

УДК 94(47).084.8

## НАУЧНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ УЧЕНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1941-1945 гг.

© 2013 Г.А. Широков

Самарский государственный университет

Поступила в редакцию 16.07.2012

В статье рассматриваются основные направления научно-исследовательской деятельности ученых технических и естественных наук, связанных с совершенствованием летно-технических характеристик боевых самолетов.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, боевые самолеты, Казанский авиационный институт, Куйбышевский авиационный институт, ученые и конструкторы.

Огромный вклад в укрепление обороноспособности страны внесли представители технических наук, конструкторы боевой техники. В организации фундаментальных и прикладных исследований первенство среди поволжских технических вузов принадлежало ученым Казанского авиационного института (КАИ). Этому в немалой степени способствовала концентрация в нем лучших научных и конструкторских сил в области авиации. В 1941-1943 гг. в КАИ работали эвакуированные вместе с Центральным аэрогидродинамическим институтом ведущие ученые-аэрогидродинамики А.А. Дородницын, С.А. Христианович, В.В. Струминский во главе с будущим президентом Академии наук СССР М.В. Келдышем, прочнысты во главе с А.А. Дубровиным и др. На заводах Казани трудились конструкторы самолетов и двигателей А.Н. Туполев и В.П. Глушко. Под их влиянием в институте не только укрепились существовавшие, но и зародились новые направления научных изысканий. Так, к проведению экспериментальных исследований прочности боевых самолетов в лаборатории прочности ЦАГИ активно подключились сотрудники кафедры расчета самолета на прочность. В 1943 г., после эвакуации ЦАГИ в Москву, эти поиски не только были продолжены, но и значительно расширены. На кафедре наряду с теоретическим направлением исследований сформировалось и экспериментальное. В институте появилась новая крупная лаборатория статических испытаний самолетов на прочность<sup>1</sup>.

Изыскания в области аэродинамики, теории крыла в потоке возглавил С.Г. Нужин. В 1944 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Распределение давления и аэродинамические характеристики произвольных крыловых профилей в потоке идеальной и несжимаемой жидко-

сти». Метод расчета обтекания крылового профиля, разработанный в этом труде и усовершенствованный в дальнейшем, стал классическим, вошел в учебники, которыми пользуются студенты, инженеры и в настоящее время. Результаты легли в основу многочисленных исследований в последующие годы по обтеканию более сложных крыловых устройств и асимметричных тел<sup>2</sup>.

Основополагающие научные результаты по строительной механике летательных аппаратов, по расчету тонкостенных конструкций в условиях стеснения были получены именно в военные годы Ю.Г. Одиноким, составив основу его докторской диссертации «Расчет тонкостенных конструкций», защищенной в 1944 г. Его идеи на многие годы определили направление научных исследований в этой области и в наши дни продолжают оказывать свое влияние<sup>3</sup>.

Большой научный интерес вызвала выполненная на кафедре аэродинамики работа проф. Г.В. Каменкова «Теория крыльевых профилей в закритической области», позволившая ученому получить интегральное уравнение крыла конечного размаха и способ его решения. Позднее, давая оценку научной деятельности Г.В. Каменкова, акад. Л.С. Лейбензон отмечал, что его работы «по основным вопросам теории устойчивости и гидродинамики обнаруживают в нем выдающегося исследователя, вполне достойного преемника Н.Г. Четаева. Все работы представляют вполне оригинальные теории, являющиеся и важными открытиями, и продолжениями основных теоретических работ выдающихся ученых, какими являлись акад. А.М. Ляпунов и основоположник русской авиации проф. Н.Е. Жуковский»<sup>4</sup>.

Способ получения новых крыльевых профилей с лучшими аэродинамическими качествами предложил Г.Г. Тумашев, работая над темой «Построение крыльевого профиля по заданному распределению давления»<sup>5</sup>.

Большой объем исследований по совершен-

*Широков Геннадий Афанасьевич, доктор исторических наук, профессор кафедры отечественной истории и историографии. E-mail: kafot100@mail.ru*

ствованию летно-технических характеристик боевых самолетов проводился в единственно действовавшей тогда в стране аэродинамической лаборатории, которая обслуживала все НИИ и КБ авиационных предприятий большинства городов. В ней совершенствовались летно-технические характеристики боевых самолетов различного назначения, в том числе пикирующего бомбардировщика Пе-2. В 1943 г. две лаборатории – статических и динамических испытаний, организованная 20 ноября 1943 г., и аэродинамическая, – объединенные в НИС, выполнили 56 промышленных заказов по испытанию боевых самолетов<sup>6</sup>.

