции производство этих вертолетов из Саратова было передано в Казань.

Для завода это было очень непростое время. В конце года прибыли ревизоры из Первого Главного Управления Министерства авиационной промышленности. Производственно-хозяйственная деятельность предприятия была признана неудовлетворительной. Ругали за простой (369,6 тыс. ч), за текучесть кадров (принято 1227 рабочих, уволились 862, из 77 работников руководящего состава сменилось 25 человек), за слабое внедрение новой техники, передовых технологий, недостатки в области рационализации и изобретательства. При этом отмечался опережающий рост заработной платы по отношению к производительности труда. На заводе вырос показатель производственного травматизма, был зафиксирован даже случай со смертельным исходом. Отсутствие должного профилактического контроля со стороны работников ОТК и производства явилось основной причиной массового брака. На пени, штрафах и неустойках завод потерял 2 083 тыс. руб.

Критика возымела действие. Если в 1952 г. БРИЗ зафиксировал 232 рапорта предложений от 125 человек (80 ИТР, 43 рабочих, 2 служащих), то в 1953 г. поступило 947 предложений от 524 рационализаторов (242 ИТР, 282 рабочих). Условная годовая экономия возросла на 983 653,6 руб.

Но негативное отношение к деятельности завода по основным направлениям работы сохранялось. В начале 1953 г. объектом критики стали разработка и изготовление планеров-мишней для обеспечения учебных стрельб с самолетов. Министр М. Хруничев возложил персональную ответственность за невыполнение задания в установленные сроки на директора завода В.П. Максимова и главного конструктора ОКБ Г.И. Бакшаева, объявив им выговор и пригрозив самыми строгими мерами взыскания.

Однако угрозам министра не суждено было сбыться, так как вскоре все предприятия, входившие в ведение МАП СССР, перешли в распоряжение другого Министерства – оборонной промышленности. Его возглавил Д.Ф. Устинов.



Ми-1 на учениях сухопутных войск



Ми-1Г с поплавковым шасси. Посадка на палубу корабля

В августе 1953 г. у казанского завода № 387 вновь поменялось начальство – он снова перешел в ведение Министерства авиационной промышленности уже под руководством П.В. Дементьева.

Эпоха Миля

В это же время по постановлению Совета Министров СССР на вооружение Советской Армии был принят десантно-транспортный вертолет конструкции Миля с двигателем АМ-82В, которому было присвоено наименование Ми-4. Серийный выпуск данной конструкции вертолета поручался казанскому заводу № 387.

23 сентября 1953 г. МАП СССР снимает с завода задание по производству самолета ЯК-12Р и передает его на ленинградский завод № 272 («Северный завод»). С этого времени казанское предприятие можно считать специализирующимся на производстве вертолетов. В ноябре-декабре 1953 г. планировалось подготовить для летных испытаний не менее 15 готовых вертолетов.

В конце 1953 г. были начаты испытания вертолета Ми-4. К несчастью, восьмой испытательный полет закончился катастрофой, в которой погибли летчик-испытатель В.Г. Стародубцев и бортинженер А.Х. Куроптев. Причиной аварии стал выход лопастей из описываемого конуса с повреждением фюзеляжа, так называемый флаттер. Впервые это явление наблюдалось еще в 1952 г. при наземных испытаниях первой серийной машины. Для его нейтрализации тогда были спроектированы специальные противофлаттерные грузы на лопастях, но тем не менее спустя два года явление повторилось и привело к гибели экипажа.

Неудачи не парализовали работу коллектива завода. Совершенствование конструкции Ми-4 продолжалось. Только новых деталей было изготовлено

Вертолет Ми-4 в музее КВЗ



Михаил Леонтьевич МИЛЬ
Выдающийся советский конструктор вертолетов, доктор технических наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР

Вспоминает Булат Мухаметович ВАЛИШЕВ:

– Он был настоящий учитель. Учитель с большой буквы. Он был великий, и мысль его обгоняла время. И в то же время он, как ребенок, искренне умел радоваться каждой находке, каждой удаче своих коллег.

Работать с Михаилом Леонтьевичем Милем было счастьем. И мне такое счастье подарила судьба, когда в 60-е годы нашей группе конструкторов поручили разработку Ми-14. Регулярно, по мере выполнения очередного задания, мы ездили в Москву.

Миль, бывало, встретит нас в КБ, скажет: «Располагайтесь, раскладывайте чертежи, буду через 30 минут». Ровно через полчаса приходит, просит: «Дайте-ка мне мой карандаш». И начинает... петь и исправлять. Мог раскритиковать показанное в пух и прах, но никто не обижался. Миль всегда отмечал достоинства, а не только ошибки. И всегда показывал, как нужно было сделать. Казалось, он выдает решения экспромтом, но чем больше мы его узнавали, тем больше понимали: подобные экспромты – итог напряженнейшей работы мысли. Это мы не смогли точно выполнить поставленную Милем задачу, а он все время думал о ней и к нашему приезду уже подготовил решение.

Так было и осенью 1966, когда мы привезли Михаилу Леонтьевичу первый прототип вертолета Ми-14 с двигателем ТВ-2. С конструкцией носовой части лодки Миль согласился, попросил только поменять заклепки с чечевичной головкой на другие – с шестиугольной.

Михаил Леонтьевич смотрел уже готовую машину, созданную на базе Ми-8, у которой нижнюю панель заменили лодкой. С нашими предложениями в этой части он согласился, а вот как «привязать» к лодке хвостовую часть, Генеральный стал додумывать сам. Идея родилась и обрела плоть буквально на наших глазах. Миль пригласил медника: «Дядя Вася, видишь, у вертолета грузовые створки и нижнюю панель отняли и лодку поставили. Смотри: на месте стыка фюзеляжа с лодкой в хвостовой части – пустота. Давай сделаем вот такую вещь...»

Вечером приходит дядя Вася и приносит то, что заказал ему Генеральный: половинку симметричного обтекателя. Принес, приложил к машине. Миль походил-походил и сделал два замечания: здесь – поглубже, а тут – чуть-чуть полнее. Попросил сделать обе половинки как можно быстрее.

Через два дня Миль приехал, посмотрел работу медника – понравилась. Вот так был сделан переход хвостовой части фюзеляжа в лодку.

Сам не видел, но слышал от коллег, как Михаил Леонтьевич отрабатывал узлы. Принесут ему чертеж узла, но заранее знают, что только чертежом он не удовлетворится. Обязательно ему пластилиновый слепок понадобится и нож, которым он, как скульптор, начнет отсекать все лишнее...



Ми-4 на параде в День Воздушного Флота СССР в Тушино. 20 июля 1954 г.

более 2000, более 200 наименований новых узлов, 10 новых агрегатов и 30 новых наименований готовых изделий. С этой целью было разработано 3715 технологических процессов, переработано 7960 действующих, спроектировано 5203 наименований оснастки, 4429 – шаблонов и 2255 – инструмента.

После серии успешно закончившихся летных испытаний завод приступает к серийному производству Ми-4. В 1954 г. эти вертолеты совершают свой первый полет во время праздника на Тушинском аэродроме. Специалисты единодушно отметили высокие летные качества и технические характеристики Ми-4, сделавшие вертолет одной из самых перспективных винтокрылых машин в мире. В 1955 и 1956 гг. машина успешно участвует в международных выставках в Дамаске и Каире.

А в Казани тем временем продолжаются работы над совершенствованием вертолета. В течение всего 1955 г. совместно с Казанским авиационным институтом идут исследования прочности первого серийного вертолета Ми-4М. Затем на первый план выступает проблема увеличения ресурса вертолета с 300 до 500 часов. С этой целью конструктивным изменениям были подвергнуты все основные агрегаты и узлы вертолета: фюзеляж, хвостовая и концевая балки, фонарь летчика, внутренний и наружный капоты, коллекторы, моторная и предредукторная рамы, бензосистема, антифризовая система, электро- и радиооборудование, противопожарная система, настилы, ручки управления и т.д.

В 1957 г. освоено серийное производство трех видов несущих лопастей: с утолщенной комлевой частью лонжерона, с цельнотянутой трубой лонжерона и с утолщенной комлевой частью с повышенным ресурсом. Лопасти поставляли ленинградскому заводу № 272, на котором производились вертолеты Як-24. Заметный вклад в разработку новых конструкций лопастей внесли



Погрузка пушки в грузовую кабину вертолета Ми-4В

гл. инженер В.Е. Бивойно, его заместитель А.И. Макушин, гл. технолог В.В. Семенов, гл. металлург К.Н. Макашов.

Во второй половине 50-х годов завод, согласно планам, собирал уже несколько вариантов вертолета Ми-4 (пассажирские 10- и 11-местные, десантно-транспортный, спасательный, морской, арктический). По сверхплановым заданиям он производил вертолеты в экспортном варианте с учетом климатических особенностей стран-заказчиков. Так, например, в 1959 г. был изготовлен экспортный образец Ми-4 для тропических стран.

Завод производил в это время широкий ассортимент гражданских изделий: станки для заводских нужд, отопительные радиаторы, детали для сельхозтехники, товары широкого потребления (включая детские игрушки).

Традицией стала работа на перспективу. Машина следующего года производилась в конце текущего. В 1959 г. было начато производство вертолета образца 1960 г. со значительными конструктивными изменениями, улучшающими летно-технические и эксплуатационные характеристики машины.

На вертолете были установлены автопилот АП-31, новый хвостовой винт, сигнализатор начала обледенения, электрическая лебедка, улучшена герметизация балки в районе установки стабилизатора и промежуточного редуктора и т.д.

Постановление Июльского (1955 г.) Пленума ЦК КПСС «О задачах по дальнейшему подъему промышленности, техническому прогрессу и улучшению организации производства», а также приказы МАП СССР о работе с кадрами явились основными документами по подбору, расстановке и воспитанию руководящих и инженерно-технических работников на заводе. Доля ИТР с высшим образованием в середине 50-х годов составляла 15,3%, со средним техническим – 26,3%, рабочих – 58,4%.

Многие на заводе совмещали работу с обучением в институтах. Особой популярностью пользовались КАИ и Всесоюзный заочный машиностроительный институт.

Заводская партийная организация активно участвовала в управлении производством, руководила социалистическим соревнованием: только в 1960 г., например, коллектив завода четыре раза принимал повышенные и дополнительные соцобязательства. В том же году завершился переход на семичасовой рабочий день и на новые тарифные ставки. С 1961 г. завод включился в борьбу за звание коллектива коммунистического труда. Состоялся конкурс рационализаторов.

Вперед и только вперед!

«Узкая» специализация завода стимулировала развитие рационализаторской и изобретательской деятельности. В конце 50-х ежегодно подавалось не менее 2500 рапортов, почти половина из которых была принята и внедрена в производство. Это дало условную годовую экономию более 2 млн. руб.

Лучшими рационализаторами в те годы называли жестянщика С.Ш. Ермолова, токаря А.Д. Струцкого, нормировщика В.П. Козлова, строгалья В.А. Артамонова.



Ми-4ГФ на полевом аэродроме МВЗ



Сельскохозяйственный вертолет Ми-4С



**Федор Сергеевич
Аристов**

Родился в 1912 г. В 1931 г. окончил Воронежский авиационный техникум, а в 1954 г. – вечернее отделение самолетостроительного факультета КАИ.

С 1931 по 1934 гг. работал на Воронежском авиационном заводе техником, мастером, старшим мастером.

С 1934 г. начальник цеха Казанского авиационного завода им. Горбунова, впоследствии – заместитель начальника производства. Возглавлял партийную организацию завода с 1957 по 1961 гг.

В 1961 г. назначен директором Казанского вертолетного завода, руководил предприятием до 1975 г.

С 1975 по 1977 гг. – инженер объединения «Авиазагранпоставка».

С 1977 по 1983 гг. – заместитель начальника экспортно-технического отдела КВЗ.

Герой Социалистического Труда.

Награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции, тремя орденами Трудового Красного Знамени, двумя большими серебряными медалями ВДНХ СССР.

В 1959 г. завод получил задание освоить и внедрить в серийное производство цельнометаллические лопасти. В их производстве использовались клеевые конструкции, опыта серийного изготовления которых в стране не было. Впервые эту проблему решили специалисты завода совместно с конструкторами Казанского филиала НИАТ. Был спроектирован автомат для изготовления сотового заполнителя. Его внедрение позволило ввести объективный контроль режимов склеивания. Приоритет казанских вертолетчиков в разработке технологии изготовления клеевых конструкций был закреплен в книге И.И. Капельшника, И.И. Михалева и Б.Д. Эйдельмана «Технология склеивания деталей в самолетостроении». Она была опубликована в 1972 г. и на сегодняшний день выдержала три издания. В 1965 г. были сняты с производства лопасти смешанной конструкции, а цельнометаллические сделали вертолет Ми-4 одним из самых надежных и безопасных в мире. Важно отметить, что, начав в 1965 г. с 300-часового ресурса первых цельнометаллических лопастей, заводские специалисты впоследствии довели его до 2500 часов. Таким образом, срок эксплуатации лопастей достиг семи лет.

Но не работой единой жив человек – об этом на заводе помнили всегда. Партийная и профсоюзная организации проявляли постоянную заботу о быте и отдыхе работников завода. Многие на предприятиях улучшили свои жилищные условия, имели возможность поправить здоровье в домах отдыха и санаториях, заниматься в группах здоровья и спортивных секциях. Лечились тоже у себя, в заводской амбулатории. Самодеятельный эстрадный оркестр играл на вечерах отдыха, концертах, праздниках. В заводском клубе был открыт кинозал.

Торжественными мероприятиями и премированием передовиков производства завод отметил свое 25-летие...

1961 год открывает новую эпоху жизни Казанского вертолетного – эпоху машин Миля третьего поколения. В этом же году на заводе меняется директор. Им становится бывший партторг завода № 22 (ныне Казанское авиационное производственное объединение) Федор Сергеевич Аристов.

Решением комиссии по совместным испытаниям от 3.11.1964 г. заводу было поручено серийное производство Ми-8 с турбореактивным двигателем, и с 1965 г. эта работа началась. Параллельно с Ми-8 коллектив изготавливал Ми-



4 всех модификаций. Это потребовало внедрения новой техники, на которую было затрачено 428 626 тыс. руб. при общем экономическом эффекте 3 244 658 тыс. руб. в год. Большую роль в этом сыграло тесное взаимодействие Казанского вертолетного завода (так он стал называться с 1966 г.) с Казанским филиалом НИАТ и филиалом № 1 Московского вертолетного завода – им в 1957 г. стало ОКБ-387.

Серийное производство вертолета Ми-8 повлекло за собой значительное техническое переоснащение производства, важное место в котором занимали разработанные Ленинградским филиалом НИАТ станки с числовым программным управлением. С 1966 г. завод начал их изготовление собственными силами. Для середины 60-х годов это было уникальное производство.

Впервые в авиационной промышленности на заводе создается информационный вычислительный центр на базе ЭВМ «Минск-22» и комплекса малой вычислительной техники. Внедряются электрогидравлическая штамповка, ультразвуковой толщиномер для контроля лонжеронов, шахтный агрегат для закалки длинномерных и тяжелых деталей, прессы глубокой вытяжки и бездоловочной формовки, комплексно-механическая поточная линия расконсервации листа цветного металла. Все эти нововведения привели к сокращению объема ручного труда, экономии времени, повышению точности изготовления агрегатов, росту самостоятельности производства, экономии материалов, а в итоге к повышению производительности труда.

Успех определил самоотверженный труд всего коллектива и постоянный контроль со стороны руководства. Немаловажную роль в этом процессе сыграли «часы качества» – совещания, которые проводились у директора и главного инженера в начале серийного производства Ми-4.

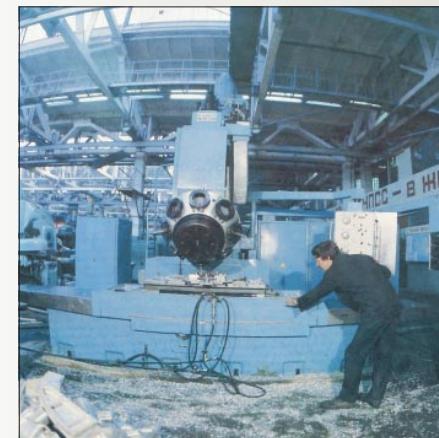
На заводе активно велась рационализаторская работа. Всего за семилетку рационализаторы внесли в новаторский фонд 1 млн. 768,6 тыс. руб. Наибольший эффект дало внедрение 6 изобретений: автомата для изготовления пакетов сотовых заполнителей, плоского термометра, устройства для измерения сопротивления изоляции сети, быстросъемного устройства для установки и съема штампов с ползунов эксцентриковых прессов, отрезных дисковых секторных фрез, специальных цанговых патронов для фрез. Лучшими рационализаторами тех лет были инженеры Я.Г. Салосин, И.И. Капельшник, конструкторы И.З. Валеев, С.Д. Патронов, контролер Н.П. Романов и др.

Застой нам ТОЛЬКО СНИТСЯ!

Заслуги Казанского вертолетного завода получили высокую оценку. В 1970 г. он был награжден орденом Октябрьской Революции. В следующем году коллектив завода подтвердил высокую награду, выполнив досрочно план 1 квартала по реализации продукции. Было получено 150 тыс. руб. сверхплановой прибыли. Объем производства по сравнению с 1 кварталом 1970 г. вырос на 28%, а производительность труда – на 12%.



**Вычислительный центр КВЗ.
80-е годы**



Многооперационный станок с числовым программным управлением



**Вадим Евгеньевич
Бивойно**

Родился в 1920 г. В 1944 г. окончил Казанский авиационный институт, получив специальность инженера-технолога по самолетостроению.

С 1944 г. работал на заводе №387 сначала в должности технолога, затем начальника техбюро цеха, с 1946 г. заместителя главного технолога, с 1948 – главного технолога. С 1960 г. главный инженер, с 1975 по 1983 гг. – директор, затем Генеральный директор КВЗ.

Лауреат Государственной премии СССР.

Награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», золотой и бронзовой медалями ВДНХ СССР.

На заводе все – от конструктора до рабочего – очень ответственно и творчески относились к производству каждой машины. Например, при изготовлении первого образца Ми-8 было внесено более 1000 производственно-конструкторских предложений.

Первое международное признание вертолет Ми-8 получил быстро. В 1965 г. он был выставлен на Парижском авиасалоне, где с честью выдержал конкуренцию с машинами ведущих западных фирм.

В том же 1965 г. КБ Миля и его казанский филиал приняли участие в проектировании и создании опытных образцов нового вертолета Ми-14. Ведущим конструктором был назначен Б.М. Валишев.

...70-80-е годы называют сегодня застойными. Но в коллективе казанских вертолетчиков застоя не чувствовалось. Напротив, шло становление завода. Именно в эти годы Казанский вертолетный был награжден Международной премией «Золотой Меркурий», развивалось производство, улучшалось качество жизни его работников.

Директором завода в 1975 г. становится В.Е. Бивойно – специалист, проработавший на заводе с 1944 г. и прошедший, после окончания КАИ, путь от технолога до руководителя предприятия.

В начале 70-х завод начал осваивать производство вертолета Ми-14. Главные отличия Ми-14 сводились к большей энергоооруженности, наличию убирающегося шасси и способности совершать посадку и взлет с водной поверхности. Самостоятельная жизнь машины началась в январе 1974 г., когда первый серийный Ми-14 поднялся в воздух. Основное применение данная модель нашла в поисково-спасательных службах и в военно-морских частях.

Со второй половины 70-х гг. завод разработал производство и освоил выпуск новых модификаций вертолетов Ми-14 и Ми-17. Улучшенные летно-технические характеристики, почти трехкратное увеличение ресурса повысили надежность машин.

Эти годы можно назвать временем трудовых починов, конкурсов, соревнований. Завод не только поддерживал общесоюзные начинания, но и выступал со своими инициативами: «110 дней ударного труда – 110-й годовщине со дня рождения В.И. Ленина» или «XXVI съезду партии – 26 ударных недель», «Пя-



Вертолет-амфибия Ми-14 Военно-морского флота России

тилетке качества – рабочую гарантию», «Х пятилетке – бригадную гарантию качества», «Работать без отстающих». Включившись в борьбу за присвоение выпускаемой продукции государственного знака качества, труженики предприятия решили учредить свой заводской знак качества. Только в 1979 г. на него было аттестовано 694 наименований деталей, узлов и агрегатов. Была еще и комсомольская гарантия качества, по которой присваивалось звание «Молодой отличник качества».

В сентябре 1976 г. на заводе состоялся всесоюзный семинар по реализации перспективных идей экономии материалов при организации централизованного обеспечения цехов заготовками деталей. В нем приняли участие представители более 60 предприятий авиационной промышленности СССР. Темой обсуждения стал опыт Казанского вертолетного завода, одобренный министерством и рекомендованный к обобщению и внедрению. Суть казанского опыта состояла в том, что в ходе реконструкции участка раскроя листа и переоборудования складского хозяйства была изготовлена и внедрена автоматизированная линия расконсервации, переданная в подчинение отделу снабжения. Теперь стало невыгодно делать запасы с учетом на брак – рабочие были заинтересованы в экономии металла.

На новые рубежи

В 1979 г. Казанский вертолетный завод был преобразован в Казанское вертолетное производственное объединение. С этого времени начинается новая страница его истории – история предприятия-гиганта.

Быстрыми темпами шло оснащение производства оборудованием нового поколения, многие механические операции были переведены на станки с программным управлением.

Продолжалась борьба за повышение качества изделий: внедряется комплексная система управления качеством продукции (КС УКП). Ее стержень – стандарты, обеспечивающие выявление дефектов в изделиях и их оперативное устранение на производстве и в эксплуатации, и внутризаводская аттестация. В 1979 г. аттестацией было охвачено 694 наименования узлов, деталей, технических процессов оснастки. Это позволило за короткий срок сократить количество случаев отказов только по длинномерному изделию (лопасть) более чем на 50%. Годовая экономия при этом составила 470 тыс. руб.

Со второй половины 80-х гг. в производственном процессе начали использоваться полуавтоматические линии для производства лопастей (станки для фрезерования длинномерных профилей, сверления, зенкерования, развертывания, хонингования отверстий соединения наконечника с лонжероном и т.д.). Модернизировались и методы организации производства. С целью повышения производительности труда повсеместно внедряется работа бригад по единому наряду с оплатой за конечный результат.

Для повышения эффективности труда инженеров в 1984 г. было организовано новое подразделение – отдел систем автоматизации технологической подготовки производства (САТПП).

В 1985-1987 гг. в объединении разработали комплексную программу по технико-экономическому обоснованию (ТЭО) перевооружения производства.



Слева направо: Генеральный конструктор МВЗ М.Н. Тищенко, летчик-испытатель КВЗ Б.Я. Демчак и главный конструктор Ми-14 Л.Н. Бабушкин. Совещание по вводу в эксплуатацию Ми-14. Калининградская область, аэродром «Коса». 1976 г.



Диплом международной премии «Золотой Меркурий». 1980 г.



**Александр Петрович
ЛАВРЕНТЬЕВ**

**Родился в 1946 г. Окончил
авиационный техникум, затем
в 1973 г. – Казанский авиацион-
ный институт.**

**1967-1970 гг. – техник, старший
техник-конструктор, инженер-
конструктор Казанского научно-исследовательского электро-
физического института.**

**Инженер-конструктор, началь-
ник бюро, заместитель началь-
ника отдела, начальник отдела
КВЗ с 1970 по 1981 гг. В начале
80-х – секретарь парткома за-
вода.**

**С 1984 по 1989 гг. Генеральный
директор КВЗ. Затем до 1990 г.
секретарь Татарского ОК КПСС.
С 1990 г. и по настоящее время
Генеральный директор ОАО
«Казанский вертолетный за-
вод».**

**Награжден орденом «Знак По-
чета» и медалями.**

**Более чем в 50 странах Евро-
пы, Африки, Азии, Южной
Америки эксплуатируются
вертолеты, созданные на КВЗ.
На снимке: командир экипажа
Ми-8 докладывает Фиделю
Кастро о готовности к полету**

Она была рассчитана на десять лет, с 1986 по 1995 гг., и охватывала, по мнению разработчиков, весь диапазон проблем: от создания новейших технологий и внедрения прогрессивного оборудования до разрешения вопросов социально-культурной жизни. В будущем предусматривалось создание автоматической системы управления производством. В создании этой программы принимали активное участие главный технолог Л.Н. Павлов, его заместитель Я.К. Баширов, энергетик З.И. Роскин, главный металлург В.В. Нарицын, начальник ОКСа А.А. Евдокимов, начальник отдела реконструкции Ю.В. Симагин. Непосредственным руководителем программы был заместитель главного инженера по механизации и автоматизации производства В.С. Миронов.

К 1987 г. КВЗ выходит на новые рубежи. Осуществляется масштабное перевооружение производственного процесса. Коллектив осваивает многооперационные станки с ЧПУ, на производстве внедряется АСУ, появляются установки с использованием робототехнических комплексов. Вскоре создаются системы автоматизации с использованием ультразвукового контроля, вычислительные комплексы с графическими и алфавитно-цифровыми рабочими местами, позволяющими использовать бесплазовый, математический метод производства с достижением высокой степени точности геометрической формы (кривизны) конструкций и т.д. Это значительно повысило уровень механизации ручных и доводочных работ. Процесс автоматизации охватывает и системы управления, планирования, регулирования и отчетности.

Продолжает совершенствоваться структура самого объединения. Так, для обслуживания и ремонта станков в 1984 г. создается отдел программного управления под руководством А.Я. Староверова.

В этом же году Генеральным директором КВЗ становится Александр Петрович Лаврентьев.



Перестроечные процессы второй половины 80-х благоприятно сказались на работе объединения. Расширяются международные экономические связи. До 50% изделий предприятия идет на экспорт. В свою очередь, ведущие фирмы ФРГ и Финляндии поставляют КВЗ новейшее оборудование.

Научно-техническое обновление производства потребовало повышения профессионального уровня заводских кадров. Только высококвалифицированные специалисты могли освоить современное новейшее оборудование. Для обучения молодежи в еще 1975 г. на территории завода был открыт филиал отраслевого вечернего техникума СПТУ-24, а с 1972 г. на заводе работала комиссия содействия вечерней школе.

Успешно работал созданный в начале 60-х учебный центр по подготовке и переподготовке летных экипажей.

Предприятие продолжает осваивать производство новых видов товаров широкого потребления. Среди них бытовые стремянки, детские игрушки, буксировочные канаты для автомобилей, крюк-кронштейны, оконные карнизы, кресла-качалки и т.д.

И по-прежнему завод думает о своих людях. Каждую пятилетку завод сдает в эксплуатацию тысячи квадратных метров жилой площади, строит заводские магазины, детские сады, больницу. Идет работа по благоустройству заводского района.

С 70-х гг. заводчане проводят свои отпуска на базах отдыха «Маяк» и «Займище», расположенных в живописных окрестностях Казани, в пансионате «Мзиури» в г. Батуми. Дети работников завода отдыхают в пионерских и спортивно-трудовых лагерях.

При заводе действовали секции физической культуры по 13 видам спорта: лыжи, футбол и минифутбол, ручной мяч, пулевая стрельба, мотоспорт, волейбол, настольный теннис, шашки, шахматы и т.д. По многим из них ежегодно проводились соревнования. В секциях ДСО молодежь получала спортивные звания и разряды. К спортивным секциям прибавились группы туристов, рыбаков, охотников. В конце 80-х годов под эгидой ДОСААФ объединились любители дельтапланеризма.

Качественно изменился материальный уровень жизни работников КВЗ. Если в 60-е годы многотиражка с гордостью сообщала о том, что заводчане смогли приобрести мягкую мебель, то в начале 80-х газета уже писала о проблеме парковки личного автотранспорта.

Дойдя хронологически до 90-х, остановимся. Последнее десятилетие – особая, трудная, но интересная страница в истории завода, который с 1996 г. стал называться «Открытое акционерное общество «Казанский вертолетный завод».

История, достойная отдельной главы.



**В музее КВЗ: знамена, дипло-
мы, грамоты, полученные кол-
лективом завода в разные
годы**





Полет продолжается

ГЛАВА 2

Новейшую историю государства российского ныне принято делить на «до горбачевской перестройки» и «после». В полной мере такое разделение на эпохи справедливо и по отношению к Казанскому вертолетному заводу, для которого последние полтора десятилетия стали временем испытаний на полетопригодность в новом экономическом пространстве.

Вторая половина 80-х. КВЗ – одно из самых значимых авиационных предприятий страны, выпускающее до 30 Ми-8 в месяц. Надежные мощные машины сотнями летят в нефтедобывающие районы Сибири, где вертолет – самый популярный и порой единственный вид транспорта. Каждый год 120-150 «восьмерок» поставляется пока еще по всему миру. Все новых и новых «стрекоз» требует армия: в разгаре афганская война...

Завод дает план, зарабатывает стране валюту (авиационная промышленность занимала верхнюю строчку в рейтинге экспортеров, принося казне ежегодно 750 млн. долларов, из которых более 40 % составлял доход от продажи казанских вертолетов), совершенствует продукцию в соответствии с растущими требованиями заказчиков. Страна благодарна своим вертолетостроителям, гордится общепризнанным качеством их продукции, требует еще и еще винтокрылых машин... и не дает ни копейки на реконструкцию предприятия, капитальное строительство, техническое перевооружение. Почему? Да потому, что завод выпускает давно освоенный вертолет, а средства, ресурсы, оборудование выделяются в первую очередь тем, кто внедряет новые проекты. В жестких и не подлежащих коррекции планах Авиапрома были предусмотрены фонды для туполовцев, делающих Ту-160, камовцев, доводящих до ума Ка-50, для ростовского вертолетного завода, где работали над Ми-26. Казанцам, производящим в огромных количествах «старую» технику, лимитов не полагалось, считалось, что обойдется имеющимися средствами. До какого-то времени действительно, как могли, обходились, однако в ходе интенсивного многолетнего использования постепенно старели и становились малопригодными станки и помещения.

С конца 70-х на КВЗ работали над глубокой модернизацией вертолета Ми-8 (Ми-18), но стране требовалась не модернизация существующей техники, а освоение принципиально новой.



Разумный выбор

КВЗ оказался в трудной ситуации. Нового вертолета для серийного производства еще не было: испытанный Ми-18, хотя и был одобрен военными для применения, являлся лишь полумерой на пути модернизации базовой машины. Он требовал серьезных затрат на переоснащение производства, которых тогда ни у государства, ни у завода не было. А от выпуска продукции, плана никто не освобождал. И тогда было принято решение: заняться эволюционной модернизацией, по возможности не отходя от базового серийного вертолета Ми-8, проверенного временем и обладающего необходимым уровнем надежности и безопасности; внедрить на выпускаемой с 1976 г. машине Ми-8МТ те наработки, которые были сделаны в ходе создания Ми-18 и проектирования Ми-38.

Решение завода было поддержано в министерстве. И вскоре КВЗ получил конкретные и весьма сжатые сроки на модификацию Ми-8МТ. Все необходимые работы предстояло выполнять за счет завода.

На КВЗ нашли возможность примерно 90 процентов конструкторских усовершенствований, предусмотренных для Ми-18, реализовать на хорошо освоенном Ми-8МТ без изменения геометрических размеров фюзеляжа. Новый Ми-8МТ-1 имел высокий коэффициент весовой отдачи, не требовал больших изменений базовой конструкции, и можно было быстро наладить его серийный выпуск.

В конце 80-х годов определился облик нового вертолета со старым именем. Ми-8МТВ, оборудованный высотной модификацией двигателя ТВ3-117, редуктором ВР-14, новыми дверями, измененной носовой частью кабины и многими другими нововведениями, был готов к скорому серийному производству. К сожалению, политические и экономические перемены в стране, приведшие к резкому спаду производства, кризису ВПК и практически полной неспособности обедневшей армии приобретать авиатехнику, задержали серийный выпуск обновленной «восьмерки».

**Вертолет Ми-8МТВ-2
(вооруженный вариант)**



...Задолго до эпохи рыночных отношений казанские специалисты сделали первый шаг по дороге, которая через несколько лет приведет к способности самостоятельно разрабатывать и производить современные винтокрылые машины, а вместо «штамповки» сотен одинаковых вертолетов выпускать вертолеты по индивидуальным заказам.

Вопреки обстоятельствам

Перестройка, а также последовавший за ней период реформ многое отняли у Казанского вертолетного завода и многое ему дали. Тяжелым ударом стало резкое снижение оборонных заказов в связи с изменением внешней политики страны. Производство вертолетов стало постепенно снижаться, а к началу девяностых выпускать их практически перестали. Зато те, которые все же выпускали, отправлялись главным образом в дальнее зарубежье, принося предприятию твердую валюту – доллары. В изменившихся экономических и политических условиях часть их стала поступать непосредственно на КВЗ. Директор завода А.П. Лаврентьев и его, как это теперь принято говорить, команда с умом распорядились этими деньгами: в 1990-1995 гг. в общей сложности свыше 30 миллионов долларов были вложены в реконструкцию и оснащение производства самым современным оборудованием.

Процесс возрождения шел очень непросто. Долларовая и рублевая прибыль уходила на новые станки и ремонт производственных площадей, и работники – от вахтера до директора – сидели на зарплате, которой хватало только на то, чтобы едва свести концы с концами. Терпеть трудности в надежде на лучшее будущее соглашались не все, и с завода ушло немало людей. Однако костяк из опытных инженеров и руководителей, высококвалифицированных рабочих удалось сберечь, и к моменту завершения реконструкции предприятие располагало хорошей производственной базой и дружным коллективом выдержавших многие испытания специалистов. Новые производственные мощности, новые правила экономической игры, новая



Комплекс контрольно-измерительного оборудования



Станок для комплексной обработки (лазерной резки) шаблонов

Шведский пресс АВВ с высоким удельным давлением, позволяющий изготавливать детали большого размера с минимальными отклонениями



Комплекс автоматизированной подготовки чертежей

обстановка на внутреннем и мировом рынках вертолетной техники, новые идеи обещали заводу многое, хотя никто в то время не осмелился бы вслух произнести фразу: «Мы сможем делать вертолет собственной конструкции».

В начале 90-х представители казанского завода стали регулярно посещать крупнейшие международные авиационные выставки в Ле Бурже (Франция) и Фарнборо (Англия), чтобы быть в курсе новейших мировых достижений. Характерно, что до этого в состав официальных российских делегаций, регулярно отправлявшихся на авиасалоны, специалистов КВЗ никогда не включали, хотя все заграничные командировки чиновников от авиации осуществлялись на валюту, полученную от продажи казанских вертолетов...

Мощное предприятие, десятилетиями выпускавшее огромными партиями гарантированно востребованную стандартную продукцию, готовилось начать новую жизнь, совершенно не похожую на прежнюю. Радикальные перемены в экономической стратегии государства оставляли отечественным вертолетостроительным заводам лишь два пути: становиться современными фирмами западного типа, способными конкурировать по качеству продукции с иностранными производителями и успешно торговать на мировом рынке либо бесплодно ждать госзаказы и надеяться на бюджетное финансирование.

Второй путь казанцев абсолютно не устраивал.

Фирма современного типа

Тот, кто представляет себе специфику работы серийного завода, знает, что даже незначительная модификация массовой продукции для изготовителей очень сложна. Ибо любые изменения, а особенно те, которые затрагивают элементы конструкции, требуют приостановки конвейерного производ-



Пятикоординатный станок фирмы JOBS для изготовления крупногабаритных моделей, пресс-форм, шаблонов, штампов



Цех окончательной сборки вертолетов

ства, переналаживания оборудования, разработки дополнительной документации, испытаний, а значит, чреваты затягиванием сроков выполнения имеющихся заказов. По этой причине во времена плановой экономики наиболее желанным заказом для казанских вертолетостроителей были крупные партии классических транспортных Ми-8Т, практически одинаковых и в военном, и в гражданском вариантах. Собственно, эти заказы завод и получал. Корректиды внесла лишь афганская война, потребовавшая многих усовершенствований «восьмерки». Повышенная боевая «живучесть» вертолета, приспособливая его для полетов в сложных высокогорных условиях и расширяя спектр применения машины, казанские специалисты получили бесценный опыт, очень пригодившийся несколько лет спустя в условиях мягкого вхождения в рынок.

Как известно, «мягким» оно было лишь в представлении экономистов-реформаторов. Действительность же была более жесткой. Ушел в прошлое



Участок сборки кабин

госплан, который хоть и держал в финансовом «черном теле», но гарантированно обеспечивал коллектив завода аккуратно оплачиваемой работой. Практически исчезли военные заказы, уже не требовали новых вертолетов Сибирь и северные районы, оборвались тесно переплетенные с geopolитикой внешнеэкономические связи, вчерашние восточно-европейские братья по соцлагерю не только не приобретали больше российскую технику, но и сами активно продавали по демпинговым ценам матчасть своих сокращающихся армий. После распада СССР ряды новоявленных экспортёров старых Ми-8 пополнили Прибалтика, Казахстан, Украина, Белоруссия и другие бывшие союзные республики. Предложение вертолетов многократно превосходило спрос, а бывшая в употреблении техника, зачастую не прошедшая должной предпродажной подготовки, повышала аварийную статистику, о чем с удовольствием упоминали при каждом удобном случае американские и западно-европейские фирмы-конкуренты через «свободную» российскую прессу. Было абсолютно ясно, что эпоха количества кончилась и наступает эпоха качества: требовались новые усовершенствованные машины, выполняемые под конкретные требования заказчика. Для

Участок сборки створок грузовой кабины вертолетов Ми-8/17



Главный технолог завода Леонид Николаевич ПАВЛОВ.
Под его руководством осуществлялось техническое перевооружение подготовки производства

Экзамен в компьютерном классе учебного центра КВЗ (справа)**Изготовление обтекателей за-концовок лопастей**

все ее характерные черты, совершенно несвойственные «классическому» советскому серийному заводу. Начав с изготовления штучных заказных вертолетов, продолжили трансформацию в 1992-93 гг. освоением на предприятии капитального ремонта своей продукции.

Казалось бы, что может быть естественнее: тот, кто производит технику, должен уметь ее чинить. Однако у специалистов, привыкших иметь дело с высочайшей культурой сборки и отладки агрегатов новых вертолетов, понадчу руки опускались при виде изношенных машин, поступавших после 10-12 лет эксплуатации. Пришлось, ломая стереотипы профессионального мышления, приобретать навыки рихтовки вмятин на фюзеляже, восстановления ремонтно-пригодных элементов конструкции и т.д.. Освоили ремонт. Причем

**Участок агрегатной сборки панелей фюзеляжа**

этого предстояло полностью изменить привычные принципы работы.

Первым шагом на этом пути стало начало производства модифицированной версии Ми-8. Один за другим из сборочных цехов выходили Ми-8МТВ, Ми-8МТВ-1, Ми-8МТВ-2, Ми-8МТВ-3, Ми-8МТВ-3ГА, Ми-8МТВ-5, Ми-172, Ми-172А, Ми-172-01, Ми-172-02...

Прекрасно понимая, что потребность внутреннего рынка бывшего СССР в вертолетах такого класса еще долгое время будет минимальной, КВЗ ориентировался, главным образом, на экспорт своей продукции. А для этого пришлось становиться современной вертолестроительной фирмой, перенимая



так, что эксплуатанты просто не узнавали в возвращаемых им сверкающих вертолетах машины, которые они пригоняли на завод.

Ремонтное направление деятельности КВЗ, вероятно, станет одним из наиболее перспективных, ведь в ближайшие годы не приходится ожидать больших внутренних заказов на новые вертолеты, сложно прогнозировать и объемы экспортных поставок. Но совершенно ясно, что тысячи «восьмерок», которые летают сейчас во всем мире (и будут летать, как минимум, до 2020 года), будут нуждаться в периодическом ремонте и модификации.

После получения официальной лицензии на право ремонта вертолетной техники КВЗ только за 7 лет восстановил 85 машин.

Еще одна черта современной авиастроительной фирмы - способность производить подготовку и переподготовку летно-технического персонала. В 1993 г. заводской учебный центр был сертифицирован, через него ежегодно проходят около трехсот российских и иностранных специалистов. Важность учебного центра КВЗ невозможно переоценить, особенно после того, как в стране закрылись почти все подобные центры. А кому нужна самая замечательная техника, если на ней некому работать?

На КВЗ давно это поняли и работают с опережением: вопрос подготовки персонала обсуждается уже на предварительном этапе согласования договоров на изготовление техники. И пока вертолеты строятся, параллельно идет обучение летчиков и техников (так было, в частности, при выполнении турецкого и египетского контрактов, когда через учебные классы прошли сотни будущих пилотов-вертолетчиков из этих стран). Казанский пример произвел впечатление на коллег: сейчас опыт КВЗ перенимают специалисты Казанского авиационного производственного объединения имени А.Н. Туполева, готовящие серийное про-

Управление главного конструктора. Группа компоновки и общих видов**Участок подготовки композиционных материалов для производства лопастей по технологии намотки**

изводство самолета Ту-214. Они тоже хотят заранее готовить персонал для этой машины.

Непременным условием успешного выживания в рыночных условиях является также умение выигрышно представить предлагаемые продукцию и услуги. Для этой цели в 1992 г. на предприятии создали службу маркетинга. За несколько месяцев ее сотрудники – вчерашние инженеры и рабочие освоили специфическое искусство рекламы, научились оформлять выставочные стенды, проводить долгосрочные рекламные кампании и вести сложные переговоры, предшествующие заключению контрактов. Большое внимание было уделено тому, чтобы КВЗ вышел из тени «Авиаэкспорта» и стал известен во всем мире как производитель и экспортер знаменитых российских вертолетов. Распространение буклетов и другой полиграфической продукции, создание собственных экспозиций на крупных международных выставках и включение информации о заводе в мировые каталоги дали результат: предприятие, как и другие крупные авиастроительные фирмы, получает приглашения на аэрокосмические салоны, участвует в тендерах на поставки вертолетов даже в те регионы, куда раньше никогда не было доступа советской и российской авиатехнике.

«Легкий» выход из тупика

Достаточно ли всего вышеперечисленного, чтобы предприятие из обычного серийного завода превратилось в фирму? Нет, конечно. Главное в успешном бизнесе – знать потребности рынка и уметь быстро и эффективно их на-

**Стенд КВЗ на выставке
ILA-2000 в Берлине**



Размеры грузопассажирской кабины вертолета Ми-8 позволяют перевозить крупногабаритные грузы

удовлетворить, опередив конкурентов. В 1992 г. аналитики КВЗ провели серьезное исследование мировых потребностей в вертолетах среднего класса, результаты которого заставили руководство завода задуматься о том, не стоит ли прекратить выпуск модификаций Ми-8, загрузив производственные мощности какой-нибудь менее специфической и более ходовой продукцией. Добротный ширпотреб навсегда избавил бы от проблем с реализацией изделий и обеспечил бы заводчанам неплохие заработки. Только вот пойти на это, решив трудные проблемы самым примитивным путем, было сродни капитуляции перед обстоятельствами. В конце концов был найден достойный вариант, суть которого, казалось, изначально лежала на поверхности. Но за кажущейся легкостью решения скрывалась маленькая революция в отечественном вертолетостроении: провинциальный серийный завод дерзнул самостоятельно разрабатывать вертолет, к тому же принципиально нового класса!

Внешне все выглядело очень логично: раз рынок средних вертолетов на много лет вперед заполнен Ми-8, нужно делать другую машину. Какую? Легкую, многоцелевую, близкую по параметрам к зарубежным Bo-105, BK-117, Bell-427. В такой технике остро нуждаются российские эксплуатанты: так сложилось, что отечественное вертолетостроение всегда делало упор на производство достаточно тяжелой техники. Нишу легких машин до недавнего времени занимал производившийся в Польше Ми-2, однако сейчас этих вертолетов остается все меньше: после распада СЭВ и заметного охлаждения отношений между странами бывшего социалистического содружества начались проблемы с получением запасных частей, к тому же «двойка» изрядно устарела и морально, и физически. Сложилась ситуация, когда даже небольшие грузы по 200-300 килограммов в труднодоступные районы приходится возить на Ми-8, предназначенных для транспортировки 4-5 тонн. Нерационально жечь дорогое топливо и расходовать ресурс такого вертолета на практически порожние рейсы, а другого нет, все предпринятые в последние годы различными российскими разработчиками попытки создать универсальный «летающий джип» оказались безуспешными. В появившую



Ми-8 эвакуирует вертолет фирмы Bell после аварии в джунглях Амазонки



Заместитель генерального директора по производству, руководитель проекта «Ансат» Валерий Борисович КАРТАШЕВ

попытки создать универсальный «летающий джип» оказались безуспешными. В появившуюся рыночную «пустоту» устремились было западные производители, однако даже в докризисные времена роскошь покупки немецких Bo-105 была по карману лишь московской мэрии, а после 17 августа 1998 г. иностранная техника стала и вовсе недоступна. Требовалась отечественная машина, высококачественная и недорогая. Однако создание ее, по предварительным оценкам, требовало больше десяти лет и астрономических капиталовложений...

Учитя все эти факторы, руководство КВЗ определило два направления деятельности: тактическое – дальнейшее совершенствование Ми-17, и стратегическое – подготовку производства нового легкого вертолета взлетной массой 3-3,5 тонны. Разработку последнего сначала собирались заказать конструкторам головного предприятия – Московского вертолетного завода им. Мила. Там сказали: нет проблем, только заплатите 500 миллионов долларов. Цена по мировым стандартам приемлемая (немцы, например, на создание своего BK-117 потратили полтора миллиарда долларов), однако у казанцев не набиралось и сотой доли требуемой суммы. И тогда по инициативе заместителя Генерального директора завода Валерия Борисовича Карташева решили спроектировать вертолет силами своих конструкторов.

В это время у КВЗ еще не было официального права разрабатывать летательные аппараты. Зато были талантливые заводские специалисты, были надежные помощники в лице ученых Казанского государственного технического университета (КАИ), были наложенные связи с множеством предприятий и организаций, специализирующихся на создании авиационной техники. Уже имелись необходимое оборудование, опыт глубокой модернизации вертолетов и хорошее знание современных технологий. Несмотря на откровенный скепсис коллег, казанские вертолетостроители приступили к проекту «Ансат».

Работу над новой машиной в 1993 г. начало специально организованное общественное конструкторское бюро – по сути дела, инициативная группа авиационных специалистов. В 1994 г. было сформировано техническое задание на разработку многоцелевого двухдвигательного вертолета взлетной массой 3,3 тонны, грузоподъемностью до 1300 кг, соответствующего нормам летной годности АП-29 (FAR-29). Тогда же начались научно-исследователь-



Сборка агрегатов



кие и опытно-конструкторские работы, к которым подключились КАИ (прочностные и аэродинамические расчеты), НПП «Авикон» (несущая система) и АО «Аэромеханика» (трансмиссия). По мере продвижения работ участие в проекте приняли и другие фирмы-партнеры, большинство из которых в свое время находилось в ведении Минавиапрома.

