

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность за помощь в работе над книгой Е. Арсеньеву, С. Балакину, М. Барятинскому, В. Бакурскому, Н. Валугеву, В. Золотову, А. Медведю, В. Михееву, М. Орлову, Б. Осетинскому, В. Ригманту, Г. Слуцкому, Г. Хазанову, А. Юргенсону.

ВВЕДЕНИЕ

Эта книга посвящена эволюции авиационных поршневых двигателей в России, от первых попыток создания моторов для летательных аппаратов во второй половине XIX века до наших дней. История поршневого авиадвигателестроения в России знала периоды взлетов и больших надежд, а также упадка и пессимизма.

В конце XIX века, как и по всему миру, в России стали пытаться строить летательные аппараты как легче, так и тяжелее воздуха. Они нуждались в легких и достаточно мощных двигателях, и их стали строить. Но к серийному производству авиадвигателей в России приступили лишь в 1910 г. на основе лицензии, приобретенной в Германии на американскую конструкцию. Массовый же выпуск начался лишь в годы Первой мировой войны. При этом делались лишь моторы иностранных образцов или их усовершенствованные копии. Хотя производство довольно быстро росло, оно все больше отставало от Англии, Франции и Германии как по количеству, так и по качественному уровню. За четыре года войны российские заводы выпустили почти в 15 раз меньше двигателей, чем во Франции за один 1917 г. Этого не хватало даже своим же самолетостроительным предприятиям, что вынуждало импортировать большое количество моторов.

Две революции подряд нанесли тяжелый удар по авиадвигательной промышленности страны. Политическая неразбериха, экономическая разруха, а вдобавок Гражданская война привели к практическому параличу всех моторостроительных заводов. Большевикам было не до авиадвигателей. Лишь в 1921 г. удалось преодолеть рубеж в 100 моторов в год — «капля в море» для огромной страны. В 1916 г. больше выпускали за месяц.

После окончания Гражданской войны началось восстановление Красного Воздушного флота (впоследствии переименованного в Военно-воздушные силы Рабоче-крестьянской Красной армии — ВВС РККА). Ему срочно понадобились самолеты и моторы к ним. Сперва ставку сделали на покупку по дешевке за границей техники, залежавшейся после окончания Первой мировой войны. Одновременно взялись за освоение лицензий, приобретенных еще царским правительством и своевременно не реализованных. Следующим шагом стало копирование захваченных у белых образцов двигателей «Либерти» и «Испано». Их успешно запустили в производство. М-5 — советский «Либерти» — в 20-е годы был самым массовым авиадвигателем ВВС РККА.

С 1922 г. началось и создание первых оригинальных советских авиационных двигателей. Затем Советская Россия превратилась в СССР и начала ускоренными темпами наращивать тяжелую промышленность, в том числе и авиационную.

Параллельно с первым пятилетним планом развития экономики был сформирован план развития ВВС и вместе с тем план опытного самолето- и моторостроения. Но ограниченность финансовых средств, нехватка специалистов, отставание металлургии и электротехнической промышленности весьма затрудняли его реализацию. В стране производился всего один вид алюминиевых сплавов (кольчуга-алюминий), магниевых не было совсем. Советские моторостроители вынуждены были импортировать некоторые сорта легированных сталей, подшипники, свечи, магнето, провода зажигания, бензо- и маслонасосы. Значительный ущерб наносило планирование «от желаемого», не учитывающее фактических возможностей. Более-менее реальные планы отвергались, как «заранее обрекающие на отставание» и даже «вредительские».

В середине 20-х годов в советском авиамоторостроении параллельно развивались три направления: первое — модернизация М-5 и разработка семейства унифицированных двигателей на его базе, второе — проектирование новых двигателей с использованием отдельных конструктивных решений приобретенных на Западе образцов и третье — полностью оригинальные конструкции, включая нетрадиционные схемы. Но ни один из этих путей не дал существенных результатов. За пятилетие в стране спроектировали 40 новых моторов, 17 из них были полностью или частично изготовлены в виде опытных образцов. И лишь один двигатель, 100-сильный звездообразный М-11 (оригинальной конструкции), удалось довести до серийного производства. Этот тяжеловесный и неэкономичный мотор вместе с тем был неприхотлив к качеству горючего и масла и условиям эксплуатации. Это обеспечило ему долгую жизнь. М-11 в разных модификациях выпускали почти 30 лет. На самолете с таким мотором учился летать в аэроклубе Юрий Гагарин — первый в мире космонавт. Отдельные отреставрированные М-11ФР выпуска 50-х годов эксплуатируются и в наши дни.