Принципиально новым направлением в науке стали исследования по вопросам горения, выполненные коллективами лабораторий института химической физики АН СССР, кафедры теории авиационных двигателей КАИ и ОКБ главного конструктора моторостроительного завода С.Д. Колосова. Одной из таких совместных работ явилась разработка форкамерно-факельного зажигания для авиационных двигателей, начатая в ноябре 1941 г. В ней участвовали: от ИХФ АН СССР – проф. А.С. Соколик, научные сотрудники А.Н. Воинов, С.М. Когарко, от КАИ – С.В. Румянцев и инженеры М.Д. Ермолаев, А.А. Булавкин, Б.С. Виноградов, В.И. Домрачев, М.Х. Юсупов, В.И. Патин и другие, разработавшие несколько типов форкамер и специального оборудования. Форкамерная система зажигания давала двойной выигрыш: можно было форсировать мощность двигателя на номинальном и максимальном режимах и существенно улучшить экономичность за счет объединения смеси на крейсерских режимах, не боясь детонации. Первое улучшало взлетные качества самолета, его скороподъемность и боевые маневры, второе – увеличивало дальность полета<sup>7</sup>. В дальнейшем исследования по форкамерному зажиганию были продолжены и расширены. Например, в 1943 г. научные сотрудники моторной лаборатории провели исследование впрыска воды на всасывание с целью подавления детонации, которое нашло применение на авиаторных заводах и имело неопределимое значение<sup>8</sup>.

В стенах КАИ в тесном контакте с сотрудниками кафедры теории авиационных двигателей научный сотрудник ИХФ АН СССР Я.Б. Зельдович выполнил работу по расчету положения пламени в потоке, ограниченном стенками, и опубликовал статью «Замечания о сгорании быстрого потока в трубе» в журнале «Физическая химия» в 1944 г.<sup>9</sup>

Таким образом, фундамент теории горения в турбулентном потоке был заложен в Казанском авиационном институте ее основоположниками К.И. Щелкиным и Я.Б. Зельдовичем.

В конце октября 1943 г. приказом наркома авиационной промышленности А.И. Шахурина Казанский филиал ЦАГИ передан авиационному институту и в дальнейшем преобразован в научно-исследовательский сектор (НИС) – один из первых в вузах страны. В результате были созданы необходимые материальные и организационные предпосылки для формирования самостоятельного научно-исследовательского учреждения. 30 октября 1944 г. утверждено Положение о НИСе Казанского авиационного института. В соответствии с приказом №1, подписанным 1 декабря 1943 г. первым начальником НИСа Ю.Г. Одиноким, в научно-исследовательском секторе КАИ было занято 62 человека. По мере укрепления материально-технической базы серьезный вклад в развитие научно-технического прогресса внесли лаборатории №1 (руководитель Г.В. Каменков), №2 (руководитель С.В. Румянцев), №3 (руководитель Ю.Г. Одиноким). В период организации НИСа лаборатории входили в его первоначальный состав. Объем хозяйственных работ уже в 1944 г. достиг весьма значительной по тем временам цифры – более 1,9 млн. руб.<sup>10</sup>.

По заданиям оборонных организаций трудился ряд кафедр института. Всего за годы войны в КАИ было выполнено 35 проблемных теоретических и более 50 экспериментальных тем на нужды обороны<sup>11</sup>.

Немалую роль в совершенствовании боевых самолетов и авиационных моторов сыграли изыскания ученых Куйбышевского авиационного института. В 1944 г. они разрабатывали 6 комплексных научно-исследовательских тем, направленных на увеличение боевой мощности и срока службы агрегатов, на применение в авиационном строительстве новых конструктивных материалов<sup>12</sup>.

Научные сотрудники кафедры «Аэрмеханика» (зав. кафедрой доц. В.И. Путята) при участии старшего преподавателя кафедры «Конструкция и проектирование самолетов» В.Я. Крылова выполнили специальное задание для ВВС Военно-морского флота. В результате была разработана методика и проведены эксперименты в аэродинамической трубе Т-1-4 филиала №1 ЦАГИ и на самолете<sup>13</sup>.

Ученые кафедр конструкции авиадвигателей (доц. А.М. Сойфер), деталей машин (проф. Д.Н. Тамарин) и металловедения (доц. В.С. Лященко) исследовали совместно с инженерно-техническими работниками завода им. Фрунзе три темы: улучшение органов распределения мотора АМ-42, повышение стойкости и надежности подшипников, химико-теоретическая обработка алюминия и его сплавов<sup>14</sup>.

Оборонное значение имело также исследование, выполненное в Саратове и Елабуге доц.

А.А. Гриб, о распространении взрывной волны в воздухе и в воде. Приближенный метод решения уравнений взрывной волны был найден проф. А.И. Лебединским<sup>15</sup>.

