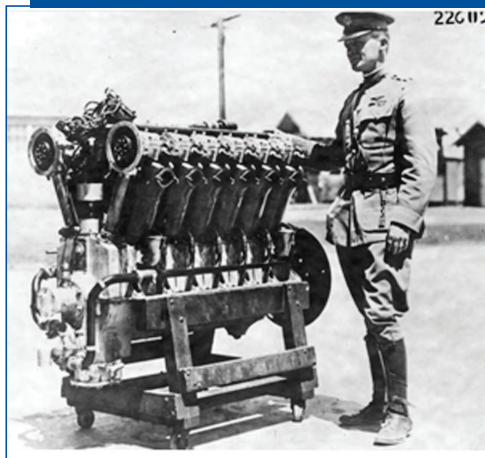


АВИАНИЗИРОВАННЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ МОТОРЫ В ПРЕДВОЕННОМ СССР

(ОБЗОР ПО МАТЕРИАЛАМ
ОТКРЫТЫХ СТАТЕЙ ИНТЕРНЕТА)

Александр Григорьевич Лиознов



Мотор Либерти (Liberty).
Мощность-449 л.с. на 2000 об/мин.
Сухой вес-383,3 кг. Удельная мощность по весу 0,87 кВт/кг

авиадвигателя и других, по большей части, потребительских качеств моторов. К этому списку различий прибавлялись (да и сейчас не игнорируются) экономические, технологические и организационно-мобилизационные задачи, которые в разные периоды и в разных странах приводили к тому, что на самолеты приходилось устанавливать автомобильные моторы в разной степени модернизированные под специфические требования авиации.

Первым примером решения задачи в короткие сроки - с опорой на имеющееся и уже развернутое производство, было создание американского мотора Либерти-12. С этого же мотора началось и развитие авиадвигателестроительного производства и в молодой республике Советов, где этот двигатель производился под маркой М-5. Разработка двигателя напрямую связана со вступлением США в Первую мировую войну в апреле 1917 года и обширной программой американской военной авиации. Отсутствие мощного современного авиадвигателя и стремление получить его в наикратчайшие сроки подвигло департамент авиапромышленности Соединенных Штатов к активным действиям.

Двигатель не разрабатывался какой-то конкретной фирмой. В мае 1917 года, через месяц после того, как Соединенные Штаты объявили войну Германии, федеральная целевая группа, известная как "Совет по производству самолетов", вызвал двух ведущих конструкторов - Д. Винсента из Packard Motor Car Company в Детройте и Э. Дж. Холла из компании Hall-Scott Motor Co. (Калифорния) в Вашингтоне. Перед ними стояла задача как можно быстрее разработать авиационный двигатель, который мог бы конкурировать (а лучше - превосходить) двигатели Великобритании, Франции и Германии. "Совет" собрал Винсента и Холла 29 мая 1917 года в отеле Уиллард в Вашингтоне, где их обоих попросили остаться, пока они не сделают комплект основных чертежей. Спустя всего пять дней Винсент и Холл покинули отель с законченной конструкцией нового двигателя, в котором почти без изменений была принята схема с одним верхним распредвалом в каждом из двух рядов цилиндров и приводом клапанного механизма через коромысла. В июле 1917 года восьмицилиндровый прототип, собранный на заводе Packard в Детройте, прибыл в Вашингтон для испытаний, а в августе 12-цилиндровая версия была испытана и одобрена.

В конструкции и оборудовании двигателя использовались мно-

гие элементы и технологические приемы, применявшиеся в автомобильной промышленности того времени, например, по-автомобильному была выполнена система зажигания. При этом одним из основных требований стала полная взаимозаменяемость частей, позволявшая выпускать мотор на разных предприятиях. Уже в том же, 1917 году массовое производство "Либерти" развернулось на заводах "Форд", "Паккард", "Линкольн", "Кадиллак", "Мармон". Позднее, число предприятий, освоивших этот двигатель, возросло до 12. Всего в период с 1917 по 1919 годы американские заводы выпустили более 20 000 экземпляров мотора, обоснованно считавшегося одним из самых мощных и надежных авиационных двигателей своего времени.

Переизбыток после окончания войны этих авиамоторов на складах в США позволил закупить СССР около 2000 шт. (частично бывших в употреблении), в том числе и для планировавшегося развертывания производства танка БТ-2 на базе опытного шасси М.1931 конструктора Дж. У. Кристи. Уже летом 1924 г. НКВТ (Внешторг) получил задание ввезти 250 моторов "Либерти". К 12 сентября на склады поступили уже около 100 таких двигателей. В Америке сначала разместили заказ на 106 "Либерти", а в январе 1925 г. заказали еще 400 штук. Закупки этих моторов в Америке продолжались более шести лет. Кроме этого, у фирм "Паккард" и "Атлас" в 1928-1929 годах приобретали детали для моторов М-5, выпускавшихся в СССР, в частности, коленчатые валы.

Окончание карьеры Liberty пришлось на Вторую мировую войну, где его английская копия фирмы Nuffield мощностью 340 л.с. устанавливалась на множество британских танков.

Уже в конце 1922 г., по имевшемуся изношенному трофейному образцу мотора "Либерти" на московском заводе, собиравшему с 1912 г. французские моторы "Гном-Рон" и переименованному в декабре 1918 года в завод "Икар" - государственный авиазавод № 2 ГАЗ № 2 (не путать с Горьковским автозаводом!), был выпущен комплект рабочих чертежей мотора в метрической системе мер. Это, естественно, потребовало большого числа поверочных расчетов. Были разработаны система допусков и посадок, технологии изготовления и сборки деталей и узлов, изготовлен режущий и мерительный инструмент и приспособления.

Работа по выпуску документации и подготовке производства велась под руководством конструктора А.А. Бессонова и главного инженера завода М.П. Макарука. Характерной особенностью мотора было применение системы зажигания "Делько-Рем" по типу автомобильных систем, т. е. без магнето, применение которых для авиационных моторов было типовым. При запуске мотора и работе его на малом газу, система работала от аккумуляторной батареи, а при рабочих оборотах - от генератора постоянного тока. Насколько известно, это был единственный серийный авиамотор с такой системой зажигания. Само собой, зажигание было двойным - с двумя свечами на каждом цилиндре.

Первый мотор прошел государственные испытания в декабре 1923 г., а первая партия моторов была принята комиссией в 1924 г. В серийное производство мотор был запущен на заводе "Икар" (ГАЗ М-2) и ленинградском "Большевики" (бывш. Обуховском) под обозначением М-5-400 (впоследствии М-5).