Хотя появляющийся на чертежах вертолет называли «Ансат», что в переводе с татарского означает «простой» или «легкий», процесс создания машины никак не соответствовал имени. И это не только потому, что начинали трудное и совершенно новое для предприятия дело: конструкторы КВЗ сразу поставили перед собой очень высокую планку. Бессмысленно было упрощать задачу и пытаться сделать примитивную машину, которая морально устарела бы еще в процессе подготовки к производству и после начала выпуска могла бы удовлетворять потребностям разве что неприхотливого внутреннего рынка, не имея никакого экспортного потенциала. Напротив, задались целью создать перспективный современный геликоптер на уровне лучших мировых образцов и при этом недорогой. Этого можно было добиться применением передовых технических решений, новейших конструкционных материалов и технологий, а также эффективных методов проектирования, основанных на широком использовании компьютерной техники. Изначально «Ансат» закладывался как вертолет, полностью отвечающий и отечественным, и международным нормам. Облегчить выполнение этого требования помог выбор сертифицированного и в России, и во всем мире канадского двигателя Pratt & Whitney-PW-206C.

Составлен новый график изготовления варианта фюзеляжа. Подумали, просчитали еще и еще раз, и получилось, что предстоит полностью изменить конструкцию задней части вертолета с люком и полом, на 40 % – боковых панелей, а верхних – на 80. Предстоит изменить также проемы дверей. Технология общей сборки тоже несколько изменится.

(Заводская газета «Вертолетостроитель». Июль 1996 г.)



Участок термообработки оборудования

«Гидельмастер» – станки с числовым программным управлением для обработки деталей



Стапельная сборка первого прототипа вертолета «Ансат»



Достаточно простая цельнометаллическая конструкция летательного аппарата, близкая по типу к хорошо освоенной заводом конструкции «восьмерки», имела целью обеспечить дешевизну изделия и возможность его быстрой адаптации к крупносерийному производству. Зато внутри клепаной «королупы» впервые на российском вертолете разместилась электродистанционная система управления, которой были оснащены новейшие европейские NH-90 и американский RAH-66 Comanche.



Полномасштабный макет вертолета «Ансат» у ворот цеха окончательной сборки

По мере продвижения работ по «Ансату» изменялось отношение к казанскому проекту разработчиков авиационной техники. Насмешливое «ничего у них не выйдет» сменилось на ревнивое раздражение на «шибко умных» энтузиастов, слишком далеко западших в настойчивом стремлении к самостоятельному творчеству. На серийных заводах с интересом смотрели на казанский эксперимент, но пытаться тоже создавать свои КБ не решались. В конструкторском бюро МВЗ им. Мили тоже были не в восторге от инициативы провинциалов. Технические же и научные специалисты среднего звена, далекие от ведомственных интриг и не чужды профессиональной солидарности, мысленно аплодировали своим товарищам с КВЗ, однако их руководство иначе смотрело на новоявленных конкурентов. Во всяком случае, получение заводом официального статуса разработчика вертолетной техники из формальной процедуры превратилось в долгую и нервную эпопею, о кото-

(«Вертолетостроитель». Май-июнь 1995 г.)

рой Генеральный директор предприятия Александр Петрович Лаврентьев даже спустя несколько лет вспоминал с содроганием.

В 1996 году, когда уже планировалось строительство летного образца, на заводе начали процесс оформления необходимого сертификата. На КВЗ побывала комиссия с представителями двадцати пяти отраслевых институтов. Целую неделю специалисты ходили по заводу, смотрели. Все им понравилось, акт подписали. Но у руководства Авиарегистра Межгосударственного авиационного комитета, которому передали этот акт, желание завода иметь свой собственный сертификат разработчика горячей поддержки не встретило. Согласования длились полгода, а разрешилось все как-то разом: руководитель MAK Татьяна Анодина в один прекрасный день взяла и подписала нужные бумаги. 17 января 1997 года КВЗ получил сертификат, после чего работы по «Ансату» стали продвигаться ускоренными темпами.

Казалось, ничто не помешает быстро построить и поднять в небо прототип №1 – первый полет надеялись совершить в 1998 году. Но планам сначала помешали возникшие технические проблемы, а затем 17 августа грянул финансовый кризис...

Недавно на заводе побывал председатель «Газпрома» Рэм Вяхирев. Увидев «Ансат», познакомившись с его летно-техническими характеристиками, он проявил нескрываемый интерес к машине, заявив: «Хоть сейчас бы заказал сто штук!» Так что завод крепко заинтересован в том, чтобы быстрее изготовить машину. В цехах завода оживились работы, связанные с изготовлением оснастки, приспособлений, пресс-форм, стапелей для производства нашего вертолета. И прежде всего речь идет об изготовлении комплекта лопастей и двух фюзеляжей: одного для статических испытаний, другого – для летных.

(«Вертолетостроитель». Апрель 1996 г.)



Носовая часть кабины «Ансат», изготовленная из композиционных материалов



Стапельная сборка второго прототипа «Ансата»



Первый прототип вертолета «Ансат» выкатывают из цеха окончательной сборки

В последующие за этой переломной для российской экономики датой месяцы казалось, что проект «Ансат» пополнит длинный список других начинаний, нокаутированных финансовым кризисом. Лишь потом выяснилось, что резкое подорожание доллара в итоге пошло лишь на пользу отечественным производителям, в особенности тем из них, кто экспортировал свою продукцию и зарабатывал валюту. В конце же 1998 г. многие сочли казанский вертолет умершим еще до рождения. И тем ярче был триумф коллектива КВЗ, когда именно 17 августа, в первую годовщину кризиса и в день открытия VI Московского авиационно-космического салона прототип «Ансата» первый раз поднялся в небо и, управляемый заводским летчиком-испытателем I класса Виктором Русецким, совершил 12-минутный полет. На следующий день видеозапись этого события уже демонстрировалась в Москве на стенде КВЗ под аплодисменты ведущих авиационных специалистов страны. Впервые в истории России провинциальному предприятию удалось самостоятельно создать и довести до летных испытаний совершенно новый тип вертолета!



«Ансат» готовится к поездке во Францию. 28 мая он должен отправиться в Ле Бурже, где 1 июня открывается международный авиасалон. Ближайшая задача: 20 мая отправить в сборочный цех второй фюзеляж уже «летной» машины. Отделу главного конструктора надо обеспечить все цеха технической документацией, чтобы изготовление деталей не задерживалось. Ведь в этом году вертолет должен подняться в небо.

(«Вертолетостроитель». Апрель-май 1997 г.)

Семь недель спустя новый вертолет совершил первый демонстрационный полет на глазах у большой группы приглашенных: руководителей Республики Татарстан, высокопоставленных российских военных, представителей МЧС и прессы.

Наземные испытания первого прототипа «Ансата» на летно-испытательной станции



Второй прототип «Ансата», готовый к полету

Главным гостем заводчан был Президент РТ Минтимер Шарипович Шаймиев. В 12 ч 25 мин 11 октября 1999 года бело-голубая машина оторвалась от бетонки аэродрома КВЗ и около 20 минут уверенно кружила в небе. Безукоризненная посадка была встречена рукоплесканиями. Естественно, одним только проявлением эмоций показ не ограничился – успешно продемонстрированный вертолет произвел прекрасное впечатление на представителей управлений армейской авиации и погранвойск РФ, сотрудников МЧС и других потенциальных заказчиков новой техники.

Министр МЧС России С. Шойгу откровенно заинтересовался нашими Ми-17МД. Не прошел и мимо «Ансата». Более того, речь пошла о том, что если первый полет этой новинки пройдет успешно, МЧС профинансирует дальнейшее развитие программы.

(«Вертолетостроитель». Сентябрь 1997 г.)

Многие из них выразили желание приобрести «Ансаты» сразу, как начнется серийное производство. А это серьезные, платежеспособные заказчики. Появились потенциальные покупатели и за рубежом. Конечно, рано еще говорить о полном успехе нового проекта казанских вертолетостроителей – следует сначала дождаться первых продаж серийных «Ансатов». Однако уже никто не может подвергнуть сомнению факт, что в самом центре России, в Казани, работает сильное, дееспособное и очень перспективное предприятие. В эпоху экономических потрясений оно смогло выжить, реконструировать производственную базу, модифицировать и успешно продавать на экспорт старую технику и всего за семь лет с нуля создать новую. И идти дальше – в рамках международного проекта «Евромиль» совместно с концерном Eurocopter созда-



В первом полете «Ансат» показал высокие характеристики управляемости

ется перспективный вертолет среднего класса Ми-38. А в недрах заводского КБ зреет очередная собственная разработка - сверхлегкий вертолет «Актай».

В феврале 2000 года Генеральный директор КВЗ А.П. Лаврентьев присутствовал на коллегии «Росавиакосмоса», где обсуждались перспективы развития отечественной авиации и космонавтики. Когда затронули вертолетную тематику, особо выделили четыре машины общего назначения, разработка и производство которых в начале следующего столетия признаны наиболее приоритетными: Ми-17, Ми-38, «Ансат» и Ка-62. Отдельной строкой упоминались боевые вертолеты на базе Ка-50, определенные надежды связывались с союзной новинкой Ка-226, перечислялись и другие интересные проекты, но четверка лидеров была названа. Три из них – машины, разработкой и выпуском которых занимается Казанский вертолетный завод. Как говорится, комментарии излишни.

Птица счастья завтрашнего дня

Очень трудно быть первым. Это потом, когда ценой невероятных трудностей достигается успех, у вчерашнего «безумного» проекта появляется множество запоздалых сторонников. А в начале пути его авторы имеют дело, в основном, с неутомимыми критиками и трудностями на каждом шагу. Так было и с «Ансатом».

Когда стало ясно, что выход из трудного положения – только в расширении гаммы выпускаемой продукции и начале выпуска многоцелевого легкого вертолета, в котором нуждался российский рынок, стали искать подходящую машину. В первую очередь, естественно, обратились к главно-



«Ансат» – первый вертолет, который не только проектируется на заводе, но и проходит здесь полный цикл испытаний



Руководство завода, республики, представители МВЗ им. Миля, компании «Росвооружение» после завершения демонстрационных полетов вертолета «Ансат» 11 октября 1999 г.

му генератору идей, и разработок – МВЗ. Москвичи утверждали, что у них есть проект Ми-54. Но при ближайшем рассмотрении оказалось, что реально имеются только название, эскизный набросок и написанные на листочке желаемые летно-технические характеристики. Денег, которые милевцы запросили за полноценную разработку, у завода не было, и нужно было искать другие варианты. Одним из них была попытка договориться с Eurocopter о производстве на КВЗ вертолета Ecureuil. Машина эта не новая, и на заводе предполагали, что французы с радостью ухватятся за возможность выйти с этим уже не слишком востребованным на Западе товаром на бездонный российский рынок.

Планировалось, что сначала КВЗ будет только собирать вертолеты из привозных деталей, а затем часть комплектующих начнет производить сам. Казанский завод готов был предоставить партнерам производственные мощности, уладить необходимые формальности в Авиарегистре МАК, подключить свои экономические связи, организовать рекламные акции и провести работу среди заказчиков, короче, обеспечить русифицированной версии Ecureuil все условия для успешной продажи. КВЗ для предварительного ознакомления, проведения рекламных мероприятий и в качестве производственных образцов были необходимы хотя бы один-два вертолета, бесплатно предоставленных французской стороной. Но французы потребовали полной оплаты – по 1,2 миллиона долларов за машину, и проект сорвался. Французская фирма, видимо, не сомневалась в том, что российский партнер не сможет обойтись без их вертолета, но получилось все по-другому. И четыре года спустя французы были уже готовы на все: и техническую документацию предоставить даром, и вертолет, причем, уже даже не Ecureuil, а более современный Dauphin.



Президент Республики Татарстан М.Ш. Шаймиеv на официальной презентации «Ансата»



Грузовой люк для погрузки-выгрузки багажа и больших на носилках в задней части фюзеляжа вертолета «Ансат»



Двигатель фирмы Pratt & Whitney PW-206, установленный на втором прототипе вертолета «Ансат»

Переговоры с американцами о совместной работе тоже не привели к искомому результату. Но к тому времени на заводе полным ходом делали «Ансат» и, естественно, утратили интерес к чужой технике.

17 августа начался первый этап летных испытаний вертолета. Он должен заключаться в нескольких вылетах в режиме висения и перемещения у земли. И только после этого будет получено разрешение на первый полет. Специалисты оценивают результаты первых полетов положительно. Никаких непредвиденных ситуаций не случилось. Официальный первый полет «Ансата» в течение 10-15 минут по кругу планируется на начало октября. Времени мало. Сжатые сроки до начала летных испытаний заставили нас отказаться от идеи экспонировать вертолет на Московском авиационно-космическом салоне этого года. В Жуковский возили только видеозапись с кадрами первого полета на висении. При разработке и изготовлении третьего прототипа «Ансата», фанерный фюзеляж которого уже готов, главенствующими станут другие проблемы. Пока же прототипу номер два предстоит еще много летать, чтобы выполнить комплекс летных испытаний по проверке работоспособности всех систем.

(«Вертолетостроитель». Сентябрь 1999 г.)

Одной из главных проблем в работе по «Ансату» сразу стал выбор двигателя. На КВЗ очень рассчитывали на АЛ-34 ОКБ Люльки, но выяснилось, что он находится на стадии проектирования и вряд ли выйдет из нее в ближайшие десять лет. Специалисты КАИ по просьбе завода провели исследование, в результате которого обнаружилось, что дви-



Стапельная сборка третьего прототипа вертолета «Ансат»

гателя с подходящими параметрами в стране нет и, похоже, не ожидается. Омские разработчики ТВ-0-100 предлагали подогнать свое изделие под требования казанских вертолетостроителей, но просили за это 10 миллионов долларов. Таких денег не было...

На этом все могло и кончиться, но помогло участие КВЗ в проекте «Евромиль», организованном для совместного с Eurocopter производства вертолетов Ми-38. В рамках этого проекта в 1994 г. состоялся ряд конференций в Санкт-Петербурге, на которых присутствовали и представители питерской моторостроительной фирмы «Климов». Они в тот период налаживали отношения с канадцами и собирались производить по лицензии двигатель Pratt & Whitney PW-206, который подходил для будущего «Ансата». Казанские разработчики дали климовцам понять, что очень заинтересованы в этих двигателях и, по всей видимости, завод станет их заказчиком.

Работы над машиной пошли еще энергичнее, определился ее облик, полноразмерный макет был показан на авиасалоне в Ле Бурже. Но и на этом этапе мало кто верил, что машину удастся воплотить в металле и поднять в небо.

Впрочем, для пессимизма были основания, ведь с производством в Санкт-Петербурге PW-206 так ничего и не вышло. Тогда представители завода поехали в Канаду сами договариваться о прямых поставках двигателей, просить о поддержке, благо с фирмой уже имелись дружеские контакты. К тому времени у Pratt & Whitney последовательно сорвалось около десятка различных начинаний в России, и к новым затеям подобного рода ее руководство относилось весьма критично. Однако их все же удалось убедить и получить четыре двигателя. Более того, канадцы по своим каналам специально для КВЗ купили необходимые комплектующие, так как на самой Pratt & Whitney такие изделия не



Участок динамических испытаний агрегатов несущей системы вертолета «Ансат». Уникальный стенд для динамических испытаний агрегатов трансмиссии



Демонстрация полномасштабного макета вертолета «Актай» на летно-испытательной станции

Загрузка вертолета Ми-8МТВ в широкогрузоподъемный самолет АН-124



производятся. Благотворительность в практике работы подобных фирм – случай нетипичный. Значит, смогли казанцы их заинтересовать своим проектом...

Сейчас уже изготовлено два прототипа «Ансата»: один для статических, второй для летных испытаний. В ближайших планах – изготовление третьего, который пройдет сертификационные испытания в 2001 г.

В ближайшие два года «Ансат» пойдет в серийное производство. «Газпром», МЧС, военные торопят с выпуском машины. В Южной Корее и в Малайзии проявили интерес к приобретению лицензии на его производство.

Возвращение на рынки сбыта

Имидж любой современной фирмы формируют качество производимой продукции и количество заключенных контрактов. Казанский вертолетный завод – не исключение. Он известен в России, и во всем мире как мощное предприятие, практически без потерь пережившее период общей экономической нестабильности. И стараниями его инженеров, рабочих и маркетологов казанские вертолеты постепенно не только возвращаются на свои традиционные международные рынки сбыта, но и завоевывают новые, тесня конкурентов.

Казанский вертолетный завод, не отказываясь от идеи самостоятельно выйти на рынок, одновременно укреплял



Возможности самолета позволяют разместить на его борту два вертолета с полным комплектом запчастей и необходимого оборудования

контакты с новыми государственными экспортёрами: компаниями «Росвооружение» и «Авиаэкспорт». Это позволило сохранить уже имеющихся постоянных заказчиков, наложенные экономические связи и удержать многие традиционные рынки сбыта. А новая маркетинговая служба КВЗ стала самостоятельно планомерно и целенаправленно работать для того, чтобы обеспечить предприятию прямой выход на российских и зарубежных покупателей техники. Здесь собрались высококвалифицированные специалисты со знанием языков, имеющие большой производственный опыт, знающие технику и умеющие выгодно представить ее потенциальному покупателю.

На международной выставке «Ле Бурже-93» КВЗ впервые в своей истории имел собственный стенд. Казанцы показывали свою продукцию и одновременно учились сложному и не-привычному делу рекламы, умению грамотно оформлять экспозицию. Впоследствии оформление выставочных интерьеров даже отрабатывали в специально построенных макетах павильонов. Так было до тех пор, пока не появилась возможность моделировать дизайн экспозиции с помощью компьютеров.

С момента организации службы маркетинга большое значение придавалось созданию фотоархива. Тысячи прекрасных снимков составили основу многих рекламных проспектов, календарей и буклотов, отразили участие завода в многочисленных выставках и показали работу казанских вертолетов в России и далеко за ее пределами. Здесь и технические съемки, и информация с авиасалонов, и фоторепортажи из организаций-эксплуатантов, и многое другое.

Целым направлением деятельности стало изготовление масштабных копий предлагаемых на продажу вертолетов. Искусно выполненные модели не только украшают выставочные экспозиции, но и служат представительским презентом при подписании контрактов на поставки их полноразмерных «близнецовых».

Сегодня предприятие ежегодно участвует в среднем в 15 выставках, причем не только самых престижных и известных, потому что участие в выстав-



У стенда КВЗ на авиационной выставке в Абу-Даби (Объединенные Арабские Эмираты)



Руководитель службы маркетинга Валерий Александрович ПАШКО

ках для Казанского вертолетного не самоцель, а возможность приобретать новые контакты, новый опыт, потенциальных покупателей.

С каждым годом отношение к казанской экспозиции со стороны организаторов авиасалонов становится все более уважительным. Участие в международных выставках уже приносит свои плоды: завод получил ряд заказов (на «салоны» и «госпитали») от Узбекистана, Турции, Азербайджана. Близок к подписанию договор с Алжиром о поставке в эту страну запчастей к вертолетам.

В последние годы ни один серьезный каталог по авиастроению в мире не вышел без информации о Казанском вертолетном заводе.

Повышению престижа и популярности КВЗ не только в нашей стране, но и за рубежом способствует проводящаяся каждый год на заводе международная конференция. На нее приезжают эксплуатанты казанских вертолетов из разных стран мира.

Сегодня предприятие прочно заняло место в первом ряду мировых экспортёров вертолетной техники, хотя продвижение казанских машин идет не так гладко, как бы хотелось, по ряду объективных причин.

Некоторые регионы (Западная Европа, весь Североамериканский континент, значительная часть Азии и Ближнего Востока) для российской техники пока практически недоступны, выход на эти рынки – вопрос больше политический, чем экономический. Официальным же барьером становятся отсутствие необходимых сертификатов, специфические требования к техническим особенностям используемых вертолетов, унификация государственных авиапарков.

Иногда непреодолимым препятствием для машин становится необходимость сертификации их в соответствии с международными нормами. Хотя продукция КВЗ соответствует отечественным ГОСТам и отличается высокой надежностью, в большинстве стран ориентируются на требования FAR-29. А процесс получения необходимого сертификата стоит очень больших денег, в США, например, за это нужно выложить около 50 миллионов долларов. К тому же прохождение сертификации связано с преодолением бесчисленных



С 1998 г. на КВЗ каждый год проводится Международная конференция эксплуатантов казанских вертолетов. Здесь они, а также потенциальные покупатели винтокрылой техники имеют возможность из первых рук получить полную информацию о состоянии и развитии производства вертолетов. Количество участников конференции увеличивается год от года



Группа малайзийских пилотов после окончания стажировки в учебном центре КВЗ. Ми-17, произведенный в Казани, будет работать в противопожарной службе Малайзии

Премьер-министр Малайзии в кресле пилота вертолета Ми-17



искусственно возводимых препятствий: могучие конкуренты, имеющие свое лобби в международных авиационных организациях, об этом позаботятся. Иногда не получается доказать, что российская техника соответствует принятым стандартам. Например, в Индии, где ориентируются на американские нормы, эксперты только после весьма тщательного исследования признали, что наши Ми-172 могут летать в индийском небе без всяких ограничений. Там была добрая воля и объективный подход, однако в других странах иногда приходится сталкиваться с диаметрально противоположным отношением.

Заводу для того, чтобы успешно конкурировать на рынках сбыта, приходится постоянно отслеживать огромное количество самой разнообразной информации, быть в курсе нюансов межгосударственных отношений в перспективном регионе и иметь представление о запросах, технических возможностях и платежеспособности потенциального заказчика. Так сложилось, что основные покупатели казанских вертолетов находятся в Азии, Африке и Латинской Америке. Некоторые страны, например, Египет, Вьетнам – традиционные потребители российской техники.

Но продукция Казанского вертолетного завода все увереннее приходит и на новые рынки. Настоящим достижени-



В апреле 1994 г. премьер-министр Турции Тансу Челер использовала в качестве предвыборного штаба вертолет-салон Ми-8ПС

ем можно считать «проникновение» в Малайзию. Рынок этой страны считался недоступным, поскольку она входит в двадцатку наиболее развитых государств мира и в первую тройку экспортёров радиоэлектроники (после Японии и Южной Кореи). Считалось, что малазийцев может заинтересовать только особенно престижная американская или французская авиатехника. Тем не менее, многие месяцы продуманной рекламной кампании в сочетании с выгодным показом товара лицом на международных выставках сделали невозможным: малазийцы купили казанские вертолёты.

Прорывы на новые рынки очень важны и потому, что помогают ломать сложившееся в мире стереотипное представление о машинах семейства Ми-8 как о предельно упрощенных военных транспортниках. Такими они были десять лет назад, в эпоху массового конвейерного производства, однако сейчас практически каждая машина делается по специальному заказу в соответствии с пожеланиями покупателя. При необходимости завод обращается к европейским и американским фирмам с заявкой на поставку самой современной авионики, оборудования для вертолетов-салонов.

Реклама – действительно двигатель торговли. И на заводе это прекрасно понимают и используют в работе не только полиграфическую продукцию, но и видеофильмы, сайт в Интернете, публикации в российских и зарубежных изданиях. Наиболее действенным способом показать товар лицом остается по-прежнему участие во всевозможных авиасало-

Вертолет Ми-8МТВ авиакомпании HEYNS HELICOPTER (ЮАР)



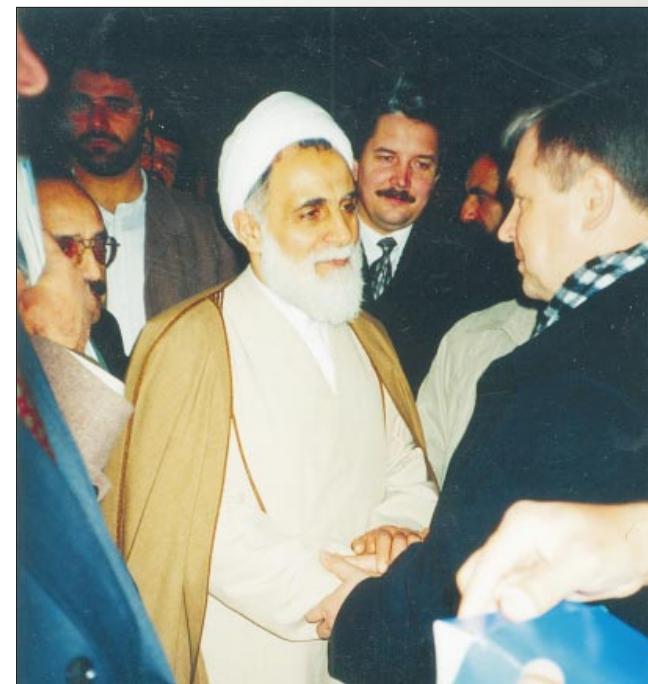
Вооруженный вариант вертолета Ми-8МТВ-2 ВВС Шри-Ланки

нах. Именно там, в ходе демонстрационных мероприятий, предварительных переговоров и установления личных контактов с представителями организаций-заказчика обычно закладываются основы будущих контрактов. Поэтому к оформлению экспозиций и подготовке персонала сотрудники КВЗ относятся ответственнее, чем другие российские участники салонов. Привлекательный внешний вид стендов обеспечивается обилием фотоматериалов. Во время выставки всегда демонстрируются видеозаписи полетов Ми-8, а теперь еще и «Ансата». Посетитель всегда может получить квалифицированное пояснение на английском языке к иллюстративной информации. Любая подобная удачно проведенная беседа может вызвать заинтересованность покупателя, дать ему представление о российской технике и стать первопричиной последующих коммерческих отношений или способствовать повышению престижа КВЗ. О рукопожатии французского президента и российского инженера, например, с удовольствием писали западные газеты, рекламный эффект был превосходный.

...На этот раз в Ле Бурже КВЗ выделили прекрасное, выигрышное место, мимо не пройдешь. Не прошел мимо и Президент Франции Жак Ширак. Осмотрел «Ансат», задал несколько вопросов гиду, пожал руку нашему сотруднику Марату Аюпову.

(«Вертолетостроитель». Июнь 1997 г.)

А.П. Лаврентьев беседует с представителем иранской делегации





Заместитель генерального директора по коммерческим вопросам Вадим Александрович Лигай

На 2000 г. запланировано посещение 16 зарубежных выставок и 4 внутренних. Такой дисбаланс интереса объясняется тем, что сейчас более 90% проданных вертолетов и, соответственно, прибыли предприятия приходится на экспортные поставки. Внутренний рынок еще не оправился от экономических потрясений и пока не может позволить себе дорогих покупок. Однако ситуация явно меняется к лучшему: продукция Казанского вертолетного очень интересует пограничников, армию и МЧС, так что, возможно, они в скором времени вновь пополнят число заказчиков. Особые надежды связывают завод с началом серийного производства «Ансата».

Приобретенный КВЗ статус разработчика вертолетной техники в сочетании с рядом перспективных проектов, таких, как «Ансат», Ми-38 и «Актай», дает заводу очень сильные козыри в борьбе за рынок с российскими конкурентами. На КВЗ уже сейчас есть чем заменить Ми-8 на производственных линиях. Более того, работая над Ми-38, можно применять многие найденные для него передовые технические решения и на Ми-17, например, новые лопасти, авионику, стеклопластиковые элементы фюзеляжа.

А тем временем, как надеются на заводе, в полную силу развернется выпуск «Ансата» и, вероятно, «Актая», и завод сможет закрыть почти все ниши отечественного рынка вертолетов, одновременно расширяя свой экспортный потенциал. Об «Акте», конечно, разговор идет пока на теоретическом уровне, поскольку вертолет еще только разрабатывается, а вот на несколько десятков «Ансатов» имеются уже совершенно конкретные заявки. Впереди новые этапы борьбы за рынки сбыта, и КВЗ к этому вполне готов.

Ми-38: трудное, но перспективное будущее

Если с Ми-8, «Ансатом» и «Актаем» на заводе все более или менее понятно и предсказуемо, то перспективный проект среднего вертолета Ми-38 уже несколько лет остается объектом постоянного и напряженного внимания. Диапазон мнений о судьбе машины простирается от весьма оптимистических



Сборка хвостовой балки



Готовая лопасть вертолета Ми-38, созданная по новой намоточной технологии

**Участок контроля лопастей.
На переднем плане – лопасти вертолета «Ансат»**



прогнозов до глубочайшего скептицизма. Первоначально за этот проект взялись Московский вертолетный завод, КВЗ, санкт-петербургский «Завод им. Климова» и французское подразделение европейского концерна Eurocopter – они и создали совместное предприятие «Евромиль». Ответственность разделась следующим образом: МВЗ проектировал, «Завод им. Климова» отвечал за создание двигателя ТВ7-117, Eurocopter – за оснащение вертолета современной авионикой и сертификацию по европейским нормам летной годности, КВЗ должен был обеспечить серийный выпуск вертолетов.

У европейцев нет опыта создания вертолетов такой грузоподъемности, поэтому они очень заинтересованы в проекте. Новая 16-тонная машина имеет все предпосылки к тому, чтобы объединить в себе традиционную надежность русской конструкции и совершенство западно-европейской авионики. Такое сочетание приведет к созданию летательного аппарата, который будет успешно конкурировать на рынке вертолетов не только по цене, но и по комплексу летно-технических и эксплуатационных качеств.

Проект открывает новую страницу отношений между разработчиками и производителями техники разных стран и становится пропуском на рынки сбыта, давно освоенные французскими коллегами.

С 1998 г. в связи с известными трудностями в стране из проекта временно вышел завод им. Климова, но подключилась канадская фирма Pratt & Whitney, хорошо знакомая казанцам по плодотворному сотрудничеству в проекте «Ансат». Канадцы надеются освоить производство новых для фирмы двигателей вертолетов средней грузоподъемности.

Для российских вертолетостроителей это первый опыт участия в международном проекте. Так создаются все современные проекты вертолетов. Участие в таком проекте позволяет и нам быть «в струе» современных тенденций мирового вертолетостроения. И в этом смысле сотрудниче-



В создании летательного аппарата идет движение тысяч и тысяч деталей к конечному результату – окончательной сборке винтокрылой машины

ство с французской фирмой является для Казанского вертолетного завода очень важным делом.

У КВЗ есть опыт оснащения вертолетов современной авионикой (американской, израильской), но руководство завода понимает, что вертолет нужно постараться снабдить оборудованием с оптимальным соотношением цены и качества. И здесь не надо сбрасывать со счетов и бурно развивающегося российского производителя авионики. Поэтому не исключено, что в ближайшем будущем в этом проекте могут появиться и другие участники. Главная же задача сегодня – изготовление первого летного прототипа, который должен подтвердить прогнозы и определить нишу вертолета на рынке.

Уже существует сетевой график создания первого прототипа, утвержденный всеми участниками проекта. И работы по Ми-38 продолжаются: на МВЗ идут статические испытания первого фюзеляжа и динамические испытания комплекта лопастей, изготовленных по новой для КВЗ намоточной технологии.

Сборка фюзеляжа вертолета Ми-8МТВ-5 (слева)



Сборка фюзеляжа вертолета Ми-38



Многое в этом проекте – впервые в практике отечественного вертолетостроения, в том числе и то, что для оптимизации затрат на создание вертолета уже опытный образец машины производится на серийном заводе. А это позволяет оперативно устранять недостатки в конструкторской документации и на месте производить доработки. Конечно, это стало возможным только благодаря современной системе подготовки производства.

Очень важно, что в процессе работы над созданием вертолета Ми-38 внедрена новая технология создания лопастей третьего поколения. На КВЗ подготовлена производственная база для изготовления лопастей по технологии намотки. Эта уникальная технология разработана и внедрена только в России.

...Безусловно, ответы на вопросы о судьбе и перспективах Ми-38 будут получены в процессе испытания первого вертолета, который планируется поднять в небо уже в 2001 г. А до конца текущего 2000 года казанцы

предполагают вывести вертолет на сборку. Опыт работы, который казанские вертолетостроители получили при создании машины собственной разработки («Ансат»), вселяет уверенность в то, что все трудности будут успешно преодолены и при создании Ми-38 – более тяжелой машины во всех смыслах. Эта уверенность основывается не на пустом месте – вся 60-летняя история Казанского вертолетного завода тому убедительнейшее подтверждение.

Стратегия эволюции

Крупный серийный завод, а ныне еще и разработчик винтокрылой техники, Казанский вертолетный свои планы на будущее связывает с двумя основными направлениями: производством принципиально новых вертолетов и улучшением летно-технических характеристик серийно выпускаемых вертолетов Ми-8/17.

Второе направление хоть и не столь эффектно, зато позволяет с минимальными затратами (сохраняется без изменения большая часть агрегатов и систем, показавших в эксплуатации высокую надежность и большой ресурс) поставлять на мировой рынок вертолеты с новыми эксплуатационными свойствами, повышающими их конкурентоспособность. А это – перспектива выхода на те сегменты рынка, где российских вертолетов еще не было по целому ряду объективных и субъективных причин, прежде всего, в страны Западной Европы. Модернизация, кстати, как способ не только выживания, но и развития – одна из ведущих мировых тенденций вертолетостроения, так что КВЗ – в русле общего движения.

Модернизация Ми-8/17, идущая сегодня на заводе, отражает требование времени. Военные действия в Чечне показали острую необходимость в вер-



Заместитель генерального директора по кадрам Борис Владимирович ИВАНОВ

Участники создания лопастей по новой технологии для Ми-38. Первый комплект лопастей поступил на испытания в апреле 2000 г.





**Генеральный директор КВЗ
А.П. Лаврентьев знакомит
Президента России В.В. Пути-
на с продукцией завода. 22
марта 2000 г.**

толетах, обладающих системами ночного видения. Над адаптацией кабин к установке таких систем на КВЗ начали работать еще три года назад. Весной 1997 г. на заводском летном поле появился вертолет, кабина которого имела специальную внутреннюю окраску и адаптированную к инфракрасному диапазону работы подсветку приборов.

Сегодня на заводе решены практически все вопросы, связанные с установкой очков ночного видения на вертолете Ми-8МТВ-5, отработана техника поисково-спасательных работ ночью на земле и на воде, группового полета с применением очков ночного видения.

В настоящее время ведутся работы по установке на модифицируемые вертолеты тепловизора, планируется также оснастить машину системой автоматического управления, которая обеспечит посадку, висение и взлет в сложных метеоусловиях или ночью.

В ближайшее время КВЗ намерен завершить модификацию вертолета, который будет способен летать днем и ночью по правилам визуального полета, осуществлять поиск цели на воде и на суше, в автоматическом режиме выполнять взлет, посадку и висение во время проведения спасательных операций.

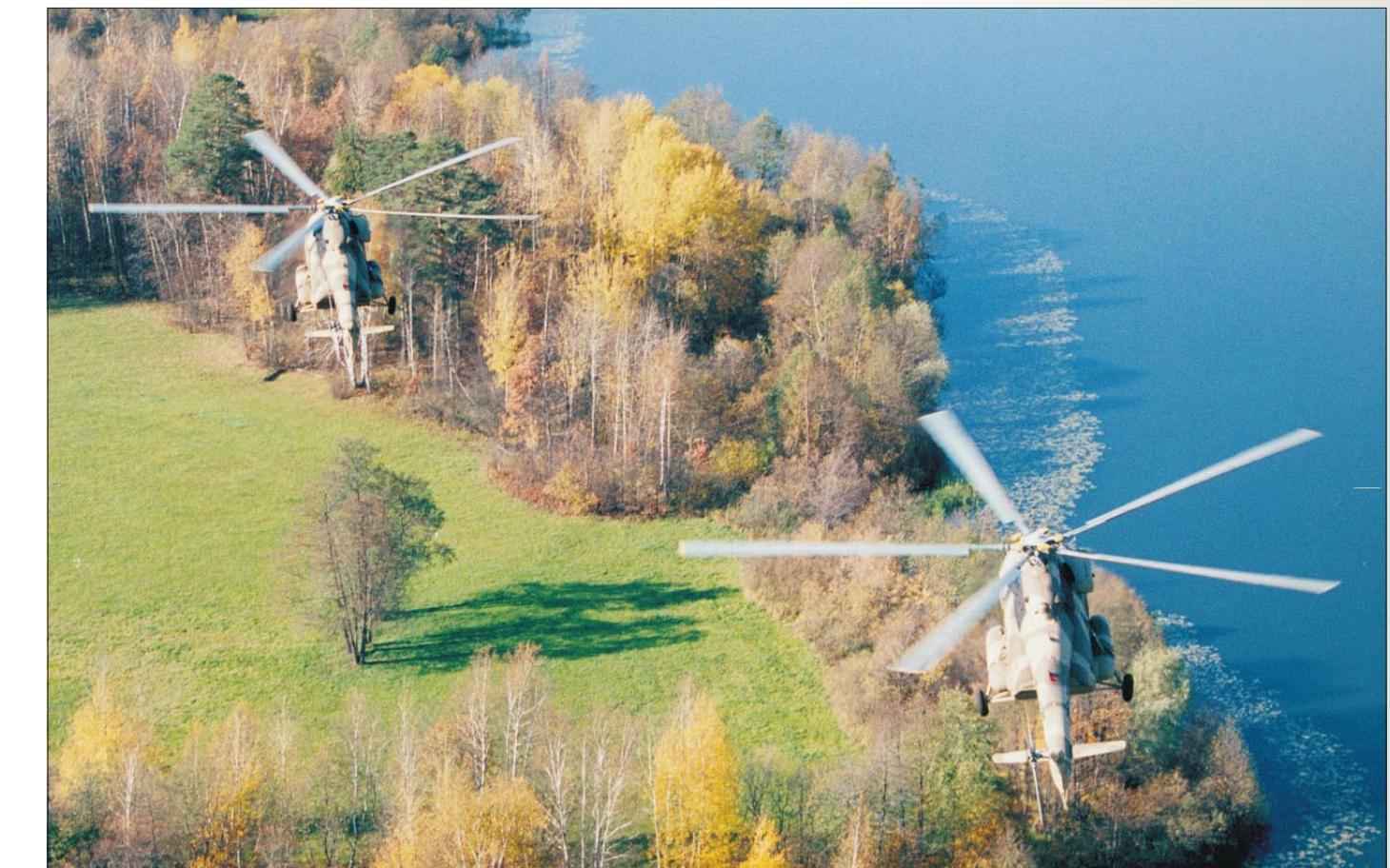
В начале 60-х в серийном производстве на КВЗ были освоены прямоугольные в плане цельнометаллические лопасти с дюоралевым прессованным лонжероном взамен трапециевидных лопастей смешанной конструкции. На вертолете Ми-4 эта замена позволила увеличить максимально допустимый взлетный вес на 500 кг, ресурс машины, календарный срок ее службы и

надежность. Эти лопасти были использованы и на вертолете Ми-8.

Технологии и материалы, освоенные в начале 80-х, позволили сегодня внедрить в производство лопасти из композиционных материалов с новым набором профилей, обладающих улучшенными аэродинамическими характеристиками благодаря меньшей относительной толщине и стреловидной за концовке.

В настоящее время на заводе есть возможность серийного производства таких лопастей для вертолета Ми-38. Подготовлен комплект для полномасштабных летных испытаний, по результатам которых планируется адаптировать эти лопасти к применению на серийно выпускаемых вертолетах Ми-8/17. Новые лопасти могут значительно увеличить ресурс и календарный срок службы, снизить эксплуатационные расходы, они обладают низкой чувствительностью к механическим повреждениям, что повышает их надежность. Применение таких лопастей позволяет также снизить массу несущего винта на 15-20%. Замена серийных лопастей на модифицированные существенно улучшит летно-технические характеристики: даст прирост тяги несущего винта, уменьшит километровый расход топлива, увеличит крейсерскую скорость и максимально допустимую массу вертолета, удовлетворяющую нормам сертификации по категории А для вертолета Ми-172А, на 1000 кг.

Сфера применения вертолета Ми-8МТВ-1 постоянно расширяется, в частности, он все чаще используется на трелевке древесины. Для этих целей на вертолете возможна установка внешней подвески грузоподъемностью 5 тонн и телевизионной аппаратуры для наблюдения за грузом.





**Главный инженер
Игорь Сергеевич БУГАКОВ**

Для качественного и безопасного проведения монтажных работ планируется также установка на вертолет аппаратуры точного висения над объектом, устройства азимутальной стабилизации грузов в потоке струи воздуха от несущего винта.

Еще один из важных элементов модификации: размещение на борту вертолета от одного до четырех дополнительных топливных баков (по 1300 л каждый), отвечающих требованиям сертификации, для увеличения дальности полета до 800 км в перегоночном варианте. Топливные баки будут устанавливаться не только внутри кабины, но и снаружи, по бортам фюзеляжа на уровне иллюминаторов грузовой кабины на специальной ферме. Важно отметить, что в разработке этой модификации будет использовано до 80% серийных деталей и оборудования.

На КВЗ созданы специальные структуры, которые в соответствии с требованиями заказчика на базе сертифицированных вертолетов Ми-172А готовы разработать различные варианты «салонов», в том числе и VIP.

Для успешной конкуренции на мировом рынке на заводе создана программа многовариантной модернизации авионики, целью которой является создание интегрированного комплекса, обеспечивающего вывод как полетной навигационной информации, так и информации, полученной с оборудования и приборов целевого назначения.

Бесспорно, модернизация если не панацея от всех и всяческих потрясений (от которых наша промышленность, в том числе и вертолетостроение, не застрахованы), то перспективный путь, открывающий перед производителем винтокрылой техники большие возможности.

Вертолеты Ми-8МТВ-5, готовые к отправке заказчику







Много событий хороших и разных...

ГЛАВА 3

Авиационная техника, в том числе и вертолетостроение развиваются в нашей стране чуть более 50 лет. Почти столько же строят винтокрылые машины на Казанском вертолетостроительном заводе. Срок и для развития техники в целом, и для развития такого сложного производства – не такой уж большой.

Но какой огромный качественный и количественный скачок совершил Казанский вертолетный завод за это время: от миниатюрного Ми-1 грузоподъемностью всего в несколько сот килограммов до Ми-8, поднимающего вес в несколько тонн; от 30 машин – до более 300 выпущенных в год вертолетов. Этот «максимум» достигнут заводом в 1974 г.

За прошедшие годы значительные изменения произошли и в сфере применения казанских вертолетов – от первых робких попыток использовать машины в народном хозяйстве, до вертолетов, освоивших более 20 видов работ.

Казанские вертолеты летают во всех частях света, в любых климатических зонах. О них с уважением говорят за рубежом. Они – участники авиационных салонов и выставок. Рожденный в конструкторском бюро Мия и обретший плоть в цехах КВЗ, Ми-8 – мировой рекордсмен по числу модификаций и вариантов – их насчитывается более сотни. По числу построенных машин (родина большей части из которых – Казань) Ми-8 не имеет аналогов среди аппаратов своего класса. Вполне возможно, что сегодня в собственном конструкторском бюро и цехах КВЗ рождается новый будущий рекордсмен, вертолет, которого ждет такое же славное будущее, как и у его предшественников – машин марки «Ми».

Жизнь огромного завода, также как и жизнь одного человека – это калейдоскоп событий и фактов: значительных и проходных, сиюминутных и определяющих его судьбу на многие годы вперед. Среди них, безусловно, и первый полет Ми-8, и производство по новой технологии лопастей – одного из самых ответственных агрегатов винтокрылой машины, и организация экспортного отдела, и создание музея, и многое другое. О некоторых событиях из производственной биографии КВЗ рассказывается в этой главе более подробно.

Как «закалялась» лопасть

В начале 1954 г. завод приступил к летным испытаниям головной машины Ми-4, а 27 февраля на очередном, восьмом, полете произошла катастрофа, вызванная разрушением лопастей.

После осмотра упавшего вертолета и исследования характерных повреждений фюзеляжа московская комиссия, возглавляемая Милем, определила, что причиной разрушения лопастей был флаттер – опасное самовозбуждающееся колебание лопастей несущего винта изгибо-крутильного характера. Это явление возникает на предельных режимах в случае недоведенности конструкции лопасти по центровке.

Вскоре после выпуска опытного образца вертолета завод перешел к серийному производству Ми-4. Но было очевидно, что лопасти вертолета нуждались в дальнейшей доводке и усовершенствовании. Это обстоятельство



Вертолет Ми-4 представлен во многих авиационных музеях Европы

хорошо понимали директор Казанского вертолетного завода В.П. Максимов и главный инженер И.Н. Бакчев. Для всех инженерных служб и работников цехов-изготовителей производство лопастей стало главной работой.

И первый вопрос, который возник: как крепить нервюры к лонжерону? Болтами – нежелательно: не хотелось дырявить лонжерон. Сварка тоже отпадала. Осталась безвредная на первый взгляд припайка стальных розеток хомутов нервюр к лонжерону с местным лужением зон контакта.

Лонжерон лопасти – цельная труба – был заказан на Первоуральском трубном заводе, но освоение такой трубы задерживалось. Первые опытные и серийные вертолеты Ми-4 пришлось делать, используя лонжероны, состыкованные из трех частей: наконечника, комлевой и эллипсовидной. Их соединение –стыковка на заклепках – было вынужденной и сложной операцией. К тому же, какой бы идеальной ни была конструкция состыкованного лонжерона, в условиях постоянно действующей в полете знакопеременной нагрузки стык – источник повышенной опасности.

Но вскоре Первоуральский трубный выдал прокат цельной десятиметровой трубы переменного сечения. И с начала 1957 г. КВЗ начал получать цельные лонжероны. Однако лонжерон после прокатки требовалось прокаливать. На заводе была создана уникальная шахтная установка для закалки трубы в вертикальном положении. Труба, вращаясь вокруг своей оси, медленно опускалась внутри индукционной катушки высокочастотного нагрева. После закалки она поступала в масляную ванну, расположенную внизу. Перед сборкой свежекаленную трубу лонжерона правили, устранили отклонения от прямолинейности и по закрутке.

С годами при эксплуатации возникали непредвиденные случаи поломок несущего винта. Работа лопастей в полете – чрезвычайно сложный процесс. Вращаясь, каждая лопасть то встречает, то провожает встречный поток воздуха, изгибаясь вверх и вниз. Это движение совершается миллионы раз всего за сотни летных часов.



Памятник М.Л. Милю, открытый на заводе к 90-летию Генерального конструктора

Ми-4 Вооруженных сил Польши





Участок электрохимической обработки деталей

Хотя в конструкцию лопасти заложены свойства, обеспечивающие ее динамическую прочность и сводящие к минимуму опасные последствия усталости, из-за знакопеременных нагрузок в лонжероне усталость материала все же накапливается, что приводит к разрушению. К этому добавляются возможные отклонения при изготовлении трубы-лонжерона, погрешности в ходе сборочных работ, также снижающие прочность лопасти.