Но М-11 предназначался для учебных самолетов. Удовлетворительного мотора для боевых машин тогда создать не удалось. Положение попытались поправить приобретением лицензий в Германии (BMW VI — М-17) и Франции (GR 9Aq — М-22). Их внедрение позволило решить количественную проблему — обеспечить ВВС и Гражданский воздушный флот (ГВФ) моторами отечественного производства. С 1931 г. импорт авиадвигателей из-за границы прекратили. Но пока советские заводы осваивали М-17 и М-22, они уже успели несколько устареть. На Западе появились более совершенные двигатели.

Предполагалось, что М-17 и М-22 будут временными, «переходными». Вскоре их должны были сменить передовые двигатели советской конструкции. В 1928–1933 гг. была развернута амбициозная программа создания более 30 разнообразных типов авиамоторов. Но планы напрочь разошлись с реальностью. Только М-34, сконструированный А.А. Микулиным, можно было считать удачей. Он стал прародителем большого семейства моторов, выпускавшегося до середины 50-х годов. Мощный, но тяжелый М-34 был неплох для бомбардировщиков, но не очень подходил для истребителей.

Весь мир боролся за улучшение высотных характеристик двигателей, монтируя на них приводные нагнетатели. У советских конструкторов нагнетатели получались плохо. Они стали «ахиллесовой пятой» многих опытных двигателей. Постановление Реввоенсовета (РВС), вышедшее в июне 1933 г., гласило: «В то время как почти все иностранные воздушные флоты в основном уже перешли на высотные моторы, резко повышающие скорость самолета на больших высотах, его

скороподъемность и практический потолок, наша промышленность не дала еще ни одного мотора с нагнетателем даже в опытном образце для госиспытаний...» И вновь руководство СССР прибегло к приобретению лицензий за границей. В США купили Райт R-1820 «Циклон» и Кертис V-1800, во Франции — моторы Испано-Сюиза 12Ybrs и Гном-Рон 14К и 9К. Позже к ним добавилась лицензия на семейство рядных двигателей воздушного охлаждения фирмы «Рено». Реально в массовом производстве освоили «Райт», «Испано» и 14-цилиндровый «Гном-Рон». Они стали основой трех главных семейств моторов, использовавшихся во второй половине 30-х и 40-х годах. Они не считались «временными». Наоборот, на этот раз лицензионные двигатели приобрели статус «важнейших». Предполагалось, что их быстро запустят в производство, после чего начнется процесс модернизации и разработки новых модификаций. Рассчитывали, что за три-четыре года удастся наверстать отставание, созданное приобретением документации на моторы, уже находившиеся в серийном производстве и зарекомендовавшие себя. Брать лицензии на экспериментальные двигатели было рискованно, да их и не очень рвались продавать.

В итоге в предвоенный период массово выпускались четыре семейства авиадвигателей — В.Я. Климова (на базе «Испано»), А.Д. Швецова («Райт»), завода № 29 («Гном-Рон») и А.А. Микулина (ведшие родословную от М-34). Три первых уже довольно далеко ушли от своих прототипов и зачастую не имели прямых аналогов у фирм, продавших лицензии. Внедрялись многоскоростные и многоступенчатые приводные центробежные нагнетатели (ПЦН), турбонаддув, бесплплавковые карбюраторы и непосредственный впрыск. Далеко шагнули вперед советские металлурги и электротехники. Но отставание в год-два по удельной мощности, высотным характеристикам, а главное, по межремонтному ресурсу сохранялось. В учебной авиации продолжал царствовать М-11. Капризным «Рено» не удалось его вытеснить. Но при этом активно велись работы по авиационным дизелям, не имевшим аналогов за рубежом.

На этом этапе ВВС РККА получили современные моторы в количествах, позволяющих осуществить бурное расширение военной и гражданской авиации. В 1935 г. промышленность перешла рубеж 10 000 двигателей в год. Освоение новых моторов заставило подтянуться смежные отрасли. Комплекующих из-за рубежа почти не ввозили. Исключением являлись шариковые и роликовые подшипники. Их советские аналоги значительно уступали по качеству.

Новые моторы требовали нового топлива. Качество бензина постоянно повышалось. Во второй половине 30-х годов ВВС перешли с бензин-бензольной смеси на этилированный бензин, октановое число которого постоянно поднималось. Это давало возможность форсировать моторы по наддуву и степени сжатия.