Двигатели М-5 находились в производстве несколько лет, эксплуатировались до 1932-1933 годов. Они устанавливались на самолетах-разведчиках Р-1, МР-1 и Р-3 и истребителях: И-1 Поли-

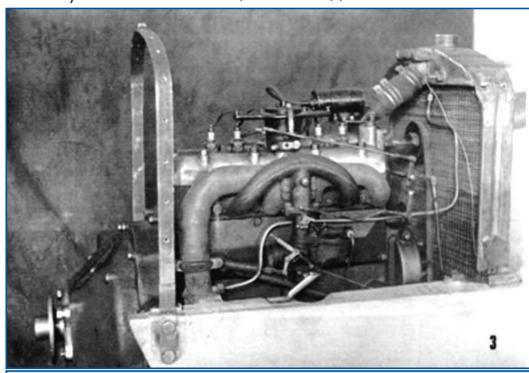
карпова и И-2 Григоровича. Также, выработавшие свой ресурс в авиации М-5 использовались в лёгком танке БТ-5. Только для поставки на самолетостроительные заводы было изготовлено около 3200 двигателей.

Этот опыт видимо и привел конструктора Горьковского автозавода Евгения Владимировича Агитова к идее использования серийного автомотора на аэросанной и авиационной технике.

К моменту начала производства в 1927 г. самый массовый и, если не единственный авиамотор М-11 отечественной разработки при мощности в 100 л.с. обладал ресурсом аж в 50 часов (в 1932 г. он достиг 200 ч на модификации М-11В и к 1936 г - 400 ч на модификации М-11Д), что давало законный повод для гордости в годы первых пятилеток, но и вызывало немалые нарекания у эксплуатантов. Но и этих моторов не хватало для всех потребителей.

Необходимость массовой подготовки пилотов ставилась на повестку дня уже в начале 30-х гг. и вопрос о необходимых для страны объёмах производства и стоимости двигателя, так и наличия и стоимости авиатоплива делала его принципиальным.

Одной из главных причин, сдерживающих развитие массовой спортивной авиации в СССР в середине 1930-х годов, считалось отсутствие маломощных авиадвигателей. В качестве решения проблемы



Двигатель "Газ-А", устанавливавшийся на аэросанях "ГГТ"

предлагалось использовать автомобильные моторы, которые, будучи в 5-6 раз дешевле, чем авиационный М-11, потребляли к тому же значительно меньше топлива. Кроме того, весьма заманчивым представлялось использовать вместо высокооктанового и дорого-

го авиационного обычный автомобильный бензин. Однако существенным препятствием для установки автомоторов на самолеты являлся их слишком большой вес.

Создание аэросаней и самолетов с автомотором стало не последней задачей. Из множества построенных в 20-е и 30-е годы прошлого века в нашей стране аэросаней с автомотором только сконструированные М.В. Веселовским были доведены до стадии серийного производства. Партию аэросаней под маркой "ГГТ" построил Горьковский государственный авиатехникум ГВФ. Средства на постройку зимой 1933 - 1934 гг. первых двух аэросаней были собраны низовой ячейкой Автодора.

Собравшись в неформальной обстановке, А.А. Смолин, рассчитавший винт для аэросаней (к этому моменту - он учился на заочном отделении Горьковского Политехнического института, а его дипломным проектом и стал собственно будущий самолёт КСМ), заместитель главного конструктора ГАЗа Е.В. Агитов, начальник мастерских техникума и он же - конструктор аэросаней "ГГТ" М.В. Веселовский обсудили результаты установки автомотора на аэросани, кои есть (в приближении) бескрылый самолёт. Если автомотор прижился на "самолете с подрезанными крыльями", то и на крылатом ему решили найти место.

Однако одного лишь желания и даже самых высоких устремлений явно было мало. Ведь для успешной реализации начинания требуются три вещи: деньги, ещё деньги и ещё раз деньги (а вовсе не только для войны, как говаривал Людовик XII), а про квалификацию и энтузиазм говорить не приходится - они были в нали-



Евгений Владимирович Агитов

чии. Как и в случае с аэросанями, госбюджетных ассигнований не предвиделось, посему необходимую сумму собрали автозаводские комсомольцы, как выяснилось, люди тоже не чуждые высоких порывов. И 3 августа 1934 г. ГАЗ и Горьковский авиатехникум заключили договор на постройку Колхозного Самолета (КС) с автомотором к 1 ноября и окончание доводки к 31 декабря.

Проект КС выполнил А.А. Смолин. В постройке КС и выполнении отдельных расчетов участвовали Н.А. Куняев, Е.И. Малеханов, В.А.Зверев и другие.

Параллельно с постройкой самолета на ГАЗе велись работы над авиаверсией мотора ГАЗ-А. Мотор получил название "ГАЗ-Авиа". К тому времени название Колхозный Самолёт (Маломощный) - КС(М) стали расшифровывать как Коммунистический Союз Молодежи - КСМ.

Хотя в самом техникуме объективных препятствий к работе новоявленных авиаконструкторов не наблюдалось, бурная деятельность Веселовского и Ко не вызвала положительных эмоций у ряда неадекватно функционировавших начальников ГВФ.

С подобной же проблемой сталкивался и коллектив Воронежс-

Объяснялось это тем, что сотрудники столичной организации, также входившей в систему ГВФ, выполняли свои НИОКР по строительству глиссеров и аэросаней (аэросаней А-3, ОСГА-8, ОСГА-10) за счет госбюджетных ассигнований. Веселовский же оперировал привлеченными средствами - деньги на постройку первых аэросаней его конструкции были собраны горьковскими комсомольцами, а потому он не был связан жесткими условиями. В свете успехов провинциального техникума достижения крупного НИИ выглядели весьма скромно. Аэросани ОСГА-8, построенные с использованием стального воздушного винта на испытаниях даже не двинулись с места.

Вот и руководство ГВФ под разнообразными предлогами стало всячески тормозить и запрещать выполнение работ в авиатехникуме. "Раздавить" новоявленные таланты надлежало как можно быстрее и до того, как будут видны ещё более очевидные результаты их деятельности, которые запросто могли вызвать нежелательные оргвыводы со стороны партийных инстанций, а там можно было ждать и проявления интереса со стороны компетентных органов.

Как принято в подобных случаях, было решено обратиться в вышестоящие инстанции и контролирующие органы, что Веселовский и сделал, "покатив бочки" на вышестоящее начальство, "губившее на корню талантливые начинания". Писал, сообщал и требовал принять меры...