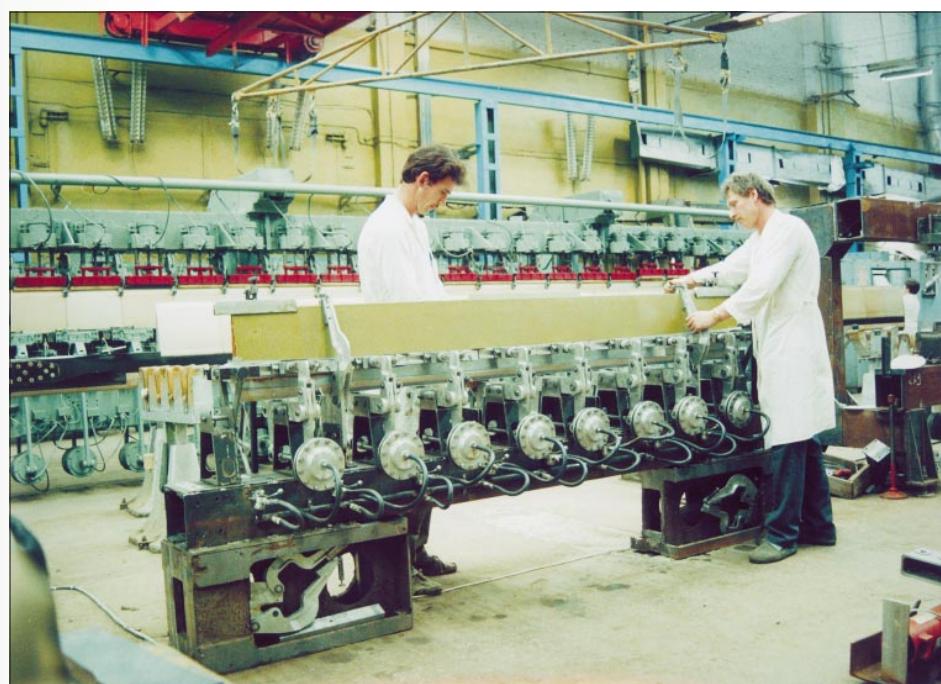
По результатам летных испытаний опытного образца машины и ресурсных испытаний был определен срок безопасной эксплуатации вертолета. Первоначально это было 150 летных часов, затем 300, после чего лопасти должны были заменяться.

Тем не менее, в эксплуатации вновь возникли отказы, проявлялись дефекты у лопастей, не выработавших своего ресурса. В 1961 г. под Ленинградом из-за разрушения лопастей, имевших небольшую наработку в эксплуатации, упал вертолет Ми-4. Вскоре после этого произошла еще одна катастрофа «четверки» под Одессой.

Результаты изучения первой катастрофы вертолета под Ленинградом показали, что она была вызвана микротрецинами лонжерона лопасти в зонах пайки хомутиков нервюр.

Выяснилось, что процесс пайки оловом каленой хромансилевой трубы изменяет структуру материала в худшую сторону. Соединение нервюр с лонжероном методом пайки было признано неудачным. Это был конструктивный дефект.

Во второй катастрофе вертолета Ми-4 обнаружились другие дефекты – трещины материала трубы, возникшие в ходе ее производства на трубопрокатном заводе. Причиной, видимо, стало нарушение температурного режима.



Цех производства лопастей



Ми-4 в гражданской эксплуатации

Строгие требования были предъявлены теперь трубопрокатному производству. Туда с целью повышения контроля качества и проведения совместных работ выезжали представители вертолетного ОКБ, филиала и вертолетного завода.

Михаил Леонтьевич Миль и руководители завода добились чрезвычайного решения – приостановки полетов всех вертолетов, проведения специального осмотра всех без исключения лопастей и проверки их лонжеронов на отсутствие трещин.

В этот кризисный момент на помощь КВЗ пришли конструкторы ОКБ из Москвы М.А. Захаров, Б.С. Сиротинский, Е.В. Яблонский, А.Э. Малаховский; сотрудники Казанского филиала конструкторского бюро под руководством Г.К. Ахмадеева; инженеры-конструкторы лопастной бригады филиала МВЗ Ф.Х. Нетфуллов и Я.И. Белов. По всей стране и за рубежом работали специально созданные выездные пункты рентгеновского контроля лопастей.

Проведенные во Всесоюзном институте авиационных материалов (ВИАМ) и в лаборатории ОКБ исследования клеев, способных заменить пайку в лопастях, позволили М.Л. Милю принять решение об использовании клея ПУ-2 для соединения нервюр и кронштейнов противовеса с лонжероном лопасти. Этот клей был признан подходящим по прочности и долговечности.

Но в этом случае прежняя конструкция деталей хомутов и розеток нуждалась в переделке, в увеличении контактной площади соединения с лонжероном. Менялось много чертежей деталей и сборки лопасти. Эту работу быстро и ответственно выполнила бригада казанских конструкторов лопастей: Ф.Х. Нетфуллов, Я.И. Белов, Г.К. Ахмадеев с помощниками.

После утверждения измененного комплекта чертежей завод продолжал производство лопастей, но уже по новой технологии сборки. Одновременно были развернуты работы по существенному увеличению их ресурса, в которых, кроме инженерных служб завода, участвовала бригада Казанского филиала научно-исследовательского института авиационной технологии, прочни-



Нервюры хвостовых отсеков лопасти



Вертолет Ми-4 на учениях Военно-морского флота

ты ЦАГИ, конструкторы-лопастники ОКБ и филиала, специалисты Казанского авиационного института.

Положительные результаты столь тщательной и творческой работы не замедлили сказаться: ресурс лопастей смешанной конструкции был повышен до 400, 600, а затем до 1000 летных часов. Это уже был предел, хотя и не удовлетворяющий полностью главного конструктора и заказчиков, но обеспечивающий надежную и успешную эксплуатацию всего парка вертолетов Ми-4 на долгие годы.

Надо сказать, что уже с середины пятидесятых годов в ОКБ прорабатывалась новая конструкция лопасти – цельнометаллическая, в которой использовался появившийся опыт kleевых соединений, легких сотовых конструкций и прессования длинномерных замкнутых дюралевых профилей. В ней вместо стальной трубы лонжерона и каркаса из нервюр использован пустотельный профиль из алюминиевого сплава, повторяющий теоретический контур носовой и средней части лопасти, а вместо деревянных нервюр с фанерной обшивкой – ряд хвостовых отсеков из тонкой авиалевой обшивки с легким сотовым заполнителем.

В 1962 г., после трагических катастроф Ми-4 из-за дефектов стального лонжерона, на правительственном уровне было принято решение о замене этих лопастей цельнометаллическими, производство которых на заводе № 387 планировалось начать еще в 1956 г.

Опытные образцы цельнометаллических лопастей сначала изготавливались на Ростовском вертолетном заводе. В их конструкции не было сотовых блоков, были обычные дюралевые нервюры и химически травленая обшивка в хвостовой части. Лонжерон лопасти прессовался в цехе Всесоюзного института легких сплавов (ВИЛС) в Сетуни. В проектировании этих лопастей, а затем в создании их конструкции для серийного производства в Казани участвовали ведущие работники МВЗ: Е.В. Яблонский, М.А. Гродзинский, М.А. Захаров, С.А. Колупаев, М.О. Парецкий, Е.Л. Апарцева, А.В. Некрасов, З.Е. Шнуров и другие.



Ми-4 в цеху перед покраской

Лонжерон новой лопасти изготавливается из материала АВТ-1, прессовался из слитка материала в горячем состоянии и сваривался из двух частей. Эти части – верхняя и нижняя соединялись по плоскости хорд.

Внутренняя полость лонжерона, оребренная, в дальнейшем не обрабатывалась. По наружной поверхности оставляли припуск материала на фрезерную обработку. Вес такой заготовки лонжерона - 330 кг, после обработки – 90 кг, ее длина - 10,4 м.

Поступая на лопастное производство, каждая заготовка лонжерона проходила несколько видов контроля, в том числе ультразвуковой, контроль механических свойств материала, состояния поверхности снаружи и внутри профиля оптическим перископом, а также контроль состояния сварного шва по носку и задней стенке профиля.

Пройдя контроль геометрических размеров и внешнего вида, лонжерон лопасти поступал на стенд виброупрочнения поверхности. Размещенный в контейнере лонжерон с засыпанными внутри и снаружи стальными шариками устанавливался на вибростенд. Положение лонжерона менялось, чтобы получить равномерный наклеп поверхности агрегата.

Последняя операция перед общей сборкой лопасти – серно-кислотное анодирование внутренней и наружной поверхностей, дополнительное грунтовое покрытие внутренней полости. Для улучшения антикоррозийной защиты и обеспечения высоких адгезионных свойств перед началом общей сборки лонжерон покрывался kleem ВК-32-200 горячего отверждения и сушился в специальных печах.

Хвостовая часть лопасти состояла из 21 отсека. Каждый отсек собирался (склеивался) из обшивки листа АВТ-1 толщиной 0,3 мм и сотового блока из фольги Ат-1 толщиной 0,04 мм, склеенного на жидким kleе Вк-3.

Завод полностью механизировал изготовление пакетов сотовых блоков. Пакеты из 90 листов собирались на автоматах. На листы наносились kleевые полосы и дренажные отверстия. Пакеты прессовались с нагревом в печах. Затем следовала их фрезеровка по теоретическому контуру сечения лопасти.

Общая сборка лопасти заключалась в kleевом соединении лонжерона с хвостовыми отсеками, а также в kleebolтовом соединении его с наконечником в комлевой части и законцовкой в концевой части. Сборка осуществлялась в стапеле. Склейка производилась на пленочном kleе Вк-3 в режиме горячей запрессовки и отверждения.

Разработанная конструкция лопасти до гениальности проста, но чтобы ее осуществить, понадобились усилия десятка многочисленных инженерных коллективов, среди которых Казанский филиал НИАТ, Московский всесоюзный институт авиационных материалов, КАИ, лаборатории МВЗ, и, конечно, руководителей и ведущих специалистов казанского завода № 387: главного инженера В.Е. Бивойно, его заместителя А.И. Макушина, главного технолога В.В. Семенова, главного металлурга К.Н. Макашева, начальника цеха Б.Д. Эйдельмана и многих других.



На смену традиционным технологиям изготавления лопастей приходят новые.

На снимках: уникальная установка для производства лонжерона лопастей вертолета Ми-38 по намоточной технологии



Первый полет Ми-8

Вспоминает Заслуженный летчик-испытатель СССР Борис Яковлевич ДЕМЧАК:

— К октябрю 1965 г. на КВЗ закончилась подготовительная работа по производству вертолетов Ми-8, и первая машина была передана на летно-испытательную станцию. Для проведения испытаний были назначены специалисты по наземной отработке. Их возглавили М.П. Германов и В. Горшков. Испытания вертолета в воздухе проводил экипаж в составе: командир — летчик-испытатель 1-го класса Л.Н. Антропов, второй летчик-испытатель Б.Я. Демчак, бортмеханик-испытатель А.Н. Николаев. Ведущим инженером по летным испытаниям был назначен А.Д. Путятин, его помощником В.Б. Карташев. Душой всего происходящего был начальник ЛИС И.М. Гомарник.

Директор завода Ф.С. Аристов, главный инженер В.Е. Бивоино, другие руководители служб завода, как тогда говорили, жили на летно-испытательной станции.

В программу наземной отработки входили гонки вертолета на привязи и без привязи, которые проводил наш летный экипаж. Однажды, после очередных гонок, Л.Н. Антропов сказал мне: «Хоть бы поскорее, что ли! Мне один только звук винтов и двигателей уже приятен! А сидеть в кабине? Какой простор и вид, как с балкона!»

Да, и звучал вертолет необыкновенно, и простор в кабине, и обзор из нее были необыкновенными: море света и простор. А запахи? С чем можно сравнить запах бензина, смешанный с запахами прохладного ветра, травы и осени? Осени, которая должна была дать путевку в жизнь новой машине В-8 (как тогда называли Ми-8).

Я уже не помню, какого точно числа состоялся первый подъем вертолета и работа у земли на малых высотах и скоростях: висение на высоте 3-5 метров, перемещение вертолета вперед до 100 км/ч. Уже при развороте на руление на стоянку пришло «чувство машины», что помогло нормально отре-



Посадка Ми-8 в горах.

На снимке слева направо:
В.Б. Карташев, Б.Я. Демчак и
В.М. Белянин. Гора Фишт. Высота 2004 м над уровнем моря

агировать на тенденцию вертолета к некоторому боковому опрокидыванию. И командир принял решение: можно выполнять первый полет.

День первого полета был назначен — 26 октября 1965 г. Но еще утром не было уверенности, состоится он или нет. Наконец ведущий инженер внес в полетный лист недостающие данные, командир и члены экипажа поставили свои подписи в листке готовности к полету, а затем по-хозяйски расположились в кабине вертолета. Наконец-то ожидание закончилось, и можно было приступить к делу!

В этот день на аэродроме были высокие гости из ЦК партии, правительства страны и республики, ОКБ М.Л. Миля и, конечно, заводчане.

Перед запуском двигателей к кабине подошел старший летчик-испытатель заказчика Н.Г. Титов и пожелал благополучного полета. По команде Антропова Артур Николаев запустил двигатели. Командир выполнил необходимые опробования несущей системы, управления, двигателей, перевел двигатели на малый газ и повернулся к нам: «Ну что, полетели?». Мнение было единодушным: полетели!

Машина оказалась летучей, у нее была высокая энерговооруженность, какой не было у прежних вертолетов, но приемистость газотурбинных двигателей несколько хуже, чем поршневых. Вертолет энергично разгонялся, быстро набирал скорость и высоту. По сравнению с Ми-4 он был более чувствительным к управлению, особенно по курсу, более «вертким», менее устойчивым по ощущениям, нежели «увалистый» Ми-4 или S-58. Очень понравилась экипажу система автоматического выдерживания оборотов несущего винта. Система триммирования управления на В-8 отличалась от тех, которые мы знали: коротким нажатием на кнопку можно было моментально снять нагрузки на органы управления.

После первого полета серийного вертолета Ми-8Т



Погода в тот день нам благоприятствовала: день был прохладным с несильным ветром, видимость, как всегда в холодном воздухе, отличная, дождя не было. Вертолет хорошо маневрировал, слушался управления, «плотно сидел в воздухе». Сделав два круга над аэродромом, достигнув максимальной скорости 150 км/ч, пошли на посадку. Поразило нас то, что в полете можно было переговариваться без помощи СПУ (переговорное устройство), а также практическое отсутствие вибраций, даже при торможении на «трясучем режиме».

Посадка была мягкой, но при соприкосновении с землей вертолет пришлось довольно долго выравнивать из-за особенностей двухкамерных стоек шасси.

Потом были фотографирование у вертолета, банкет в большом зале заводской столовой, на котором были все участники события и высокие гости (включая Первого секретаря обкома Ф.А. Табеева).

...Первый исторический полет вертолета Ми-8 открыл дорогу в небо многотысячной семье вертолетов Ми-8. А для каждого из нас он стал этапным событием в жизни, которое не забудется никогда.

Б. В. Иванов вручает президенту Руанды сувенир на память



Желание заказчика – закон

Вспоминает Владимир Юрьевич МОРОЗОВСКИЙ, долгие годы проработавший в экспортной службе КВЗ:

– В 1963 г. на КВЗ был создан экспортный отдел. Главной его задачей был контроль своевременного исполнения экспортных поставок и эксплуатации вертолета на местах.

В 60-70-е годы экспорт на заводе развивался весьма интенсивно. Каждый месяц мы отправляли заказчикам 20-25 машин в более чем 50 стран мира. Первые Ми-4 ушли в Голландию. Затем были поставки на Кубу, в Индию, Египет, Китай.

В Китайскую Народную Республику отправляли особенно крупный заказ – 110 вертолетов. Никогда не забуду, как принимали китайцы наши машины. Они оказались самыми



Вертолет-салон Президента Уганды



Вертолет Ми-8Т в аэропорту Катманду. Высота 1350 м над уровнем моря

дотошными покупателями: ходили вдоль вертолетов с линейками и измеряли расстояние между заклепками – действительно ли 25 мм? Ни одна иностранная делегация, приезжавшая за вертолетами, не приступала лопасти на предмет непроклейки. Китайцы приступали! И обязательно обнаруживали! Доставали инструкцию по эксплуатации, указывали на нормативы...

Напрасно мы им доказывали, что невозможно буквально следовать инструкции, что даже у чрезвычайно точных станков есть определенный допуск, тем более, что мы имеем дело с kleеной лопастью. Да, говорят, мы прекрасно понимаем, можно и пиджак носить с одной пуговицей вместо положенных двух, но в магазине мы требуем, чтобы все пуговицы были на месте.

Продолжаем убеждать китайцев дальше, и, кажется, соглашаются с нашими доводами, но... снова за свое! Восточный менталитет – загадка!

В результате – принимаем все их претензии, меняем лопасть, потом снова и снова, до тех пор, пока заказчик полностью не удовлетворяется качеством нашей продукции. Раздражение показать ни в коем случае нельзя – заказчики сразу дают понять, что остановят приемку. И тогда техническая проблема сразу превратится в политическую: срыв сдачи вертолетов в Казани мог вызвать прекращение поставок сырьевых материалов, необходимых в СССР. К тому же в конце 60-х отношения с Китаем складывались весьма непросто.

Однажды при сборке вертолетов оказалось, что на складе нет правых двигателей. А надо сказать, что правые от левых отличаются только направлением поворота сопла и номером на корпусе: у правых – четные, у левых – нечетные. Поэтому двигателисты вывернули, как надо, сопла и без проблем поставили на пять машин по два левых мотора. Во время приемки китайцы просят выдать им дополнительно пять комплектов инструментов, как и положено по инструкции. Мы объясняем, что один набор предназначен на оба двигателя, просто к левому он традиционно приписан. Тогда китайцы просят заменить... двигатель на правый. И нашему сотруднику пришлось съездил в Пермь за дополнительными наборами инструментом,



Руководитель компании «Промэкспорт» С. В. Чемизов (в центре) на участке изготовления лопастей

чтобы снять проблему. Ну не разбирать же, в самом деле, готовый вертолет!

Про себя мы, конечно, ругали китайских представителей за такую въедливость. Но именно наши восточные покупатели научили нас строгому исполнению всей документации, вниманию к, казалось бы, мелочам.

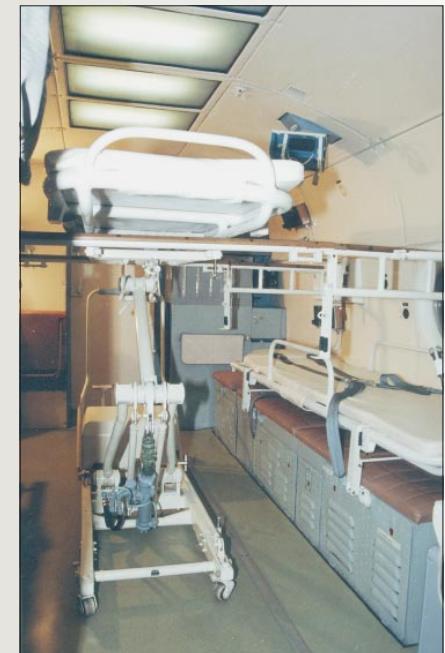
...А вертолеты каждый год исправно улетали на Восток, в Китай.

Первая демонстрация вертолета-госпиталя на выставке в Ле Бурже



На помощь летит... госпиталь

На борту вертолета-госпиталя расположены уникальный передвижной стол для приема пострадавших, созданный специалистами ЗАО «Заречье» – дочернего предприятия КВЗ



Разработка медицинского варианта вертолета Ми-8 началась на КВЗ в 1988 году, причем не вполне традиционным путем. Обычно любая работа над новой модификацией имеет четко установленный порядок: техническое задание по заказу конкретного заказчика, эскизный проект, проектирование, рабочий проект, довольно длительные испытания, потом только решение о внедрении. При самом благоприятном раскладе это занимает от 3 до 5 лет.

На Казанском вертолетном все пошло гораздо быстрее – жизнь заставила, а вернее, цепь трагических событий в стране: землетрясение в Армении, крушение двух поездов в Башкирии. Срочно понадобился транспорт, который мог бы быстро оказать медицинскую помощь в чрезвычайных ситуациях, при массовом поражении людей.

Инициатива создать необходимую модификацию вертолета исходила от самого вертолетного завода и непосредственно от Генерального директора А.П. Лаврентьева. Решено было делать вертолет на собственные средства завода, вне плана. В те годы это было очень смелое решение, на которое было весьма трудно получить разрешение и найти лимиты.

Начались консультации с Министерством здравоохранения СССР, были подключены соответствующие институты. Уже через год идея приобрела ясные очертания, были сформулированы основные требования к вертолету и оборудованию, которое должно было на нем размещаться. К делу приступили люди, имевшие большой опыт в вертолетостроении.

Трудность заключалась, в основном, в том, что оборудование обычной скорой помощи для медицинского вертолета не годилось: задача скорой – оказать первую помощь и везти пострадавшего в лечебное учреждение, зада-

ча медицинского вертолета – оказание максимальной квалифицированной медицинской помощи на месте, в момент проишествия.

В Минздраве перечень необходимого оборудования утвердили. А как дошло до дела, выяснилось, что такого оборудования практически нет. КВЗ сам стал искать поставщика. Вскоре одна из венгерских фирм откликнулась на предложение завода оказать помощь в приобретении медицинского оборудования и установке его на вертолет. В 1989 г. казанская машина была отправлена в Венгрию, где ее оснастили в соответствии с перечнем, который определил Минздрав. В установке оборудования принимала участие оперативная бригада КВЗ. Это была по-настоящему творческая работа грамотных, заинтересованных в конечной цели специалистов. Через три месяца вертолет был готов. Его приняли комиссии Минздрава, представители эксплуатанта, и машина была допущена к эксплуатации.

Дальнейшая жизнь нового вертолета началась достаточно бурно – с выставки в Париже 1989 г., где он вызвал живой интерес. Таких вертолетов на Западе тогда не было, нет и до сих пор. После выставки в Казани продолжались испытания машины, была выпущена необходимая техническая документация.

В 1991 г. Минздрав принял решение направить в разные регионы страны шесть таких вертолетов, и винтокрылые машины были запущены в производство. Вскоре перестал существовать СССР, но вертолеты КВЗ все же «дошли» до адресатов, а работа по модификации была продолжена. Медицинское оборудование по-прежнему устанавливали на вертолеты в Венгрии, затем перегоняли машины «домой». К 1993 г. наметился круг серьезных заказчиков на пять машин: Чита, МЧС Дагестана, Азербайджана...



Вертолет-госпиталь. Места для транспортировки больных



Модернизированный вариант вертолета-госпиталя. В задних створках грузового отсека расположены компактные генераторы для электроснабжения «операционной»



Реанимационный отсек вертолета-госпиталя

Первый заказ на пять машин был успешно выполнен. Однако работа по дальнейшему совершенствованию многофункционального специализированного вертолета не остановилась. Эта машина поистине уникальна: ведь в полете врачи могли не только оказывать первую помощь пострадавшим, но и поддерживать жизненно-необходимые функции организма; на земле вертолет, работая в автономном режиме, мог стать стационарным пунктом обработки раненых и более серьезной квалифицированной медицинской помощи. На борту вертолета имелся даже операционный стол.

Завод разработал и другие варианты летающего госпиталя для труднодоступных районов, где есть необходимость проведения профилактических медицинских мероприятий при помощи современной диагностической аппаратуры. На борт Ми-8 можно поставить и рентгеновскую установку, и УЗИ, и лабораторию для анализа крови. Кроме диагностического варианта, прорабатывался вариант вертолета, оборудованного всем необходимым для оказания стоматологической помощи.

Особенно активно пошла работа над модификацией вертолета, когда был получен заказ из Турции на две машины. Существующий вариант вертолета заказчиков не совсем устраивал. Претензии вызывали, в частности, отсутствие обеспечения необходимой стерильности на борту при проведении операций. И вот тогда на КВЗ (поскольку этот вопрос уже рассматривался) решили, учтя пожелания турецких заказчиков, пойти значительно дальше. Была предложена внутренняя перепланировка вертолета: передний отсек, перегородка, за ней места для больных. Был предусмотрен специальный отсек – операционная с передвижным столом. Вертолет, таким образом, стал иметь три отсека: лечебный или транспортiroвочный, операционный и технический. Все места для перевозимых больных были оснащены системами искусственной вентиляции легких.



Турецкие заказчики такой вариант одобрили сразу. На заводе дооборудовали уже существующие вертолеты и в 1996 г. отправили в Турцию.

За этим заказом последовал другой – из Египта, уже на пять машин. Сегодня КВЗ выполняет заказ для Алжира на два вертолета, причем заказ этот с перспективой поставки еще шести машин.

...В нынешнем виде винтокрылый госпиталь выглядит следующим образом. Грузовая кабина разделена перегородкой по шпангоуту № 8 на три отсека: операционный, реанимационный и технический. В реанимационном (переднем) отсеке, расположенном с 1 по 8 шпангоут, оборудованы 4 места для размещения тяжелобольных на носилках. Носилки нижнего яруса установлены на ящиках-диванах, носилки верхнего – на специальных складных кронштейнах. Все 4 места оборудованы системами искусственной вентиляции легких (ИВЛ), многоканальными датчиками общего состояния больного. Отсек оборудован кронштейнами для крепления дополнительных приборов – карулографа, карулюскопа, дефибриллятора, прибора измерения давления. У перегородки по шпангоуту № 8 по правому борту устанавливаются баллоны кислородной и наркозной систем.

Между шпангоутами № 8 и 14 расположен операционный (задний) отсек с оборудованием, необходимым для проведения хирургических операций, осмотра больных. Медикаменты, лекарственные препараты, перевязочные материалы находятся в большом стеллаже по левому борту.

Здесь же располагается и универсальный стол на колесах, который может свободно перемещаться по операционному и реанимационному отсекам, а с помощью специальных направляющих его можно выкатывать через задний люк, погрузить больного и доставить на борт вертолета. Здесь этот стол устанавливают на упоры, поднимают и поворачивают до наиболее удобного для проведения операции положения. После операции больного перевозят на этом же столе в реанимационный отсек.

В грузовых створках вертолета-госпиталя размещаются два электрогенератора с приводом от двигателя внутреннего сгорания, которые обеспечивают

Вертолет санитарной авиации г. Надыма





Министр по чрезвычайным ситуациям С.К. Шойгу на заводе в декабре 1999 г.

медицинское оборудование электроэнергией на земле. В полете они подпитываются от электросистемы вертолета.

Между шпангоутами № 14 и 16 расположен технический отсек, где находится вспомогательное медицинское оборудование: вакуумный компрессор, испаритель-кондиционер, умывальник с баком и сборным баком и т.д.

...Модифицированный медицинский Ми-8 вызывает большой интерес за границей, в том числе и в Европе, где сейчас службы вертолетной скорой помощи активно развиваются. К сожалению, этого нельзя сказать о нашей стране. Содержание медицинских вертолетов очень дорого. Если такой вертолет используется только как медицинский, он дол-

жен постоянно находиться в «боевой» готовности, проходить все формы обслуживания, при нем должна быть постоянная медицинская бригада. Такая машина может быть востребована сегодня, а может через месяц. На Западе, где авиационная медицинская служба поддерживается через страховую медицину, таких проблем практически нет. Кроме того, во всех цивилизованных странах чрезвычайно ценится каждая человеческая жизнь, поэтому спасение в год даже 3-4 человек при помощи летающего госпиталя оправдывает дорогостоящее содержание вертолета. Но все же и в богатой Европе думают об экономии, поэтому в качестве скорой летающей помощи используют, как правило, небольшие, а значит, и менее дорогие вертолеты.

Вот и на КВЗ в начале нового века надежды на завоевание не только западного, но и по большей части своего, отечественного рынка связывают с новой разработкой КВЗ – легким «Ансатом». Разработана концепция модификации вертолета в медицинский, спасательный. Как только «Ансат» подойдет к завершению летных испытаний и будет стоять вопрос о его серийной внедрении, один из его вариантов будет медицинским. Представители BBC считают, что сегодня можно говорить о заказе в 50-60 вертолетов. А есть еще МЧС, гражданская авиация. Значит, и работы по модификации вертолетов на КВЗ будут продолжены.

Ми-8МТВ-1 МЧС России



Бюро прочности управления главного конструктора

Любая задача по плечу

Решение нестандартных творческих задач – суть работы сотрудников заводского КБ, поэтому их трудно застать врасплох, каким бы новым, неожиданным ни было поставленное перед ними задание.

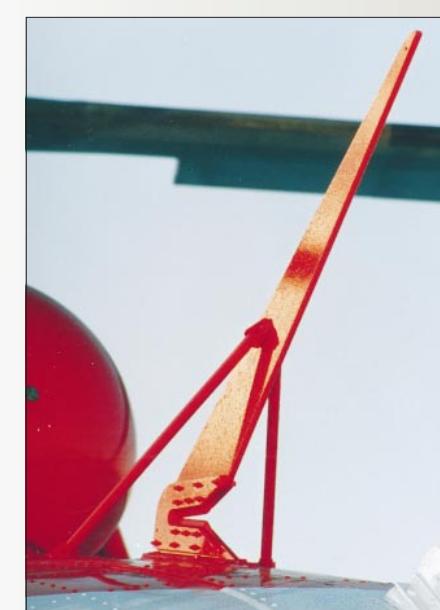
Так было и два года назад, когда южно-корейская авиакомпания попросила обеспечить заказанные на заводе вертолеты специальными средствами безопасности – ножами для разрезания линий электропередач. Желание заказчиков для заводчан – закон, другое дело, что опыта подобной «доводки» вертолета не только в Казани, но и на других вертолетных заводах страны не было.

Решили связаться с канадской фирмой Bristol Aerospace Limited, имеющей большой опыт в области производства отдельных комплектующих, капитального ремонта, модификаций вертолетов.

Но и на заводе, в одном из отделов КБ – бюро прочности не сидели сложа руки. Необходимо было рассчитать конфигурацию ножей, сообразуясь



Ножи для резки линий электропередач, установленные на вертолет Ми-172 южнокорейской полиции



с конкретной моделью вертолета. У западных партнеров был опыт производства и установки подобных ножей, но они никогда не ставили их на столь габаритные машины, как наши. Так что работа шла и параллельно и в тесном взаимодействии с заокеанскими специалистами.

И в результате была создана рациональная конструкция, соответствующая требованиям заказчика по прочности, качеству, сроку службы. Вертолеты были отправлены в Южную Корею, где исправно работают до сих пор.

Сегодня завод сам является разработчиком авиационной техники, что подтверждено сертификатом, выданным Межгосударственным авиационным комитетом.

Легкий вертолет «Ансат» – одна из последних разработок завода, его конструкторского бюро. Машина успешно прошла летные испытания во многом, наверное, благодаря тому, что на земле каждый элемент конструкции, каждый агрегат прошли серьезную проверку с использованием телеметрии. Такая «безбумажная» технология позволяет сразу на компьютере провести гармонический и статистический анализ нужных узлов и агрегатов.

Конструктор – специалист штучный. Как решает конструкторское бюро завода кадровый вопрос, откуда ждет притока новых сил? Из родного и базового Казанского авиационного института, где с третьего курса на конкурсной основе отбираются студенты для работы в бюро. С пятого курса каисты уже работают два дня в неделю на заводе. Студенты и учатся, и вникают в суть производственных проблем.

...Небольшой коллектив конструкторского бюро способен решать самые серьезные задачи. Новые модификации вертолетов – лучшее тому подтверждение.

Тяжело в ученье – легко в полете

1993 г. – особый в истории заводского учебного центра: именно в этом году была получена государственная лицензия на ведение образовательной деятельности. Процесс сертификации дался сотрудникам центра нелегко: потребовалось не только утвердить на разных уровнях проверенные временем учебные программы, но и разработать новые – на право

Занятия в одном из классов учебного центра КВЗ



Практические занятия курсантов учебного центра проходят на новейших модификациях вертолетов



В кабине вертолета



В кабине тренажера для отработки нестандартных ситуаций (слева)

Руководитель учебного центра Л.П. Ефлов проводит занятия по изучению матчасти вертолета

ведения летной практики, отрабатывание техники пилотирования на своей заводской базе. Работники летно-испытательной станции КВЗ тогда очень помогли учебному центру. С особой теплотой его сотрудники вспоминают сегодня ведущего инженера Ю.Н. Андронова.

Нельзя сказать, что с получением лицензии что-то коренным образом изменилось в деятельности центра: так же шли занятия в классах и на летном поле. Принцип обучения летного состава заказчиков, идущего параллельно с изготовлением вертолетов, тоже сохранился. Изменился статус самого центра, что позволило обучать не только российских специалистов, но и коллег из-за рубежа.

Сегодня учебный центр Казанского вертолетного завода превратился в настоящую «вертолетную школу», в которой и наземный, и летный состав может пройти первоначальный курс обучения, переобучение, повысить свою квалификацию. Обучение длится от 20 дней до двух с половиной месяцев в зависимости от выбранного курса.

Интенсивное обучение идет при помощи многочисленных учебных пособий (для иностранных курсантов все они переведены на английский язык), на «живых» учебных стендах, в компьютерном классе, лингафонном кабинете. Гордость центра – процедурный тренажер – действующая модель кабины вертолета, создающая почти полную иллюзию того, что человек находится в

настоящей машине. Конечно, основные навыки управления стажеры получают на реальном вертолете. Но, к примеру, возникающие в полете нестандартные критические ситуации лучше изучать здесь.

Перед началом обучения при помощи тестов выясняется уровень подготовки курсантов, а затем определяется, чему больше уделять внимания – теории или практике. Для этого разработаны специальные компьютерные программы на русском и английском языках.

Кульминация процесса обучения – экзамен в мастер-классе. Специальная компьютерная программа для него разработана сотрудником центра С.П. Морозом, в прошлом бортинженером-испытателем. А вот сами компьютеры, стоящие здесь, – подарок южнокорейских курсантов в знак благодарности за прекрасное обучение.

Штатных преподавателей в учебном центре нет. Обучение ведут высококвалифицированные заводские специалисты А.А. Гридин, В.А. Софьин, Б.Б. Ахмедов, И.А. Николаев и другие. Всего в центре работают 50 человек, руководит им Людмила Петровна Ефлова.

За годы существования в учебном центре КВЗ прошла переподготовку целая «армия» авиаспециалистов из России и многих стран мира.

...Обучение вообще процесс сложный, учить летать – особенно трудно и ответственно. Но, перефразировав известное выражение, можно сказать: тяжело в ученье – легко в полете.



На занятиях в учебном центре

Первый историограф

Впервые о создании исторического очерка на вертолетном заводе задумались 10 лет назад при подготовке к празднованию 50-летнего юбилея. В его канун, в 1990 г., в «Татгосиздате» вышла книга «На вертикальном взлете». Она не претендовала на научную глубину, но, тем не менее, явилась первым серьезным документальным исследованием истории КВЗ, а ее автор Е.М. Морошек стал первым историографом Казанского вертолетного завода.



Ми-14 – экспонат музея КВЗ

Ефим Моисеевич Морошек родился в 1926 г., свою трудовую биографию начал еще мальчишкой в военном 41-ом: в Лайшевском районе работал на заготовке леса, грузил баржи. Только в 19 лет он смог продолжить прерваннуювойной учебу.

В 1947 г. Ефим Морошек – студент Казанского юридического института, а в 1953 г. – молодой учитель-историк и заведующий мастерскими в школе № 50. Именно вторая должность побудила Морошека получить еще одно высшее образование в КХТИ по специальности «Техник-технолог по обработке металлов резанием».

С 1963 по 1965 гг. Е.М. Морошек – директор русско-татарской школы № 49. В течение следующих пятнадцати лет – директор крупнейшей в Татарстане школы-интерната. Шефом школы был Казанский вертолетный завод. Сотрудничество интерната и его директора с КВЗ было обоюдоволезным и интересным.

Заводчане во многом помогали интернату, в котором жили и учились одновременно до 700 детей. Его директор Ефим Моисеевич Морошек был полон новых идей, касающихся переустройства структуры воспитательной работы в интернате. И всегда директор находил одобрение своим начинаниям на заводе. Шефы активно поддержали предложение перейти от работы по системе «завод - школа» к системе «цех - класс». Надо отметить, что и школьники по мере сил помогали заводчанам: выходили на заводские субботники и воскресники, были заняты на стройках, готовили к летнему заезду пионерские лагеря.

Между заводом и коллективом школы-интерната завязалась тесная дружба во многом благодаря Ефиму Моисеевичу Морошеку. Не удивительно поэтому, что именно к нему обратились заводчане с просьбой написать книгу к юбилею. К тому времени Ефим Моисеевич был уже на пенсии, но связей с вертолетным заводом не терял. Два года, с 1986 по 1988, он работал в архивах, библиотеках, музеях Казани и Москвы. Лично встречался с участниками и свидетелями описываемых событий. В 1989 г. рукопись была сдана в издательство.

И сегодня, вспоминая прожитые годы, Ефим Моисеевич с особой теплотой говорит о заводе, людях, с которыми он работал.



Ефим Моисеевич Морошек



Большую роль играет музей в жизни завода. Здесь вертолетостроители знакомятся с историей и традициями родного предприятия



В музее КВЗ. Модель вертолета Ми-8 на фоне полномасштабного макета самолета По-2



Почетный знак, присужденный в 1999 г. КВЗ как лучшему экспортеру России

В музее КВЗ. Бюсты выдающихся конструкторов страны и руководителей предприятия слева направо: Н.Н. Поликарпов, В.П. Максимов, М.Л. Миль, Ф.С. Аристов, В.Е. Бивойно

Время связующая нить

КВЗ – 60 лет, заводскому музею почти 30. В его архивных материалах, фотографиях, документах – вся история предприятия. Есть здесь и «документы» особенные – объемные: на почетном месте боевой самолет По-2, на территории завода установлены вертолеты-экспонаты Ми-1, Ми-4, Ми-8.

Обширные музейные стенды рассказывают о жизни и деятельности ветеранов предприятия, первых директоров и главных конструкторов, простых рабочих, чьи имена – слава и гордость Казанского вертолетного завода. И конечно, большое место в экспозиции музея уделено Генеральному конструктору Михаилу Леонтьевичу Милю. Документы, фотографии, личные вещи – все то, что помогает лучше узнать человека, надолго определившего будущее вертолетостроения не только в нашей стране.

Представлены в музее ежегодники, в свое время выпускаемые на заводе, техническая документация, переданная заводу лично М.Л. Милем.

Есть здесь и первая книга о КВЗ «На вертикальном взлете», ее автор Е.М. Морошек много сил и энергии отдал созданию музея.

Ордена Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени, переходящие красные знамена, почетные грамоты, представленные здесь, рассказываю о заслугах завода перед Родиной.

Есть в музее и заграничные экспонаты: «Золотой Меркурий» – знак международного признания КВЗ, подарки, сувениры, вымпелы более чем из 50 стран мира, куда поставлялись и поставляются казанские вертолеты.

Не каждое предприятие может похвастаться своим музеем, а таким, как на КВЗ, тем более. Это своеобразный центр, «душа» предприятия, где слова: «без прошлого нет будущего» обретают особый смысл, поэтому, наверное, здесь всегда люди: заводская молодежь, студенты, школьники. С музея начинают свое знакомство с заводом и все официальные иностранные делегации.

Музейная экспозиция дает представление о динамике развития КВЗ, каждый год ее фонд пополняется, связывая единой нитью годы и поколения.

...Заводскому музею всегда везло на энтузиастов, увлеченных и неравнодушных людей: один из них – В.Г. Боркунов возглавляет его сегодня.



Мы учим летать вертолеты

Летно-испытательная станция (сегодня ее возглавляет Ю.Б. Неделько) – уникальное подразделение Казанского вертолетного завода. Именно здесь решается: «быть или не быть» вертолету, окончательно определяется его облик, «характер» поведения в эксплуатации. Здесь машина получает путевку в жизнь или диагноз..., определяющий ее дальнейшую судьбу. Ставят его высококвалифицированные специалисты – наземная и летная службы ЛИС. Сегодня на испытательной станции – четыре экипажа летчиков, имеющих опыт работы в военной или гражданской авиации и два года учебы в школе летчиков-испытателей.



По технологической цепочке будущая машина проходит десятки цехов и, наконец, из цеха окончательной сборки попадает на летное поле. Здесь полнее всего раскрываются сложные процессы взаимодействия летательного аппарата и человека, им управляющего



Летно-испытательную станцию Казанского вертолетного можно по праву назвать кузницей руководящих кадров – на ЛИС в свое время работали зам. Генерального директора по производству В.Б. Карташев, зам. гл. конструктора Б.Я. Демчак. Оставили о себе добрую память и те бывшие руководители летно-испытательной станции, которых, к сожалению, уже нет с нами.

Иосиф Михайлович Гомарник был начальником летно-испытательной станции в 60-е годы. Он обладал прекрасными организаторскими способностями, умел работать с людьми, доверял им, заботился о них. Люди шли за ним, не считаясь с трудностями и временем. Иосиф Михайлович был глубоко порядочным, требовательным к себе человеком. На заводе все, кто его знал, вспоминают о нем как о человеке слова и дела.

Двадцать лет, с 1974 по 1994 гг., летно-испытательную станцию возглавлял Вильям Валентинович Платонов. Время было горячее. Большие партии вертолетов уходили во все концы Союза, за рубеж, шла война в Афганистане. Рабочий день на летно-испытательной станции редко заканчивался раньше 9-10 часов вечера. В кабинете начальника ЛИС заводское руководство можно было найти чаще, чем на заводе.

Платонова в то время можно было увидеть во всех бригадах и подразделениях. Никто не назвал бы его изысканно вежливым, когда дело касалось неорганизованности или неисполнительности, но люди знали, что Вильям Валентинович никогда не использует свою власть для незаслуженного наказания или сведения личных счетов. Знали, что он всегда поможет попавшему



Летчики ЛИС поднимают в небо не только серийные машины, но и испытывают новейшие модификации и модернизации Ми-8/17, а также вертолеты разработки КВЗ

в трудное положение человеку. Уважали в нем крепкого знающего специалиста, умеющего работать не щадя себя.

...За сколько лет засчитывать один год такой работы, никому не известно. Может быть, поэтому и ушли от нас так рано и Гомарник, и Платонов?

Идет время, меняя уклад жизни летно-испытательной станции. Сегодня, когда завод от серийного выпуска перешел к производству вертолетов по индивидуальным заказам, когда каждая машина требует пристального внимания, летно-испытательная станция стала играть особую роль в цепочке «конструкторское бюро – производство – готовая продукция». Время, когда от наземных и летных служб требовалась безукоризненная, но достаточно однотипная работа, ушло. На ЛИС теперь возложены задачи по испытанию вертолетов, укомплектованных новым оборудованием, дополнительными приборами и оснащением, а также нового вертолета «Ансат». Здесь проходят апробацию все «новинки», которые сегодня задумываются в заводском КБ, затем реализуются в опытных образцах, а далее, если получают «добро», запускаются в серию. Так, за последнее время прошли испытания и были доведены до серийного производства вертолеты с кабиной, адаптированной к применению систем ночного видения. В результате этих работ была создана машина, способная уже сегодня решать целый комплекс задач в ночное время.

Опыт, полученный при испытании современных вертолетов, передается непосредственно летчикам, которые проходят подготовку в учебном центре завода, а также обобщается, превращаясь в специализированные инструкции для эксплуатантов.

Гарантия успеха – качество и стабильность

Служба снабжения и сбыта, созданная в марте 1999 г., – одно из самых молодых подразделений КВЗ. Его задача – обеспечение эксплуатантов казанских вертолетов запасными частями. Но в последние годы из-за финансовых сложностей потребители вертолетной техники почти не покупали запчасти, а их нехватку решали очень просто: использовали часть своего вертолетного парка в качестве «доноров» для остальных машин, обращались на дешевый «черный рынок». И результат не замедлил сказаться – в последние годы значительно выросло число вертолетных аварий и катастроф.

В последние два года в сознании многих эксплуатантов произошел перелом, и они стали обращаться за гарантированно качественной продукцией к проверенным временем заводам, на КВЗ в первую очередь. Но сотрудникам отдела снабжения пришлось и самим искать новых клиентов среди авиакомпаний и ремонтных заводов, восстанавливать связи со «старыми» партнерами. Ими, естественно, оказались военная авиация, ремзаводы, а также такие структуры, как «Авиатехснаб», «Авиаремсервис» и «Авиазапчасть».

Сегодня потенциальный объем продаж запчастей на КВЗ составляет половину от общего объема реализуемой заводом продукции. Можно предположить, что спрос на запчасти будет и дальше увеличиваться, поскольку боль-



Заместитель Генерального директора по качеству Ринат Нургалеевич КИЯМОВ



Ремонтно-восстановительные работы, проводимые специалистами КВЗ непосредственно на месте эксплуатации вертолета



шинство эксплуатантов по-прежнему, не имея возможности покупать новые вертолеты, стараются поддерживать в летном состоянии имеющиеся. А их в стране несколько тысяч.

Конечно, не весь этот огромный рынок принадлежит Казанскому вертолетному: свою продукцию активно предлагает Улан-удинский авиационный завод. Покупателя там пытаются привлечь более низкими ценами, однако КВЗ переигрывает конкурентов за счет более высокого качества деталей, репутации предприятия, которое стablyно работает на ремонтном рынке уже не один десяток лет.

Общие проблемы российской авиации напрямую становятся проблемами и заводской службы снабжения. Когда-то завод продавал более двухсот вертолетов в год, сейчас – хорошо, если 30. Раньше у завода было около полутора сотен находящихся на гарантии машин, сейчас – несколько десятков. Естественно, фронт работ для заводских специалистов сокращается, и вся надежда на успех в экспортных поставках. Долгие «паузы» между заказами губительно действуют на многих заводских партнеров-смежников. Если КВЗ все-таки регулярно продает дорогостоящие вертолеты и может жить на эти деньги, то изготовители всевозможных приборов, локаторов, лебедок, кабелей и прочих подобных «мелочей», необходимых для комплектации вертолетной техники, без крупных постоянных заказов влачат жалкое существование. Это бумерангом возвращается к производителям вертолетов – часто невозможно получить какие-то отечественные простые детали электрооборудования или механизмы, что задерживает срок сдачи машины заказчику.

...Нелегок «хлеб» снабженца. Но сотрудники отдела умеют находить выход из самых сложных ситуаций. Для изготовления наконечников лопастей тре-

На ЗАО «Заречье» создано специальное оборудование для облегчения технических работ в организациях-эксплуатантах



буется особая высококачественная сталь. КВЗ заказывает металл, а поставщики отказывают: нет руды для выплавки такой марки стали. Тогда сотрудник отдела снабжения едет туда, где эту руду добывают, договаривается о поставках партии сырья, контролирует ее транспортировку на металлургическое предприятие и чуть ли не у двери дожидается выхода металла.

Все проблемы, связанные с хранением экспортной продукции, растаможиванием грузов, приходящих на Казанский вертолетный завод, решают также сотрудники отдела снабжения и сбыта. Собственный таможенный склад, который имеет КВЗ (такой склад в республике есть еще только у КМПО), решил многие из них, и главное – позволил реально сэкономить миллиарды рублей.