В 1939–1940 г. состояние авиамоторостроения вновь стало предметом обостренного внимания руководства страны — надвигалась война. Моторов в СССР делали много, но их качественный уровень оставлял желать лучшего. Отставание от уровня передовых конструкций сохранялось. Если климовский М-103А примерно соответствовал своему «кузену» Испано 12Y51 (разница в максимальной мощности равнялась всего 10%), то М-87А уже существенно уступал французскому Гном-Рон 14N50. Советский М-62, примерно соответствовавший R-1820-G103 образца 1936 г., проигрывал в максимальной мощности 200 л.с. последним модификациям американского «Циклона». Межремонтный ресурс большинства авиадвигателей в СССР составлял 100–150 часов, в Германии — 200–300 часов, в

Англии и США — до 400–600 часов. «Основной причиной отставания следует считать то, что наше моторостроение ориентируется и базируется, в основном, на лицензионные моторы и не уделяется должного внимания научно-техническим и экспериментальным работам, обеспечивающим создание новых моторов отечественной конструкции», — говорило одно из постановлений 1940 г.

В очередной раз была поставлена задача «догнать и перегнать Запад». Упор делался на двигатели большой мощности для боевых самолетов. К 1942 г. хотели иметь в серии моторы до 3500 л.с. жидкостного и воздушного охлаждения. Это хотели сделать разными путями. С одной стороны, создавали многоблочные конструкции на основе уже существовавших моторов, с другой — разрабатывали совершенно новые двигатели. Параллельно с этим велись переговоры о приобретении лицензий и образцов передовых двигателей за рубежом. Их вели во Франции, США, Великобритании, Италии, а позднее — в Германии. Но на этот раз речь шла не столько о запуске этих конструкций в серию, сколько о заимствовании удачных решений для новых советских моторов. В июле 1940 г. подготовили программу опытного моторостроения до 1943 г. К этому сроку советские авиамоторы должны были выйти на мировой уровень.

Кое-что успели сделать. В производство запустили новые двигатели АМ-35 и АМ-38, М-82 и М-105. В начале 1941 г. наконец-то дала плоды большая дизельная программа, которую начали еще в 1930 г. В серию запустили дизели М-30 и М-40. Они обеспечили существенный прирост дальности полета бомбардировщиков и позволили бы существенно расширить возможности по производству авиационного топлива. Но их так и не довели до степени надежности, сравнимой с двигателями легкого топлива, потому дизеля не получили широкого распространения в ВВС РККА.

Но окончательной реализации большой моторостроительной программы помешала война. 22 июня 1941 г. Германия со своими союзниками напала на СССР. С самого начала боевых действий приоритет был отдан количественному фактору — наращиванию серийного производства. Опытно-конструкторские работы свернули до минимума. В дальнейшем, из-за огромных потерь первого года войны, это положение еще усугубилось. Планы снятия с производства уже устаревших моторов отменили, также как доводку и внедрение многих новых. Типаж двигателей ограничили минимумом, сняв с производства ряд типов и модификаций. Конструкторам оставалось только заниматься медленной и плавной модернизацией, не угрожающей темпам выпуска.

Вследствие этого моторы, делавшиеся в СССР, уступали зарубежной технике. Это накладывало свой отпечаток на самолетостроение. Отсутствие, например, двигателей жидкостного охлаждения большой мощности существенно сокращало возможности создателей истребителей. Недостаток тяговооруженности им приходилось компенсировать тщательным «выжиманием» лишнего веса и жесткими ограничениями в отношении оборудования и вооружения. Довести до удовлетворительного уровня надежности отечественные турбоагрегаты не удавалось.

В отличие от Великобритании, Советский Союз не пошел на использование в своих самолетах импортных двигателей, хотя проектирование подобных модификаций вели. Английские и американские авиамоторы поступали вместе с самолетами по ленд-лизу или как запасные к ним. Знакомство с ними конструкторов, летного и наземного состава дало много полезной информации. Кое-что было прямо заимствовано для двигателей, внедренных в серию в конце войны или сразу после нее.

В итоге войну закончили в общем-то с теми же основными типами двигателей, с которыми ее начали, только в усовершенствованном виде. И делали их гораздо больше. Если в 1940 г. выпустили чуть более 21 000 моторов, то в 1945 г. — почти 45 000.