Постепенно в конфликт оказалась вовлечена "тяжёлая артиллерия", поскольку одно из посланий легло на стол Начальника ВВС Якова Алксниса. Результаты, достигнутые при вводе в бой "стратегических резервов" превзошли все ожидания Веселовского, поскольку Алкснис, несомненно, относился к числу людей, мыслящих по государственному. В результате 20 ноября 1934 г. в письме №2/01847 он отметил руководителю ГВФ Уншлихту необходимость обеспечить возможность достройки самолета. Поскольку ГВФ уже тогда рассматривался в качестве резерва ВВС РККА, то возражений, естественно, не последовало. С аналогичным пожеланием выступил и зампред ОСОАВИАХИМа А.Ф. Боярский.

После этого Уншлихт культурно, но требовательно, указал должное место не в меру зарвавшимся подчиненным. Таким образом, работы по самолету прикрыть не удалось, тем более, что, основным доводом Веселовского было требование сравнивать полученные результаты работ, а равно и суммы, на них затрачиваемые.

кого авиатехникума во главе с авиаконструктором А.С. Москалевым, строившим в это время самолёт САМ-5.

Параллельно с постройкой самолета на Горьковском автозаводе велись работы над авиаверсией мотора ГАЗ-А. Мотор получил название "ГАЗ-Авиа". На ГАЗе была произведена его коренная реконструкция. Согласно сохранившемуся документам:

"1. Чугунная головка цилиндров заменена алюминиевой с изменением степени сжатия с 4,2 до 5,6.

2. Поршни видоизменены для повышения прочности при помощи исключения горизонтальных и вертикальных прорезов и установления соответствующего зазора между цилиндром и поршнем.

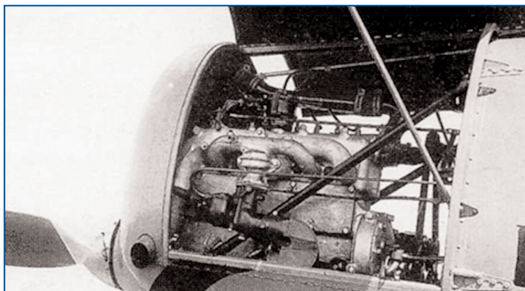
3. Для установки винта введен дополнительный валик, соединенный с фланцем коленчатого вала. Тянущее усилие винта воспринимается подшипником, установленным в корпусе стального носка мотора.

4. Смазка коренных подшипников улучшена введением разводки масла при помощи отдельных трубок для каждого коренного подшипника, при положении самолета на земле с опущенным хвостом, смазка первого (от носка) шатуна обеспечивается подачей масла через специальную трубку, установленную против заборного черпака шатуна.

5. Установлено двойное зажигание путем дублирования приборов зажигания.

6. Установлена бензопомпа автомобильного типа, работающая от

эксцентрика кулачкового вала.
7. Установлен привод к тахометру".



Мотор ГАЗ-авиа

Прежде чем быть установленным на самолёт, мотор ГАЗ-Авиа (заводской № 145409) прошёл испытания на стенде в экспериментальном цехе ГАЗа, показав при 1800 об/мин мощность 46,5 л. с.

Двигатель должен был вращать стальной воздушный винт диаметром 2 м и шагом 1,2. Пропеллер изготавливался по достаточно сложной технологии: сначала на "Красном Сормове" делали поковки, а после вручную доводили напильниками. Далее наступала очередь полировки.

Инженер-летчик К.А. Калилец провел в НИИ ВВС с декабря 1935 г. по январь 1936 г. гос. испытания КСМ-1.

По итогам испытаний было составлено следующее заключение:

"1. Произведенные в НИИ ВВС РККА испытания самолета КСМ-1 с мотором ГАЗ показали полную возможность применения автомотора ГАЗ в авиации.

2. В предъявленном виде опытный КСМ-1 вследствие, главным образом, перетяжеления самолета имеет низкие лётно-эксплуатационные данные и в таком виде не может служить образцом для серийной постройки.

3. Мотор ГАЗ установленный на самолете обладает:

а) большой надежностью работы (в том числе на трех сортах топлива),

б) простотой эксплуатации (обслуживание его не требует спецподготовки авиатехников),

в) большой экономичностью,

г) возможностью получения больших серий.

Поэтому считать необходимым построить под этот мотор новый самолёт с меньшим полетным весом по специальным требованиям, составленным НИИ ВВС.

4. Для накопления большого опыта в эксплуатации ВМГ с мотором ГАЗ считать необходимым поставить этот мотор на существующие уже легкие самолеты Грибовского и Яковлева.

Нач. НИИ ВВС РККА Бажанов.

Нач. 1-го отдела Петров".

Машину вернули в Горький, где она использовалась в качестве "опытовой" до самого начала Великой Отечественной войны.

При утверждении отчета по испытаниям Начальник ВВС РККА Яков Алкснис предложил Главному Управлению авиапромышленности построить два новых самолета типа КСМ-1, при этом максимально облегчив конструкцию.

В дальнейшем заказ переадресовали Осоавиахиму, один самолёт построили и испытывали вплоть до аварии, случившейся в 1940 г. Двигатель и к этому самолёту соответствующим образом был доведен и облегчен Е.В. Агитовым. В результате мощность возросла с штатных автомобильных для ГАЗ-А сорока "лошадей" до 52 л.с. при общем весе 140 кг.

Словом, в предъявленном виде военным КСМ-1 не понравился: и скорость маленькая, и тяжел на подъем. Однако даже у хорошей хозяйки первый блин получается не всегда удачным. Что же говорить про подлинно пионерное инженерное начинание! Хотя выводы по результатам испытаний были

неоспоримы, военные отметили главное - предельно простой и дешевый в эксплуатации самолёт как нельзя лучше подходил для тренировки будущих летчиков - обучению выполнению элементарных эволюций, когда нет надобности в больших скоростях, пилотаже и полётах выше облаков. Помимо машины первоначального обучения, самолёт мог использоваться и в качестве связного, где также не требовались выдающиеся лётные данные.

Кроме того, Начальник ВВС Алкснис 2-го апреля 1936 г. утвердил требования на "самолёт войсковой связи и сопровождения под автомотор ГАЗ", за разработку коего взялся конструктор Грибовский, специально для сей цели командированный ОСОА-ВИАХИМом в Горький. Владислав Константинович то время руководил Московским КБ ОСОА-ВИАХИМа (МКБ ОАХ) и в основном занимался планерами.

Вскоре в колесном цеху завода ГАЗ соорудили выгородку, за которой и разместилось "Отделение Опытного Авиастроения ГАЗ", а свой будущий самолёт Грибовский назвал Г-23.