Летать всегда, летать везде

Проданные вертолеты должны безукоризненно летать весь гарантийный срок в любой стране, с любым климатом и экипажами разной степени подготовки. А гарантированное обслуживание должно быть таким, чтобы у пользователей казанских вертолетов возникало желание и дальше покупать вертолеты только на КВЗ. В этом видят свою главную задачу заводская служба эксплуатации.

Одной из основных проблем была и остается оперативность доставки иностранным эксплуатантам запасных частей и агрегатов. Быстро доставить необходимые запчасти и оборудование из Казани во Вьетнам, например, или Колумбию в наше время несложно. Однако по существующим правилам приходится несколько недель, а то и месяцев тратить на оформление разрешений, справок, лицензий.

В итоге агрегат приходит к получателю примерно через полтора месяца, и то в том случае, если документы идут по

Вертолет Ми-8 имеет уникальные высотные характеристики, что делает его незаменимым при доставке пассажиров и грузов в труднодоступные места высокогорья

Ми-8П. Характеристики безопасности позволяют эксплуатировать вертолет и в городской черте





Вертолет новейшей модификации Ми-8МТВ-5 незаменим при проведении спасательных операций на суше и на море, при тушении пожаров

инстанциям достаточно гладко, а техника имеет гражданское назначение. Если же ремонтируемый вертолет является военным и поставлен по линии «Росвооружения», то ко всем документам добавляется еще одна лицензия, что тоже увеличивает время доставки ее адресату.

Все это сильно осложняет жизнь службе эксплуатации и вряд ли нравится владельцам вертолетов, которые неделями простоявают из-за отсутствия необходимых запчастей. Поняв, что сократить бюрократический цикл прохождения документов по инстанциям практически невозможно, на КВЗ пошли другим путем: стали создавать как можно более оснащенные склады непосредственно в местах эксплуатации вертолетов. Конечно, это достаточно дорогое решение проблемы (большое количество запчастей лежит мертвым грузом, дожидаясь своего часа), но появляется возможность устранять неисправности в недельный, а не двухмесячный срок.

Разумеется, все эти сложности возникают при обслуживании техники, проданной за рубеж. На внутреннем рынке работать намного проще, но тут другая проблема: российские эксплуатанты в большинстве своем испытывают большие финансовые трудности и немногочисленные заказы на ремонтные комплекты нам поступают разве что от газовиков, нефтяников и таможенников. Впрочем, после того, как КВЗ начал выполнять ремонт произведенной им техники, этой услугой

стали пользоваться довольно много владельцев вертолетов, а со временем их количество, несомненно, будет расти. У заводской службы эксплуатации есть база данных по всем проданным машинам, ведется работа с пользователями этой техники. Заводские специалисты по желанию заказчика могут выехать на место эксплуатации вертолетов.

Казанский вертолетный предлагает несколько вариантов контрактов технического сопровождения техники: на поставку запчастей, капитальный ремонт машины, проведение регламентных работ, обучение летного персонала. Последнее для многих покупателей очень важно, поскольку не во всех стра-



Вертолет Ми-8МТВ-5

нах существует квалифицированная система профессиональной подготовки авиационных специалистов. И если в Финляндии, Индии, Пакистане и Египте казанские вертолеты поддерживаются в прекрасном состоянии и благополучно работают десятилетиями, то в некоторых государствах Азии, Латинской Америки и Ближнего Востока полетопригодность даже надежной российской техники приходится поддерживать неимоверными усилиями ремонтников – в том числе и заводских.

Причем у ряда пользователей обслуживание вертолетов осложняется тем, что им приходится участвовать в военных или полицейских операциях. Например, в Колумбии Ми-8 в военно-транспортном и гражданском вариантах применяются в борьбе с наркомафией. Вертолеты попадают под интенсивный обстрел, получая иногда значительное количество пробоин. Известен случай, когда благополучно вернулись на базу и были отремонтированы две машины, получившие более 10 попаданий. В то время как извечный российский конкурент – американский «транспортник» CH-60, принимавший участие в рейде и тоже вернувшийся с дырами в фюзеляже, впоследствии был списан. Сейчас колумбийцы хотят освоить ночные полеты на Ми-8, чтобы иметь возможность проводить скрытые военно-транспортные и десантные операции в темное время суток. Необходимое оборудование на десяти вертолетах уже установлено, остается сделать некоторые технические доработки и, главное, специально обучить летчиков.

Другой пример успешного использования казанского вертолета – работа в Южной Корее Ми-172, начавшаяся в январе 2000 года. Этот по-своему уникальный вертолет, являющийся представителем семейства Ми-8МТВ-5, снабжен целым комплексом самой современной авионики канадского производства. Для завода эта машина стала своеобразным рекламным стендом, показывающим, какой замечательный эффект может дать симбиоз отличного современного оборудования с мощ-

Ми-8Т часто используют при проведении спасательных работ. Весной 2000 г. во время ледохода на Неве при помощи этого вертолета были спасены более 700 рыбаков





Ми-8МТВ привлекается для проведения высокоточного монтажа конструкций

ным и надежным вертолетом. Базирующаяся в Сеуле машина прекрасно летает и высоко оценена экипажами.

Значительное место в работе службы эксплуатации занимает контроль за использованием проданной заводом техники. В период действия гарантийных обязательств он очень жесткий. По истечении этого срока эксплуатанты могут теоретически творить с техникой все что угодно. Но на практике они, если, конечно, техника им нужна, стараются не терять связи с КВЗ, информировать о том, как используется вертолет и какие возникают проблемы.

В последние годы казанские вертолеты стали покупать и страны, которые раньше никогда не пользовались ни советской, ни российской техникой. Для них качество казанских вертолетов, уровень обслуживания техники и обучения персонала становится настоящим откровением. Недавно в заводском центре подготовки занималась группа кенийских авиаторов. Они прямо говорили, что раньше считали, будто качественные технику и услуги можно получить только от американцев, канадцев и, отчасти, французов. И то, что в Казани им смогли предложить все это на высоком уровне, но значительно дешевле, произвело на гостей огромное впечатление. Остается надеяться, что их отзывы будут услышаны в африканском регионе и послужат эффективной и бесплатной рекламой предприятию.

Для завода это немаловажно, ведь доля внешнего рынка в объеме поставок запчастей и услуг сегодня значительно больше, чем доля рынка внутреннего. По приблизительным подсчетам, за рубежом сейчас летают не менее трех тысяч «восьмерок». Их пользователи – реальные или потенциальные клиенты КВЗ, в этом на заводе убеждены. Убеждены и в том, что смогут организовать достойное предложение в ответ на любой спрос.



Вертолет Ми-172 снабжен аварийной системой посадки на воду, что обеспечивает полную безопасность полетов над водной поверхностью



VIP-вариант вертолета-салон

Вертолет, где исполняются желания

От базового вертолет-салон отличается комфортом почти гостиничного уровня, насколько его можно создать в ограниченных размерах винтокрылой машины. «Салоны» для высшего руководства страны и КПСС, военачальников делались на базе Ми-4. Несколько «салонов» на базе этой машины были поставлены за рубеж, в частности, для короля Иордании.

Увеличенная грузовая кабина Ми-8 позволила создать «салоны» с еще более высоким уровнем комфорта. Размеры и объем грузовой кабины дали возможность разместить на борту не только кресло повышенной безопасности для «главного» пассажира, а также кресла для сопровождающих лиц в нескольких вариантах (с низкой спинкой, высокой спинкой и подлокотниками), но и создать нормальные бытовые условия. В кухонном отсеке расположили небольшой буфет с запасом продуктов (там же по желанию заказчика могут быть установлены холодильник и СВЧ-печь), в бытовом – туалет. Предусмотрены варианты размещения двух- или трехместных диванов. Комплектация «салонов» зависит от положения и финансовых возможностей заказчика.

При создании вертолета-салона необходимо решить множество весьма специфических проблем, поэтому не удивительно, что при КВЗ было образовано предприятие «Кристалл» для обеспечения завода новой техникой и оснащения модификаций вертолетов необходимым оборудованием и аппаратурой, мебелью.

Высококвалифицированные краснодеревщики «Кристалла» участвовали в создании первого деревянного макета вертолета «Ансат», а также в создании

крупногабаритных агрегатов новых модернизаций вертолета семейства Ми-8, в частности, в 1994-1995 гг. – полномасштабного деревянного макета рампы-аппарели Ми-8МТВ-5.

Однако отсутствие необходимых отечественных комплектующих для подобных вертолетов потребовало изучения достаточно широкого западного рынка такого оборудования. Была проведена целая серия маркетинговых исследований, при которых главным критерием отбора стало разумное соотношение цены и качества. А контакты с ведущей американской фирмой Aircraft Modular Products, занимающейся дизайном, оснащением и оборудованием авиационных салонов, помогли понять основные принципы создания современных «салонов» и работы с заказчиком.

Многоэтапный процесс создания «салонов» по индивидуальным заявкам начинается с определения состава оборудования и элементов интерьера. После утверждения компоновки и выбора стиля и цветовой гаммы интерьера создается альбом с вариантами образцов отделочных материалов, который передается для согласования заказчику.

К отделочным материалам, используемым в авиации вообще, а в «салонах» в особенности, предъявляются очень много специфических требований: учитываются их горючесть, электростатичность, коррозионная стойкость. Особые требования предъявляются даже к окраске вертолета: производители учитывают и условия эксплуатации, и национальные цветовые предпочтения заказчиков. Выбранные материалы должны быть сертифицированы и соот-

Вариант вертолета-салона на семь посадочных мест



ветствовать требованиям российских и международных стандартов. Обычно для отделки салонов используют натуральную и искусственную кожу, пластик, ковровые покрытия, частично натуральное дерево. Для создания легкой и функциональной корпусной мебели (перегородки, шкафы, буфеты, столешницы, багажные полки) широко используются трехслойные панели с сотовым заполнителем, все компоненты которого сертифицированы и строго соответствуют требованиям, предъявляемым к авиационным материалам по горючести.

Вертолеты-салоны сегодня делаются не только в VIP-вариантах. Часто они используются в качестве воздушных командных пунктов и оборудуются не только современными системами спутниковой навигации, но и спутниковыми системами связи, обеспечивающими стабильную работу в любой самой удаленной точке земного шара, на всем разрешенном диапазоне высот эксплуатации.

По обоим бортам «салона» могут быть расположены жидкокристаллические плоские мониторы. Каждое место оборудуется беспроводными на ИК-лучах наушниками для обеспечения защиты от посторонних шумов. Аудио- и видеооборудование, компактно размещенное в легкосъемном контейнере, позволяет просматривать видеоматериалы в полете или на земле при работающих двигателях. Персональные компьютеры с периферией могут превратить вертолет в летающий офис. Главное требование к такому оборудованию, – его радио- и электромагнитная совместимость с оборудованием вертолета. Блочный принцип установки оборудования может позволить трансформировать салон под новые требования.

В 1998 г. на Казанском вертолетном заводе начались работы по оснащению вертолетов спутниковой телефонной связью. Первый полет с целью проверки спутниковой связи

Кресло «главного» пассажира



состоялся 21 апреля 1998 года. Определялись наиболее эффективные места установки антенн с точки зрения их работоспособности и качества связи при маневрировании вертолета и при различных уровнях вибрации. В процессе проверки выяснилось, что телефонным переговорам на борту салона мешает сравнительно высокий уровень шума, особенно когда телефонные переговоры ведутся при открытых дверях или люках в полете или на земле. Поэтому специалистами КВЗ было предусмотрено применение на борту VIP-салона спутникового телефона с дополнительной авиагарнитурой (наушники с активным шумоподавлением).

В начале 2000 г. на вертолете Ми-17 был установлен комплекс оборудования систем INMARSAT, позволяющий осуществлять глобальную конфиденциальную телефонную и факсимильную связь. В сочетании с дополнительными радиотелефонами эта система помогает организовать конференц-связь между людьми, находящимися как в вертолете, так и на значительном удалении от него. В ближайшем будущем при помощи такой системы возможны передача фото- и видеоматериалов, электронных данных, определение местоположение вертолета при аварийной ситуации.

Все работы по «превращению» базового вертолета в комфортабельный «салон» ведутся в сжатые сроки (от одного до трех месяцев), позволяя заказчику реализовать принцип «коротких денег». Заказчик может профинансировать свой заказ и до, и после окончания работ.

Кресла пассажиров одинадцатиместного VIP-салона







Вертолетный парк казанского периода

ГЛАВА 4

Процесс рождения вертолета занял несколько веков: от первого предложения использовать несущий винт для путешествий по воздуху и до начала систематической постройки винтокрылых аппаратов на рубеже XIX-XX веков. Несмотря на столь давнюю историю идея подъема в воздух посредством вертолета, формирование его общего облика заняло немного времени, чуть больше ста лет: с конца XVIII до начала нынешнего века. В эти годы было разработано множество проектов и моделей винтокрылых летательных аппаратов, проведены основательные экспериментальные исследования несущих винтов, и, наконец, началась систематическая постройка вертолетов, оснащенных двигателями.

При рождении вертолета возникли и совершенствовались все основные направления науки и техники вертолетостроения. В области проектирования винтокрылых летательных аппаратов конструкторы прошли путь от упрощенного подражания естественным прообразам в природе и технике до выработки особых «вертолетных» методов формирования внешнего вида, компоновки и схемы винтокрылой машины.

Сегодня вертолетостроение – целая отрасль авиационной промышленности, включающая в себя заводы, где строятся и собираются вертолеты, заводы, изготавливающие двигатели, вертолетные агрегаты и т.д. Теоретические и экспериментальные исследования по вертолетостроению ведутся в целой сети научных учреждений. Сформировались эксплуатирующие и ремонтные организации, обеспечивающие использование построенных вертолетов.

Проектированием, постройкой, эксплуатацией вертолетов занимаются десятки тысяч людей, знающих о винтокрылых машинах все, или почти все в силу специфики своего участия в рождении и производстве вертолета.

В этой части книги представлены описания винтокрылых машин, выпускаемых на Казанском вертолетном заводе. Приведены общие сведения об их конструкции, силовой установке и трансмиссии, системе управления, оборудовании. Вглядимся пристальнее в знакомые черты, чтобы еще и еще раз удивиться гению Мили и мастерству всех тех людей, благодаря которым все новые вертолеты выходят из цехов завода.



Ми-1

После окончания Великой Отечественной войны М.Л. Миль вернулся к любимому делу – созданию винтокрылых машин. В 1945-1947 гг. был разработан проект легкого вертолета ГМ-1, а уже в сентябре 1948 г. на Киевском авиазаводе построили первый из трех опытных Ми-1.

После полного комплекса испытаний Ми-1 были запущены в серию на московском заводе № 3, и вскоре были изготовлены 15 машин. Новый летательный аппарат руководство ВВС явно недооценило, однако после показа вертолета Сталину в 1951 г. все изменилось. Вождю юркая «стрекоза» понравилась, и последовал приказ развернуть производство. В качестве производственной базы был выбран казанский авиационный завод № 387. В 1952-1953 гг. здесь была выпущена серия из 30 машин.

Ми-1 был создан по классической одновинтовой схеме с рулевым винтом. Фюзеляж вертолета – цельнометаллический из дюралевых сплавов. В остекленной кабине – кресло летчика и диван для двух пассажиров. За кабиной установлен двигатель АИ-26В и система его принудительного охлаждения. В фюзеляже располагаются также масло- и топливный баки, редуктор, агрегаты и системы вертолета. Хвостовая балка выполнена из дюраля. Внутри балки – трансмиссия. На балке крепится управляемый стабилизатор.

Несущий винт, установленный на вертолете, – трехлопастной, диаметром 14,346 м. Конструкция лопасти смешанная: лонжерон – стальной, нервюры – деревянные. Носок лопасти – фанерный, обшивка – полотняная. Шарниры крепления лопасти к втулке – разнесенные: вертикальный, горизонтальный и осевой. Рулевой винт – трехлопастной, диаметром 2,5 м.

Шасси вертолета – трехстоечное с носовым колесом.



Ми-4

Широкое и весьма успешное использование американцами вертолетов во время войны в Корее побудило советское правительство обратить на винтокрылые машины самое пристальное внимание. В сентябре 1951 г. в Москве состоялось совещание, на котором обсуждались вопросы развития советского вертолетостроения. Вскоре по его итогам конструкторские бюро Мили и Яковleva получили задание создать транспортные вертолеты. Постановление о начале разработки было подписано 5 октября 1951 г.

Милю и директору казанского завода Максимову было дано задание создать одновинтовой вертолет, рассчитанный на перевозку 12 десантников и габаритной военной техники, автомобилей ГАЗ-69 и «Победа».

К концу 1951 г. был готов макет нового вертолета. Для него выбрали схему, использованную Сикорским на S-55. Двигатель АИ-82В (специальная вертолетная модификация) поместили в носовой части вертолета под углом к горизонту. Над двигателем разместили кабину экипажа, за кабиной установили главный редуктор. На вертолете предполагалось использование нескольких новинок, в частности, Ми-4 стал первым в мире вертолетом с гидроусилителями в системе управления и первым в СССР летательным аппаратом с необратимым бустерным управлением.

Уже в апреле 1952 г. в Подмосковье начались первые испытания Ми-4 на привязи, а к лету вертолет выполнил несколько свободных полетов. Осенью начались полеты по программе государственных испытаний. Всего было выполнено 117 полетов.

В декабре 1952 г. было принято правительственное решение о запуске вертолета Ми-4 в серийное производство.



Ми-4П – первый в России вертолет, на котором начались регулярные пассажирские перевозки. В конце 50-х он обслуживал около 100 пассажирских линий



Ми-4 представлял собой вертолет классической одновинтовой схемы с рулевым винтом.

Фюзеляж технологически состоял из трех отсеков: собственно фюзеляжа, хвостовой и концевой балок. В передней части фюзеляжа располагался двигательный отсек, образуемый внешними капотами, в средней, выполненной в виде дюралюминиевого полумонокока, размещалась грузовая кабина объемом около 16 м³. Ее симметричное расположение относительно центра масс вертолета под главным редуктором значительно упрощало центровку вертолета.

В грузовой кабине было два входа: один двустворчатый хвостовой, второй – по левому борту. Размеры кабины позволяли разместить 11 пассажиров со снаряжением (масса снаряжения 100 кг), а при необходимости и 15. В грузовой кабине могли располагаться грузы массой до 1250 кг, а также некоторые типы техники и вооружения (автомобили ГАЗ-67, «Победа», два мотоцикла с коляской, пушка калибра 76 мм).

Перевозка крупногабаритных грузов предусматривалась на внешней подвеске, состоявшей из 4 тросов с замком-держателем и крюком. Силовые тросы крепились к фюзеляжу в 4 точках: два на узлах в зоне передних стоек шасси и два на узлах крепления подкосов основных стоек. Ми-4А мог оснащаться следующим транспортным оборудованием: трапами, электролебедкой ЛПГ-2, крепежными тросами, стрелой для подъема грузов и др.

Над передней частью грузовой кабины располагалась кабина экипажа. С грузовой кабиной она сообщалась при помощи люка. За кабиной экипажа размещались редукторный и топливный отсеки. В зоне, примыкающей к стыку с хвостовой балкой, располагался отсек радиооборудования.

Под фюзеляжем находилась гондола. В случае ее демонтажа вырез под гондолу закрывался съемной панелью с обтекателем.

Ми-4 в музее Санкт-Петербургской авиаремонтной компании «СПАРК»



Вертолет Ми-4 ВВС Чехословакии, оснащенный подвесной гондолой

Внутри хвостовой балки полумонококовой конструкции располагались промежуточный редуктор, хвостовой вал трансмиссии, на ней – стабилизатор площадью 0,7 м² и хвостовая опора. К хвостовой балке крепилась концевая с обтекателем, рулевым винтом и хвостовым редуктором.

Силовая установка вертолета состояла из одного двурядного 14-цилиндрового звездообразного двигателя АШ-82В, снабженного муфтой включения трансмиссии, системой принудительного воздушного охлаждения с осевым вентилятором и спрямляющим аппаратом. Запуск двигателя осуществлялся электростартером СКД-2В или, в аварийной ситуации, вручную. Двигатель устанавливался под углом 28° к строительной горизонтали фюзеляжа. Система выхлопа состояла из двух выхлопных коллекторов, отводящих газы за обшивку кабины.

Топливная система включала в себя один мягкий протектированный бензобак емкостью от 960 до 1000 литров, установленный в специальном контейнере, и бензопровод со всей необходимой арматурой. Имелись система заполнения бака инертным газом и система пожаротушения.

Маслосистема включала в себя один маслобак из алюминиевого сплава, установленный в верхней части двигательного отсека, систему маслопроводов, маслорадиатор, фильтры, систему разжижения масла бензином и др.

Несущая система представляла собой четырехлопастной воздушный винт левого вращения с шарнирным креплением лопастей. Форма лопасти в плане прямоугольная, профиль NACA-23012 постоянной толщины. Конструктивно лопасть состояла из алюминиевого прессованного лонжерона по форме носка профиля и приклеенных к нему хвостовых отсеков. Эти отсеки изготавливались из сотового алюминиевого заполнителя и дюралевой обшивки толщиной 0,3 мм. По торцам каждого отсека имелись хвостовые нервюры для придания ему жесткости.

Рулевой винт – трехлопастной, толкающий, с механическим изменением шага в полете и возможностью реверса. Угол установки лопастей от +20 до -8°. Лопасти – деревянные с металлической окантовкой, подвешены к втулке с помощью горизонтальных и осевых шарниров.



Вертолет-салон Ми-4 Первого секретаря ЦК КПСС Н.С. Хрущева на Ивановской площади Кремля



Ми-4А на учениях Сухопутных войск

Шасси вертолета – четырехопорной схемы. Передние опоры снабжались самоориентирующими колесами размером 100x150 мм и жидкостно-газовыми амортизационными стойками. Основные опоры пирамидального типа с жидкостно-газовыми амортизационными стойками имели тормозные колеса размером 700x250 мм.

Для защиты рулевого винта от удара о землю имелась хвостовая опора, снабженная жидкостно-газовой амортизацией.

Управление вертолетом в продольно-поперечном и вертикальном направлениях осуществлялось с помощью автомата перекоса, путевое управление – рулевым винтом. Стабилизатор был связан с ползуном автомата перекоса цепью управления. Перемещение ползуна вызывало изменение угла установки стабилизатора и создавало соответствующий режиму полета продольный управляющий момент силы. В кабине

экипажа имелись ручка управления, педали и рычаг «шаг-газ».

Ми-4 находился в производстве до 1966 г. «Размноженный» в 3155 экземплярах, он разошелся по всему миру. Конечно, сравниться по популярности со своим потомком Ми-8 ему трудно, но Ми-4 сделал многое для того, чтобы «восьмерка» легче попала на зарубежный рынок.

Ми-4 стал визитной карточкой отечественного вертолетостроения, первой советской винтокрылой машиной, которую активно покупали зарубежные пользователи. Ми-4 прекрасно проявил себя в условиях высокогорья. Это позволило ему в 1958 г. выиграть конкурс, который стал основой долговременного сотрудничества ВВС и авиакомпаний Индии с фирмой Миля.

На базе Ми-4 были сделаны и активно использовались армией и флотом многие десятки модификаций. Первые «салоны» для высокопоставленных особ (и не только советских) были сделаны на базе «четверки». Ми-4 стал первым крупным успехом Миля, успехом, который принес ему мировое признание. Именно Ми-4 показал всему миру, что закончилась еще одна монополия США – монополия на экспорт вертолетов.



В 1958 г. за создание вертолета Ми-4 группе конструкторов под руководством М.Л. Миля была присуждена Ленинская премия. Благодаря высокой надежности Ми-4 вошел в число вертолетов-долгожителей; некоторые экземпляры Ми-4 эксплуатируются и до настоящего времени



Ми-8П южноафриканской компании Air Pass

Ми-8

Постановление ЦК КПСС и СМ СССР о разработке нового транспортного вертолета с газотурбинными двигателями (ГТД) было принято 20 февраля 1958 г. Однако история вертолета Ми-8, а именно такое обозначение получил новый вертолет, началась раньше.

К середине 50-х годов в активе милевского КБ было несколько вертолетов, отлично зарекомендовавших себя в эксплуатации. Многочисленные модификации Ми-1 и Ми-4 с двигателями внутреннего сгорания уже не один год активно использовались как в народном хозяйстве, так и на военной службе, Ми-6 был уже почти готов для передачи военным.

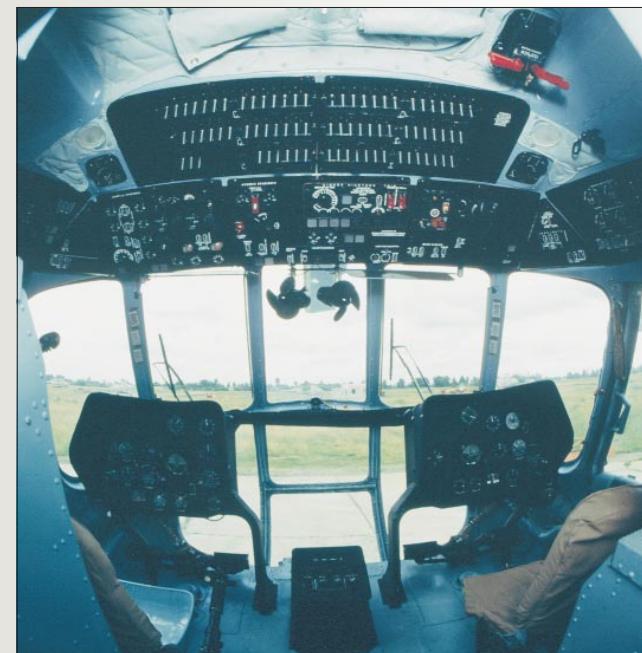
Заняться созданием нового вертолета Миля подтолкнул ряд причин. Во-первых, еще в начале 50-х в мире ясно определилась тенденция использования ГТД на вертолетах. Американцы и англичане создали первые образцы ГТД со свободной турбиной и установили их на своих машинах. Первым в мире вертолетом с ГТД стал в 1951 г. американский Каман-225. Отставать было нельзя. Во-вторых, использование ГТД, более легких и мощных в сравнении с двигателями внутреннего сгорания, обещало значительный рост летно-технических и экономических характеристик. Был и свой опыт: полным ходом шли работы над транспортным гигантом Ми-6 с двумя ГТД.

Военные как основные заказчики поддержали идею перевода всего парка летательных аппаратов на единый вид топлива – керосин.

М.Л. Миль пошел по наиболее перспективному пути. Новый вертолет был задуман и представлен правительству как глубокая модернизация Ми-4. Такая подача проекта, несомненно, помогла создать благоприятное впечатление. Оно и понятно: одно дело создать что-либо на пустом месте, другое – модернизировать уже имеющуюся технику.

Удобная, хорошо остекленная кабина экипажа обеспечивала прекрасный обзор в полете





В кабине Ми-8 указатели приборов удобно расположены на панелях верхнего электропульта и приборных досках левого и правого летчиков

Ми-8ПС-салон ВВС Чехословакии



Первоначально проект выглядел так: предполагалось целиком использовать несущую систему вертолета Ми-4 с четырехлопастным несущим и трехлопастным рулевым винтами, новый фюзеляж должен был максимально сохранить обводы и конструкцию своего предшественника, а двигатель испытывался на Ми-6. В таком виде проект обещал быть весьма малозатратным, а реальные результаты – быстрыми.

Ми-4 и Ми-8 внешне очень похожи. И это не удивительно. Перенеся мысленно из носовой части Ми-4 двигатель АШ-82, в освободившийся объем впишите кабину пилотов, застеклите ее, а вместо кабины перед редуктором поставьте ГТД – получится всем хорошо знакомый силуэт «восьмерки». Такое решение позволило увеличить длину грузовой кабины. Двигатель АИ-24В с той же массой, что и поршневой АШ-82, располагался ближе к центру тяжести вертолета, значит, кабину можно было вынести дальше вперед. В итоге вместимость грузовой кабины удалось увеличить с 16 пассажиров на Ми-4 до 24 на Ми-8.

Предложенный проект получил поддержку руководства гражданской авиации. Именно в ответ на его настойчивые обращения СМ и принял постановление о постройке транспортного вертолета с ГТД грузоподъемностью 1,5-2 т. В следующем году после тщательного рассмотрения проект поддержали и военные. Теперь дело пошло быстрее. На заводе № 23 в Филиях была заложена опытная серия из пяти вертолетов. Первый из них был построен в пассажирском варианте на 18 мест и 24 июня 1961 г. впервые поднялся в воздух. В июле того же года он был показан на авиационном параде в Тушино.

Еще до того, как вертолет В-8 оторвался от земли, стало понятно, что двигатель АИ-24В слишком «прожорлив» для вертолета среднего класса. Было принято еще одно постановление СМ СССР, на этот раз о создании образцов



новых ГТД для вертолетов. Наиболее перспективным обещал стать ГТД конструкторского бюро под руководством С.П. Изотова. Этот двигатель и выбрали для замены АИ-24В. Пара ТВ2-117 (так обозначили новый двигатель) заменила один АИ-24В. В мае 1960 г. было принято решение о постройке вертолета В-8 в двухдвигательном варианте В-8А с двигателем ТВ2-117.

Были сделаны два варианта машины – транспортный В-8АТ и пассажирский В-8АП. Первый из них представлял собой транспортную, а второй – пассажирскую модификацию. Почти на 90% они были одинаковы, различались лишь в деталях. Так, транспортная машина имела круглые окна, сдвижную дверь по левому борту и грузовые створки в хвостовой части. Пассажирский вариант получил окна прямоугольной формы, дверь-трап и уменьшенные хвостовые створки (дополнительный объем позволил разместить гардероб) с дополнительным выходом. Транспортная машина оснащалась откидными десантными сиденьями вдоль бортов, пассажирская – удобными креслами по четыре в ряд с проходом посередине.

Пассажирский вариант неоднократно демонстрировался руководству страны и очень понравился Хрущеву. Однажды он даже решил провести в салоне нового вертолета заседание Политбюро ЦК КПСС. После посещения США и полетов на президентском вертолете-салоне Никита Сергеевич проникся любовью к этому виду воздушного транспорта. Естественно, что ему хотелось иметь свой такой же «салон». Но до него было еще далеко.

Летные испытания однодвигательного В-8 с несущей системой от Ми-4 выявили, что старая несущая система плохо сочетается с новым фюзеляжем: резонансные частоты оказались опасно близкими. Испытания двухдвигательного варианта показали, что проблема резонанса осталась.

Однако накопленный в КБ Мия определенный опыт изготовления и эксплуатации лопастей позволил найти вполне приемлемый выход из создавшегося положения. Было решено спроектировать и построить пятилопастной винт того же диаметра. Лишняя лопасть изменила частотные характеристики несущей системы и повысила ее несущую способность.

**Вертолеты Ми-8 широко применяются при проведении геологического-разведочных работ в районах Крайнего Севера.
На снимке: Ми-8Т авиакомпании «Ханты-авиа»**

Первоначально рулевой винт на вертолете Ми-8 был размещен по правому борту



**Блоки НАР УБ-16-57 на Ми-8Т**

В течение 1962 и 1963 гг. опытные образцы вертолетов В-8АТ и В-8АП прошли целый комплекс испытаний.

Решение о запуске Ми-8 в серийное производство было принято в 1965 г. Выпуск нового вертолета было решено наладить в Казани. Выбор завода был не случаен.

Казанский вертолетный уже имел опыт серийного производства винтокрылых машин Ми-1 и Ми-4 и отлаженную производственно-технологическую базу, обладал необходимыми квалифицированными кадрами, опытом внедрения новой техники, отлаженным механизмом совершенствования серийных вертолетов. Поэтому руководство КБ М.Л. Миля могло спокойно доверить казанцам внедрение новой машины.

Освоение нового изделия проходило очень быстро. Уже в 1965 г. взлетел первый вертолет казанской постройки. Выпуск Ми-8Т и Ми-8П (такое обозначение получили вертолеты в транспортном и пассажирском исполнении) набирал темпы с каждым месяцем. Производство же Ми-4 постепенно сворачивалось, пока в 1967 г. не прекратилось совсем.

Вертолет Ми-8Т состоит из следующих основных частей и систем: фюзеляжа, взлетно-посадочных устройств, воздушной системы, силовой установки, трансмиссии, несущего и рулевого винтов, противообледенительной системы, системы управления вертолетом, гидравлической системы, системы отопления и кондиционирования воздуха, устройства для внешней подвески грузов, такелажно-швартовочного, бытового, радиоэлектронного оборудования.

Фюзеляж вертолета состоит из трех основных частей – носовой, центральной и хвостовой.

Ми-8Т ВВС Польши

Хвостовая балка – клепаной конструкции балочно-стрингерного типа имеет форму усеченного конуса длиной 5,44 м, состоит из каркаса и гладкой дюралюминиевой обшивки. Концевая балка – клепаной конструкции, состоит из килевой балки и обтекателя.

Шасси образуют две главные стойки пирамidalного типа, симметрично расположенные по обеим сторонам фюзеляжа, и передняя стойка с двумя колесами. Главные стойки шасси снабжены жидкостно-газовыми амортизаторами и колесами с тормозными устройствами.

**Ми-8П-салон ВВС Польши**

Силовая установка состоит из двух газотурбинных двигателей ТВ2-117АГ. Двигатели установлены на потолочной панели центральной части фюзеляжа впереди главного редуктора симметрично относительно продольной оси вертолета.

Основными агрегатами трансмиссии являются: главный редуктор ВР-8А, промежуточный редуктор ПР-8, хвостовой редуктор ХР-8, хвостовой вал трансмиссии, тормоз несущего винта и вал привода вентилятора.

Несущий винт состоит из втулки и пяти лопастей. Втулка несущего винта имеет разнесенные горизонтальные, вертикальные и осевые шарниры. Лопасть цельнометаллической конструкции состоит из лонжерона, 21 хвостового отсека, стального наконечника, противовесов и концевой части. Основным силовым элементом лопасти является лонжерон, представляющий собой пустотелую балку с внутренним постоянным контуром. Наружная передняя поверхность лонжерона обработана в соответствии с теоретическим контуром профиля лопасти (с учетом установки на носке лонжерона нагревательного элемента электротепловой противообледенительной системы). Лонжерон изготовлен путем механической обработки пустотелой заготовки, прессованной из алюминиевого сплава АВТ-1. Снаружи лонжерон упрочняется методом наклепа на вибростенде с глубиной нагартованного слоя 0,3-0,4 мм.

Вертолет оборудован системой отопления и вентиляции, которая обеспечивает подачу подогретого или атмосферного воздуха в кабину с целью поддержания в них нормальной температуры. Эта система обеспечивает обогрев ног пилотов, обдув передних стекол и блистеров кабины экипажа, а также сливного крана дренажного бачка.

Керосиновый обогреватель КО-50 установлен с внешней стороны правого борта фюзеляжа перед правым подвесным топливным баком и закрыт специальным капотом-обтекателем. Обогреватель притянут лентами к кронштейнам, которые, в свою очередь, прикреплены к каркасу фюзеляжа при помощи тяг и вильчатых болтов. Обогреватель может работать в режиме отопления или вентиляции.

Устройство для внешней подвески грузов предназначено для транспортировки крупногабаритных грузов под фюзеляжем вертолета. Для этого на вертолете используется тросовая подвеска грузоподъемностью до 3000 кг с длиной грузовых строп 4 м.

В комплект подвески входят четыре силовых стропа, замок ДГ-64М, узлы крепления силовых строп, ограждение подвески, трос подтягивания грузовых строп, удлинитель, крюк с вертлюгом, скоба грузовых строп.

На вертолете предусмотрена установка бортовой стрелы с электролебедкой ЛПГ-150М, предназначенной для погрузки в кабину вертолета грузов массой до 150 кг. Погрузка может производиться как на стоянке вертолета, так и при висении его на небольшой высоте. Бортовая стрела расположена снаружи фюзеляжа около верхнего переднего угла проема сдвижной двери грузовой кабины.

Ми-8ПС ВВС России



На ферменных кронштейнах Ми-8ТВК с каждого борта вертолета крепятся по три балочных держателя для подвески бомб калибра от 50 до 500 кг либо блоков УБ-16-57 или УБ-32-57 с неуправляемыми реактивными снарядами С-5, а также по две направляющих для противотанковых управляемых ракет комплекса «Фаланга»

Модификации

Выпущенный заводом вертолет Ми-8Т был тепло встречен в многочисленных авиаотрядах и подразделениях. Его сразу оценили по достоинству как гражданские, так и военные летчики. Потребности в «восьмерках» росли быстрее возможностей завода, поэтому в 1969 г. к серийному производству был подключен авиационный завод в Улан-Удэ.

Вскоре после запуска вертолета в серийное производство начались работы по созданию его многочисленных модификаций. Первой стала специализированная военная модификация Ми-8ТБ (боевой). Запасы прочности конструкции позволили установить на вертолете спецфермы с балочными держателями, на которые можно было навешивать различное вооружение. Подобное решение некоторыми годами ранее уже было проведено на Ми-4.

На балочных держателях можно было подвешивать блоки с неуправляемыми реактивными снарядами, противотанковые управляемые ракеты, контейнеры с пушечно-пулеметным вооружением и авиабомбы. Для успешного осуществления бомбометания в кабине вертолета Ми-8БВ (бомбовое вооружение) на рабочем месте правого летчика установили оптический бомбовый прицел ОПБ. На модификации Ми-8ТВ (вооруженный) установили ракеты комплекса ПТУР «Фаланга».

Кроме этих массовых модификаций, на базе Ми-8Т выпускались многочисленные мелкосерийные, а часто и единичные машины специального назначения: воздушные командные пункты, радиоретрансляторы и постановщики помех, постановщики противопехотных и противотанковых мин, топливозаправщики танков.



Пассажирский вертолет Ми-8П перевозит на борту 28 человек

Вертолеты семейства Ми-8Т широко поставлялись на экспорт, в первую очередь в страны социалистического лагеря.

Второй базовой модификацией, производившейся на Казанском вертолетном заводе, была пассажирская – Ми-8П. При сохранении внешних обводов и основных конструктивных элементов транспортного вертолета пассажирский имел и ряд характерных отличий.

В пассажирском варианте в центральной части фюзеляжа расположена пассажирская кабина, к рельсам на полу которой прикреплены 28 пассажирских кресел. Тепло- и звукоизоляция пассажирской кабины были значительно

улучшены. Вместо простой внутренней отделки транспортной машины пассажирская получила более «богатую» отделку на бортах и потолке салона, ковровый настил на полу. Плафоны создавали в пассажирском салоне вполне удовлетворительное освещение. По правому борту в задней части кабины устроен гардероб. Правая бортовая панель имеет шесть прямоугольных окон, левая – пять. Задние бортовые окна встроены в крышки аварийных люков.

Задний отсек имеет дополнительные бортовые панели между наклонным шпангоутом и шпангоутом № 16 и укороченные створки, подвешиваемые к нему на петлях. Во внутреннем объеме левой створки расположено багажное отделение, а в правой размещены короба под контейнеры двух аккумуляторов. На обеих створках имеются жабры вытяжной вентиляции. На левой створке установлена ракетница. В задней части створок есть входная дверь, а в стенке шпангоута № 16 имеется дверной проем для прохода в пассажирский салон.

Ми-8Т азербайджанской компании AZAL Helicopters, обслуживающий нефтяные шельфы Каспия



Одним из внешних отличий Ми-8П стали увеличенные топливные баки, поскольку топлива транспортных машин вследствие увеличения дальности полета не хватало для перевозки пассажиров.

На базе пассажирского вертолета тоже было сделано несколько модификаций. Первыми стали «салоны» для высокопоставленных пассажиров. Руководители партии и правительства наконец-то получили в свое распоряжение вертолеты, на которых могли летать с комфортом. Были разработаны три варианта «салонов» – на 7, 9 и 11 пассажиров. В обязательном порядке на борту такого вертолета имелась аппаратура спецсвязи.

Внешним отличием вертолета-салона является дверь-трап по левому борту, которая значительно облегчает процесс посадки и высадки высоких персон.



На базе Ми-8 создано более 100 различных модификаций. На снимках: Ми-8ПП, предназначенный для постановки помех наземным РЛС обнаружения, наведения и целеуказания

Система обогрева и вентиляции на «салонах» доработана и включает в себя, кроме керосинового обогревателя КО-50 на правом борту, еще и кондиционер, установленный на левом борту перед подвесным топливным баком.

Первый такой «салон» появился в 1968 г., а в 1971 г. он был показан в Ле Бурже, в 1974 г. – в Ганновере и Мадриде. Интерес к нему был большой, и вскоре высшее руководство и командование многих дружественных государств уже имели свои вертолеты-салоны.

При всех положительных качествах у вертолета Ми-8Т имелись и отдельные недостатки. В основном они касались силовой установки вертолета. Многие летчики, привыкшие к Ми-4, отмечали, что «восьмерка» хуже реагирует на движения РУДа, что мал статический потолок вертолета, что тянувший рулевой винт не препятствует сваливанию машины в «вертолетный штопор».



Ми-14

При коренной модификации Ми-4, приведшей к появлению Ми-8, М.Л. Милем было предложено создать на его базе противолодочный вертолет-амфибию, который впоследствии получил обозначение Ми-14.

В то время вся имеющаяся и создаваемая аппаратура для поиска подводных лодок противника имела значительные габариты и массу. Камовский палубный Ка-25 не мог нести полный комплекс такого оборудования, поэтому эти вертолеты вынуждены были действовать группами: одна вела поиск, другая обеспечивала уничтожение обнаруженных целей. Система аварийного приводнения обеспечивала плавучесть вертолета только на то время, пока его покидал экипаж.

Первичные проработки, проведенные в КБ Миля в 1958 г., показали, что объемы грузовой кабины вертолета Ми-8 позволяют разместить там поисковое оборудование полностью, а оставшейся грузоподъемности хватит на то, чтобы брать на борт и противолодочное вооружение.

Почти сразу же предпочтение было отдано варианту с фюзеляжем-лодкой, который обеспечивал отличную плавучесть. Для придания вертолету надлежащей устойчивости предполагалось использовать боковые пилоны-жабры.

Михаил Леонтьевич Миль всегда умел преподносить товар лицом. Замечательные модельщики фирмы за короткий срок выполнили объемный макет театра военных действий, на котором были представлены два вертолета В-8Г и вражеская подводная лодка. Макеты вертолетов эффектно кружили на тонких проволочках над «водной гладью», выпускали на ниточках гидроакустические буи, короче, вели себя совсем как настоящие. Макет показали руко-

Ми-14ПЛ (противолодочный вертолет-амфибия) был официально принят на вооружение Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 11 мая 1976 г.



водству Военно-морского флота, которое осталось довольно увиденным. Моряков привлекла большая грузоподъемность гидраврианта Ми-8.

В ноябре 1959 г. Министр авиапромышленности П.В. Дементьев дал указание начать разработку морского варианта «восьмерки». Однако выполнить указание министра стало возможно лишь в 1962 г., когда работы по В-8А в КБ вступили в завершающую стадию. Тогда и начали предварительное проектирование В-8Г. Разработка чертежей и технической документации, согласование технических заданий и тактико-технических требований, согласование и оптимизация комплекса вооружений заняли несколько лет. 30 апреля 1965 года Совмин СССР принял постановление о разработке противолодочного вертолета на базе Ми-8.

К разработке конструкторской документации широко привлекались специалисты Казанского филиала МВЗ, поскольку основные силы КБ в Москве были заняты работами по Ми-12, а серийное производство предполагалось развернуть на Казанском вертолетном заводе. Ведущим конструктором вертолета Ми-14 по МВЗ был назначен Л.Н. Бабушкин.

В декабре 1966 г. на МВЗ был представлен рабочий макет фюзеляжа нового вертолета, получившего обозначение В-14.

Специалисты милюевского КБ для повышения устойчивости и обеспечения плавности перехода от фюзеляжа к лодке предполагали слегка изменить попечное сечение фюзеляжа, но главный инженер казанского завода Вадим Евгеньевич Бивойно настоял на том, чтобы до линии пола фюзеляж оставался «восьмерочным». Такое решение позволяло максимально унифицировать

Ми-14ПС – поисково-спасательная модификация, начала разрабатываться в 1970 г. Первый опытный образец был переоборудован в 1974 г. из серийного Ми-14ПЛ и после четырех лет испытания и доводки принят на вооружение. Ми-14ПС предназначен для подъема с водной поверхности терпящих бедствие. В его грузовой кабине оборудованы места для приема на борт до 19 человек. В вертолете можно перевозить до 20 сбрасываемых плотов



**Ми-14ПС службы спасения
Польши**

детали и сборочные единицы, хотя и несколько портило внешний вид – амфибия получала характерную «галию» по линии пола.

К середине 60-х КБ Изотова подготовило новую модификацию двигателя ТВ2-117 с мощностью до 2000 л.с. Она получила обозначение ТВ3-117.

Миль вышел с предложением установить эти двигатели на В-14. Срочно были сделаны проработки основных элементов конструкции, которые сулили большие выгоды. Во-первых, появлялась возможность разместить на борту одного вертолета как поисковое оборудование, так и противолодочное вооружение. Во-вторых, существенно улучшались показатели вертолета: дальность, потолок, грузоподъемность. При всех достоинствах имелся один маленький недостаток: при использовании новых двигателей не хватало располагаемой мощности редуктора ВР-8. Совместно со специалистами КБ С.П. Изотова был разработан более мощный редуктор ВР-14.

Военным морякам были предложены на выбор два варианта вертолетоамфибии: с двигателем ТВ2-117 или ТВ3-117. Естественно, что они выбрали последний, поскольку он позволял при том же количестве вертолетов «обрабатывать» вдвое большую акваторию.



Главной «изюминкой» Ми-14 стала нижняя часть фюзеляжа, выполненная в виде лодки, которая изготавливается из сотовых панелей. Применение сотовых панелей позволяло обеспечить надежную герметичность корпуса, плавучесть, получить объемы для размещения топлива и вооружения.

В 1972 г. на Казанском вертолетном заводе было начато производство вертолетов Ми-14. Он выпускался в трех основных модификациях: противолодочный Ми-14ПЛ, поисково-спасательный Ми-14ПС и буксирующий минные тралы Ми-14БТ. Все они имели схожий внешний вид, конструкцию и основное оборудование, но различались специальным оборудованием и оснащением, а также вооружением.

Первым в этом ряду стоял противолодочный Ми-14ПЛ, однако на вооружение он попал только через 7 лет после начала работ. Связано это с многочисленными сложностями в отладке и отработке сложнейшего комплекса вооружений, состоявшего из поисково-прицельного комплекса «Кальмар», прицельно-вычислительного устройства «Ландыш», теплопеленгатора «Сура», контейнера с опускающимся гидролокатором «Ока-2», кассеты со сбрасываемыми гидроакустическими буями «Поплавок» или «Координата» и ориентационных бомб ОМАБ.