Но уже с 1944 г. началась интенсивная подготовка к послевоенной модернизации авиации. Создавались новые самолеты и моторы для них. Но эта стадия имела свою специфику. Начала развиваться реактивная авиация. Немцы, а за ними и англичане ввели в бой реактивные самолеты. Если в 1945–1946 гг. параллельно с реактивными продолжали проектировать новые поршневые истребители, то с 1947 г. на реактивную тягу стала переходить вся истребительная авиация, а через год-два — и фронтовые бомбардировщики. Областью применения поршневых двигателей оставались учебные и спортивные, пассажирские и военно-транспортные самолеты, а также тяжелые бомбардировщики. Для последних создавали моторы огромной мощности — многоблочные рядные или многорядные звездообразные с принудительным охлаждением. Наконец-то освоили турбонаддув. Появились комбинированные двигатели, у которых выхлопные газы приводили во вращение импульсные турбины; через редукторы дополнительная мощность подводилась к валу. Новой «экологической нишей» стали вертолеты. В 1946–1947 гг. впервые начали осуществлять программу создания специальных вертолетных моторов разной мощности.

Уже в 1947 г. из-за загрузки конструкторских бюро проектированием реактивных двигателей из планов исключили целый ряд поршневых моторов. В дальнейшем сворачивалось как серийное производство последних, так и создание новых типов. С 1953–1954 гг. работали только над новыми моторами для легких самолетов и вертолетов, а также модернизировали двигатели, еще выпускавшиеся серийно. С 1962 г. в стране остался всего один завод, делавший их.

Интерес к поршневой технике падал. В 70-х годах в СССР выпускался всего один тип поршневого двигателя — М-14. Вертолетчики перешли на ТВД, училища ВВС стали готовить пилотов сразу на реактивных машинах. Поршневые моторы остались только в спортивной и сельскохозяйственной авиации, а также на самолетах местных линий в «глубинке».

Некоторое оживление имело место в начале 80-х годов. Вооруженные силы захотели получить малоразмерные БПЛА. Для них потребовались небольшие поршневые моторы. Несколько конструкторских бюро взялись за их создание. Они были построены, испытаны и некоторые запущены в серийное производство.

После крушения социализма вся авиационная промышленность бывшего СССР пришла в упадок. Практически полное прекращение военных заказов, долги государства заводам, снижение объемов перевозок в гражданской авиации, разрушение системы спортивных аэроклубов (дотировавшихся государством), упадок сельскохозяйственной авиации, работу которой не могли оплатить разоренные колхозы. Обращение к небольшим поршневым самолетам для частных владельцев в этих условиях многим показалось путем выхода из кризиса. Оживилась работа конструкторов, ряд заводов начал готовиться к серийному выпуску поршневых авиамоторов.

После реставрации капитализма многим стало казаться, что «новые русские» непременно захотят обзавестись не только яхтами величиной с крейсер и белокаменными дворцами, но и личными самолетами. Действительно, кое-кто из них обзавелся и самолетами, и вертолетами, но, так же как и все остальное, купил

их на Западе, где есть широкий выбор, отлаженная система обслуживания и эксплуатации. Наши же летательные аппараты подобного назначения, как правило, доходят лишь до стадии опытных образцов. Доводка же двигателя — еще более долгий процесс, чем доводка самолета или вертолета. Прежде чем пустить мотор в массовое производство и продажу, надо приложить много усилий и вложить много денег. Желających особенно обратиться на это пока не видно.

Внесение развития авиационного поршневого моторостроения в государственные программы результатов фактически не дало. Трудно сказать, куда ушли выделенные на это деньги.

Некоторое оживление внесла идея перевести с целью экономии на поршневые самолеты первоначальное обучение военных летчиков. Но ликвидация летных училищ шла такими темпами, что у ВВС возникли излишки реактивных учебных самолетов, и от покупки новых поршневых они, похоже, отказались.

Разработка новых моторов постепенно затухает. Уже давно нет сведений о работах в Казани, в Самаре продолжают трудиться отдельные энтузиасты. Лишь в Воронеже завод делает М-14 и М-9, постепенно (но очень медленно) доводя М-5 и М-7. Да и там это давно не основная продукция.

В итоге отечественное поршневое авиадвигательостроение вернулось приблизительно в то же состояние, с которого оно начиналось сто лет назад — и по производственным мощностям, и по количеству выпускаемых двигателей, и по конструкторской базе. Все сильнее давление иностранных производителей. Большая часть небольших летательных аппаратов, которые сейчас делают в России, комплектуется импортными двигателями. А модернизацию БПЛА российской армии намереваются вообще вести не своими силами, и даже не на основе лицензий, а прямой закупкой их в Израиле. Остается только надеяться, что это положение сохранится не навсегда...

Прежде чем перейти к собственно отечественным поршневым авиадвигателям, необходимо немного рассказать о структуре авиапромышленности, заводах и обозначениях двигателей. Это необходимо для того, чтобы стало понятнее изложенное далее.