Это был двухместный свободнонесущий моноплан с нижним расположением крыла. Крыло - однолонжеронное (лонжерон расположен на 25% хорды крыла). Профиль крыла - ЦАГИ Р-III, с толщиной у корня 16% и несколько меньшим на законцовках. Корневая часть, законцовки и носок крыла до лонжерона обшивались фанерой. Для жесткости обшивка носка подкреплялась пятью стрингерами. Остальная часть крыла имела плотную обшивку. Нервюры - ферменного типа из реек. Элероны - с фанерной обшивкой, они крепились к вспомогательному лонжерону.

Работами по двигателю по-прежнему руководил Е.В. Агитов. В результате реконструкции был получен мотор ГАЗ(М)-60, который являл собою практически новое изделие, лишь по отдельным узлам унифицированное с базовым. Иными словами, была произведена глубокая модернизация. Новая силовая установка имела следующие отличия от базовой модели:

1. Степень сжатия увеличена с 4,6 до 5,6.

2. Чугунная головка блока заменена алюминиевой.

3. Увеличено проходное сечение всасывающих труб.

Надёжность работы:

1. Улучшением смазки подшипников, увеличением давления масла.

2. Увеличением прочности стандартных поршней.

3. Установлением двойного зажигания.

Уменьшение веса:

1. Высверливание шейки вала.

2. Обточены и отфрезерованы контрбалансы.

3. Всасывающие трубы изготовлены из алюминиевого литья.

4. Головка блока сделана алюминиевой.

Специальные переделки.

1. Установлен носок коленчатого вала для втулки винта.

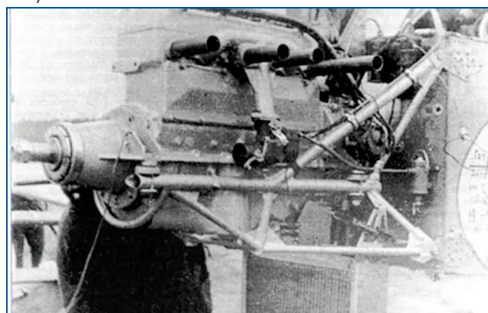
2. В картер носка коленчатого вала установлен опорный подшипник для восприятия тянущих усилий винта.

3. Установлена из алюминиевого сплава крышка распределения для монтажа двух дистрибьюторов динамо-машины, водяной помпы и привода к счетчику оборотов.

В качестве основы силовой установки использовался четырехцилиндровый двигатель ГАЗ-М-1 от автомобиля М-1 (в просторечии - "Эмки"), оснащенный стальным воздушным винтом диаметром 2 м. Этот двигатель также доводился инженером Е.В. Агитовым.

При весе 120 кг его мощность еще увеличили - с 52 до 57 л.с. при оборотах до 2800 об/мин.

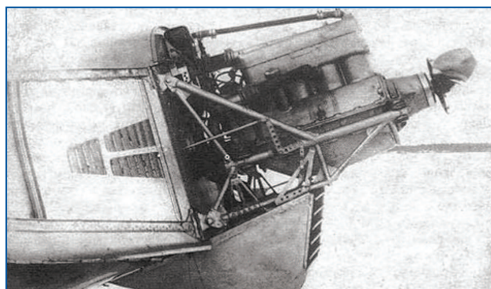
Дальнейшее повышение мощности требовало использования более высокооктанового бензина, поэтому решили остановиться на достигнутых показателях - иначе все преимущества применения дешевого мотора просто испортились бы.



Двигатель ГАЗ-М-60 (ГАЗ-М-1 от автомобиля М-1)



Самолёт КСМ-1 с мотором ГАЗ-авиа



Силовая установка Г-23 - ГАЗ М-60

Надо сразу оговориться, что автомотор ГАЗ-М-1 (как и ГАЗ-М и ГАЗ-ММ) являлся прямым потомком мотора ГАЗ-А, то есть, появившись в результате его коренной переделки. Двигатель вышел предельно теплонапряженным.

Резерв дальнейшей модернизации и совершенствования был практически полностью исчерпан.

Изготовление Г-23 завершилось 15 августа 1936 г., а спустя две недели на аэродроме заводского аэроклуба состоялся его первый полет. После заводских доводок, которые касались в основном двигателя, самолёт в декабре 1936 г. передали на испытания в НИИ ВВС.

До февраля 1937 г. Г-23 облетали В.А. Степанченко, М.А. Нюхтиков, П.М. Стефановский и ряд других летчиков-испытателей.

В результате был сделан вывод, что из-за малой скороподъемности на взлёте Г-23 не может быть рекомендован в качестве учебно-тренировочной машины. Предлагалось продолжить совершенствование как самолета, так и двигателя.

Осенью 1937 г. Грибовский получил задание на дальнейшую доработку Г-23. Вносимые изменения включили в себя удлинение фюзеляжа на 400 мм, увеличение поперечного V крыла и площади вертикального оперения, переделку шасси под колеса меньшего диаметра и др. Все работы по Г-23бис велись на Планерном заводе в Тушино. Построили самолёт к лету следующего 1938 г.

К этому времени окончательно разрешился вопрос с мотором: ГАЗ начал освоение нового шестицилиндрового двигателя ГАЗ-11, который при сравнительно близких с прежним удельных массово-габаритных характеристиках будет обладать исходной мощностью 76 л.с. и иметь изрядный резерв для модернизации. Его и решили установить на самолёт. Однако мотора пока еще не было и поэтому на самолёт Г-23бис временно установили мелкосерийный мотор М-11Е (взл. мощность 180 л.с., вес 180 кг). С этим мотором самолёт успешно прошел заводские испытания.

В период 24-27 июля 1937 г. самолёт Г-23 принял участие в гонках спортивных самолётов по маршруту Москва-Севастополь-Москва. Для увеличения продолжительности полёта до восьми часов в передней кабине установили дополнительный бензобак, превратив тем самым самолёт в одноместный. Вырез кабины прикрыли специальным дюралевым щитом-обтекателем.

За 21 час летного времени летчик Гродзянский полностью выполнил условия перелёта, преодолев 2584 км пути со средней скоростью 123 км/ч. При этом особо отмечалась надежная и безотказная работа двигателя в ходе всего перелёта.

Агитов еще 18 мая 1937 г. писал Грибовскому о перспективном шестицилиндровом моторе, подразумевая возможность его установки на самолёт. Однако тогда квалификация ГАЗовских конструкторов еще не позволяла им самостоятельно, так сказать, с чистого листа, провести весь комплекс необходимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.



Г-23 - на испытаниях зимой 1937 г.