В задней части фюзеляжа устанавливался опускающийся магнитометр АПМ-60 «Орша». В состав системы управления для обеспечения устойчивости вертолета на режиме висения была введена система автоматического управления САУ-14.

В носовой части лодки под большим сферическим обтекателем устанавливалась антенна радиолокатора «Инициатива-2М». В средней части лодки находился торпедный отсек, в котором могли располагаться противолодочные торпеды АТ-1 или АТ-2 или же управляемая по проводам торпеда «Стриж». В

Ми-14 – противолодочная модификация.

С 1973 по 1986 гг. Казанским вертолетным заводом было выпущено 273 вертолета Ми-14 различных модификаций. Около сотни из них было поставлено в Болгарию, Вьетнам, ГДР, Ливию, Польшу, Северную Корею, Сирию, Югославию и на Кубу

**Ми-14ПС службы спасения
ВВС Польши**



более простом варианте в торпедном отсеке можно было подвесить 8 противолодочных бомб по 250 кг или 12 бомб по 50 кг. Общая масса вооружения, которую мог нести вертолет, достигла 2000 кг.

Поскольку многие виды вооружения были весьма сложными и требовали особого температурного режима при нахождении в торпедном отсеке, отсек этот был герметичным. Герметизация отсека и обтекателя носовой антенны достигалась с помощью размещенных по периметру гермошлангов, в которые подавался сжатый воздух.

Определенные изменения коснулись системы обогрева вертолета. Из нее пришлось исключить керосиновый обогреватель КО-50, а горячий воздух для обогрева забирать от компрессора двигателя. Появилась на вертолете противобледенительная система.

На случай аварийной посадки на воду на борту вертолета размещалась спасательная лодка ЛАС-5М. Надо заметить, что с работающими двигателями вертолет держался на плаву довольно устойчиво. Были случаи, когда вертолет, выполнив посадку на одном работающем двигателе, вплавь добирался до базы.

С 1979 г. в производстве находился модернизированный вертолет Ми-14ПЛМ с усовершенствованным оборудованием и вооружением. Поисково-прицельный комплекс «Кальмар» заменили на более совершенный «Осьминог», а вооружение – на противолодочные торпеды «Орлан» и «Колибри». Кроме того, была предусмотрена возможность использования ракеты-торпеды «Ястреб-М».

Экспортная версия Ми-14ПЛ поставлялась во многие страны мира.

С начала 70-х стала разрабатываться модификация для проведения поиско-спасательных работ на море. Способность Ми-14 садиться на воду делала его незаменимым при спасении людей с поверхности воды. Для нового варианта вертолета была сделана уширенная сдвижная дверь по левому борту, предусмотрена установка бортстрелы с лебедкой СЛГ-300 и целым набором средств для подъема на борт вертолета спасаемых, в том числе и большой



Ми-14ПС ВВС России

черпак на трех человек: одного спасателя и двух потерпевших.

В задней части вертолета располагался люк для обеспечения буксировки спасательных плотов. Для повышения устойчивости при волнении на море вертолет мог быть укомплектован дополнительными надувными поплавками. Для обеспечения поиска в ночное время и в сложных погодных условиях вертолет оснащался тремя прожекторами.

В 1979 г. был принят на вооружение Ми-14БТ – буксировщик минных тралов. Впервые вопрос об использовании вертолета в качестве тралщика серьезно встал перед советскими специалистами в 1973 г., когда правительство Египта попросило СССР оказать помощь в разминировании Суэцкого канала. Тогда из положения вышли путем переоборудования Ми-8. Но наличие амфибии Ми-14 заставило вернуться к этому вопросу вновь. Были испытаны всевозможные виды тралов: обычный и глубоководный, контактный, трал – намагниченная труба, акустический трал и шнуроукладчик. В задней части фюзеляжа разместили лебедку для выпуска и уборки тралов, штангу с системой аварийного отделения (тросоруб). Система буксировки позволяла буксировать спасательные плоты и десантные лодки. Специально для оператора буксировочного оборудования в левом борту хвостовой части фюзеляжа были прорезаны окна.

Всего было выпущено 273 вертолета Ми-14 разных модификаций. Они поставлялись в Болгарию, Вьетнам, ГДР, Ливию, Польшу, Северную Корею, Сирию, Югославию и на Кубу.



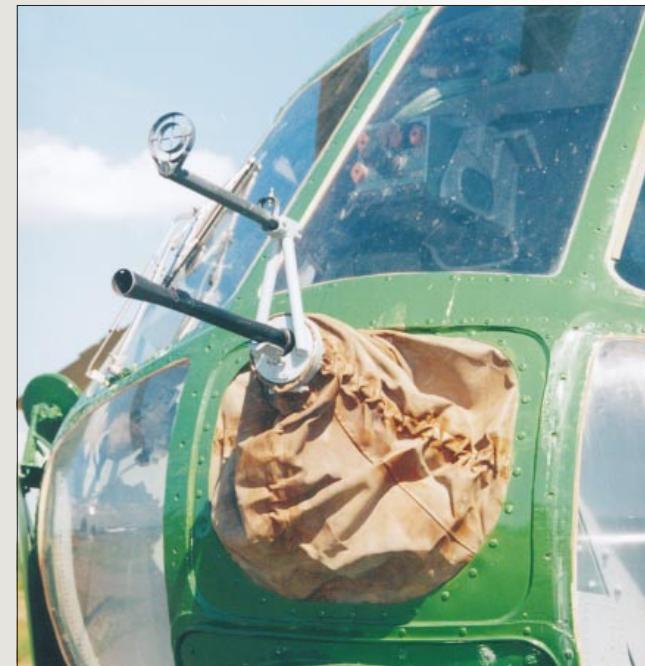
Ми-14ГП авиакомпании «Конверсавиа». Грузопассажирская модификация для эксплуатации на морских нефтедразработках





Ми-8МТ

Ми-8МТВ-2 с установленным в носовой части пулеметом ПКТ



Идея использовать редуктор ВР-14 и двигатели ТВЗ-117 на «восьмерке» буквально носилась в воздухе. Фактически новый вертолет сделали из Ми-8Т и Ми-14. При этом основательно переработали значительную часть чертежей каркаса, разработали большой объем конструкторской документации по новому составу электро- и пилотажного оборудования.

Возросшая энерговооруженность вертолета значительно улучшила его летные характеристики. Максимальная масса возросла с 12000 до 13000 кг, статический потолок с 600 до 1700 м, продолжительный полет на одном двигателе стал возможен с массой до 12000 вместо 10700 кг.

Вертолет Ми-8МТ наряду с максимальной преемственностью конструкции вертолета Ми-8Т имел и ряд существенных отличий. Масса конструкции фюзеляжа уменьшилась за счет изготовления обшивки, в основном, из сплава Д16АМ меньшей толщины. При этом по силовым шпангоутам были установлены усиливающие прокладки, то есть была увеличена местная прочность конструкции. Между шпангоутами № 3 и 4 по правому борту расположили аварийный люк. Изменили величину стояночного обжатия амортизаторов и авиашин ввиду увеличения максимальной взлетной массы.

Были кардинально доработаны силовая установка, с применением нового, более мощного двигателя ТВЗ-117, и вспомогательная силовая установка АИ-9, обеспечивающая воздушный запуск основных двигателей и резервное энергоснабжение вертолета.

Было обеспечено принудительное воздушное охлаждение генераторов переменного тока, гидронасосов, воздушного компрессора, маслорадиаторов. В состав воздушной системы вместо редукционного клапана ПУ-7 был введен более надежный УП-25/2. На вертолете был установлен главный редуктор ВР-14.

Расширить диапазон путевой управляемости вертолетом позволила установка на концевой балке слева по полету рулевого винта тянувшего типа с доработанными лопастями.

В 1977 г. Ми-8МТ был запущен в серийное производство на КВЗ. Он далеко не сразу нашел применение в гражданской авиации. Военные всесторонне испытывали новый вертолет, дотошно проверяли всю документацию на соответствие требованиям, и в октябре 1982 г. решением специальной комиссии СМ СССР и приказом МО СССР вертолет Ми-8МТ был допущен в эксплуатацию в ВВС. Завод в Казани стал поставщиком Ми-8МТ для вооруженных сил и на экспорт.

Гражданская авиация не слишком охотно брала вертолеты Ми-8МТ. Это было связано с тем, что двигатели ТВЗ-117 имели повышенный расход топлива, что снижало экономические характеристики машины.

Зато военные не могли нарадоваться на новый вертолет. Особенно в свете участия в боевых действиях в высокогорных районах Афганистана. Вертолет стал по-настоящему боевым: он получил средства как защиты, так и нападе-



Ми-8МТВ-2. Блоки УБ-32-57, размещенные на спецфермах



**Пулемет ПКТ, установленный в правой хвостовой створке
Ми-8МТВ-3**





Ми-8МТВ-5. Бортстrelа с лебедкой СЛГ-300, подъемно-эвакуационное устройство для трех человек

ния. Применение душманами новейших зенитных ракет с ИК-наведением заставило приспособить для Ми-8МТ экранно-выхлопные устройства (ЭВУ), применяемые на боевых Ми-24. Помимо ЭВУ, для защиты от ракет с ИК-наведением было решено использовать и специальные ИК-ловушки – небольшие заряды с высоким уровнем светового излучения, которые отвлекали ракеты на себя. Кассеты с такими ИК-ловушками – АСО-2В – устанавливались либо под хвостовой балкой (ближе к стабилизатору), либо на хвостовой части фюзеляжа.

Для защиты от огня крупнокалиберных зенитных пулеметов кабины пилотов обшивались плоскими бронеплитами толщиной 8 мм и имели баки со специальным заполнителем из пенополиуретана, который препятствовал образованию взрывоопасных паров топлива. Это позволило отказаться от системы заполнения баков инертным газом (азотом).

Ми-8МТВ

Еще до принятия вертолетов Ми-8МТ на вооружение, в 1980 г., военные заказали вариант машины с двигателями повышенной высотности ТВ3-117ВМ. Он получил обозначение Ми-8МТВ (позднее Ми-8МТВ-1).

«Восьмерки» отлично показали себя в Афганистане, временно работая даже за боевые Ми-24, которые в жару едва «таскали» самих себя. «Восьмерки» возили пехоту, высаживали десант, вывозили раненых, обстреливали позиции душманов, доставляли грузы, почту, продукты. Вертолет получил в наследство от Ми-8Т специальные фермы, на которые можно было подвешивать различное вооружение: неуправляемые ракеты, бомбы, контейнеры, кассеты. В носовой



Варианты использования внутреннего объема Ми-8МТВ-5: по левому борту – санитарные носилки, по правому и вдоль прохода – сиденья для десантников



части и правой хвостовой створке вертолета устанавливали подвижные пулеметы калибра 12,7 мм. Помимо этого, десантники могли вести огонь из личного оружия через открывавшиеся окна. В дверном проеме можно было установить пулемет ПКТ, крупнокалиберный пулемет НСВТ «Утес» и гранатомет АСГ-17.

В сентябре 1986 г. был изготовлен первый экземпляр вертолета Ми-8МТВ-2, который получил легкосъемную систему подъема грузов с бортовой стрелой СЛГ-300.

Дальнейшее совершенствование бортового оборудования привело к созданию Ми-8МТВ-3, первый экземпляр которого взлетел в марте 1989 г. На нем существенно обновили состав приборного оборудования. Внешне различить МТВ-1, -2 и -3 довольно трудно.

Ми-8МТВ-1 – чисто гражданская машина без спецферм и с неоткрывающимися окнами грузовой кабины. Ми-8МТВ-2 – военный вариант со спецфермами и броней. Вооружение подвешивается под всеми тремя балочными держателями, окна грузовой кабины – открывающиеся. Ми-8МТВ-3 отличается тем, что на нем установили спецфермы только с двумя балочными держателями, поскольку при пуске ракет с крайних держателей на Ми-8МТВ-2 нагрузки на узлы крепления спецфермы были слишком велики. Кроме того, на Ми-8МТВ-3 грузовые створки навешены на быстросъемных петлях, что позволяет при необходимости снять створки в считанные минуты, а потом так же быстро установить их на место.

«Восьмерка», особенно модификаций МТ и МТВ, вполне заслуживает того, чтобы попасть в книгу рекордов Гиннеса как самый массовый в мире воен-



**Ми-8МТВ-1 морской авиации
Мексики**



Размещение системы аварийной посадки на воду на вертолете Ми-8МТВ

но-транспортный вертолет. И как самый живучий. Какая еще машина способна одинаково хорошо и надежно работать в условиях российского Крайнего Севера и во влажных жарких лесах Эквадора и Бирмы, на индийских, афганских и перуанских высокогорьях, среди песков Средней Азии и Ближнего Востока?

«Эмтэвэшки» стали основными «рабочими лошадками» российской армии в многочисленных «горячих точках». Они возят солдат и генералов, вывозят беженцев и раненых, спасают и помогают.

Ми-8МТВ-5

Разработка в середине 80-х годов вертолета Ми-18 как глубокой модернизации «восьмерки» и почти два десятка лет эксплуатации Ми-8 в различных климатических зонах давали пищу для размышлений. Афганская война показала, что как транспортный вертолет «восьмерка» имеет весьма уязвимое место: десантники по одному покидали вертолет через сдвижную дверь по левому борту, что занимало довольно много времени.

Десантирование через хвостовые створки требовало большого объема подготовительных работ: надо было вручную открыть замок, выскочить наружу, раскрыть створки, зафиксировать их в открытом положении и установить трапы. Поэтому десантирование предпочитали вести через



Ми-8МТВ-1 авиакомпании «Газпромавиа» с дополнительными посадочными устройствами



сдвижную дверь. Однако снайпер или пулеметчик могли положить у вертолета весь десант или воспрепятствовать его высадке.

Тогда возникла идея уменьшить время десантирования за счет использования нескольких выходов. Было решено прорезать в правом борту дверной проем шириной около 800 мм между шпангоутами №2 и 4 со сдвижной дверью, а хвостовые створки переделать. В этих работах был учтен опыт работы Казанского филиала МВЗ (КНПП «Вертолеты Ми») над вертолетом Ми-18.

Хвостовые створки Ми-8 имеют значительные размеры и не слишком подходят для оснащения дополнительным приводом. Было решено изменить внешние обводы створок и их конструкцию. Габариты створок уменьшились, и появилась небольшая рампа, которая использовалась как трап.

Теперь десантники могли покидать вертолет тремя потоками через 2 двери и рампу.

Следующим шагом стала перекомпоновка носовой части. К концу 80-х от исходной концепции носовой части мало что осталось. М.Л. Миль делал кабину с богатым остеклением, которое давало бы отличный обзор летчикам. Однако в процессе развития семейства вертолетов Ми-8 в кабине появлялось все больше и больше оборудования, которое постепенно занимало внутренний объем. Приборные доски почти перекрыли нижние боковые стекла, вместо нижнего среднего стекла на Ми-8МТВ-1 появился метеолокатор «Кур» (А-813) в обтекателе. Боевые действия в Афганистане заставили установить в носу пулемет калибром 12,7 мм вместо второго снизу среднего стекла. В итоге от нижнего ряда стекол ничего не осталось.

Было решено изменить обводы носовой части, придав им общепринятый вид с цельным носовым обтекателем, поднимаемым вверх. Под этим обтекателем можно было устанавливать различные типы локаторов. Кроме того, появился дополнительный объем для размещения пилотажно-навигационного оборудования.

В таком виде вертолет был показан на нескольких авиационных выставках в течение 1992-1993 гг., после чего силами КБ Казанского вертолетного он

Современные модификации вертолета Ми-8 могут быть оборудованы новейшими средствами тепловизионного обнаружения





На вертолете Ми-8МТВ-5 можно установить пулеметы в проемах левой и правой дверей. Рампа-аппарат позволяет перевозить крупногабаритные длинномерные грузы, которые не умещаются в кабине вертолета

был вновь доработан. Радикальным переделкам подверглась хвостовая часть. Было решено отказаться от хвостовых створок и обойтись одной открывающейся рампой. Были изменены обводы хвостовой части, которая получила одинаковое сечение до нового наклонного шпангоута. При этом значительно расширилась склоновая часть фюзеляжа сразу под балкой.

Использование уширенной сдвижной двери по левому борту (как на Ми-14ПС) и рампы в хвосте позволило уменьшить время высадки десанта до считанных секунд, что дало возможность поднять вопрос об увеличении количества десантников до 36 человек.

В такой конфигурации вертолет получил обозначение Ми-17МД или Ми-8МТВ-5. В течение 1994-1997 гг. шла разработка технической документации на новый вертолет, велись испытания опытной машины. Они показали, что снижения летных характеристик из-за изменения обводов фюзеляжа не произошло.

В эти годы Ми-17МД становится постоянным участником авиационных выставок во многих странах, всегда вызывая большой интерес у специалистов и потенциальных заказчиков.

Установленное на Ми-8МТВ-5 оборудование делает эту машину поистине универсальной. Лебедка СЛГ-300 с бортовой стрелой грузоподъемностью 300 кг превращает вертолет в прекрасное спасательное средство. Наличие двух дверей позволяет осуществлять одновременный спуск 4 спасателей на режиме висения. Установленный на вертолете прожектор SX-16 облегчает поиск пострадавших в ночное время.



Под носовым обтекателем вертолета Ми-8МТВ-5 размещена антенна метеолакатора

Вертолет можно оснастить комплексом вооружений, аналогичным комплексу вертолета Ми-8МТВ-3. В качестве транспортного вертолета Ми-8МТВ-5 может перевозить до 36 десантников или боевую транспортную технику, которая может заезжать и выезжать из вертолета своим ходом.

Можно сказать, что, приобретая Ми-8МТВ-5, эксплуатант одновременно получает транспортный, боевой и поисково-спасательный вертолет в одном «лице».

На одном из опытных экземпляров вертолета Ми-17МД, получившего обозначение Ми-17КФ, была установлена канадская пилотажно-навигационная аппаратура – комплекс Primus II. В 1996-1997 гг. вертолет был отправлен в Канаду, там на машину установили новое оборудование и провели целый комплекс испытаний. Новое оборудование не только облегчило пилотирование вертолета, но и значительно изменило внутренний облик кабины. Исчезли многочисленные круглые стрелочные индикаторы и шкалы. Вместо них на приборных досках появились многофункциональные цветные дисплеи.

В кабине экипажа установлены новая приборная доска и центральный пьедестал, которые, в соответствии с требованиями западных стандартов, наклонены на 19° от вертикали. Конструкция хвостовой балки претерпела изменения в части установки антенн радиостанций, радиодальномеров, ответчиков, радиовысотометра, систем посадки.

Для удобства работы летчиков на полу кабины экипажа установлены специальные ножные тангенты: одна – у ног командира, другая – у ног второго пилота. Тангенты позволяют вести радиообмен и внутренние переговоры без кнопки «СПУ-РАДИО».

По оценкам летчиков-экспертов, установленный на вертолете комплекс радиоэлектронного и приборного обору-



Ми-8МТВ-5. Внутри грузовой кабины размещены дополнительные топливные баки, позволяющие увеличить до 2000 км дальность полета при перегонке вертолета



Втулка несущего винта, оборудованная вибогасителем маятникового типа, обеспечивает более комфортные условия полета

Ми-8МТВ-5 полиции Южной Кореи, оборудованный самой современной авионикой

дования фирмы Honeywell по своим характеристикам и возможностям является наиболее современным и перспективным.

Можно констатировать, что с появлением модификации Ми-8МТВ-5 изменилось и отношение производителей к многочисленным «новинкам», они стали понимать – кто платит деньги, всегда прав.

Весьма показателен в этом смысле пример работы с южнокорейцами. Они заказали КВЗ вертолет, который должен был решать одновременно несколько задач. Он предназначался для полиции и в первую очередь должен был использоваться как средство доставки спецподразделений в заданный район, обеспечивать их быстрое десантирование, огневую поддержку. При этом вертолет должен был иметь «цивильный» внешний вид и самое современное пилотажно-навигационное оборудование. Подобные разноречивые требования определили и несколько необычный внешний вид вертолета. Он получил носовую и хвостовую части от МТВ-5, а среднюю – с прямоугольными окнами – от Ми-172. При этом в правом борту был прорезан дверной проем, а керосиновый обогреватель КО-50 поднят над ним (как на Ми-8МТВ-5). По желанию заказчика вертолет оборудовали пассажирскими креслами, которые легко снимались при необходимости. Все эти изменения были сделаны в максимально короткий срок. Эта машина стала первой в России, оборудованной (опять же по желанию заказчика) специальными резаками, предохраняющими несущую систему вертолета от



падения в линии электропередач при полетах на малых высотах. Резаки канадской фирмы Bristol устанавливались в Казани.

Ми-172

Вступление в период новых экономических отношений не могло не отразиться на производстве вертолетов. С одной стороны, продукция КВЗ охотно покупалась зарубежными заказчиками, с другой – резко упали заказы на внутреннем рынке.

Требовалось найти выход из этой ситуации. В начале 90-х потенциальные заказчики за пределами страны все большее внимание стали уделять вертолетам, произведенным по общемировым нормам. Одним из самых слабых мест вертолета Ми-8МТ было отсутствие системы аварийного приводнения, что не позволяло эксплуатировать его при полетах над водными поверхностями. Одна из индийских авиакомпаний заявила, что согласна закупать вертолеты Ми-8МТ в пассажирском варианте при наличии системы аварийного приводнения машины (АПВ).

Одновременно с разработкой системы АПВ было решено доработать вертолет и привести его в соответствие с основными требованиями американских норм FAR-29.

В 1994 г. поднялся в небо первый вертолет, получивший обозначение Ми-172.

Эта пассажирская машина сменила «старичка» Ми-8П. Базой для разработки Ми-172 стал транспортный Ми-8МТВ-1. Основные внешние отличия Ми-172 –



**Ми-8МТВ-5, подготовленный для участия в конкурсе по программе транспортно-санитарных вертолетов Сухопутных войск Греции.
На снимке внизу: дополнительный прожектор SX-16 с инфракрасным фильтром**

прямоугольные окна, дверь-трап, укороченные хвостовые створки и дверь в них со стеклом в верхней части.

Как и на Ми-8П, была использована вставка, которая удлинила пассажирский салон от наклонного шпангоута до плоскости шпангоута №16. В укороченных хвостовых створках разместили полки багажного отделения (целиком правая и частично левая створки) и часть оборудования (левая створка).

Вертолет не имел люка внешней подвески. Согласно требованиям FAR-29, в пожароопасных местах дюоралевые листы обшивки были заменены титановыми (в потолочной панели под двигателями и на бортовых панелях около баков).

Значительным переделкам подвергли систему аварийного покидания вертолета. Ми-172 оснастили 4 аварийными люками второй категории со сбрасываемыми крышками: 2 люка по правому борту (между шпангоутами №2 и 3 и между шпангоутами №11 и 12), один по левому (между шпангоутами №11 и 12) и один в верхней крышке входа в хвостовых створках. Кроме того, сделали сбрасываемой и дверь-трап. Система сброса позволяет осуществлять его как изнутри фюзеляжа, так и снаружи.

Вертолет Ми-172 серийно производится на КВЗ, на его базе создано много вариантов «салонов» и «госпиталей».

Вариант стандартной приборной панели



Вариант приборной панели с оборудованием фирмы Honeywell

Вариант приборной панели с оборудованием российской фирмы «Транзас»



главная фирма. Параллельно с разработкой конструкторской и эксплуатационной документации началась подготовка производства на КВЗ.

Транспортно-пассажирский Ми-38 предназначался для перевозки пассажиров и грузов общей массой до 5 тонн. Помимо этого, он мог выполнять лесотехнические, строительно-монтажные, погрузочно-разгрузочные работы, поиск и спасение терпящих бедствие и пострадавших и другие задачи. По диапазону применения решаемых задач он практически повторял Ми-8.

Ми-38 – вертолет классической одновинтовой схемы с шестилопастным несущим винтом диаметром 21,1 м и четырехлопастным рулевым винтом диаметром 3,84 м. Ми-38 – первый отечественный вертолет, в котором двигатели расположены позади редуктора, что значительно улучшило аэродинамику машины. Фюзеляж вертолета типа полумонокок с работающей обшивкой и продольно-поперечным силовым набором выполнен из дюоралевых сплавов. В конструкции фюзеляжа широко использованы трехслойные панели с металлическими обшивками и сотовым заполнителем.



Конструктивно фюзеляж делится на три части: носовую, среднюю и хвостовую. В носовой части, обладающей отличным обзором и эргономикой, размещаются два рабочих места пилотов.

Грузовая кабина размерами 8,7x2,34x1,8 м позволяет комфортно разместить 30 пассажиров. По левому борту пассажирской кабины расположена дверь-трап. В правом борту есть широкая сдвижная дверь для погрузочно-разгрузочных работ. В задней части фюзеляжа расположены короткие хвостовые створки и рампа-аппаратура.

Хвостовая балка – цельнометаллическая клепаной конструкции с расположенным на ней управляемым стабилизатором. Гидравлическая и электросистемы имеют тройное резервирование. Шасси – неубираемое трехстоечное с носовым колесом.

Основной редуктор вертолета – четырехступенчатый с ресурсом 12000 часов. Двигатели ТВ7-117, которые создавались специально для Ми-38, так и

Макет вертолета Ми-38, демонстрировавшийся на выставке МАКС-97

Фюзеляж Ми-38 для летных испытаний в сборочном цеху КВЗ



не были доведены до рабочего состояния. В настоящее время завод им. В.Я. Климова предлагает новый, более мощный двигатель ВК-2500 (ранее обозначавшийся как ТВа-3000, мощностью 2500 л.с.) Также активное участие в проекте принимает канадская фирма Pratt & Whitney, предлагая оснастить вертолет Ми-38 своим двигателем PW-127T/B мощностью 2750 л.с.

Лопасти несущего и рулевого винтов – стеклопластиковые, созданные по намоточной технологии.

С 1992 г. к работам над Ми-38 подключился европейский межгосударственный концерн Eurocopter, который взял на себя разработку пилотажно-навигационного комплекса, отвечающего самым последним требованиям. Он должен включать в себя 6 многофункциональных цветных дисплеев, интегральную систему управления полетом IFCS, систему бортового контроля VMS, систему регистрации и обслуживания ARMS. Совокупно с остальным оборудованием это должно сделать Ми-38 одним из наиболее современных вертолетов своего класса.

Завершения работ по Ми-38 вряд ли можно ожидать в самом ближайшем будущем (пока нет двигателей, оборудования, редуктора и много другого), но на КВЗ уже извлекли из работы над этой машиной определенную пользу. Подготовительные работы по стеклопластиковым лопастям помогли освоить и отработать новую для завода технологию, подготовить специалистов и производство. Изготовление двух фюзеляжей позволило получить опыт изготовления многослойных панелей и других элементов конструкции.

«Ансат»

Новая страница в истории завода связана с разработкой и производством нового вертолета «Ансат», не похожего ни на Ми-8, ни на Ми-38.

Конструктивно «Ансат» представляет собой вертолет классической одновинтовой схемы с четырехлопастным несущим и двухлопастным рулевым винтами, с двумя газотурбинными двигателями канадского производства.

Фанерный макет фюзеляжа вертолета «Ансат» (прототип №3)



Фюзеляж вертолета типа полумонокок – клепаной конструкции из дюралиюминия и композиционных материалов. Конструктивно он имеет две части – силовую и несиловую. Силовая часть состоит из центрального отсека, заднего отсека и хвостовой балки. Несиловая часть включает в себя фонарь кабины, капоты главного редуктора и двигателей и двери и люки.

Кабина экипажа имеет две боковые двери. Место летчика расположено справа, слева – кресло либо пассажира, либо, в учебном варианте вертолета, пилота (все кресла – энергопоглощающие).

Лобовые стекла кабины оборудованы стеклоочистителями. За кабиной пилотов расположена грузопассажирская, которая оборудуется в зависимости от модификации вертолета. В грузовой кабине можно расположить груз общей массой до 1,3 тонны или до 9 пассажирских кресел. Из 12 фюзеляжных шпангоутов два усиленные, на них крепится редукторная рама. Погруз-



ка-выгрузка производится через две широкие боковые двери. В задней части фюзеляжа может быть установлена дополнительная дверь-люк для загрузки багажа. Хвостовая балка цельнометаллической клепаной конструкции, в ней установлен хвостовой редуктор, на ней – стабилизатор. Вал трансмиссии проходит над хвостовой балкой и закрыт кожухом. К хвостовой балке крепится хвостовая опора, предохраняющая рулевой винт от касания земли. Шасси полозкового типа.

На вертолете установлены два двигателя PW-207K канадской фирмы Pratt & Whitney, оснащенных системой типа FADEC, которая автоматически поддерживает обороты вращения. Изготовление таких двигателей впоследствии планируется развернуть на Казанском моторостроительном производственном объединении.

Несущая система вертолета «Ансат» состоит из четырехлопастного винта со стеклопластиковыми лопастями с бесшарнирным креплением, полностью

Легкий многоцелевой вертолет «Ансат» разработан в соответствии с требованиями российских авиационных правил АП-29 и авиационных правил США FAR-29. Предназначен для эксплуатации по правилам визуального полета, полета по приборам в простых и сложных метеоусловиях

разработанными заводскими специалистами. Лопасти изготавливаются по технологии выкладки. Несущий винт – четырехлопастной, полужесткого типа диаметром 11,5 м. Втулка несущего винта упругого бесшарнирного типа. Она состоит из корпуса, четырех торсионов, изготовленных из композиционных материалов попарно в виде балок и играющих роль горизонтальных, вертикальных и осевых шарниров, четырех кожухов управления вокруг торсионов для управления шагом каждой лопасти и четырех металлических узлов крепления лопастей. Такая втулка не требует смазки или технического обслуживания, за исключением визуального осмотра. Замена компонентов втулки может производиться вне баз обслуживания и выполняться по состоянию.

Задний отсек служит для перехода от фюзеляжа к хвостовой балке и имеет сложную форму с двойной кривизной поверхности. Он состоит из дюралевого продольно-поперечного силового набора и обшивки. По оси симметрии располагается грузовой люк. Последний шпангоут хвостового отсека является стыковым с хвостовой балкой.

Сейчас в работе находится несколько вариантов конструктивно-силовых схем фюзеляжа. Наличие нескольких вариантов позволит более полно отвечать всем возможным запросам потенциальных заказчиков. Можно уверенно сказать, что серийный «Ансат» будет отличаться от второго прототипа, который выполнил несколько успешных полетов. Уже построен фюзеляж вертолета с полом полумонококовой конструкции и увеличенными габаритами грузовой кабины. Разработан комплект конструкторской документации на грузовой пол с баком-кессоном, в работе – документация на вариант фюзеляжа с боковыми пylonами. Прорабатывается вариант вертолета с колесным шасси.

Главная «изюминка» «Ансата» заключена в системе управления. Впервые в истории отечественного вертолетостроения применена электрогидравлическая дистанционная система управления по курсу, крену, тангажу и общему шагу. Система имеет четырехкратное резервирование по электрической части и двукратное – по гидравлической.

Капоты двигателей изготовлены из композиционных материалов



Полноразмерный макет вертолета «Актай» на выставке МАКС-97

«Актай»

После первого удачного самостоятельного шага КВЗ – разработки вертолета «Ансат» последовал и второй – разработка легкого трехместного вертолета классической одновинтовой схемы с четырехлопастным несущим и двухлопастным рулевым винтами и роторно-поршневым двигателем внутреннего сгорания.

После создания вертолетов второго поколения с газотурбинными двигателями вертолеты с поршневыми двигателями (Ми-1, Ми-4) были сняты с производства и постепенно выведены из эксплуатации, хотя требовали существенно меньших эксплуатационных затрат, что было немаловажным при их использовании в народном хозяйстве.

В рыночных условиях, когда эксплуатационные затраты определяют объемы авиаработ, создание легкого и дешевого вертолета с минимальными эксплуатационными затратами стало просто необходимым. Для более точного определения облика вертолета совместно со специалистами ГосНИИГА было проведено маркетинговое исследование и разработано технико-экономическое обоснование создания легкого трехместного вертолета. В результате был определен технический облик будущего вертолета, экономическая ниша и виды работ. Проект получил название «Актай» (в переводе с татарского – белый жеребенок).

Выяснилось, что на МВЗ им. Мили группа энтузиастов в инициативном порядке занималась созданием аналогичной машины. Поскольку работы над проектом «Актай» находятся в самом разгаре и целиком все проектные работы по новому вертолету трудно реализовать самостоятельно, руководством



**Роторно-поршневой двигатель
ВАЗ-4265 мощностью 270 л.с.
разработки специального кон-
структорского бюро Волжско-
го автомобильного завода**

завода было принято решение о подключении к этому проекту специалистов МВЗ, с которым у Казанского вертолетного всегда сохранялись крепкие творческие связи. Это вселяло надежду на удачную реализацию проекта.

При проектировании предполагалось применение этого вертолета в нескольких вариантах: пассажирском – для перевозки 2 пассажиров с багажом на дальность до 600 км; транспортном – для перевозки внутри кабины груза массой 240 кг на дальность до 400 км; патрульном – с продолжительностью патрулирования до 7 часов и автономной работой в течение рабочего дня; санитарном – для транспортировки внутри кабины одного больного на носилках и сопровождающего его медработника с необходимым оборудованием на дальность до 600 км; учебном – для первоначального обучения курсантов летных училищ с легкосъемным спаренным управлением; сельскохозяйственном для проведения авиахимработ; корабельном и для работ в прибрежных зонах с целью проведения ледовой и рыбопромысловой разведки; спортивном – для тренировки спортсменов и участия в соревнованиях.

Конструктивно фюзеляж вертолета представляет собой дюралевый полумонокок с работающей обшивкой и продольно-поперечным силовым набором. В передней части фюзеляжа располагается кабина, в которой могут размещаться либо два летчика (и тогда вертолет оснащается сдвоенным управлением), либо один летчик и два пассажира. Вход в кабину через две боковые двери. Кабина имеет большую поверхность остекления, что обеспечивает отличный обзор во все стороны.

Оставшийся объем фюзеляжа занимают редуктор, двигатель, топливный бак и багажный отсек.

Поскольку с самого начала «Актай» закладывался как многоцелевой вертолет, существует несколько вариантов компоновки его кабины: один из них предназначен только для транспортировки грузов (а также раненых на носилках), в другом можно разместить еще и пассажира.

Хвостовая балка цельнометаллическая клепаной конструкции с Т-образным оперением, состоящим из киля и стабилизатора. Вал трансмиссии проходит над хвостовой балкой и закрыт кожухом.



**Твердотельная математиче-
ская модель вертолета «Ак-
тай», разработанная в системе
Unigraphics – новейшей комь-
терной технологии для трех-
мерного моделирования**



Несущая система вертолета «Актай» состоит из трехлопастного несущего винта диаметром около 10 м со стеклопластиковыми лопастями. Крепление лопастей к втулке бесшарнирное. Рулевой винт – двухлопастной, диаметром около 1,5 м.

По многим параметрам «Актай» если не революционная, то, как минимум, этапная конструкция. Возьмем лопасти несущего винта. Еще со временем первых вертолетов Фокке или Сикорского совершенно справедливо считалось, что лопасть трапециевидной в плане формы имеет лучшие аэродинамические характеристики, поскольку такая форма обеспечивает более рациональное распределение подъемной силы лопасти вдоль лопасти (к концу, где скорость выше, толщина меньше). Всегда считалось, что изготовление лопасти трапециевидной формы технологически более трудоемкая задача. Трудно было обеспечить идентичность наборных лопастей, что отрицательно сказывалось на характеристиках винта в целом.

Поэтому вполне оправданным был переход на лопасти прямоугольной в плане формы постоянного сечения. Конструктивно-технологические выгоды перевесили в данном случае некоторое снижение аэродинамических характеристик.

На нынешнем этапе развития лопастного производства оказалось возможным вновь вернуться к выгодной аэродинамической форме. При изготовлении оснастки на станках с программным управлением затраты времени и материалов одинаковы для обоих вариантов лопастей.

В конструкции планера вертолета «Актай» предполагается использование деталей из титана, что позволяет повысить весовую отдачу конструкции. Для такого малыша, как «Актай», это немаловажно.

Впервые в отечественном вертолетостроении при разработке «Акта» используется роторно-поршневой двигатель ВАЗ-4265 мощностью в 270 л.с., раз-

**В кабине вертолета «Актай»
кроме летчика могут комфо-
ртно расположиться два пасса-
жира**



В санитарной модификации «Актая» предусмотрено размещение больного на носилках

работанный специалистами опытно-конструкторского бюро ВАЗа.

Роторно-поршневой двигатель обладает рядом преимуществ: в сравнении с обычным двигателем внутреннего сгорания – более высокой удельной мощностью, отсутствием возвратно-поступательного движения элементов, более простой конструкцией. Опыт эксплуатации роторно-поршневых двигателей в автомобилестроении дает право надеяться на их успешное применение и на вертолете.

Шасси типичное для вертолетов такого размера – полозковое, сварное из стальных труб.

В 1998 г. на КВЗ был построен полномасштабный макет вертолета «Актай», представленный на рассмотрение межотраслевой макетной комиссии.

В целом проект «Актай» одобрен, сделанные замечания будут устраняться в процессе разработки технической документации.

Главное условие осуществления всех новых проектов в вертолетостроении – их соответствие современным нормам летной годности типа АП-29 и FAR-29 на самых ранних стадиях разработки. После проведения соответствующих испытаний это позволит получить необходимый сертификат.

Сборочный цех. Ведется доработка второго варианта полномасштабного макета вертолета «Актай»





ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО ТИПАМ ВЕРТОЛЕТОВ	Ми-1	Ми-4	Ми-8Т		Ми-8П	Ми-8МТ	Ми-8МТВ	Ми-8МТВ-5	Ми-14	Ми-38	Ансат	Актай
Двигатель	ПД АИ-26ГРФ	ПД АШ-82В	ГТД ТВ2-117		ГТД ТВ2-117	ГТД ТВ3-117МТ	ГТД ТВ3-117ВМ	ГТД ТВ3-117ВМ	ГТД ТВ3-117	ГТД ВК-2500	ГТД PW-206К	РПД ВАЗ-4265
количество	1	1	2		2	2	2	2	2	2	2	1
мощность, л.с.	575	1700	2x1700		2x1700	2x1900	2x2000	2x2000	2x1900	2x2500	2x630	270
Экипаж	1	3	3		3	3	3	3	4	2	1	1
Пассажиры	2	16	24		28	24	24	36	24	30	10	2
Размеры фюзеляжа, м:												
длина	12,05	26,79	18,17		18,17	18,42	18,42	18,99	18,38	19,95	11,06	8,35
высота	-	4,4	4,38		4,38	4,86	4,86	4,86	5,3	6,15	3,4	2,69
ширина	-	2	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	3,8	4,3	1,8	1,7
Размеры грузовой/пассажирской кабины, м:												
длина	-	-	5,34/6,36		5,34/6,36	5,34/6,36	5,34/6,36	5,34	5,34	8,7	4,6	1,2
высота	-	-	2,25/2,05		2,25/2,05	2,25/2,05	2,25/2,05	2,25	2,25	2,34	1,3	1,32
ширина	-	-	1,8/1,7		1,8/1,7	1,8/1,7	1,8/1,7	1,8	1,8	1,8	1,68	1,0
диаметр несущего винта	14,5	21	21,3		21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,1	11,5	10
Количество лопастей												
Несущего винта	3	4	5		5	5	5	5	5	6	4	3
Рулевого винта	3	3	3		3	3	3	3	3	4	2	2
Массы и нагрузки, кг:												
максимальная взлетная	2330	7800	12000		12000	13000	13000	13000	14000	15600	3300	1150
нормальная взлетная	2140	7500	11100		11570	11100	11100	11100	13400	14200	3000	1050
пустого	1700	4970	6625		6800	7200	7381	7672	8900	8300	1850	605
максимальная нагрузка (в кабине/на внешней подвеске)	150	1600/1300	4000/3000		4000/3000	4000/4000	4000/4000	4000/5000	3000	6000/6000	1000/1300	240/300
запас топлива (в основных баках/максимальный, л)	-	-	1450/2870		1890/2615	1890/2615	2615/3795	2615/3795	2615/3795	-	720	210
Летно-технические характеристики:												
максимальная скорость, км/ч	185	214	240		240	250	250	250	230	290	278	190
крейсерская скорость, км/ч	140	190	225		225	230	230	230	210	275	250	155
скороподъемность, м/с	-	5,6	9		9	9	9	9	9	9	13	8
статический потолок	850	2000	850		860	1760	3980	3980	1760	2500	3000	1300
динамический потолок, м	4000	5500	4500		4200	5000	6000	6000	3500	5200	5200	4700
практическая/ максимальная дальность полета, км	360	500	480		425	500/950	620	620	660/1135	800	530	400/820
максимальная продолжительность полета, ч	-	-	3,5		3,5	3,5	4	4	6	-	4	4



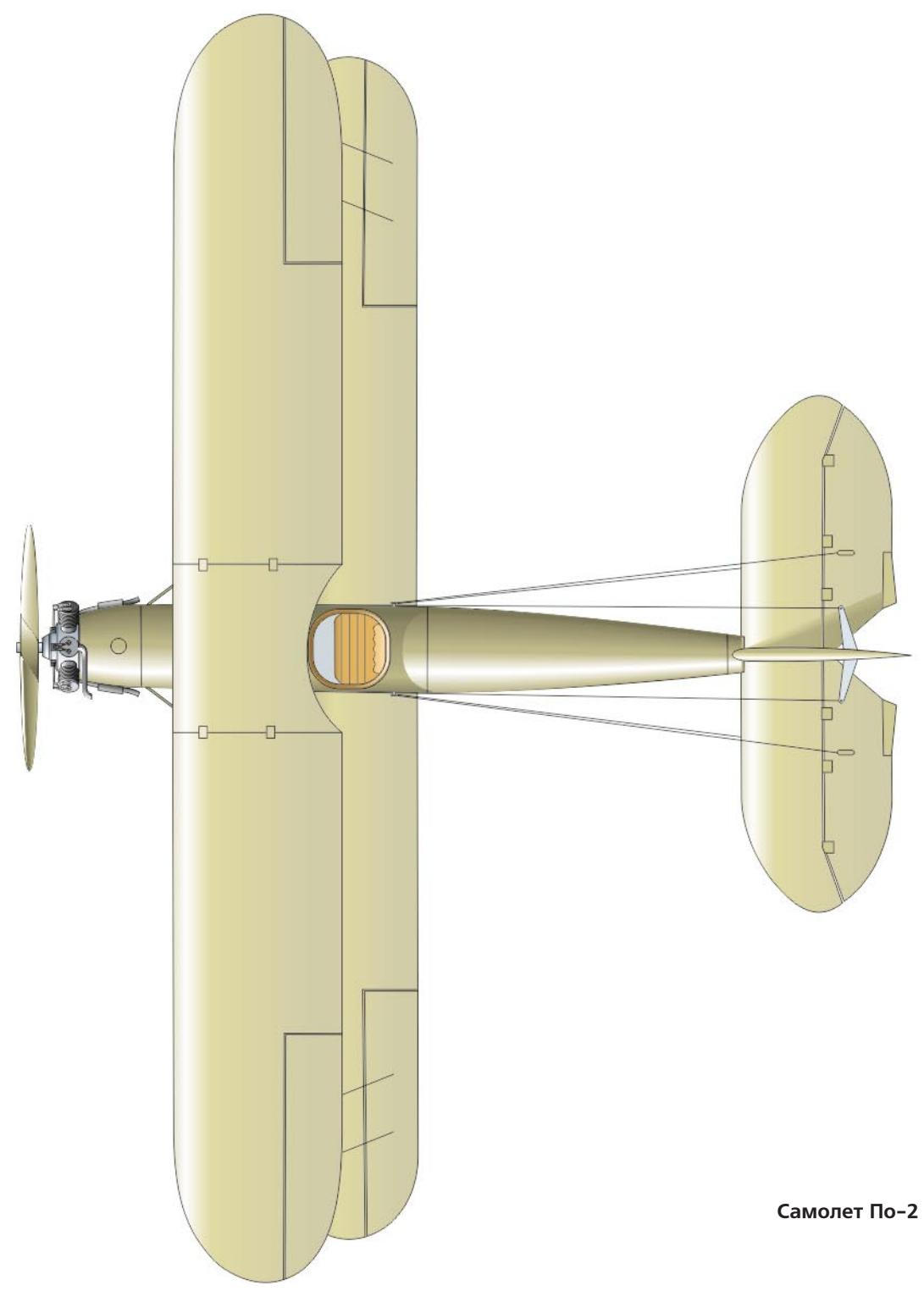
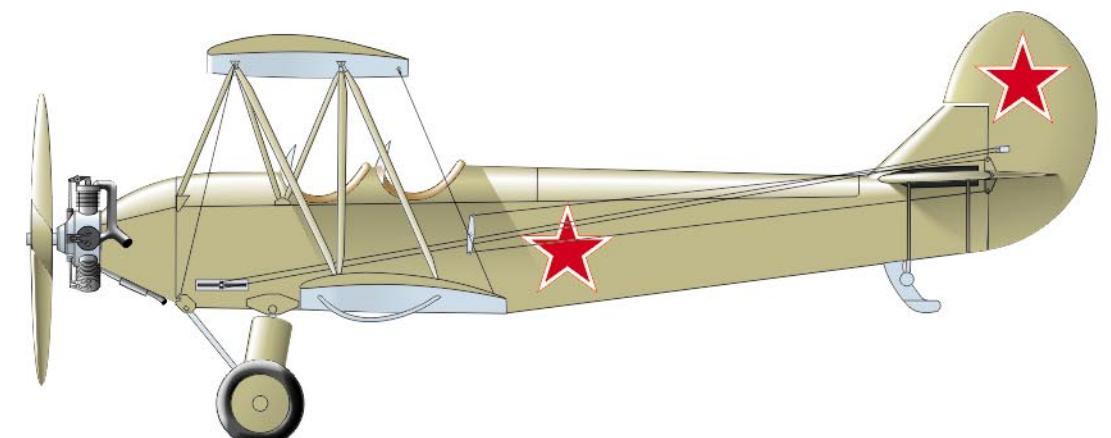
Гармония формы и цвета

ГЛАВА 5

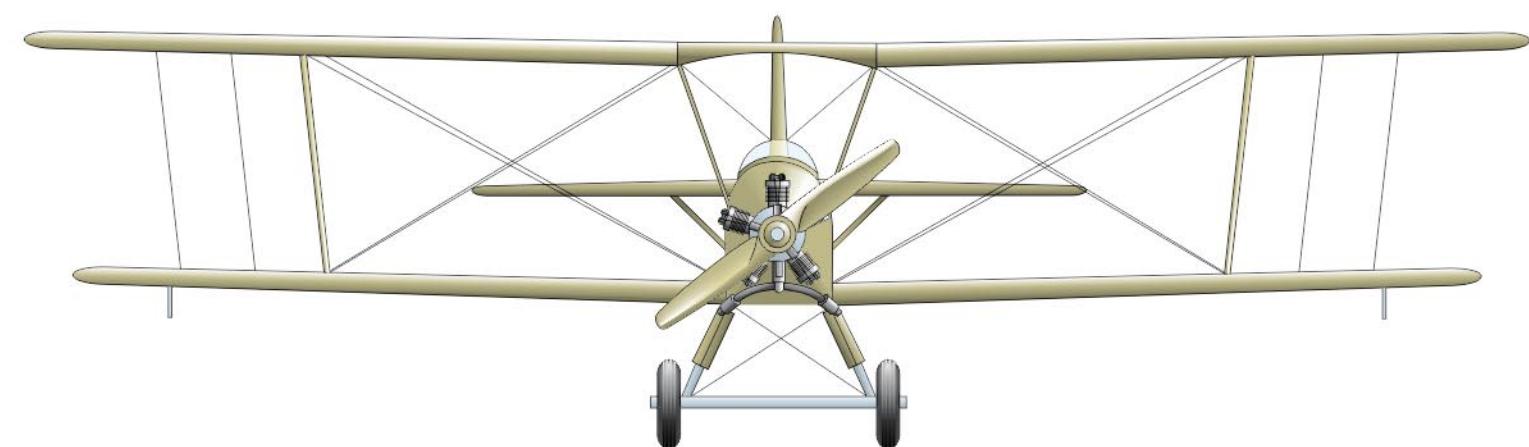
В последние годы произошли значительные изменения во внешнем облике винтокрылых машин: они стали красочнее, ярче. Демократические настроения в обществе сказались и здесь. Один «хозяин» – государство, сменился массой частных владельцев – авиакомпаний, заинтересованных в том, чтобы их машины имели свой неповторимый облик, были привлекательны визуально. Появились винтокрылые машины, созданные по индивидуальным заказам, в их оформлении учитывается «фирменный стиль» заказчика. По цвету и дизайну фюзеляжа теперь можно не только определить принадлежность вертолета к той или иной стране, но и условия его эксплуатации, характер применения. Не случайно одни вертолеты ассоциируются у нас с легкой яркой стрекозой, другие – с летающим драконом, трети – с крокодилом или черной акулой. Мы можем говорить даже о некой гармонии вертолетной формы и «содержания», в котором цвет играет не последнюю роль.