Создание нового мотора имело общегосударственное значение, поэтому проблемой было озабочено и государственное, и отраслевое руководство. Однако тогда квалификация ГАЗовских конструкторов еще не позволяла им самостоятельно, так сказать, с чистого листа, провести весь комплекс необходимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Правительство совещалось, спрашивало мнение специалистов, и к июлю 1937 г. нашло выход. Развивать идею первых лиц государства надлежало примерно таким образом: НКВД по своим каналам приобретает чертежи и технические условия на мотор, отечественные конструкторы и технологи переосмысливают документацию, приводя ее к отечественным стандартам, а новые технологические процессы, иные марки сплавов, нормы времени и др. внедряются на производстве. Но получить чертежи на мотор, выяснить химический состав сплавов, технологию изготовления узлов и т. п. - это была только половина дела. Всю эту технологию надо суметь воспроизвести. Воспроизвести творчески, чтобы иметь возможность сделать следующий шаг. Шаг, который уже будет самостоятельным. Во всяком случае самостоятельным мыслям.

Партия и Правительство смотрели в будущее с оптимизмом, поэтому на 1938 г. ГАЗу была утверждена программа выпуска в 7000 моторов, названных ГАЗ-11. Итогом этого решения Правительства стало письмо №С0-2049, отправленное В.М. Молотовым 3 июля 1937 г. Наркому внутренних дел тов. Н.И. Ежову и Наркому Финансов тов. Г.Ф. Гринько. В нем сообщалось, что СНК разрешает НКВД получить за 25 тыс. американских долларов комплект чертежей мотора "Додж" выпуска 1937 г., а НКФину надлежит выделить на это средства. Конечно "буржуинский" двигатель не был архисекретным, но новые, и, тем более, перспективные, разработки имеют высокую коммерческую ценность, защищаются патентами и общедоступными быть не могут.

Уже 5 сентября 1937 г. нарком Ежов писал Председателю Совета Народных Комиссаров СССР В.М. Молотову: "Направляю Вам фирменные рабочие чертежи 6-ти цилиндрического авто-мотора "Додж" американской фирмы "Крейслер". Чертежи добыты во исполнение распоряжения СНК... и содержат в себе все основные детали этого мотора, что исчерпывает примерно 85% полученного нами задания. Данный комплект чертежей содержит все изменения, внесенные Фирмой в конструкцию мотора в апреле 1937 г. и они позволяют приступить к немедленному производству мотора "Додж" у нас. Недостающие чертежи будут добыты в ближайшее время. Прилагается согласно описи - 59 фирменных чертежей".

Однако промышленности требовалось 100% чертежей, в связи с чем, Нарком оборонной промышленности М.М. Каганович (брат Л.М. Кагановича) 15 ноября 1937 г. писал: "В комплекте полученных от Вас рабочих чертежей 6-ти цилиндрического авто-мотора "Додж" американской фирмы "Креслер" отсутствует целый ряд чертежей и технической документации необходимых для постройки у нас такого мотора. Прилагаю при этом список требуемого дополнительного материала, прошу Вашего распоряжения на приобретение их в возможно короткий срок".

Новые материалы, но все еще не исчерпывающие всего объема, были получены только к 20 ноября 1937 г., в связи с чем Н.И. Ежов направил письмо №62110 на имя председателя Правительства В.М. Молотова: "Во исполнение задания мной были направлены Вам, 5 сентября добытые нами чертежи 6-ти цилиндрического автомотора "Додж" американской фирмы "Крейслер". В дополнение к этому техническому материалу нами добыты недостающие рабочие чертежи и некоторые спецификации этого мотора. Прошу дать согласие на отправку этого материала непосредственно директору Горьковского автозавода им. Молотова т. Дьяконову. Недостающие чертежи общего вида мотора и общих видов отдельных узлов будут присланы дополнительно в ближайшее время. Прилагается опись добытых материалов по мотору "Додж"..."

Руководимый Е.В. Агитовым коллектив горьковских двигателестроителей к процессу привнесения на советскую техническую почву очередной партии американских ростков двигателестроения после получения первых же материалов подошел творчески. Недостающие чертежи деталей были "додуманы". Мотор был полностью "пересчитан", что было не так просто, как может показаться на первый взгляд. К примеру, размер в "1 point" при пересчете оказывается равным 0,351 миллиметра. Изготовить деталь с такой точностью в то время можно было лишь теоретически. Посему размеры приходилось округлять до более "удобоваримых" параметров. Но если где-то убывало, значит, в другом месте прибывало. Посему габариты элементов надо трансформировать так, чтоб размерная цепь замкнулась, и рабочий цикл механизма (системы) не нарушился. В результате проведенной работы оказалось, что "по своим основным показателям шестицилиндровый двигатель стоит на уровне последних достижений американской автомобильной техники".

По мнению самих разработчиков, двигатель являлся "оригинальной конструкцией", т.к. в его основу была "положена одна из массовых американских моделей, но вместе с тем, наш двигатель не является копией американского".

В конструкцию ГАЗ-11 были внесены следующие изменения в сравнении с американской моделью "Додж-Д-5":

1. Сконструирована масляная система с плавающим маслоприемником в крышке масляного насоса и со 100 % фильтрацией масла.

2. В приводе к распределительному валу цепная передача заменена зубчатой с текстолойной ведомой зубчаткой.

3. Перенесён упорный подшипник коленвала наперед, что упрощает конструкцию вкладышей и дает возможность перейти от бо-

лее дефицитного оловянистого баббита к свинцовистому при изготовлении вкладышей.

4. Кроме того, введены оксидация поршней и поверхностная закалка рабочих поверхностей коленчатого и распределительно-го валов и ряд мелких улучшений конструкции, повышающих значительно износостойкость деталей, долговечность и надежность работы двигателя".

Пришлось немало потрудиться и при освоении в производстве новых сплавов. Применявшийся для поршней американский алюминиевый сплав имел меньшее, по сравнению с ГАЗ-М-1, содержание меди и больший процент кремния для уменьшения теплового расширения.

О величине проведенных работ можно судить хотя бы по следующему примеру: рабочий объем ГАЗ-11 составлял 3480 см³, а "Додж Д-5" - 3560 см³.

ГАЗ-11 был спроектирован в "длинноходном" и "короткоходном" вариантах. Последний был менее мощным. В основной модификации ГАЗ-11 имел диаметр и ход поршня 82 и 110 мм соответственно. Мощность мотора с чугунной головкой и степенью сжатия 5,0 составляла 76 л.с. при 3400 об/мин, а с алюминиевой головкой и степенью сжатия 6,5 при 3600 об/мин - 85 л.с.

В сравнении со старым мотором семейства М-1 ГАЗ-11 имел лучшие уравновешенность инерционных сил и равномерность крутящего момента - принципиальное преимущество рядной "шестёрки"!

Коленчатый вал был четырехопорным, а точность обработки его шеек составляла 0,012 мм. Их поверхности закаливались на глубину 3 - 4 мм с помощью специальной установки ТВЧ до твердости 600 единиц по Бринелю. Такая высокая твердость сделала вал "почти вечным", исключая необходимость в частой перешлифовке при ремонтах.

Блок цилиндров, отлитый за одно целое с верхним картером, для снижения температуры масла снабжался водяными рубашками по всей длине зеркала цилиндров. Водяной насос поставлен перед радиатором, а не за ним, как в более ранних моделях, т.е. насос нагнетал холодную воду в блок, вместо того, чтобы откачивать горячую.

В ГАЗ-М-1 из-за разрежения, создаваемого насосом в наиболее нагретых верхних частях рубашки блока цилиндров двигателя образовывались паровые каверны, приводившие к нарушению циркуляции жидкости и местным перегревам. В систему охлаждения введен термостатический управляемый клапан, поддерживающий температуру двигателя на должной высоте. Если температура воды в рубашке оказывалась невысокой, то термостат перенаправлял воду из верхней части двигателя в нижнюю, полностью или частично выключая радиатор из цепи циркуляции воды.

Карбюратор с перевернутым потоком типа "Стромберг" снабжался новейшими по тому времени устройствами - ускорительным насосом и "экономайзером, управляемым вакуумом во всасывающей трубе". Экономайзер допускал "применение наиболее бедных регулировок карбюратора без провалов на переходных режимах".

Уже к лету 1938 г. опытные образцы мотора были испытаны на

стенде, автомобилях, самолетах У-2 и УТ-2 аэроклуба ГАЗ. Мотору сразу нашлось место на перспективных военных и гражданских автомобилях, аэросанях, мелких судах и самолете, арт-тягаче и др.

Однако, при внедрении мотора в производство возникли многочисленные технологические трудности и выявилось множество "детских болезней", лечение которых продолжалось практически до самого начала войны.

По партийной линии материалы "авианизации" достигли руководителя автопрома Лихачева, главы авиaproма М.М. Кагановича и наркома обороны К.Е. Ворошилова, который своей властью распорядился изготовить опытную партию в 10 единиц "авианизированных" двигателей ГАЗ-11.

В отличие от прежних, новый мотор был практически полностью унифицирован с базовым. Автомобильные коробка скоростей и сцепление на самолётном моторе уступили место редуктору из пары цилиндрических шестерен заключенных в картере. Ведущая - на фланце коленвала, ведомая - на валу винта. От ведомой шестерни осуществлялся привод к мотоциклетному генератору Г-10. На болтах, соединяющих корпус редуктора с мотором, крепились передние кронштейны для установки мотора на самолете. В задней части мотора была крышка распределительных шестерен, несущая привод к тахометру, водяную помпу, вторую пару установочных кронштейнов мотора. Картер снабжался диафрагмой для предотвращения заливания маслом цилиндров при выполнении фигур высшего пилотажа. Мотор имел водяное охлаждение и снабжался радиатором, аналогичным автомобильному. Мощность "авианизированного" мотора составляла 85 л.с., потому он иногда назывался ГАЗ-85.

В середине 1939 г. новый "Г-23бис" перебрали из Тушино в Горький, где на автозаводе вместо ГАЗ М-60 установили двигатель ГАЗ-11 мощностью 92 л.с. (именно такая мощность указывалась лично В.К. Грибовским - но к этому времени шестицилиндровый М-11 был форсирован только до 85 л.с.). Самолёт стали именовать "Г-23бис ГАЗ". С новой силовой установкой самолёт развивал на заводских испытаниях максимальную скорость - 165 км/ч, крейсерскую - 140 км/ч.

Г-23бис ГАЗ передали в Центральный аэроклуб, где он эпизодически совершал полеты до 8 сентября 1940 г. В этот день "летчик Н. Федосеев разогнал самолёт со снижением, и при подъеме с боевым разворотом у самолета разрушилось крыло".

Комиссия определила, что из-за ненадлежащей эксплуатации и хранения на открытом воздухе "попавшая внутрь влага привела к разрушению клеевых соединений, что явилось следствием его разрушения при больших перегрузках".

Помимо Г-23бис ГАЗ в Отделении опытного авиастроения на имевшихся самолетах У-2, УТ-2, УТ-1 и КСМ-1 с автомобильными двигателями были также установлены шестицилиндровые моторы.

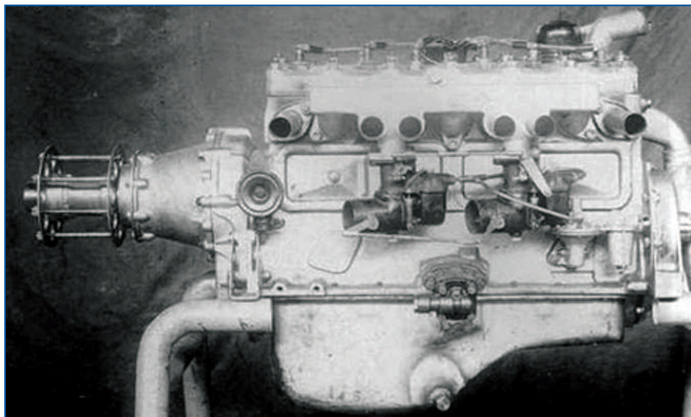
25 июня 1939 г. был составлен акт с краткими результатами проведенных И.А. Квасовым заводских испытаний КСМ-1 с ГАЗ-11-85.

О результатах заводских испытаний КСМ-1 и его собратьев с ГАЗ-11 доложили первым лицам государства, кои не замедлили отреагировать 29 июля 1939 г. сразу двумя совершенно секретными постановлениями правительства.

Надо заметить, что в руководстве страны весьма серьезно думали о долгосрочной перспективе, а применение автомотора открывало весьма заманчивые горизонты. Это дешёвый, пусть не сию секунду (а, эдак, через полгода) созданный, массовый народнохозяйственный самолёт и дешёвый массовый учебный самолёт - летающая парта для новичков, дешёвый и массовый исполкомовский самолёт... Словом, при не самых космических затратах вложение полностью должно было себя оправдать, в перспективе. Тем более что в "буржуинстве" уже имелись удачно летающие самолёты с автомотором. Что же касается аэросаней с авиамотором, то там такое неэкономичное средство передвижения было вообще редкостью. И на Аляске, и в Канаде "наземная авиация" (аэросани) использовала, в основном, разные автомобильные двигатели марки "Форд".