Коллекция вариантов раскраски вертолетов, приведенная в этой главе, не претендует на полноту и всеохватность, но дает представление о модификациях, географии использования летательных аппаратов и фантазии их владельцев. Все машины, представленные здесь – существуют в реальности: летали и продолжают летать. «Групповой снимок» позволяет увидеть индивидуальные особенности каждого вертолета в отдельности в части оборудования, снаряжения, оснащения, сравнить одну модификацию с другой.

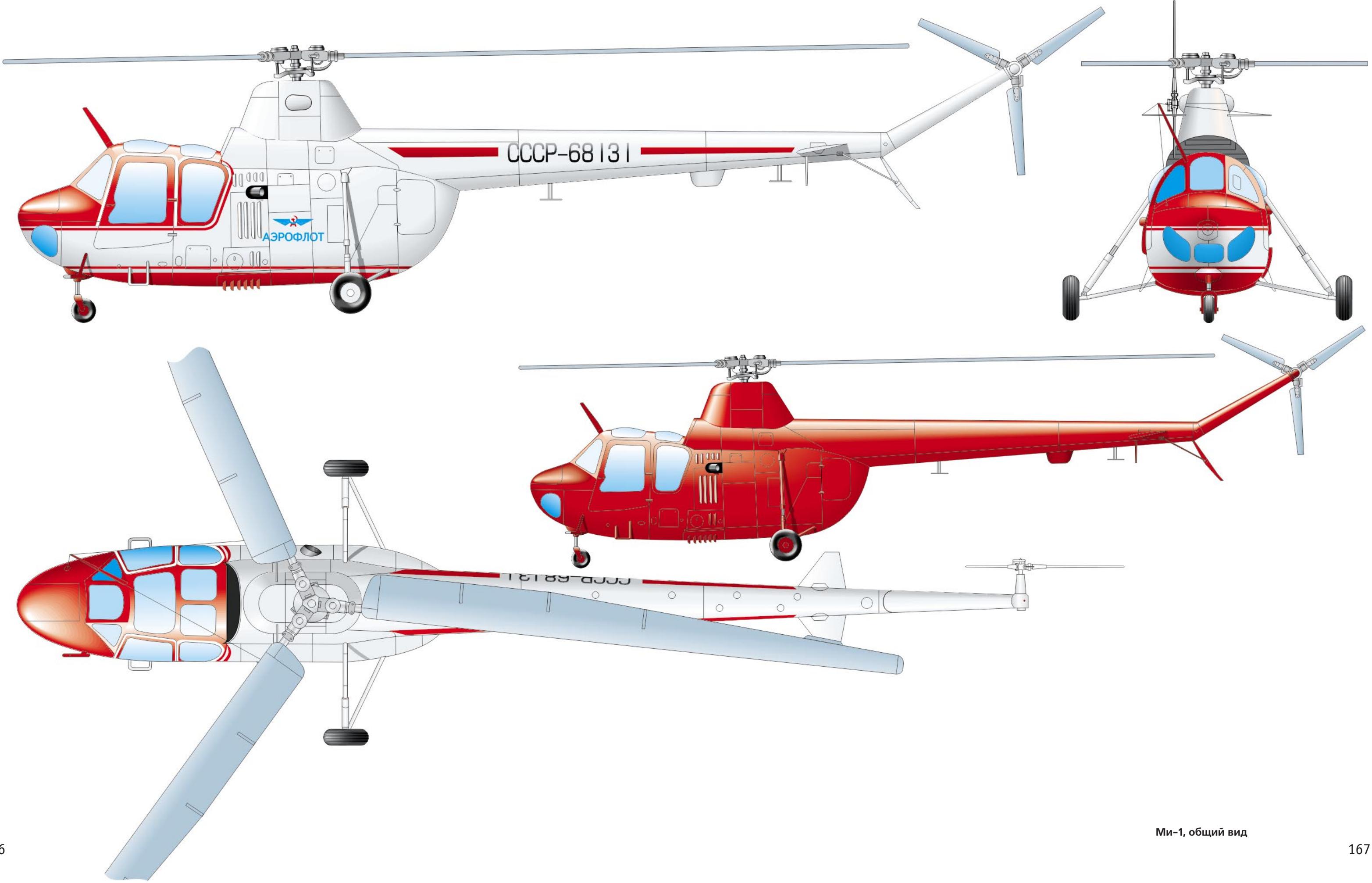
Цветные рисунки дают представление о многообразии вертолетного парка казанского периода. А открывавшие «портретную галерею» продукции КВЗ самолет По-2 и комбайн С-4 напоминают о том, с чего завод начинал...



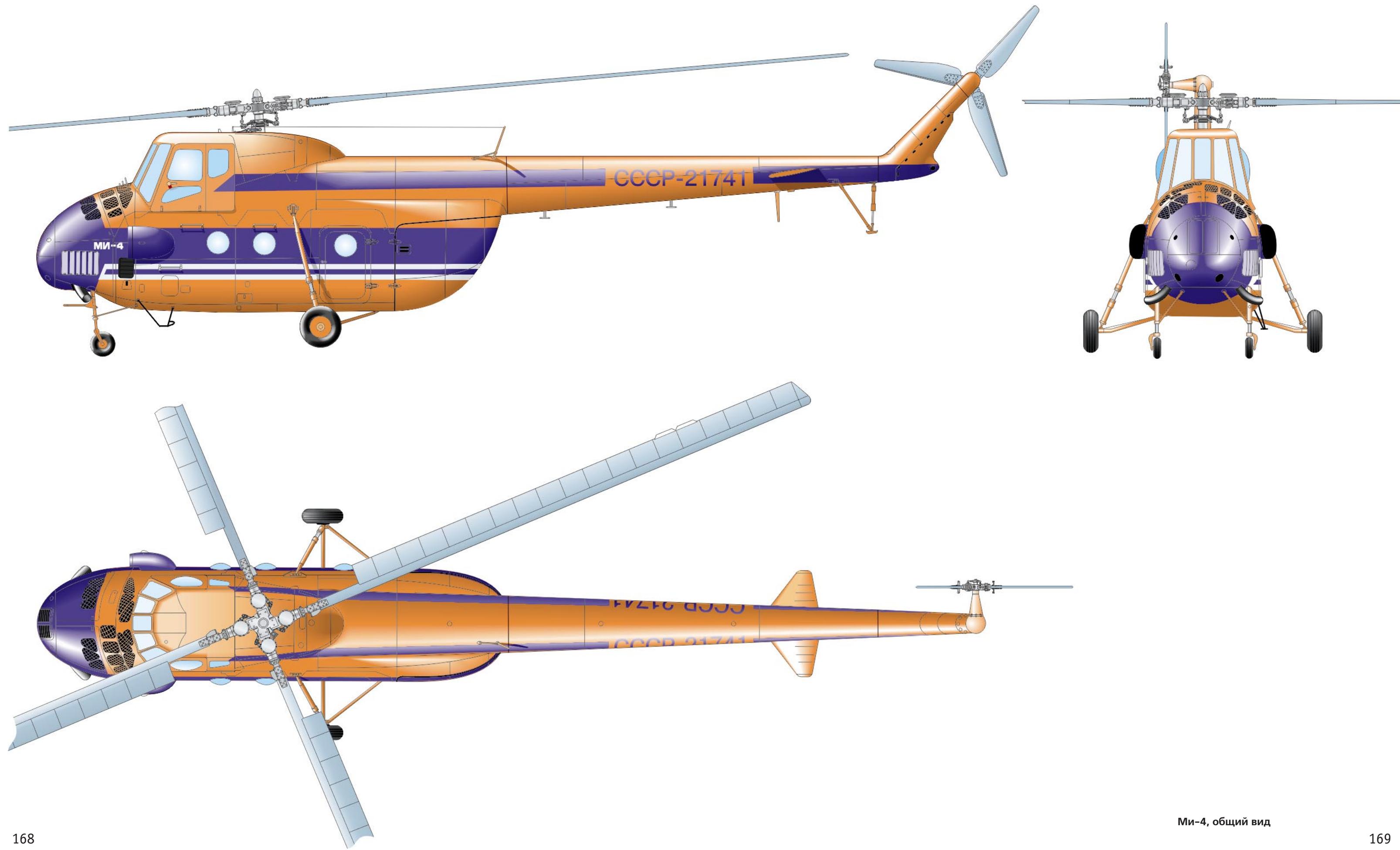
Самолет По-2



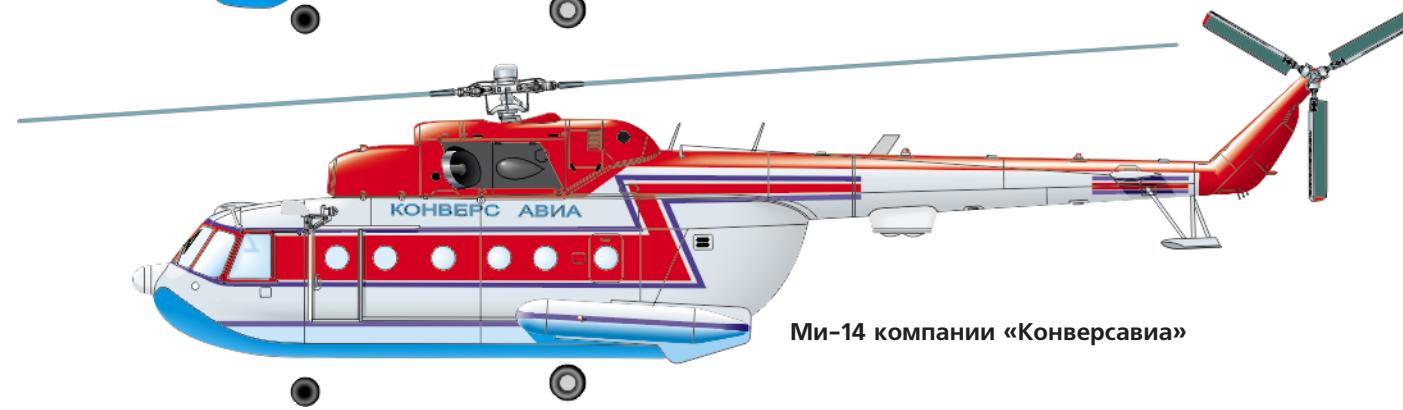
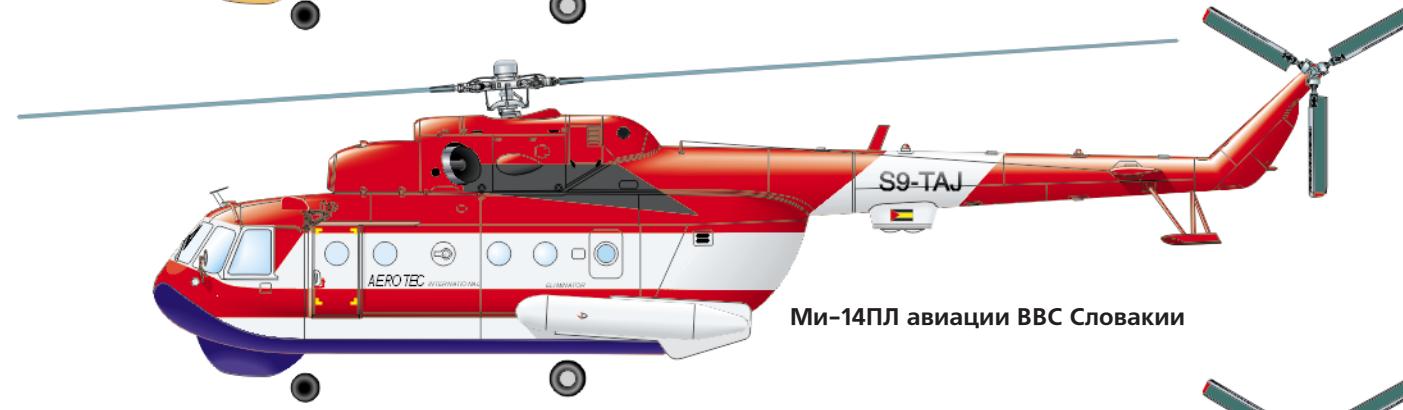
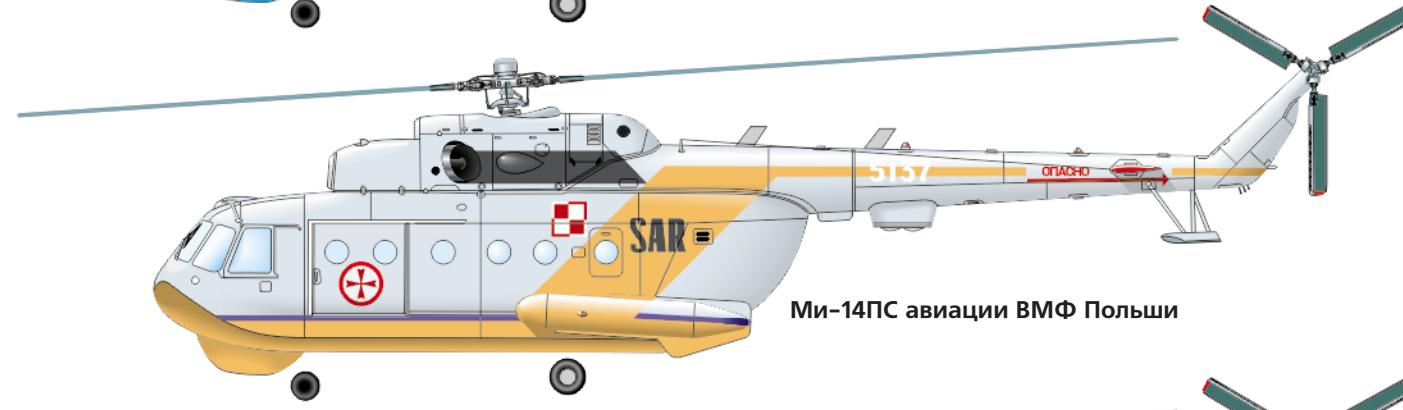
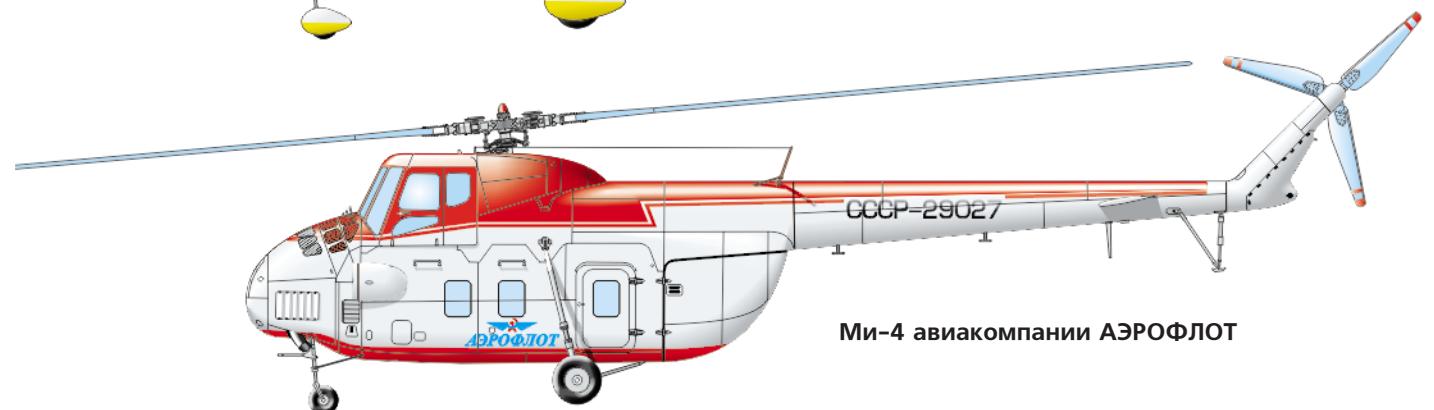
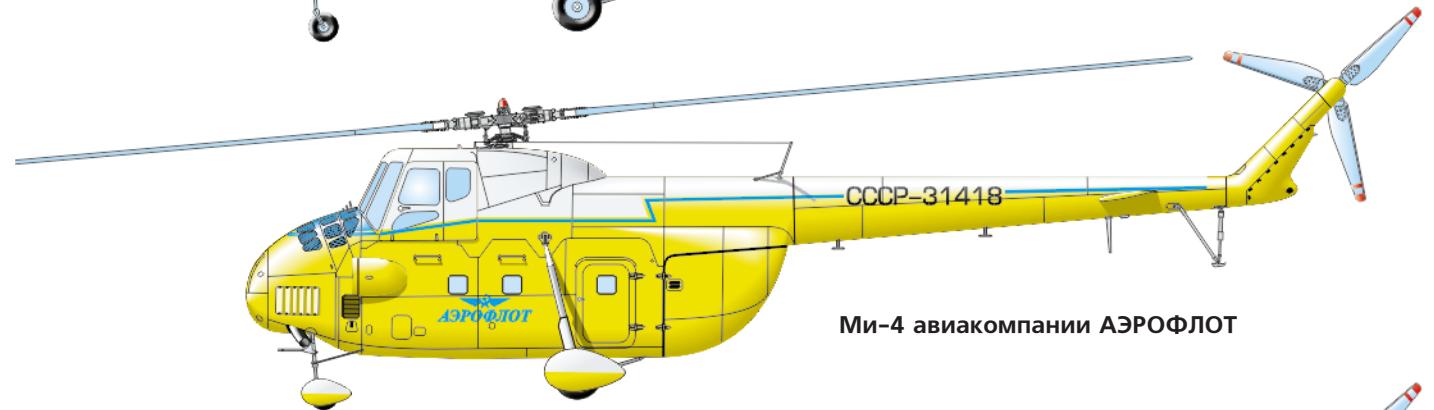
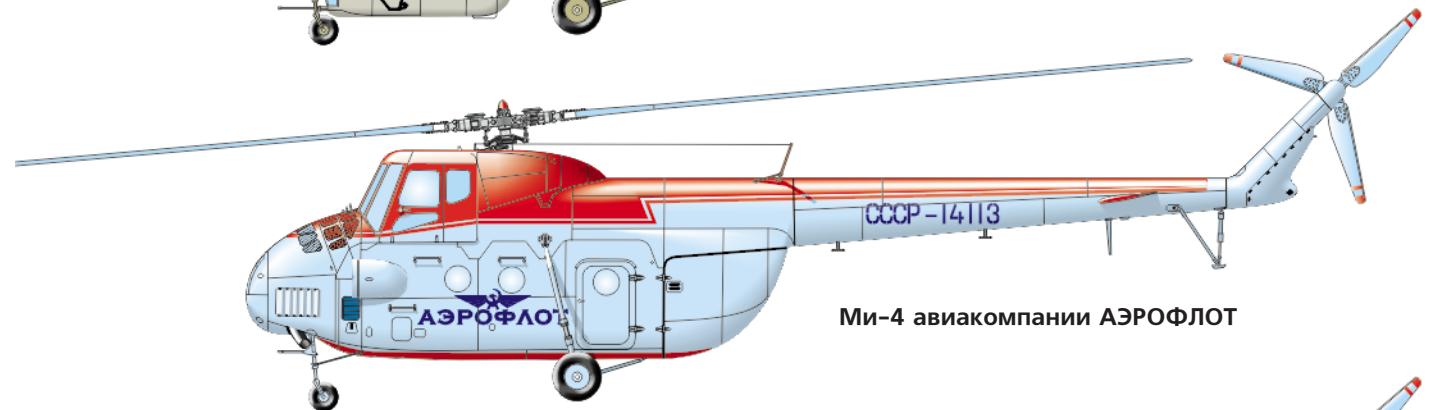
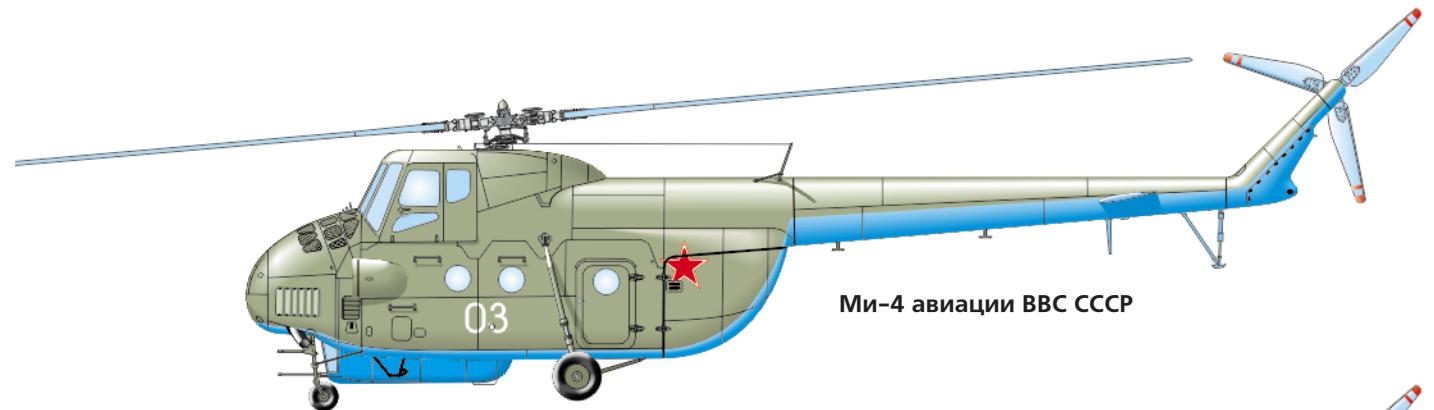
Комбайн С-4

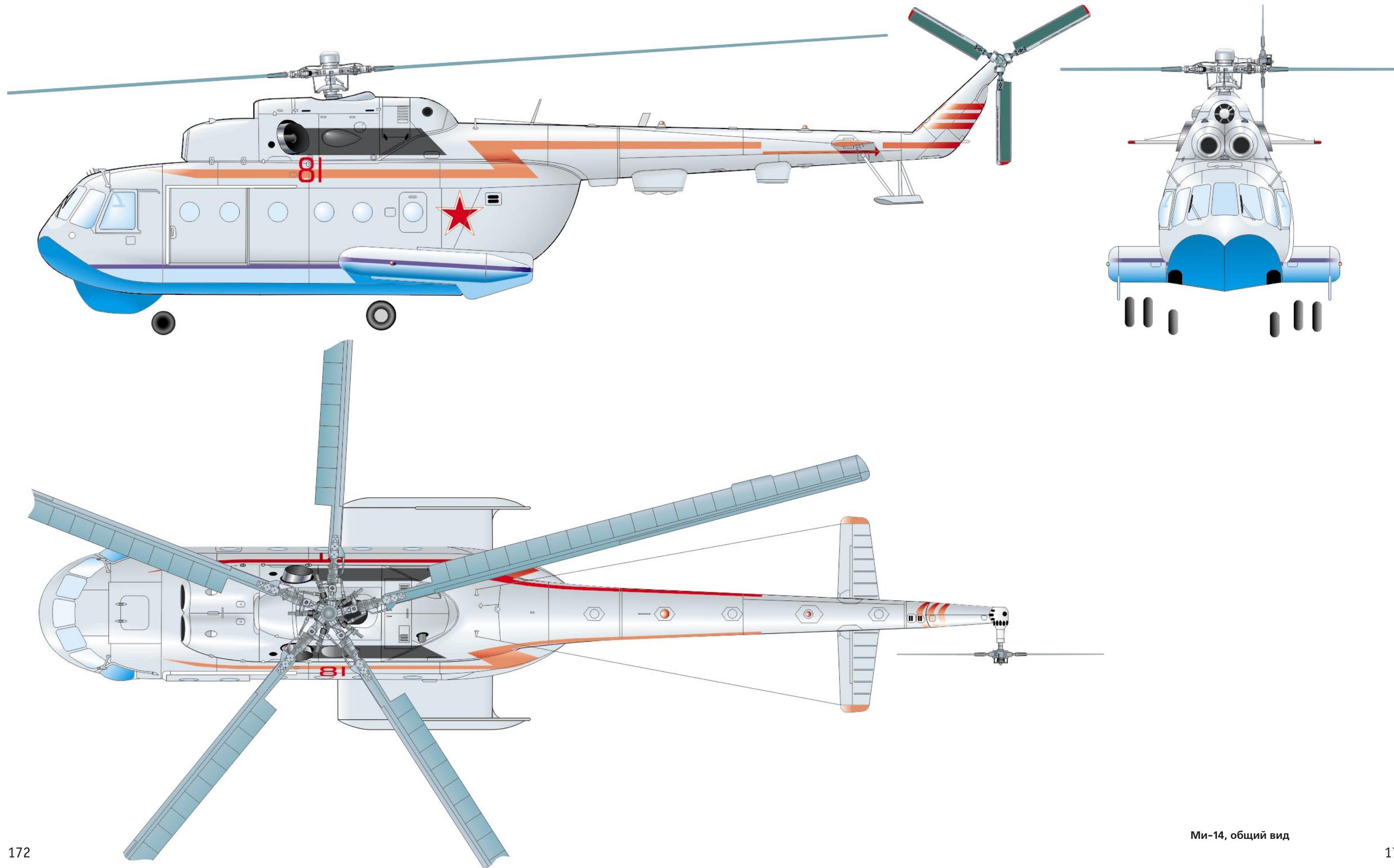


Ми-1, общий вид

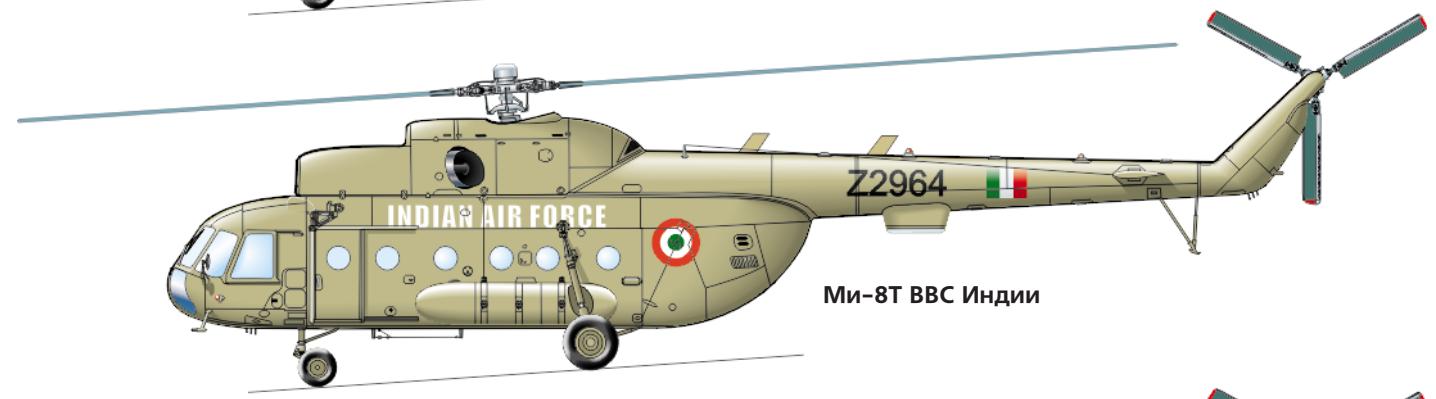
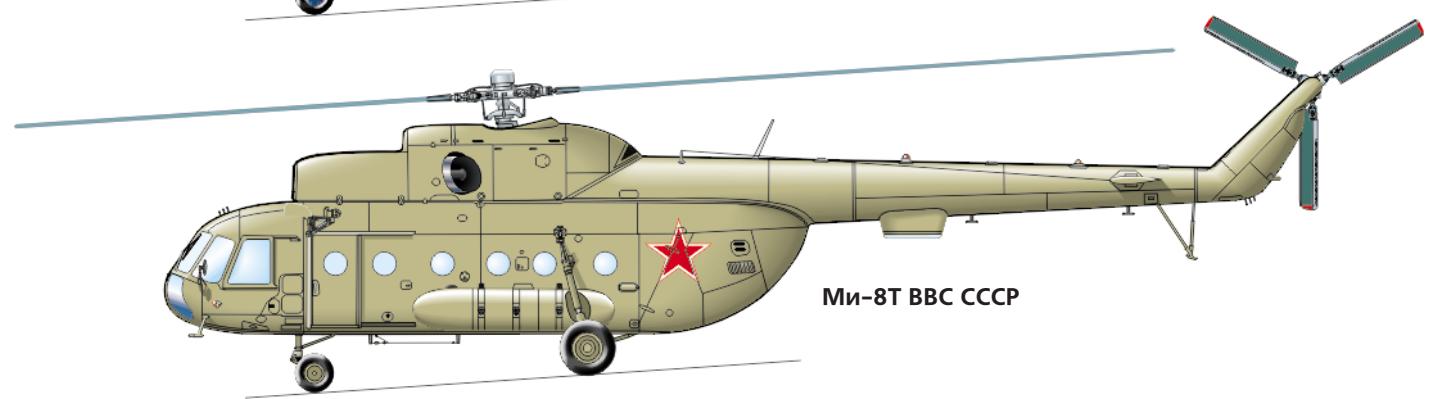
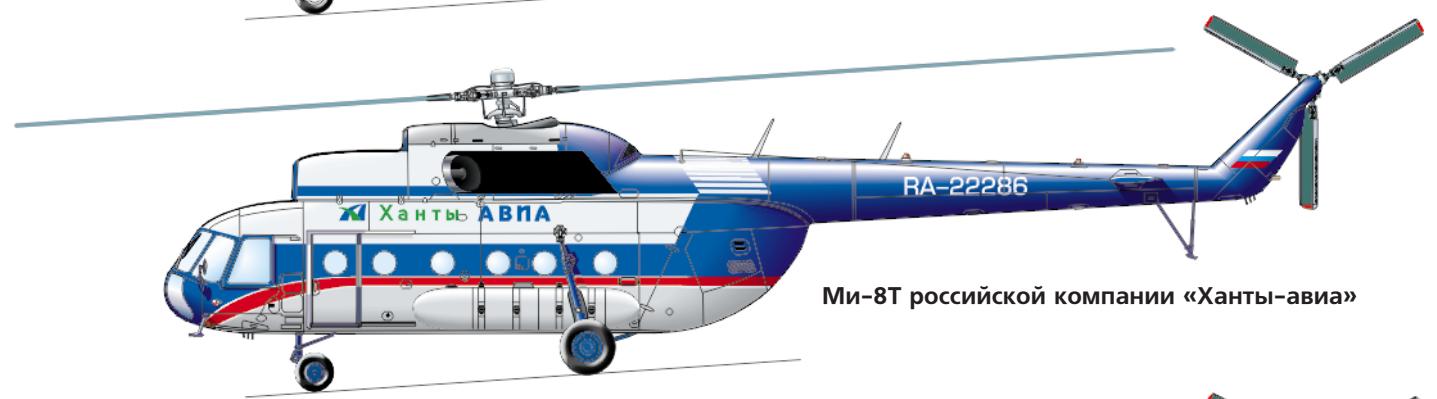
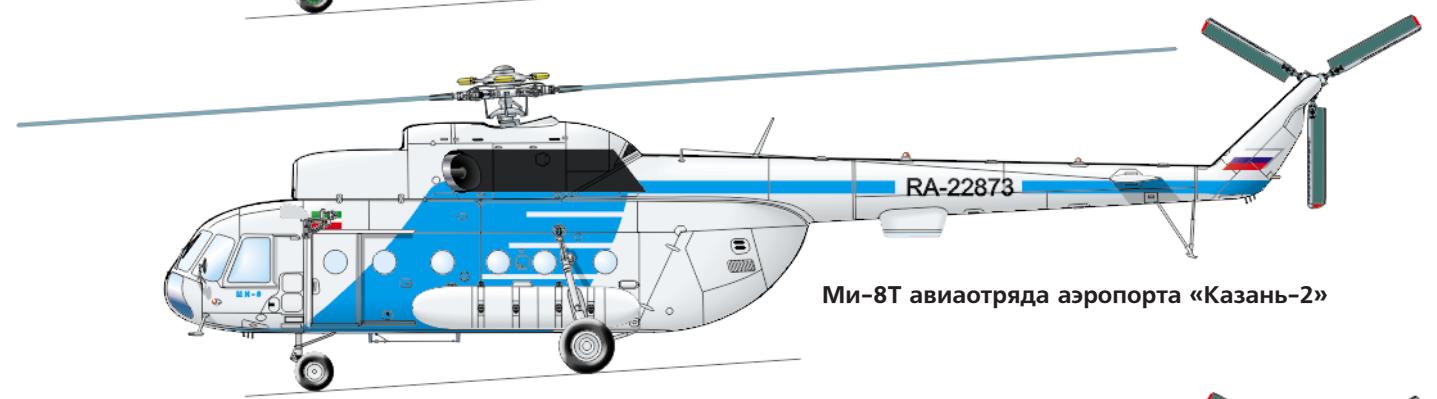
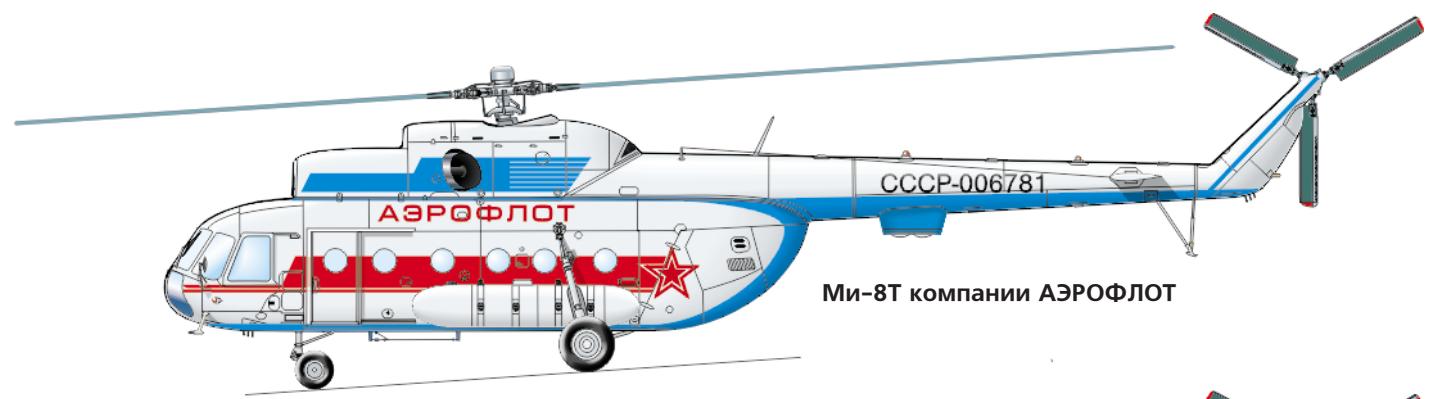


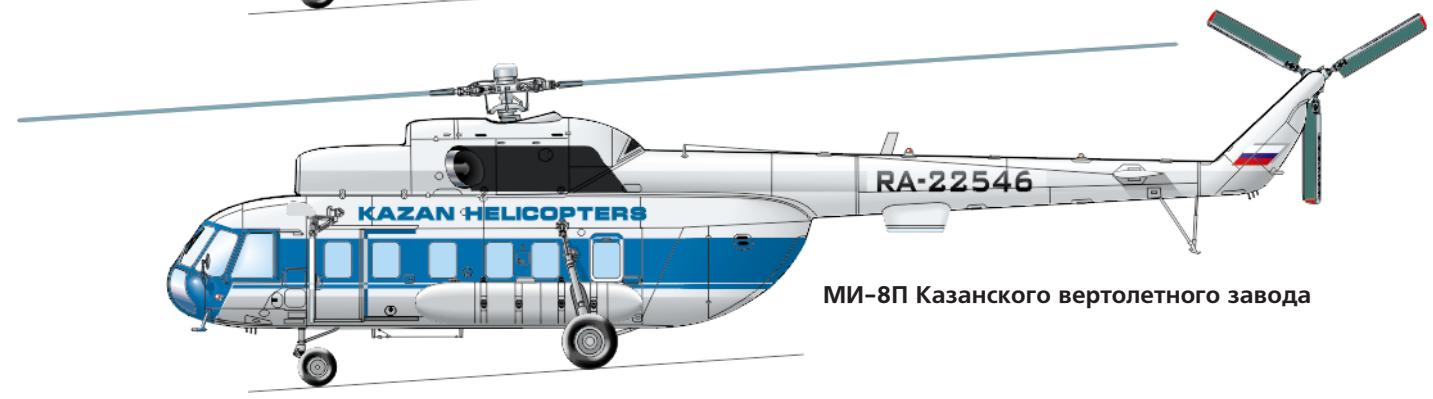
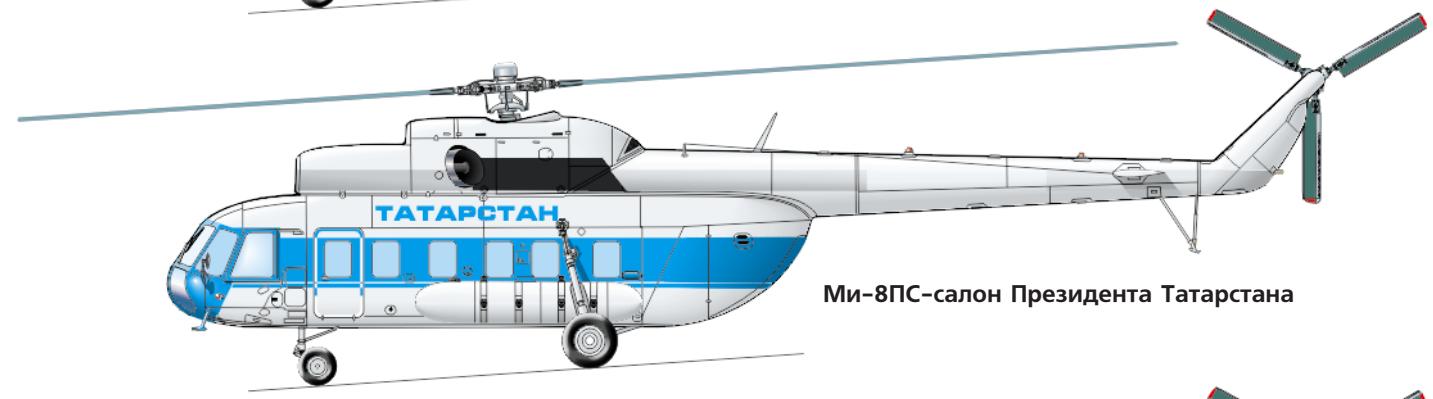
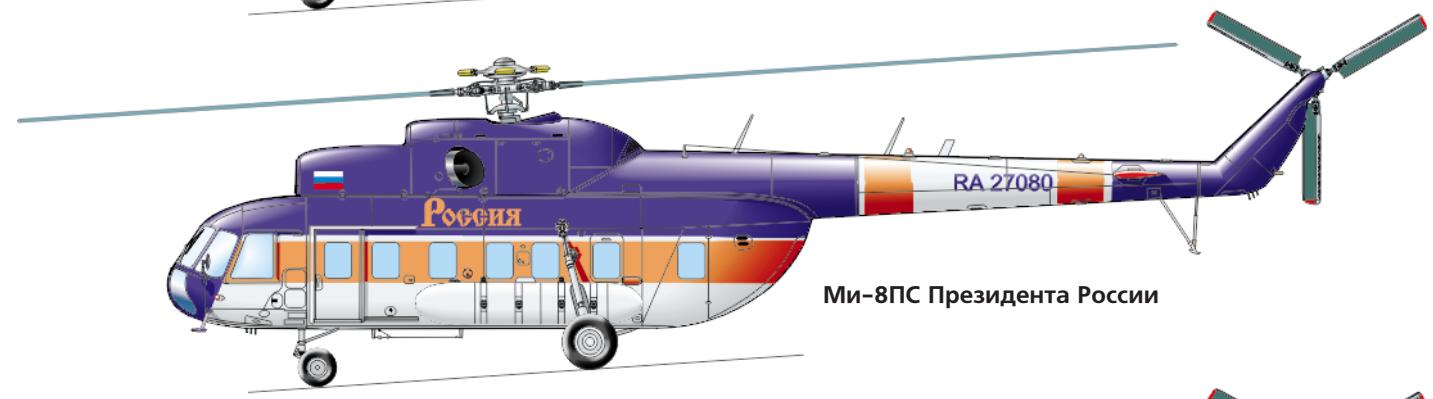
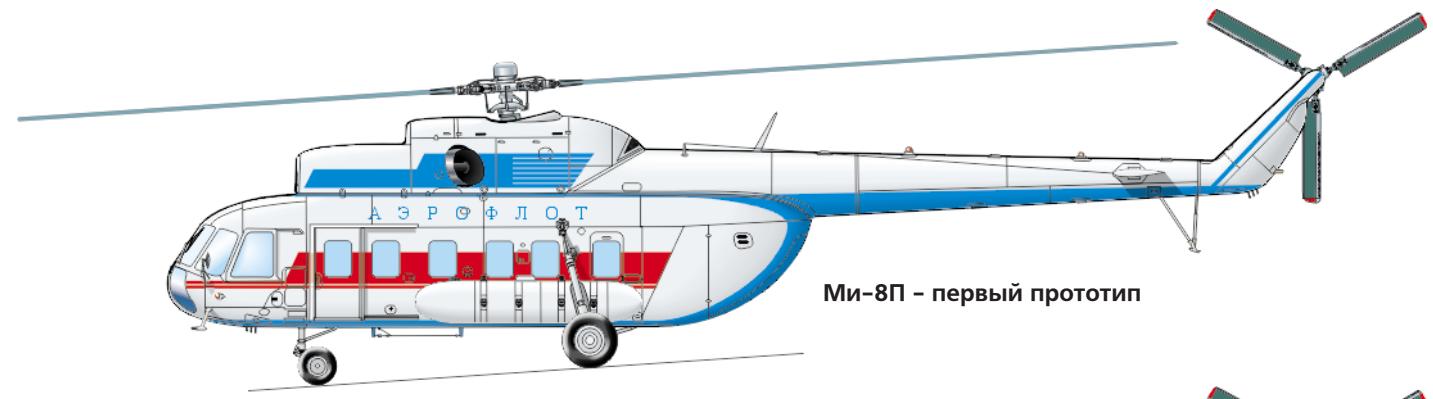
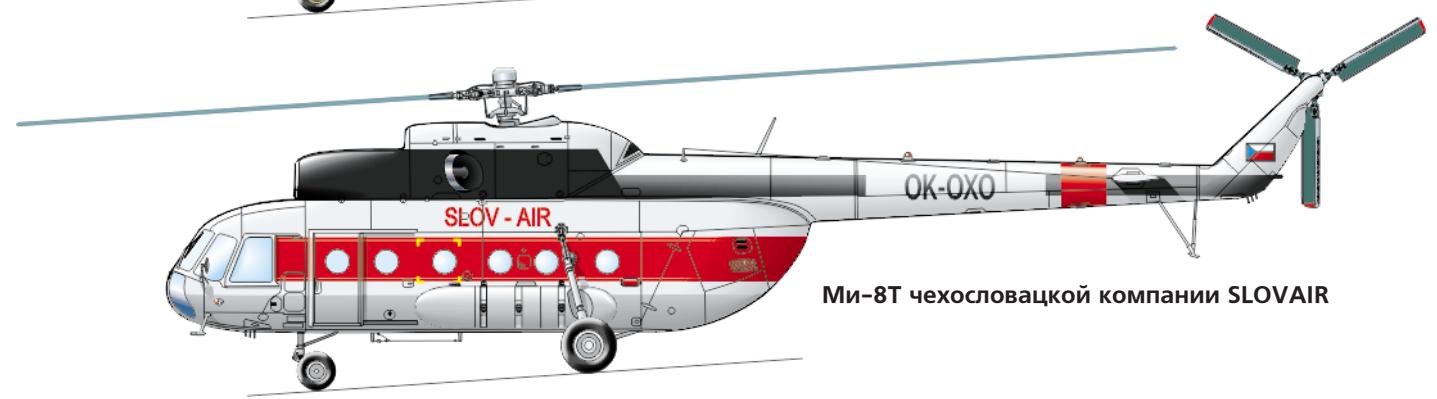
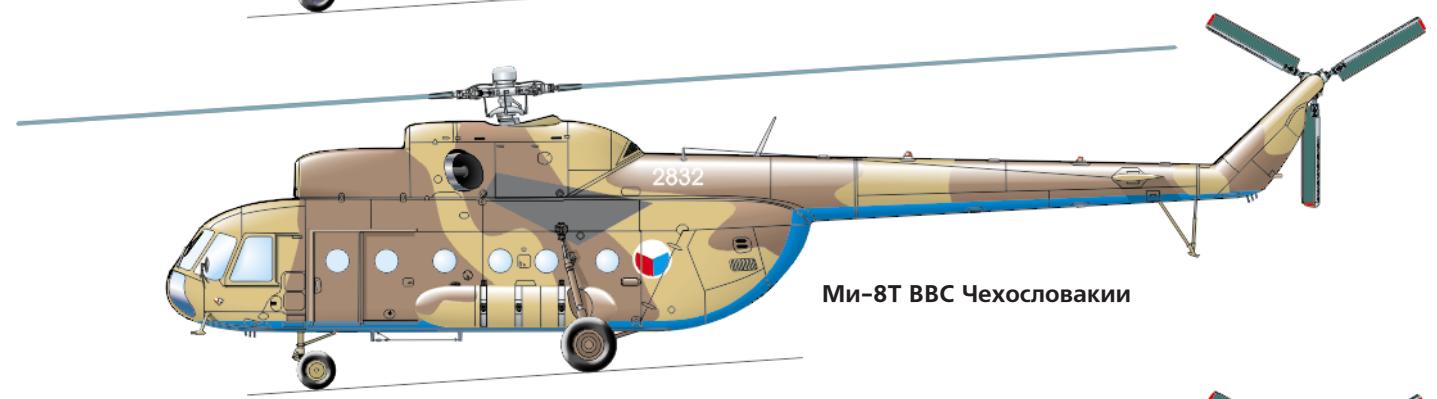
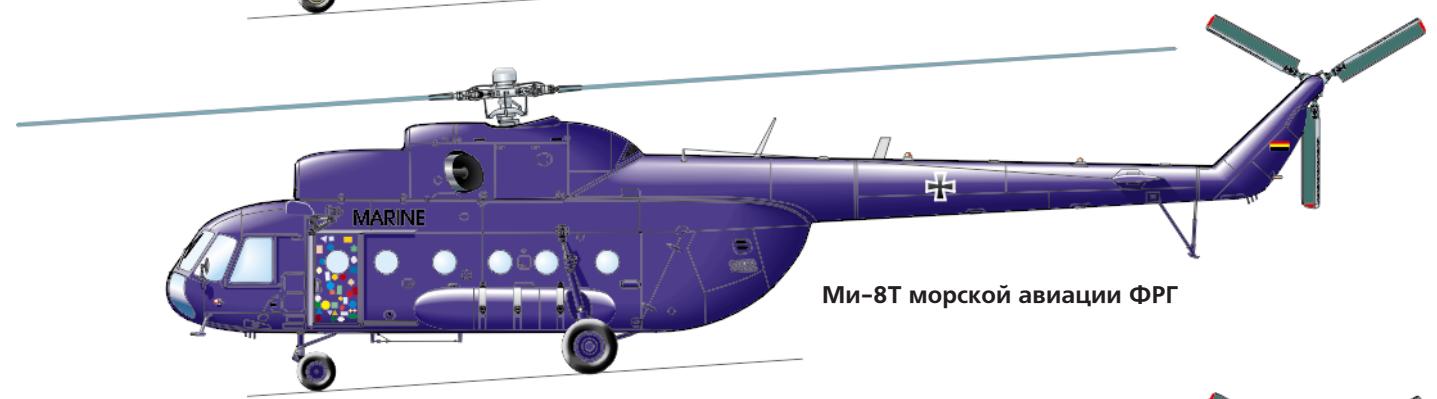
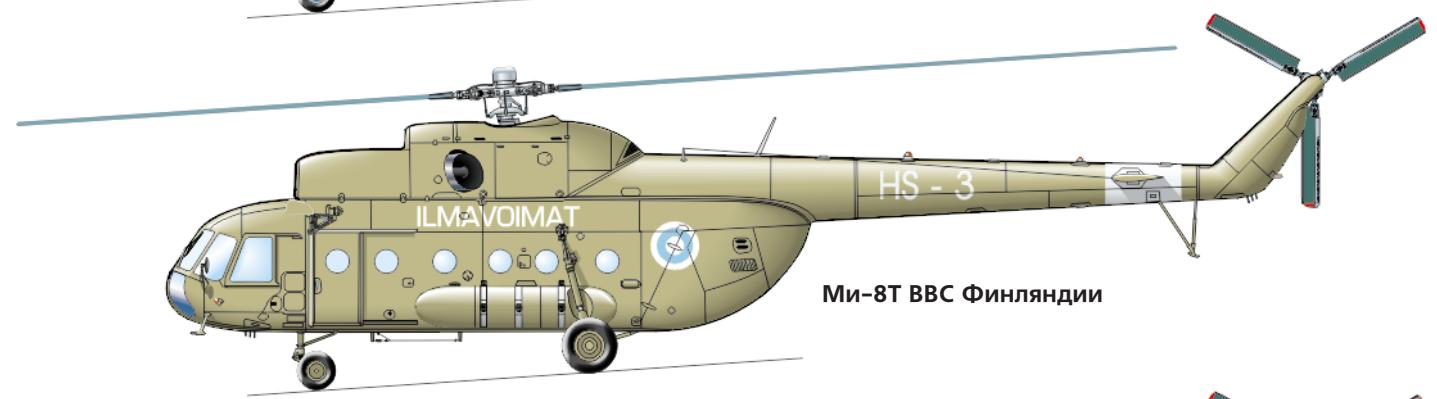
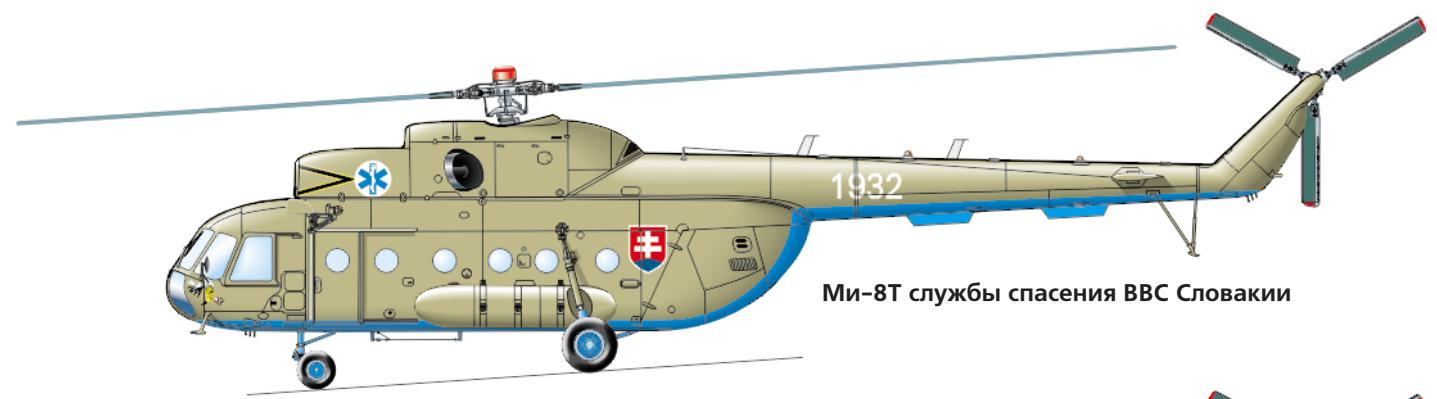
Ми-4, общий вид