Постановление № 241сс указывало на необходимость спроектировать, построить и предъявить на гос. испытания к декабрю 1939 г. самолёт с мотором ГАЗ-85, со следующими характеристиками:

"Скорость максимальная у земли - 120-130 км/ч, скорость посадочная - 50 - 60 км/ч, дальность на 0,9 максимальной скорости -



Двигатель ГАЗ-11



Г-23 бис ГАЗ

500 км, потолок - 5000 м" (см. Таблицу 1).

В Постановлении №242сс, вышедшем в тот же день, говорилось:

"1. Считать, что на ближайший период времени, самолётами первоначального обучения летного состава в аэроклубах и школах ВВС остаются самолёты У-2 и УТ-2. В дальнейшем в целях удешевления производства самолётов и стоимости обучения, самолёты У-2 и УТ-2 должны быть заменены самолётами с автомобильным мотором или с дизелем.

2. Обязать НКАП и НКО разработать условия и объявить не позднее 1-го сентября 1939 г. конкурс на создание двухместного самолёта, по типу У-2, с мотором 70-80 л/с работающим на автомобильном бензине, для первоначального обучения лётного состава в АК и школах ВВС."

Постановления были дополнительно подкреплены приказом НКАП №201сс. Самолёт был назван УПО-2 - учебный первоначального обучения, второй тип А.А. Смолина. К "основному" номеру приписывался "порядковый". Так появились названия УПО-21 и УПО-22 для летавших образцов.

Вал винта как бы "протыкал" радиатор оригинальной конструкции. В целом, самолёт имел предельно простую, даже примитивную конструкцию. Такие машины могли стать массовыми, будучи просты в производстве и эксплуатации.

Предполагавшийся проектом мотор ГАЗ-11 на промышленном образце уступил место американскому двигателю "Додж" с заводским № 633329-9.

Моторы ГАЗ-11 еще были капризны в работе, и даже малейшая неисправность двигателя могла отрицательно повлиять на судьбу опытного самолета, а к надежности заокеанского "пламенного сердца" претензий не было, потому на УПО-21 был установлен "Додж" (заводской № 633329-9), что привело к увеличению полной длины на 20 мм. Остальные параметры прежние.

Мотор наработал в воздухе (не на самолёте А.А. Смолина - а на одном из самолетов Отделения опытного авиастроения) 30 час. 45 мин. и на земле 62 часа. Прежде чем попасть на борт УПО-21 дви-



УПО-2 — учебный первоначального обучения

гатель был тщательно обследован. Дефектов не обнаружилось.

12 ноября Смолин и Квасов полетали на УПО чуть более 20 минут. 13 ноября выполнен был часовой полёт, а после Квасов уже в одиночку в течение 24 минут выписывал на УПО-21 виражи и восьмерки.

Очередной полёт назначили на 19 ноября 1940 г. Полётное задание предполагало выполнение трёх петель и достижение скорости в 250 км/ч. Архангельский, Курепин и Михт готовили машину к полёту. Рядом с машиной постоянно находился и Б.А. Смолин. По готовности А.А. Смолин и И.А. Квасов забрались в УПО-2. Квасов, сидевший в передней кабине, погасовал чуть более 7 минут и повел машину на взлёт. В 12:30 самолёт оторвался от земли. Погода была великолепная, и в небе над заводом кружилось с полдюжины самолётов. Но Б.А. Смолин смотрел лишь на УПО-2. Борис наблюдал, как самолёт поднялся в небо и начал делать разворот, и вдруг, УПО с затихшим двигателем повис на мгновение "пугающим углом" и, перевернувшись через крыло, рухнул на землю в 300 м от заводского аэродрома возле железнодорожного полотна.

Уже 21-го числа причиной аварии определили маленький топливный краник, призванный перенаправить бензин из основного бака в расходный бачок. На всякий пожарный случай краник надлежало закрывать, а прогрев мотора и т. п. мероприятия осуществлять за счет бензина из расходного бачка. Перед взлетом краник надлежало открыть, так бензин из главной емкости поступал в расходный бачок, а оттуда питал мотор. Ввиду "хитрости" расположения, летчик не мог из кабины проконтролировать положение ручки краника, но это надлежало сделать технику-мотористу, каковым был не допущенный на завод в этот день Зильперт. Сразу трое присутствовавших на испытаниях и брат Смолина ничего подозрительного не заметили...

Второй лётный экземпляр УПО-2 (УПО-22) также с мотором иностранного происхождения облетывал уже М.Л. Галлай. С началом войны самолёт решили отправить в Казань, где его следы теряются. Хотя доводку двигателя и не прекратили, а самолеты КСМ-1, УТ-2 ГАЗ и У-2 ГАЗ с автомоторами летали практически до самого начала войны, но обучение пилотов по-прежнему производилось на "кукурузниках" У-2 Поликарпова и "утятах" Яковлева со штатными авиадвигателями М-11.

Формально катастрофа УПО-2 и гибель летчика Квасова не могли служить основанием для свёртывания работ, так как аварии и катастрофы при испытаниях новых самолётов и сейчас не редкость. Тогда же это было почти обыденным явлением. Что касается авиационных вариантов автомобильных двигателей, то к началу 1941 г. на гос. испытания поступил доработанный вариант мотора ГАЗ-11.

О ходе испытаний самолётов, моторов и винтов, о проектировании и постройке новых объектов чуть не ежедневно (по крайней мере - не реже раза в неделю) докладывали в Москву. К примеру, 24 февраля 1941 г. имелась "Сводка о состоянии работ по моторам и винтам", в которой, в частности, сообщалось:

"П.9. Мотор ГАЗ-11 (модель 204). Проходит госиспытания. Объект поступил на госиспытание 28 января 1941 г. Срок окончания испытаний 27 февраля 1941 г. Длительные 100-часовые испытания закончены 20 февраля 1941 г. Проводится разборка, дефектация и обмер мотора. Обработывается материал".

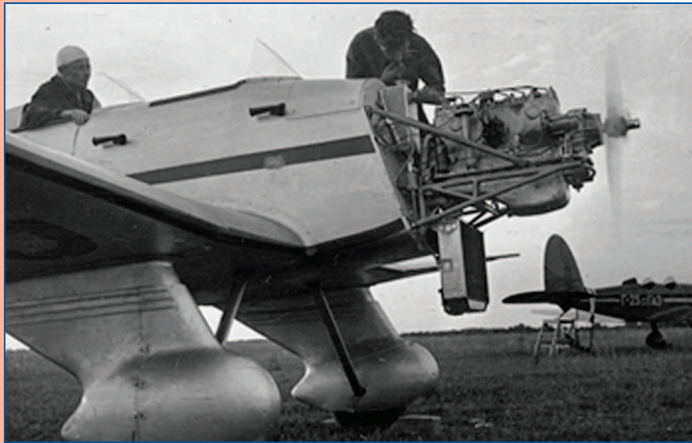
"Сводка о состоянии работ по моторам и винтам" за 3 марта 1941 г. сообщала:

"П.12. Мотор ГАЗ-11 модель 204 прошел 100 час гос. испытания на автозаводе им. Молотова в Горьком. Срок окончания испытаний по план-графику - 27-е февраля. Испытание закончено, отчет составлен и находится на просмотре у начальника 5-го отдела".

По обработке материалов испытаний, военные отметили в первую очередь, невысокую надежность силовой установки по причине выкрашивания баббита из вкладышей. Объяснялось это низким уровнем технологии производства на ГАЗе. Данный недостаток был свойственен всем ранним вариантам мотора ГАЗ-11 и не являлся хроническим дефектом только авиационной модификации. Довести базовый двигатель до действительно работоспособного состояния удалось только к лету 1941 г.

Таблица 1. Лётно-технические характеристики многоцелевого самолёта КСМ-1 с мотором ГАЗ-11.

Размах крыла	— 12,00 м.
Длина	— 7,50 м.
Масса пустого	— 628 кг.
Масса полетная	— 898 кг.
Нагрузка принятая на испытаниях	— 270 кг.
Максимальная допустимая нагрузка	— 350 кг.
Дальность (расч.) при нагрузке в 350 кг	— 1100 км.
Мощность мотора	— 80 — 85 л/с.
ЦТ при нагрузке 270 кг	— 28,5% САХ.
Тяговооружённость	— 10,9 кг/л/с.
Нагрузка на крыло	— 50,0 кг/м².
Максимальная скорость	— 160 км/ч.
Время набора высоты 500 м	— 5 мин.
Время набора высоты 1000 м	— 12 мин.
Время набора высоты 3000 м	— 1 ч. 8 мин.
Время виража на высоте 750 м	— 18 сек.
Расход топлива	— 12,5 кг/час.
Длина/время разбега	— 150 м/12 — 14 сек.
Длина/время пробега	— 75 м/7 — 8 сек.
Посадочная скорость	— 60 км/ч.



УТ-2 с ГАЗ-11-85. Виден понижающий редуктор



УТ-2 с ГАЗ-11-85

В мае 1935 года начались испытания двухместного УТ-2 с двигателем М-11 в 100 л. с. УТ-2 стал одним из основных учебных самолетов в

военных школах и аэроклубах.

В 1939 году на этот самолёт установили двигатель ГАЗ-11-85.



Г-25 Грибовского с мотором ГАЗ-11



У-2 с двигателем ГАЗ-11

После отказа к допуску на испытания в НИИ ВВС самолёта Г-23 бис Грибовским был построен аналог самолета У-2 с "авианизированным" двигателем ГАЗ-11.

Чтобы обеспечить снижение нагрузки на крыло в самолётах с автомобильными двигателями, Г-25 проектировался и строился по схеме биплана. Предназначался для обучения лётчиков и, в случае получения положительных летных характеристик, мог составить конкуренцию знаменитому У-2 по стоимости изготовления и обслуживания и был его аналогом с авианизированными двигателями ГАЗ-11.

Самолёт строился на планерном заводе Осоавиахима в Москве в Тушино до конца 1937 г. В связи с задержкой поставки ожидаемого двигателя ГАЗ-11-85 л.с. на него установили американский звездообразный двигатель Побджой "Ниагара" равноценной мощности. С этим двигателем, весившим, однако, на 70 кг меньше автомобильного, Г-25 имел отличные данные. С одним пилотом разбег составил всего 40 м, пробег на посадке - 60 м. Все лётчики, пилотирующие Г-25, высоко оценивали его летные характеристики.

С установкой в 1938 г. двигателя ГАЗ-11 вес пустого самолёта возрос с 430 до 500 кг, однако летные данные ухудшились весьма незначительно. Максимальная скорость понизилась со 170 до 165 км/ч, а посадочная воз-

Модификация	Г-25	У-2
Размах крыла, м	9.00	11.40
Длина, м	6.40	8.70
Площадь крыла, м²	23.00	33.15
Масса пустого самолёта, кг	430	665
Масса нормальная взлётная, кг	630	922
Тип двигателя	1 ПД ГАЗ-11-85	1 ПД М-11Д
Мощность, л.с.	1 x 85	1 x 125
Максимальная скорость, км/ч	165	152
Крейсерская скорость, км/ч	143	131
Практическая дальность, км	300	530
Практический потолок, м	4000	3000
Экипаж, чел	2	2

росла с 55 до 65 км/ч.

"Авиационная газета" 3 декабря 1938 г. писала: "Большая и упорная работа т. Грибовского увенчалась успехом - создан самолёт Г-5, не уступающий по своим летным качествам У-2, а по стоимости - почти вдвое дешевле.

В День авиации, 18 августа, новый самолёт дебютировал на Тушинском аэродроме. В дальнейшем его облетали лучшие спортсмены Центрального аэроклуба СССР. Результаты этих испытаний показали, что Г-25 - самолёт, заслуживающий большого внимания".

Вскоре, Центральным Советом Осоавиа-

хима обсуждалась возможность дальнейшего производства самолётов с автомобильными двигателями и даже появилась такая запись в проекте дальнейших планов: "Построить пять опытных экземпляров Г-25 для более полного испытания новой машины в эксплуатации". Впрочем, уже в начале 1939 г. планерный завод в Москве закрыли и при отсутствии производственной базы изготовление Г-25 прекратили.

В 1939 г. автор переделки автомобильного двигателя в авиационный инженер Агитов организовал на нем агитационный перелет по Горьковской области. В городе Муроме Г-25 потерпел аварию и больше не восстанавливался. Опытный экземпляр Г-25 постигла участь большинства конструкций, созданных энтузиастами.

Авария самолёта УПО поставила жирную точку в истории создания массовых самолетов с автомотором.

Позднее отдельными отечественными энтузиастами строились другие аэросани, авиетки и даже вертолёт с автомоторами, да и в последние годы доступность бэ-ушных автомоторов импортного производства, в основном японских фирм "Субару", "Хонда" и т.д. позволила российским энтузиастам легкомоторной авиации стро-

ить свои аппараты с их использованием, но более данный вопрос никогда не поднимался на государственный уровень.

До самых последних лет...

Посмотрим, к каким результатам приведут работы по "авианизации" (воспользуемся и сегодня старинным термином) автомобильного автомотора программы "Кортеж".

Связь с автором: lio-z@yandex.ru