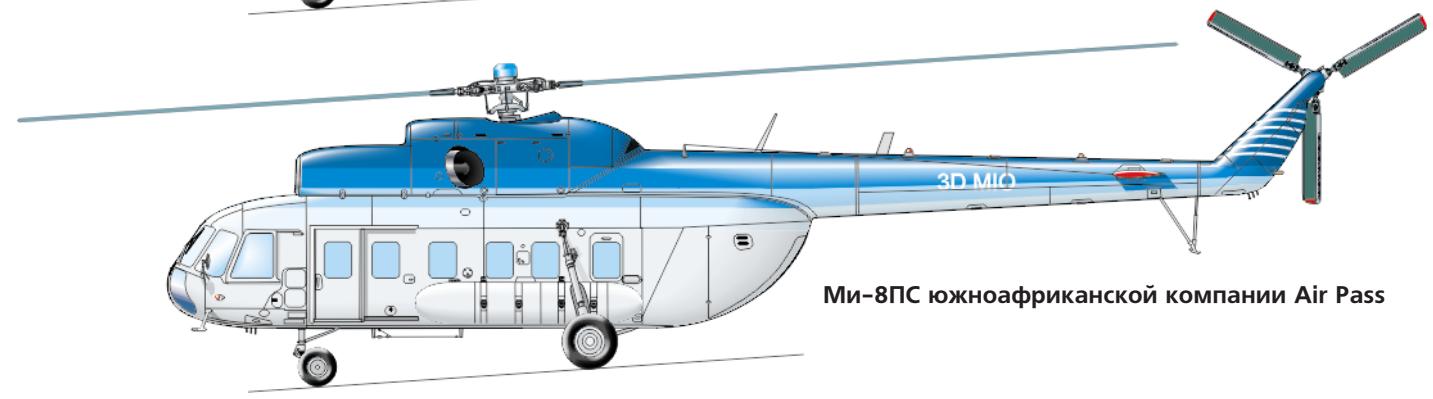
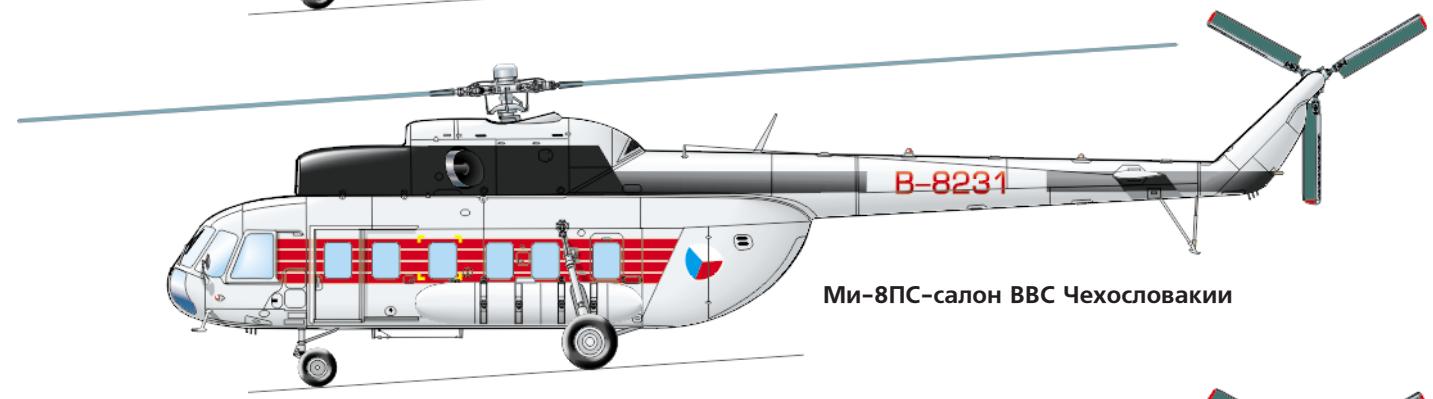
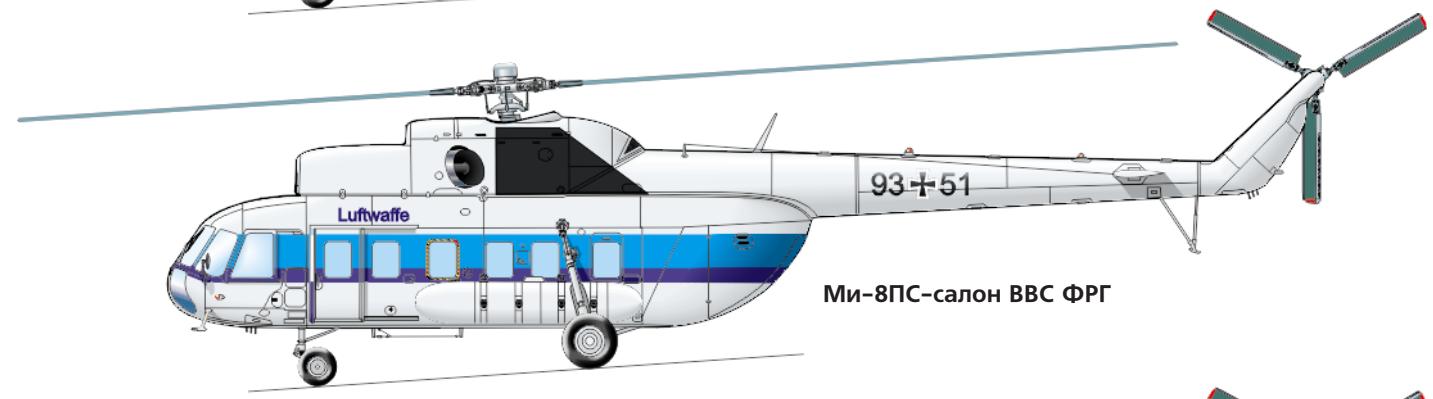
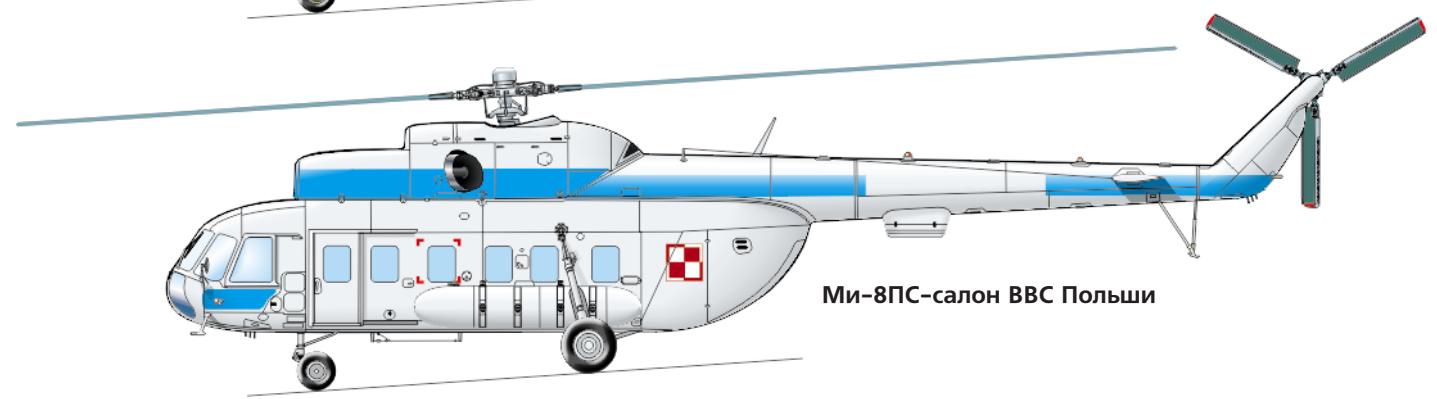
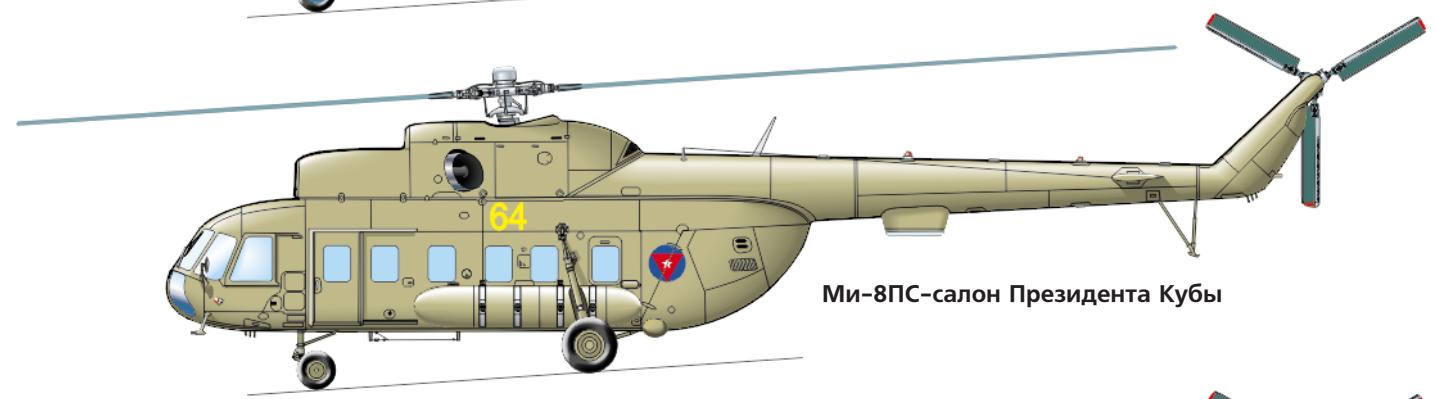
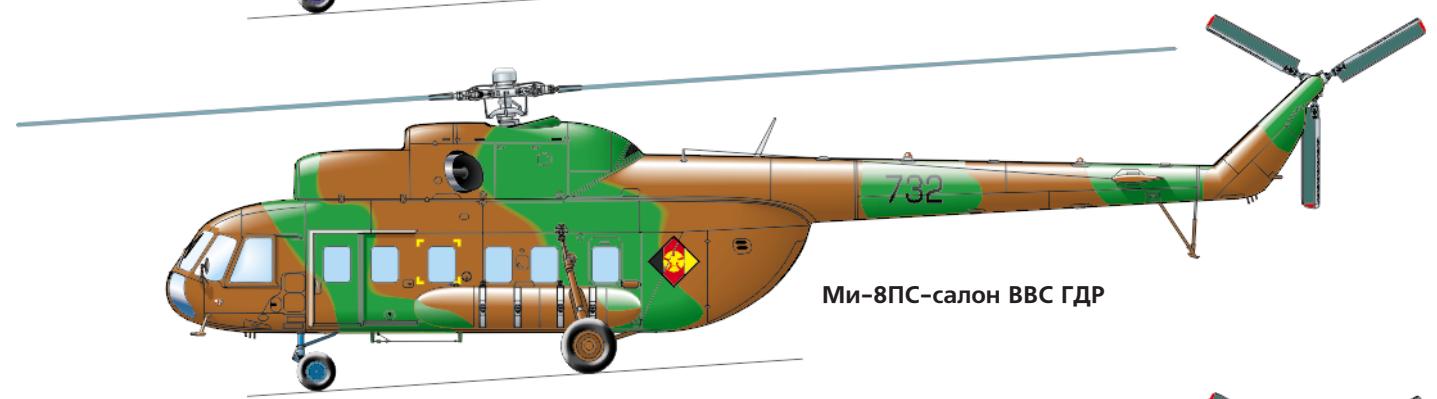
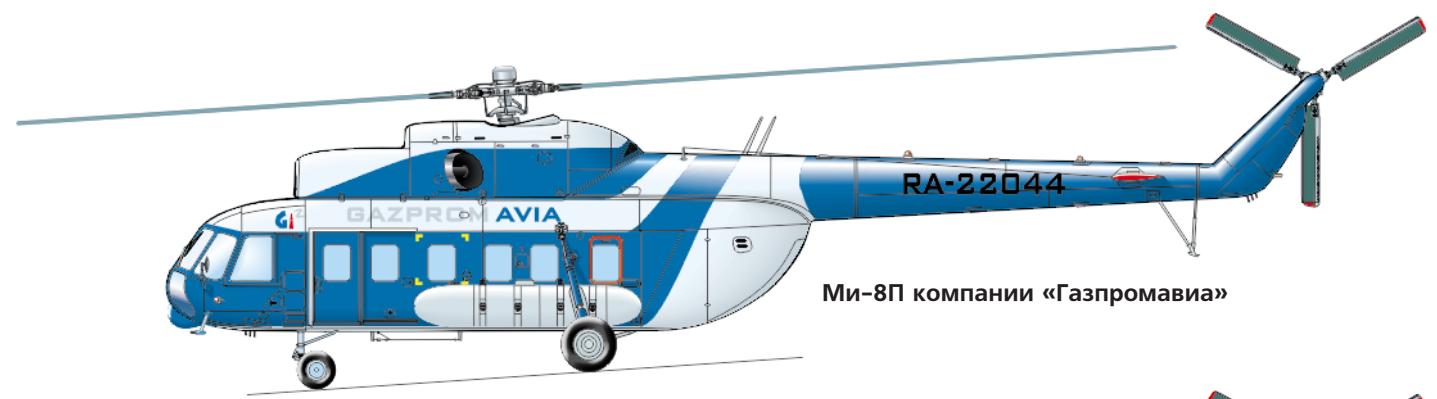


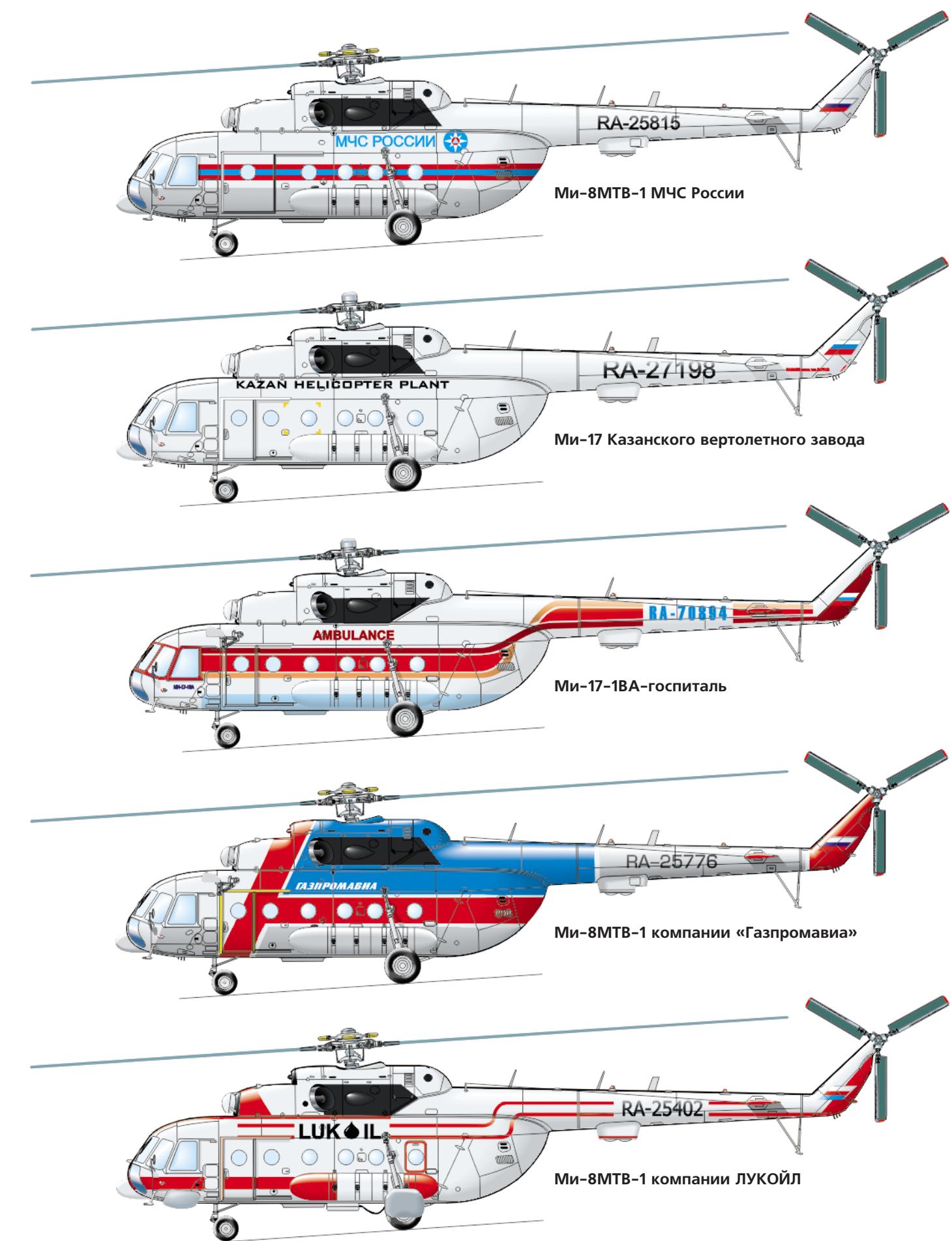
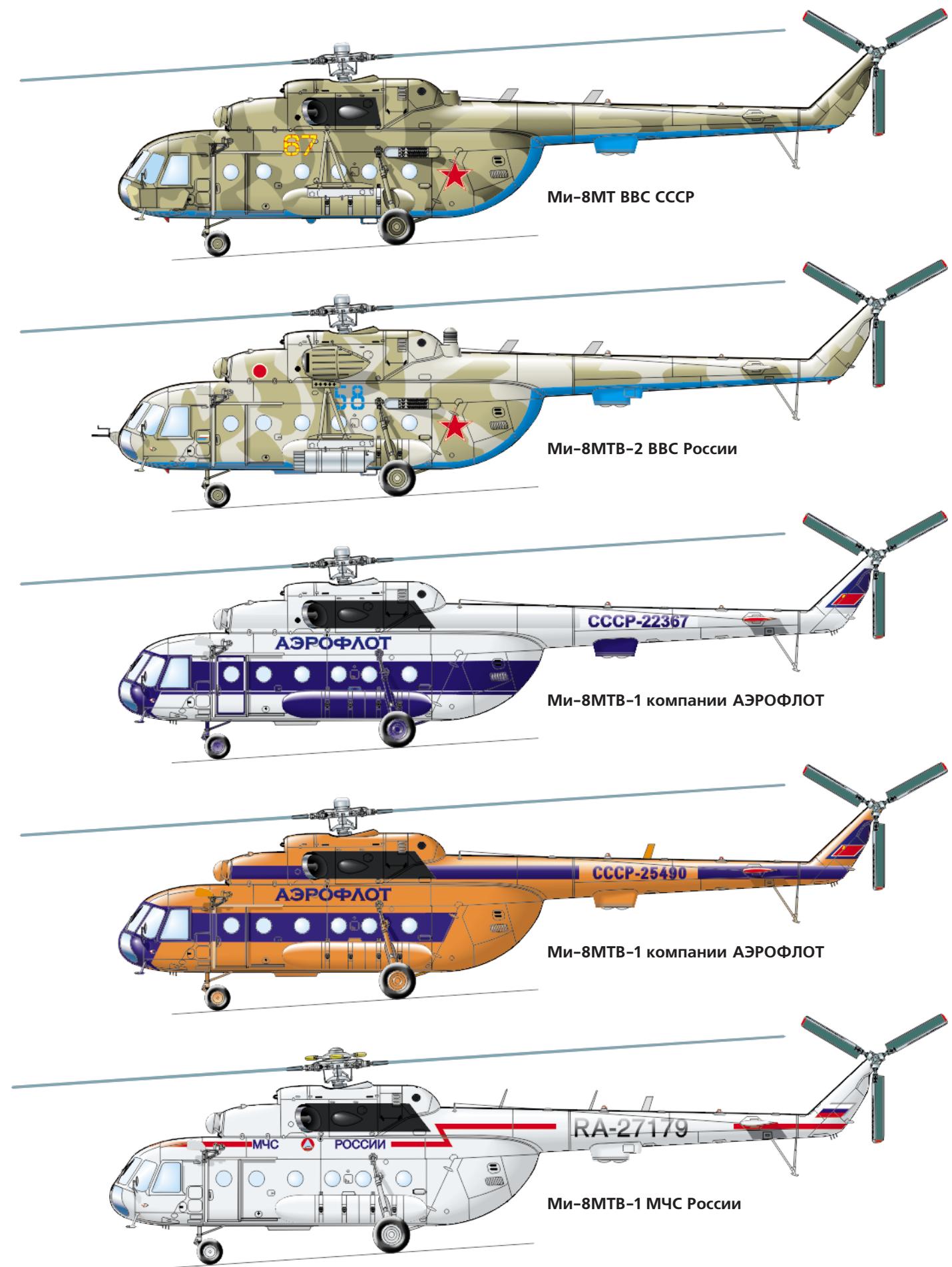


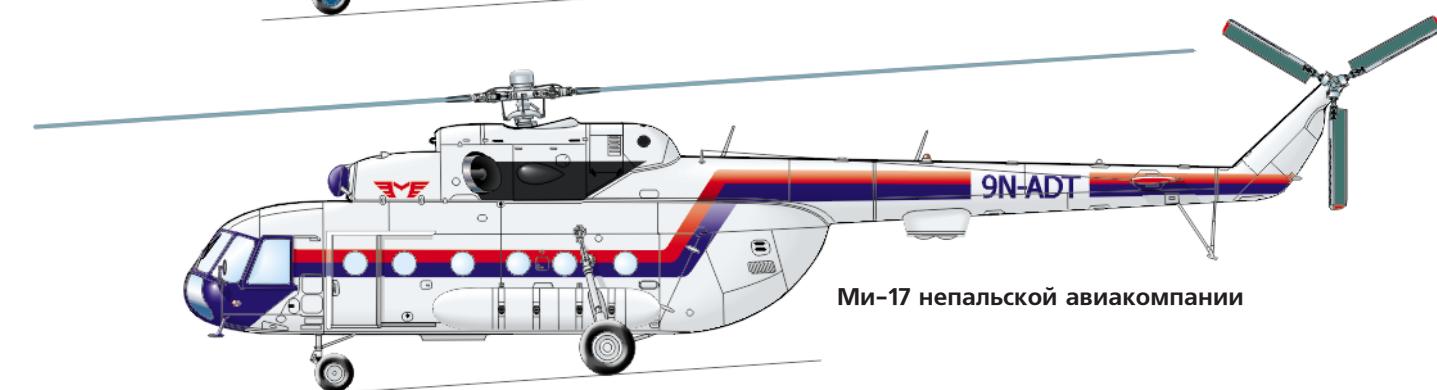
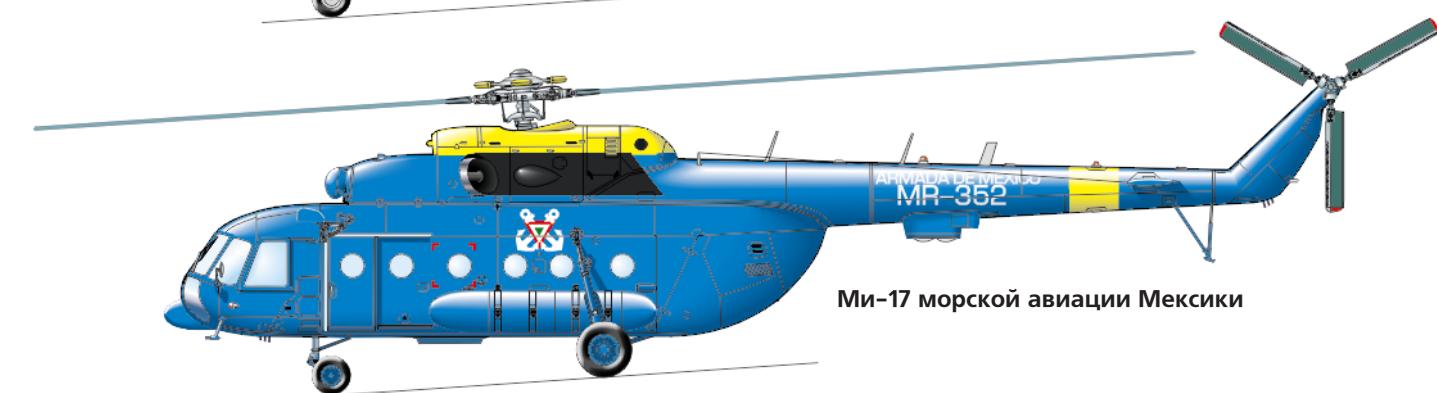
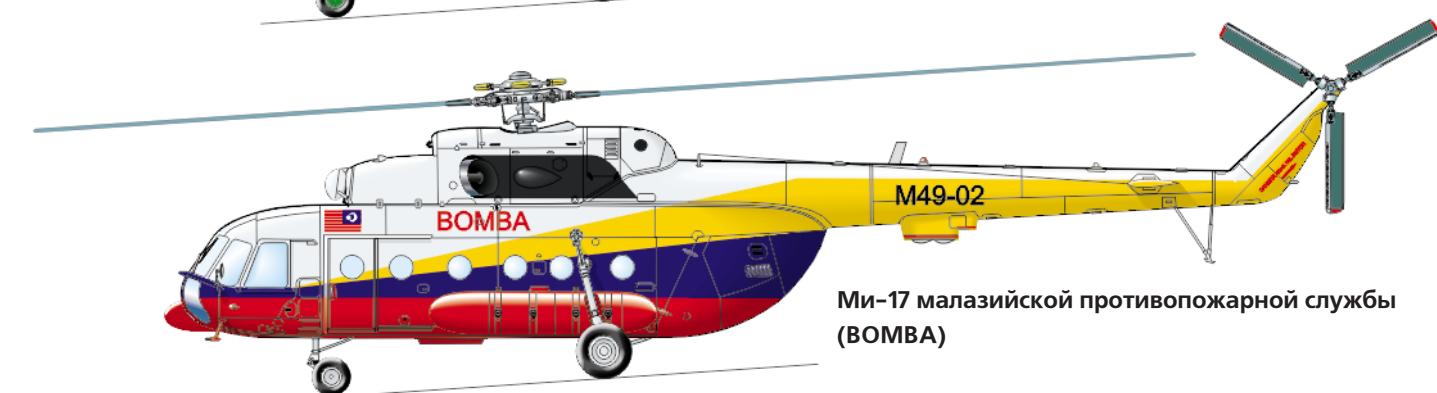
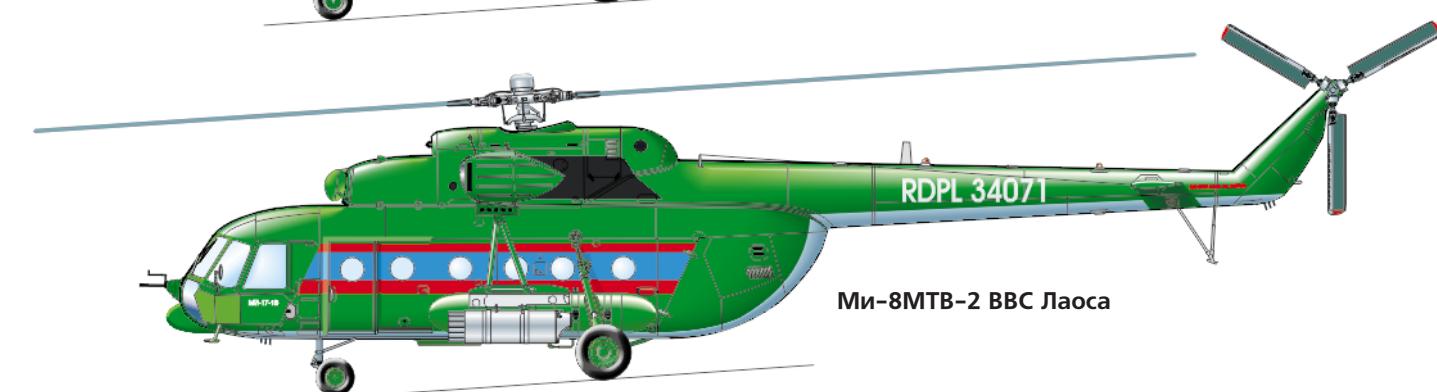
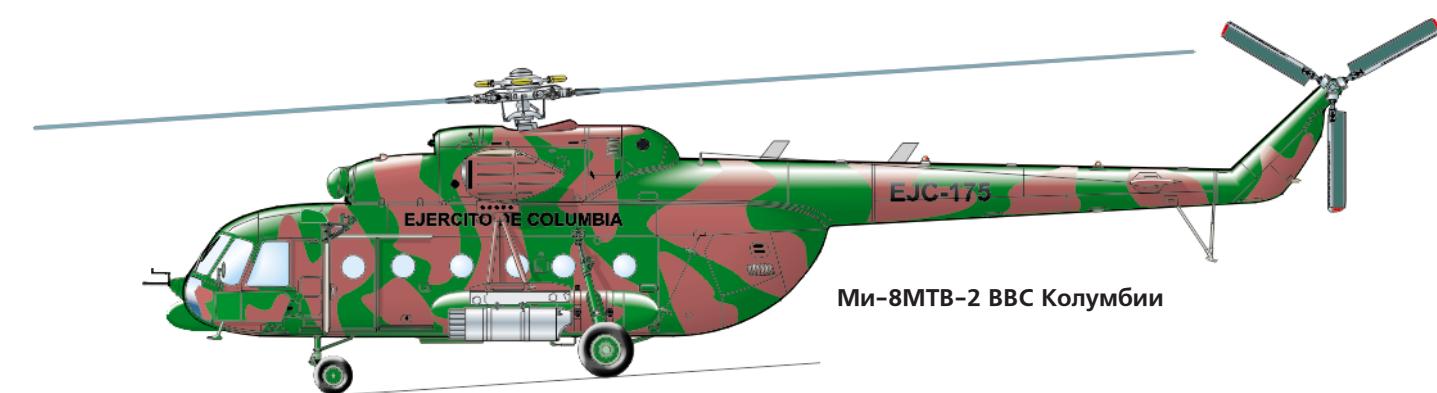
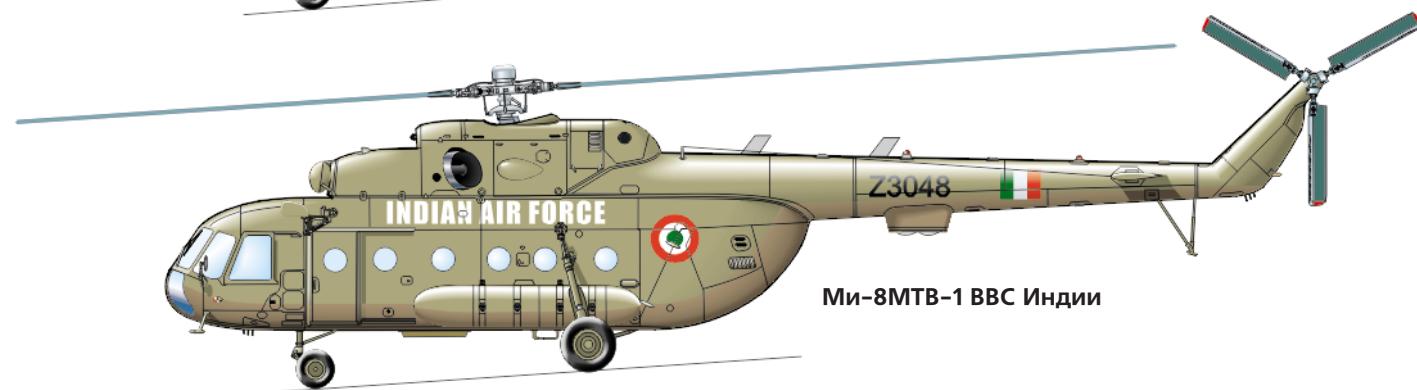
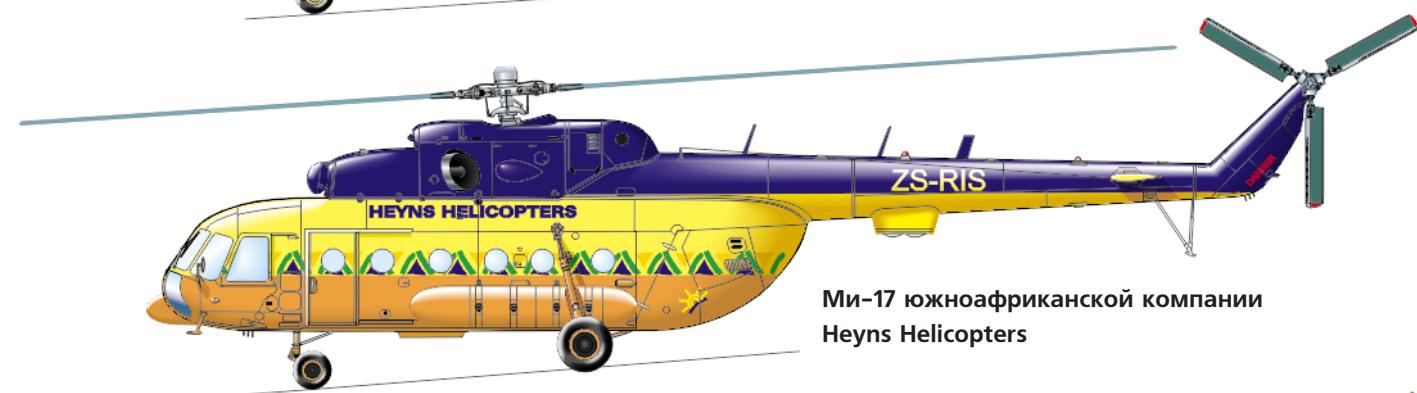
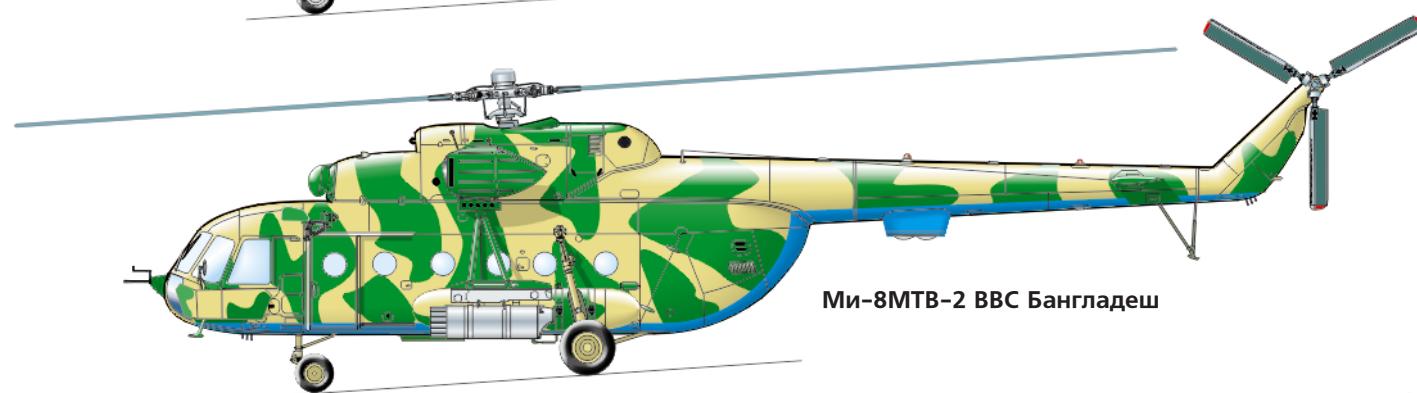
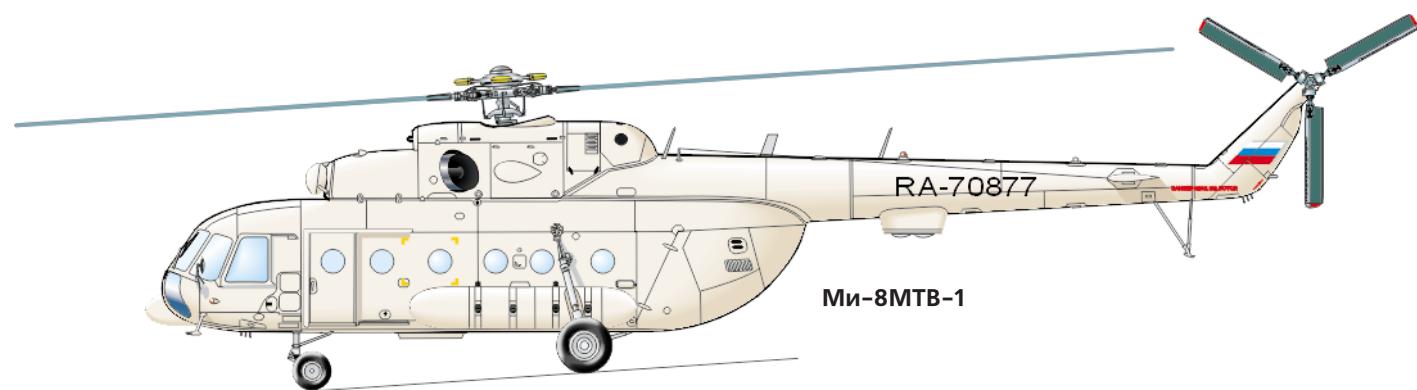
Ми-14, общий вид

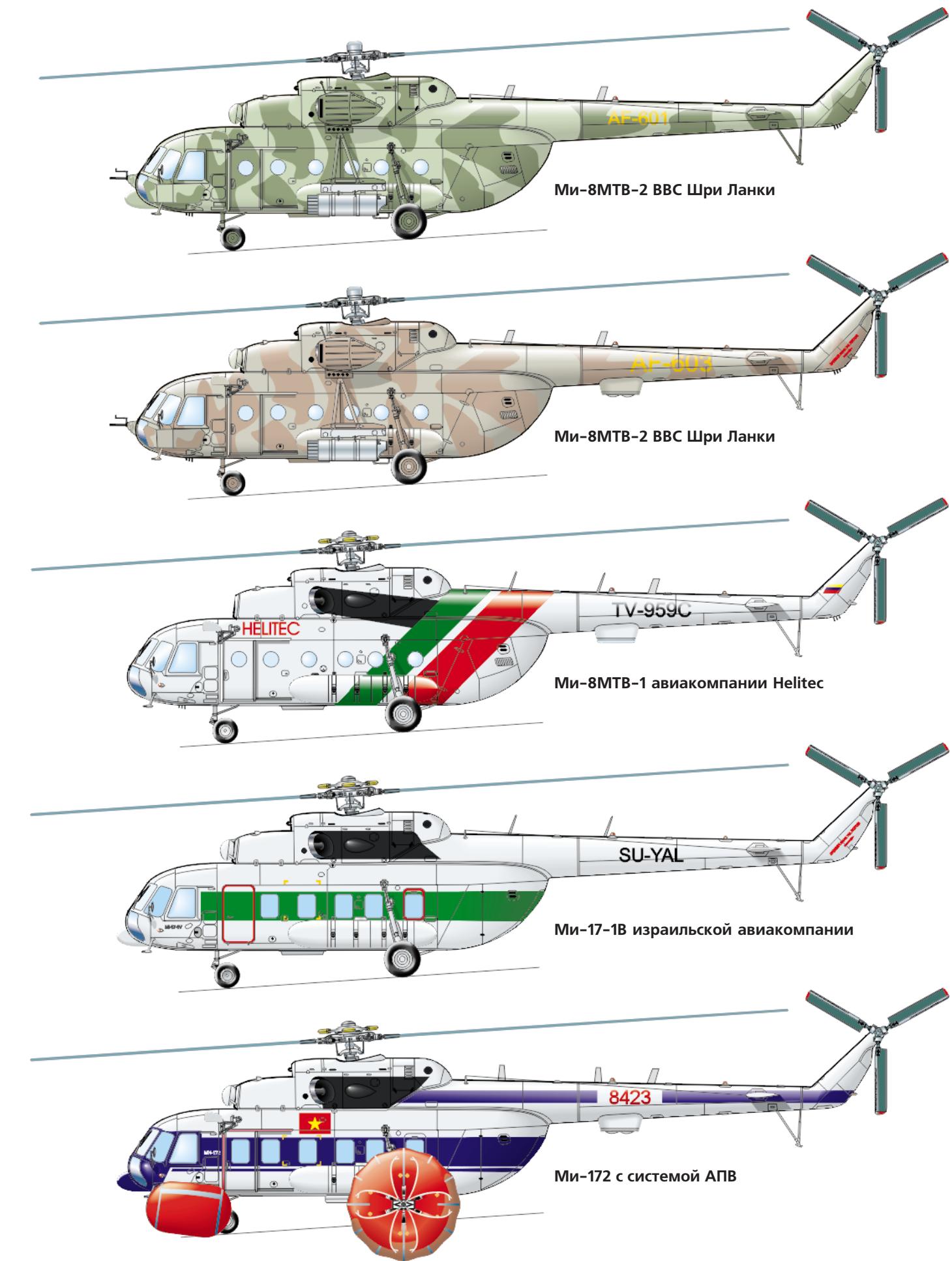
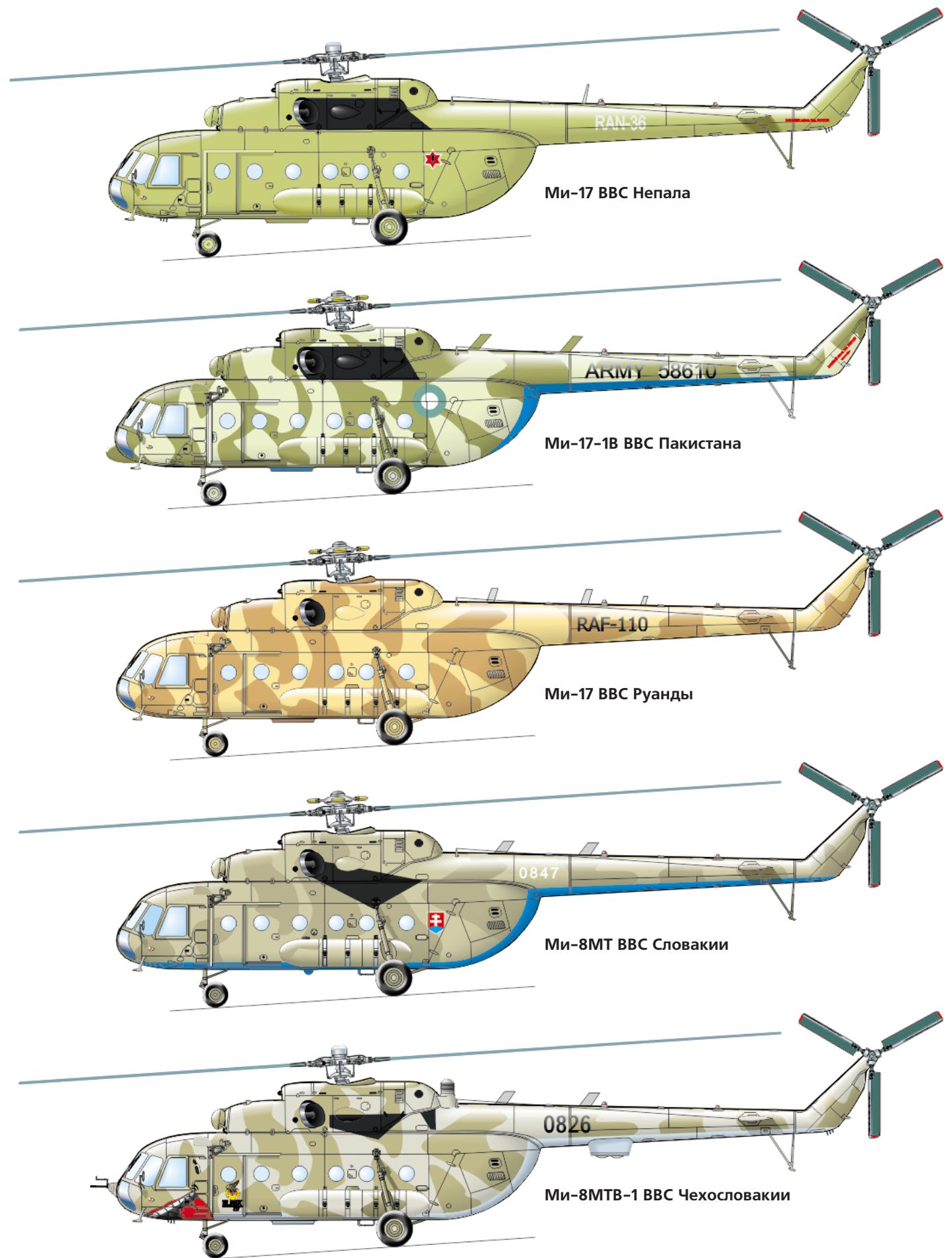


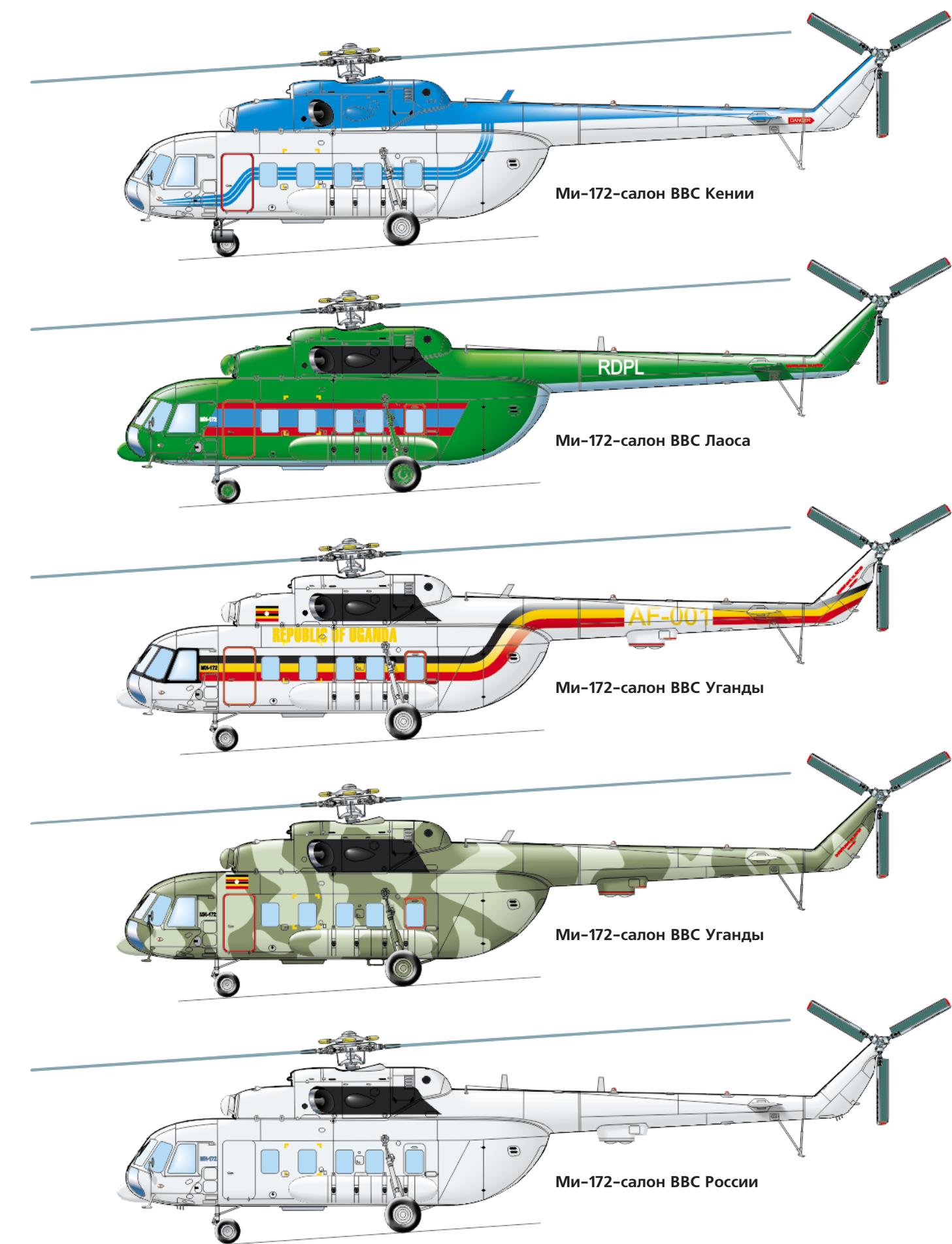
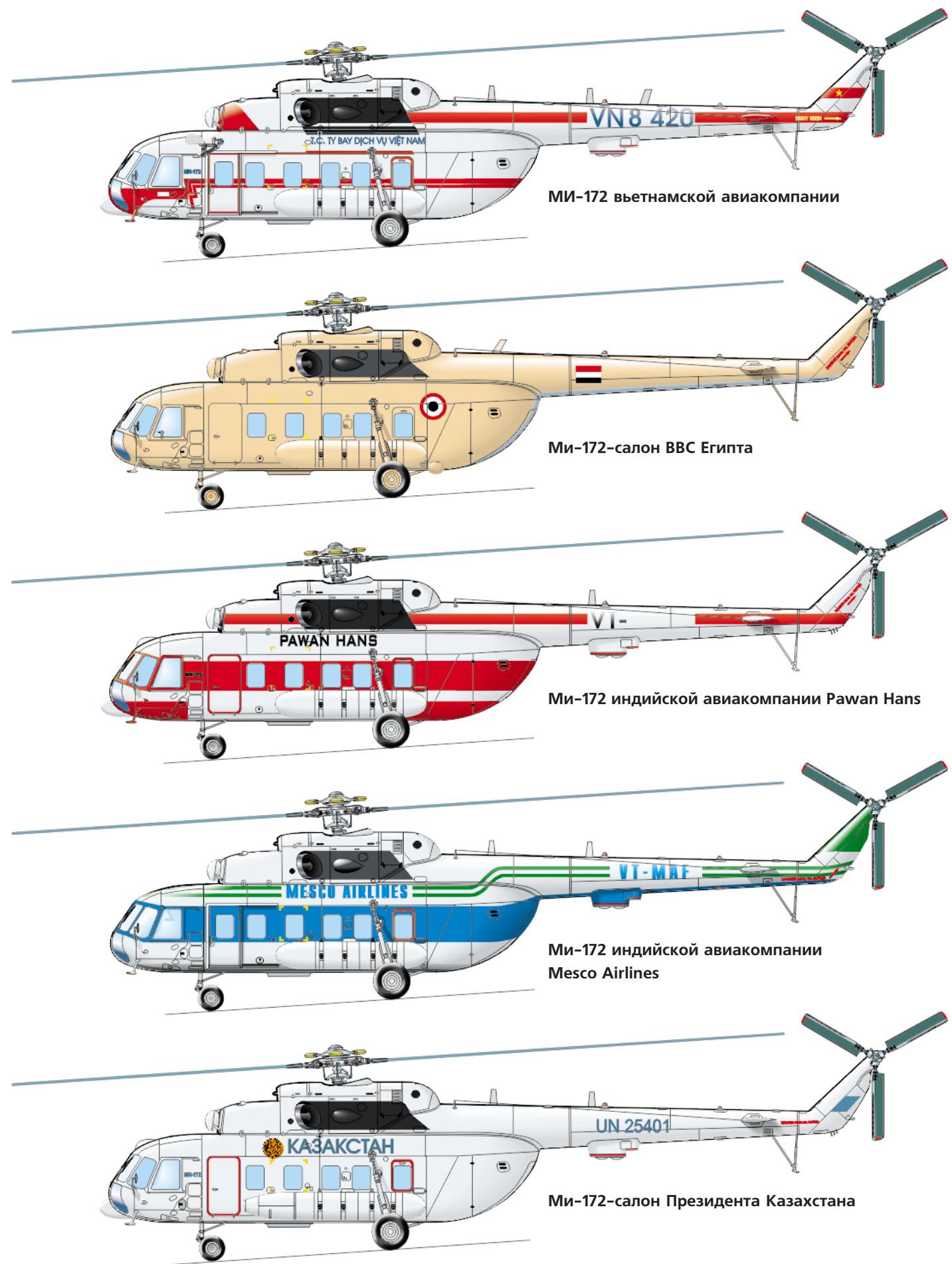


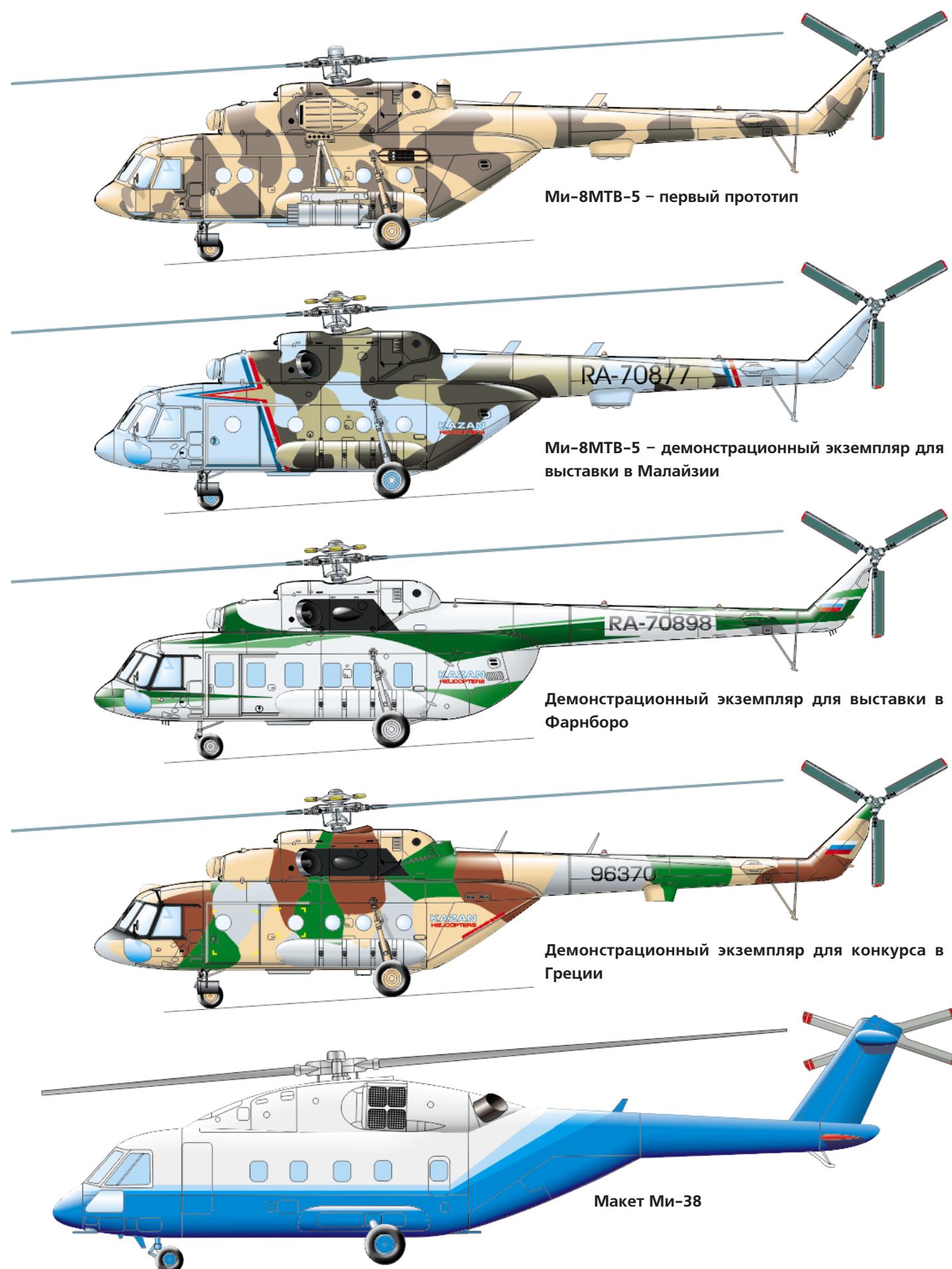
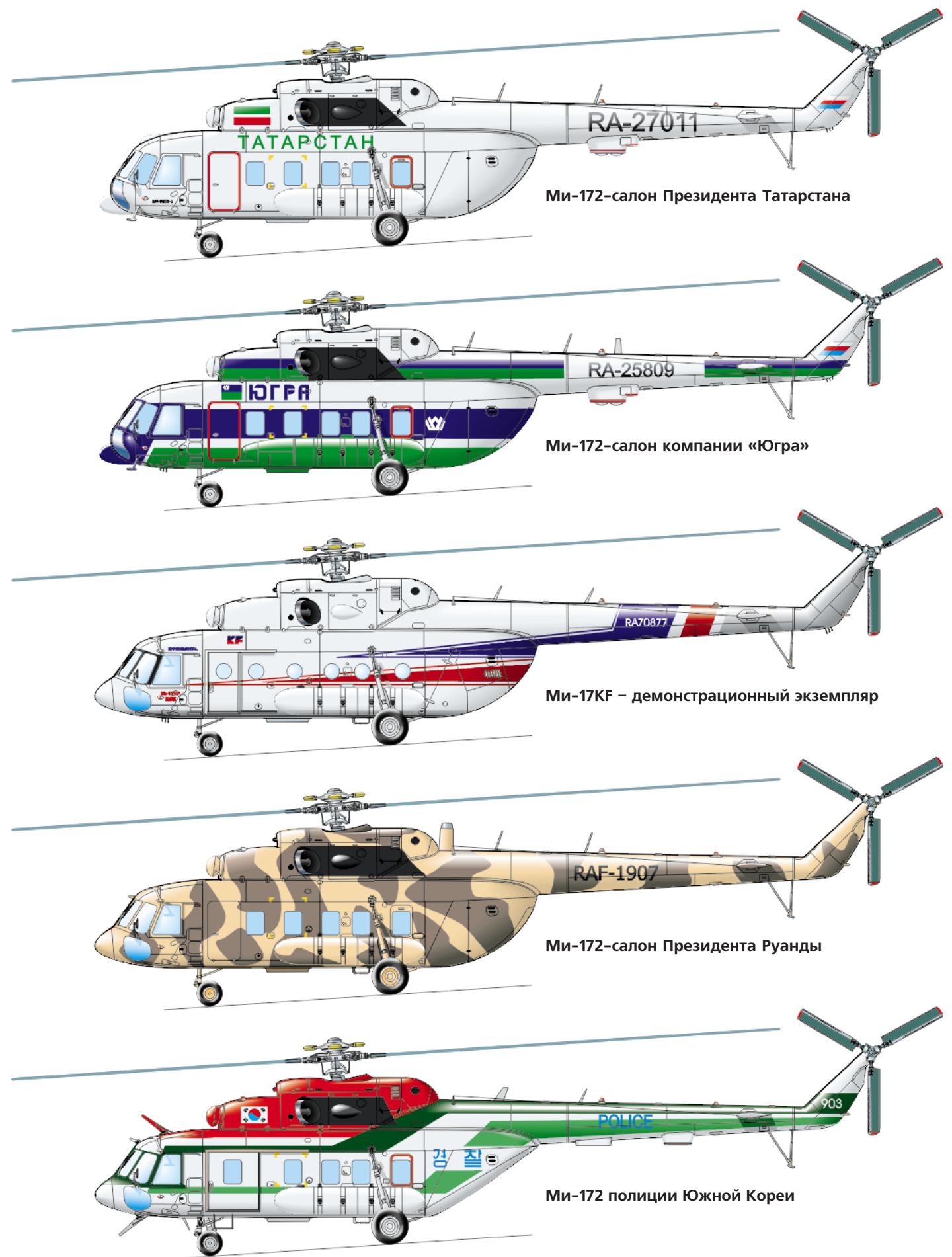


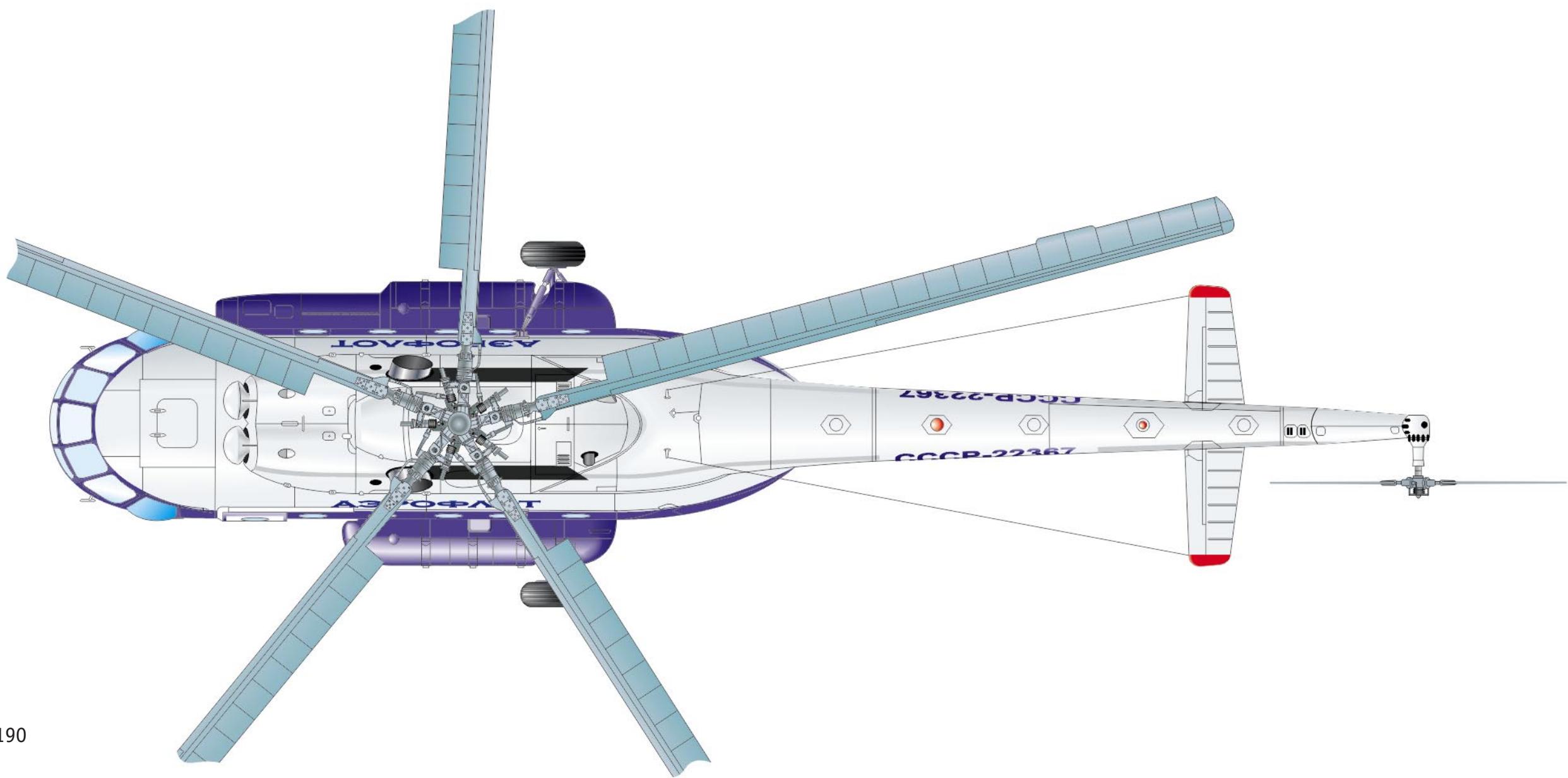




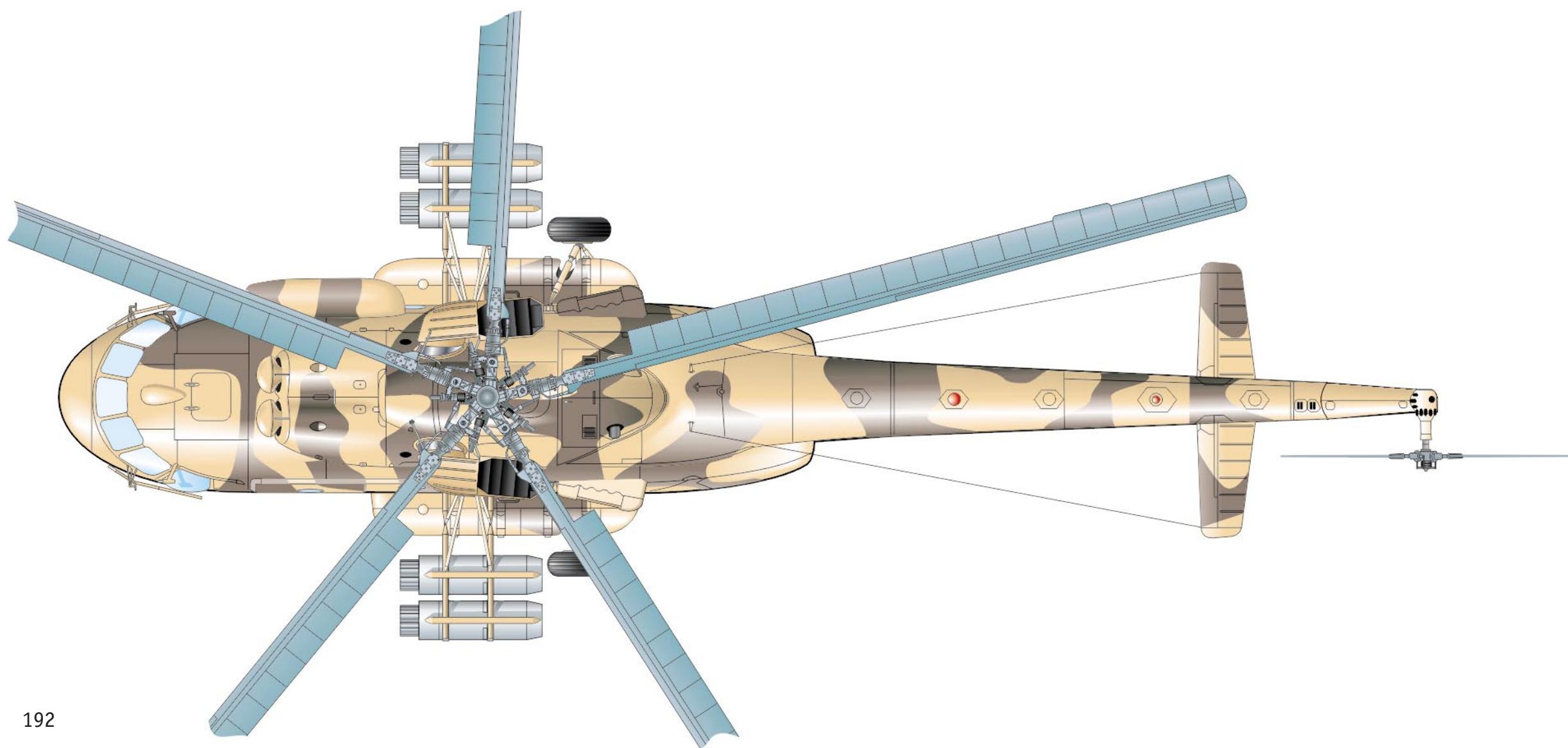
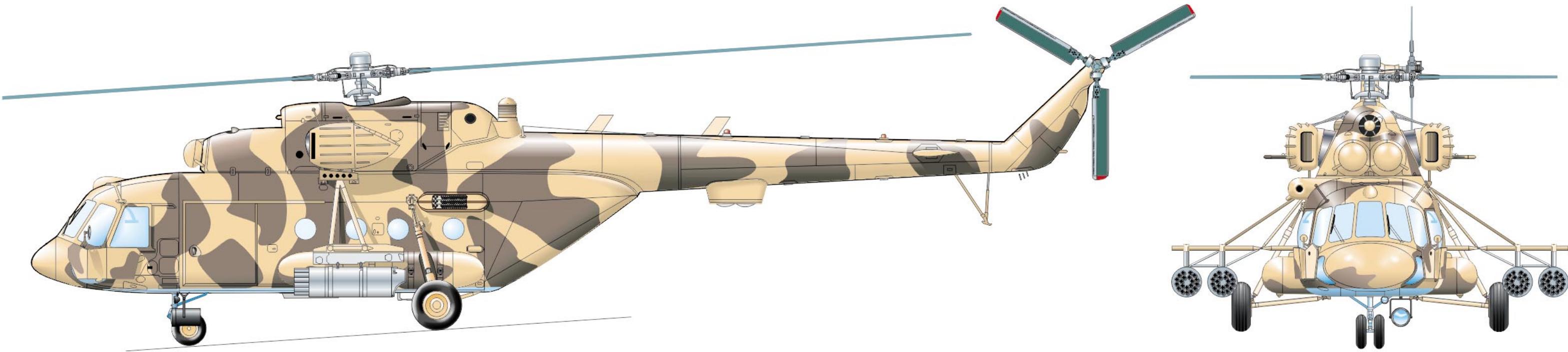




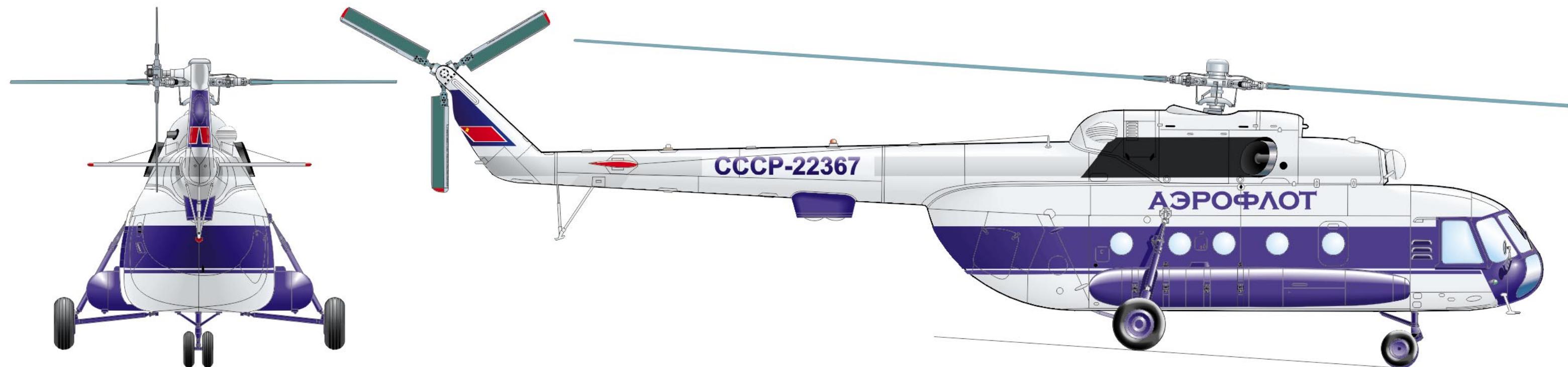




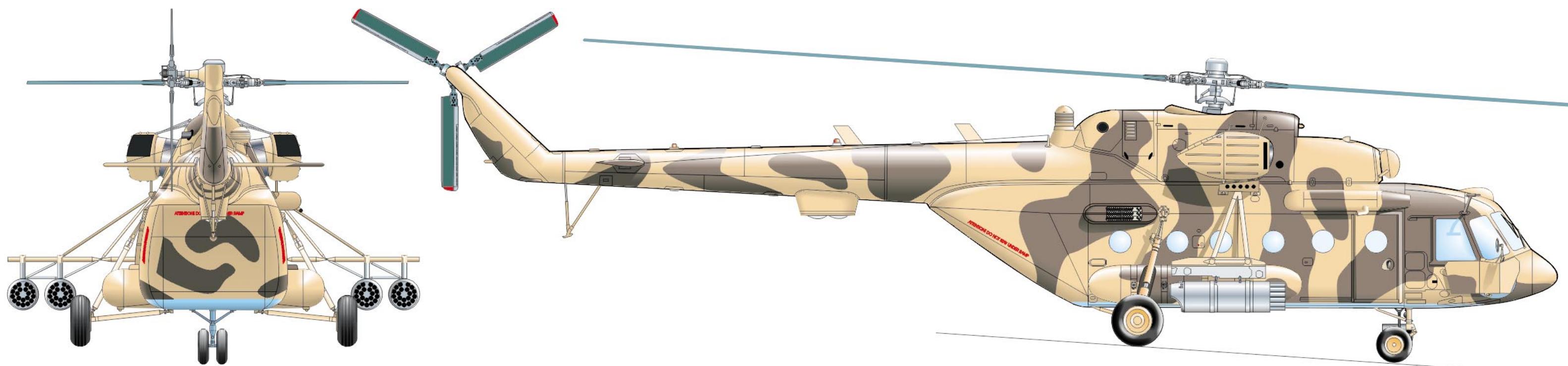
Ми-8МТВ, общий вид



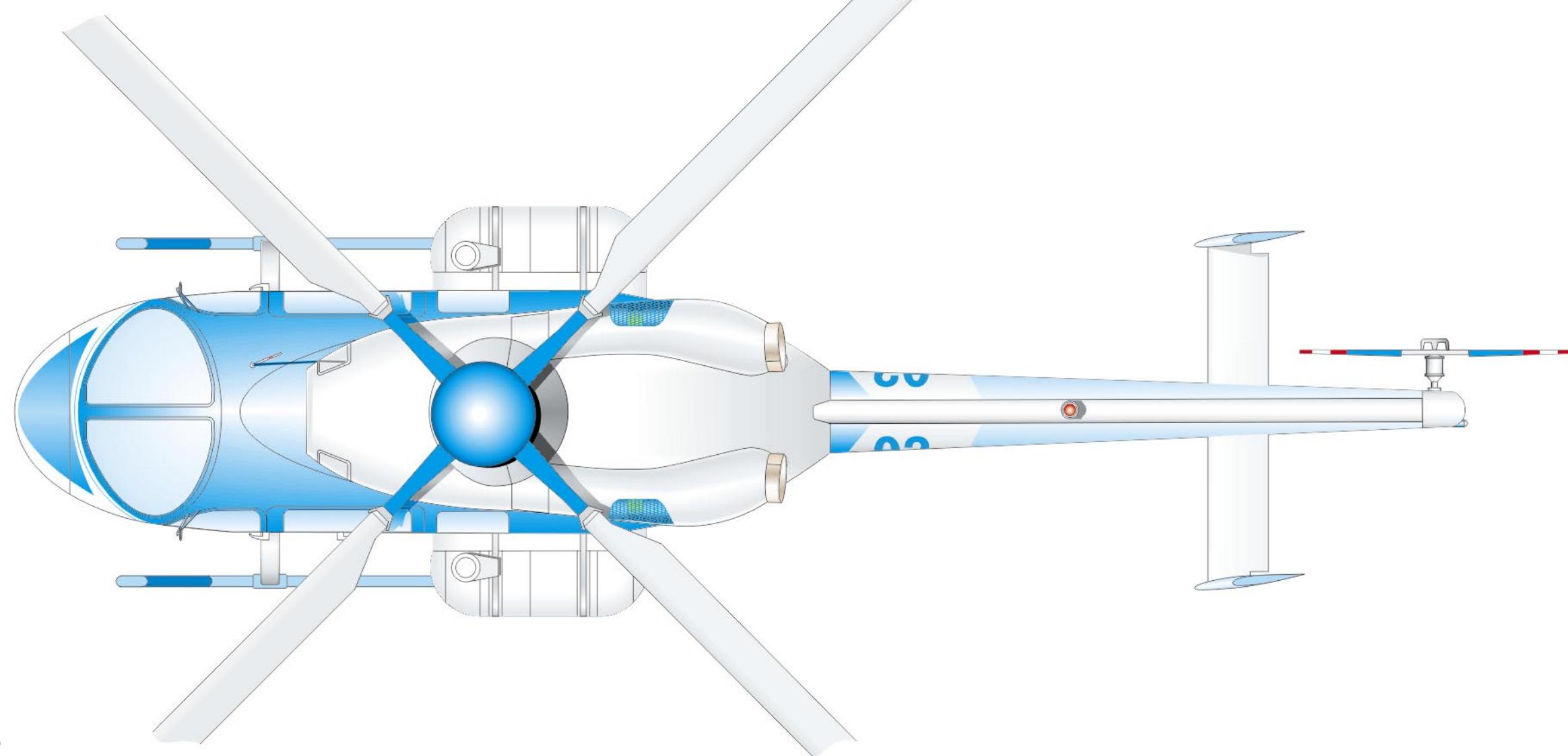
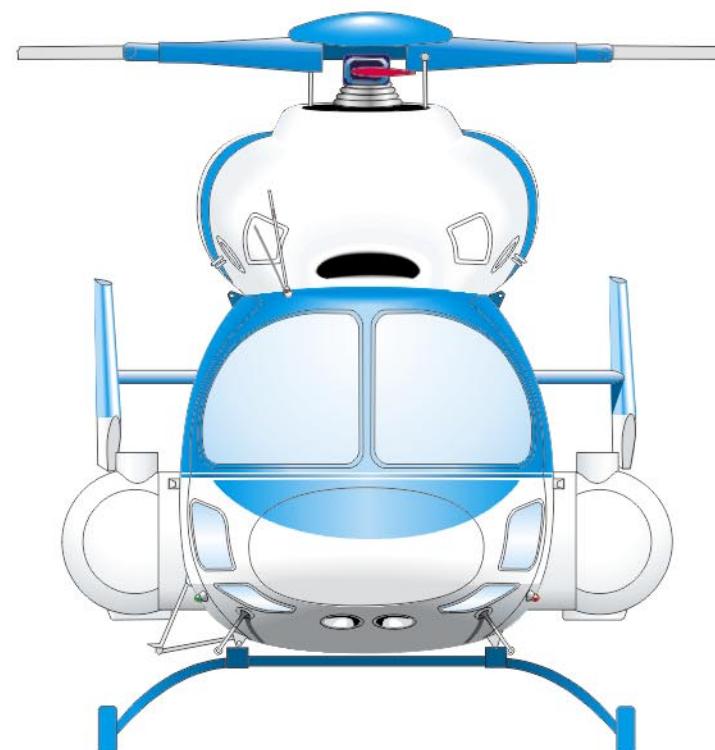
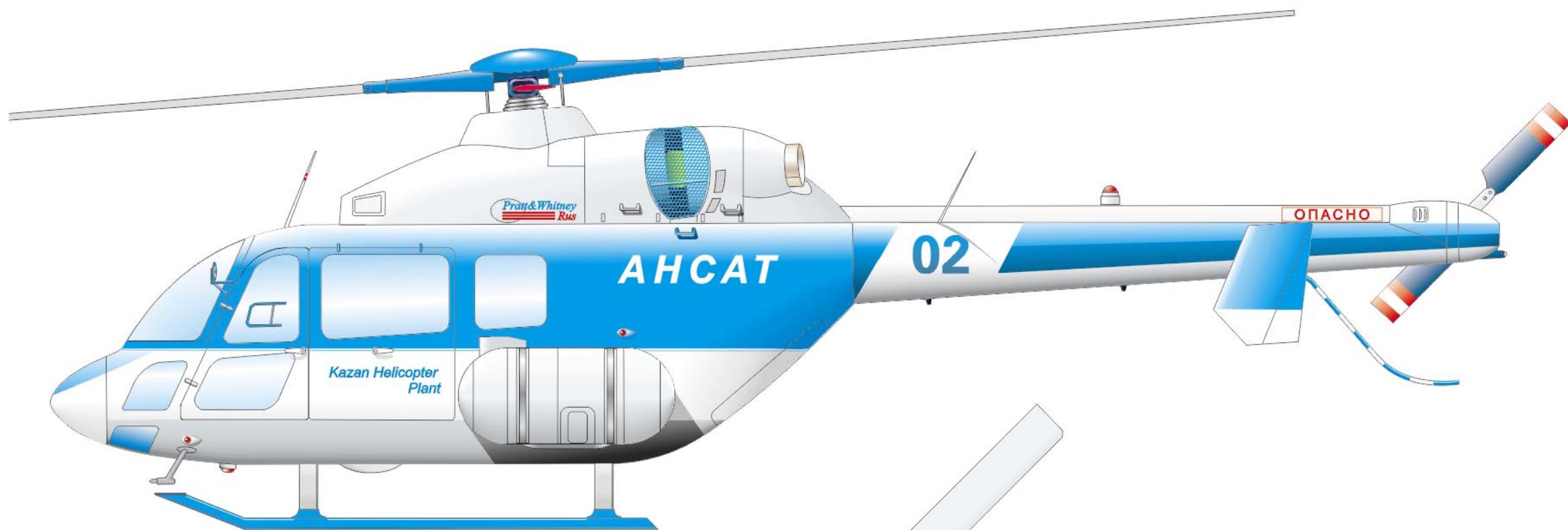
Ми-8МТВ-5, общий вид



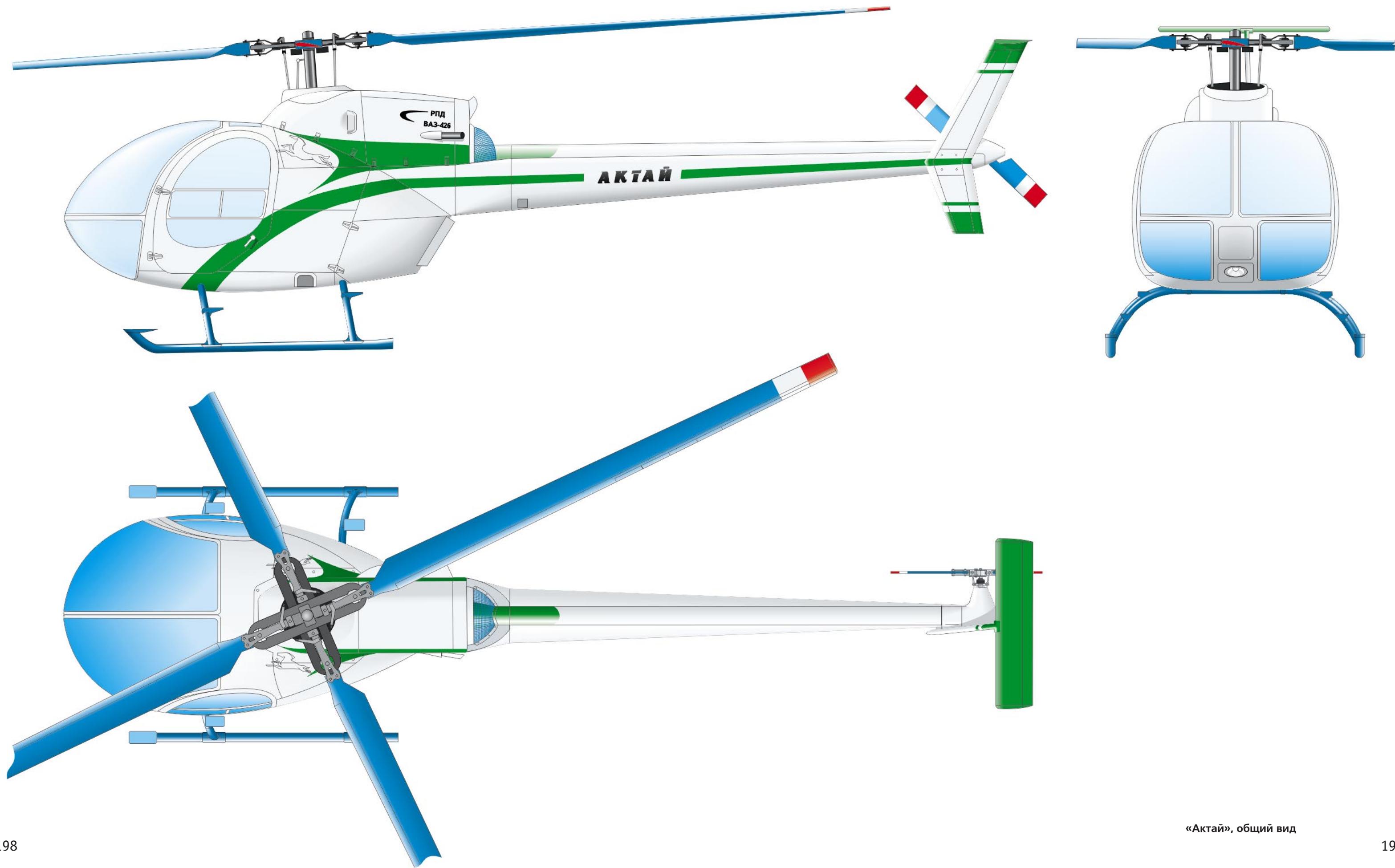
Ми-8МТВ, вид сзади и с
правого борта



Ми-8МТВ-5, общий вид



«Ансат», общий вид



Памятные даты

1940 г. На базе заводов им. Каракозова и «Лентекстильмаш» создается авиационный завод № 387
1941 г. Эвакуация завода № 387 в Казань
1941 г. Создание первого боевого самолета По-2
1945 г. Завод № 387 награжден орденом Трудового Красного Знамени
1947 г. Начало производства первых в стране самоходных комбайнов С-4
1950 г. Начало производства вертолетов Ми-1
1953 г. Начало серийного производства вертолетов Ми-4
1965 г. Начало серийного производства Ми-8
1966 г. Завод № 387 переименован в Казанский вертолетный завод
1970 г. КВЗ награжден орденом Октябрьской революции
1973 г. Начало серийного производства Ми-14
1979 г. КВЗ преобразован в Казанское вертолетное производственное объединение
1980 г. КВПО награждено Международной премией «Золотой Меркурий»
1993 г. Начало разработки вертолета «Ансат»
1993 г. КВПО преобразовано в АО «Казанский вертолетный завод»
1996 г. Новое преобразование в ОАО «Казанский вертолетный завод»
1997 г. Создание макета вертолета «Ансат»
1997 г. Начало разработки вертолета «Актай»
1998 г. Создание макета вертолета «Актай»
1999 г. Первый полет вертолета «Ансат»

Использованная литература:

1. Авиация: Энциклопедия. Главный редактор Г.П. Свищев. Москва: Большая Российская энциклопедия. 1994
2. Гай Д.И. Вертолеты зовутся Ми. Московский рабочий. 1973
3. Михеев В.Р. МВЗ им. М.Л. Миля 50 лет. Москва. «Любимая книга». 1998
4. Морошек Е.М. На вертикальном взлете. Казань. Татарское книжное издательство. 1990
5. Ружицкий Е.И. Современная авиация. Вертолеты. Москва. Виктория ACT. 1997
6. Oliver David. Helicopters sovietiques. Editions ATLAS. 1991
7. Журналы «Вертолет». 1998-2000

Издательство «Вертолет»

г. Казань, ул. Л. Толстого, д. 15
Для писем: г. Казань, 420015, а/я 53
Тел: (8432) 36-24-54
Тел/факс: (8432) 36-56-81
e-mail: vertolet@kai.ru
<http://www.vertolet.ru>
Лицензия 0293 от 01.03.2000

Отпечатано: ЦОП ООО «Абак-услуги»

г. Казань, ул. Х. Такташа, 105
Лицензия № 0080 от 12.03.1997 г.