В Елабуге научные сотрудники аэродинамической лаборатории ЛГУ М.А. Ковалев, П.Г. Макаров, И.П. Гинзбург, Т.К. Чернова и другие под руководством члена-корреспондента АН СССР В.И. Смирнова разрабатывали теорию полета артиллерийских снарядов и авиабомб<sup>16</sup>.

Прикладной характер носили труды работников Казанского филиала Центрального аэрогидродинамического института. Институт работал над совершенствованием эксплуатационных качеств серийных самолетов и выполнил комплекс исследований по статическим испытаниям и аэродинамике. Здесь решался целый ряд возникавших частных задач прочности, в том числе связанных с применением смешанных конструкций<sup>17</sup>.

Десятки бригад ученых выезжали в города, куда эвакуировались заводы – поставщики боевых машин, буквально дневали и ночевали в цехах, помогали совершенствовать эксплуатационные качества серийных самолетов. Так, Г.С. Бюшгенс вместе с коллегами из ЦАГИ вел доводку автомата путевой устойчивости Пе-2, А.И. Макаревский и Н.Н. Корчемкин разрабатывали меры для повышения прочности истребителей Ла-5 и Ла-7. Велись работы по увеличению прочности верхней обшивки крыла Як-3 и Як-9<sup>18</sup>.

В лаборатории прочности плодотворно работала группа в составе М.П. Наумова (руководитель), П.Я. Крупенева и Ю.А. Кустаревой, выполнившая в сентябре 1942 г. комплекс исследований по статическим испытаниям для завода им. Горбунова. Совместно с конструкторским бюро научные сотрудники лаборатории за период с января 1942 г. до середины 1943 г. выполнили 25 заданий по уточнению фактической прочности конструкций для обеспечения требуемого совершенствования летных данных серийных самолетов Пе-2, Пе-8 и У-2<sup>19</sup>. Наряду с этим в лаборатории №3 были подготовлены к печати «Нормы прочности» для серийных самолетов, разработаны инструкции по живучести самолетов Пе-2, ЛаГГ-3 и др.

Опыт конструирования, массовой постройки и боевого применения самолетов получил также отражение в подготовленном учеными ЦАГИ и выпущенном уже в ходе войны новом издании «Руководства для конструкторов». Оно регулярно пересматривалось, пополнялось новым материалом и находилось на уровне последних достижений теории и практики<sup>20</sup>.

Основное внимание ученых аэродинамической лаборатории было приковано к авиационной промышленности, наращивавшей темпы выпус-

ка боевых самолетов. Они устраняли возникавшие в процессе массового выпуска самолетов дефекты их аэродинамики, вырабатывали достаточно простые для быстрого освоения в серийном производстве рекомендации по улучшению летных данных. В тяжелых условиях 1942-1943 гг. ученые научно-исследовательских учреждений по несколько суток не выходили из лабораторий, где проводились срочные и важные испытания, или работали в цехах авиационных заводов, осваивавших новые рекомендации. В ряде случаев они выезжали на фронт, где внедряли свои рекомендации непосредственно в полевых условиях. В результате эффективной помощи науки наша промышленность непрерывно улучшала летные качества боевых самолетов, как это было, например, с самолетами «Як»<sup>21</sup>.

В мае-июне 1942 г. по комплексу аэродинамики в трубе КАИ выполнялось исследование крыла – с предкрылками и закрылками, изучалось влияние формы крыла на эффективность элеронов и др.<sup>22</sup>.

Важные научно-технические, конструкторские задачи самолетостроения и боевого использования самолетов решали ученые ЦАГИ С.А. Чаплыгин, М.В. Келдыш, С.А. Христианович, А.А. Дородницын, Л.Г. Лойцянский, А.Н. Журавченко, К.К. Федяевский, А.И. Макаревский, А.К. Мартынов и другие. В первые же месяцы войны, когда в авиации встал вопрос освоения больших скоростей, конструкторы столкнулись с возникновением сложного и опасного явления – самовозбуждающихся колебаний крыла и хвостового оперения самолета, получившего название «флаттер». Следует отметить, что практически действенное решение проблемы флаттера было найдено учеными ЦАГИ еще в конце 30-х годов, а к началу 40-х они разработали и внедрили методику экспериментального исследования флаттера частей самолета в аэродинамических трубах<sup>23</sup>.

Крупный вклад в развитие авиационной техники внес научный сотрудник ЦАГИ В.В. Сруминский (в дальнейшем академик). За теоретическую и экспериментальную разработку и последующее внедрение в серию новых крыльев, состоящих из набора профилей с безотрывным обтеканием концевых сечений, он был удостоен Государственной премии<sup>24</sup>.

Лучшим доказательством актуальности выполненных в Казанском филиале ЦАГИ испытаний и исследований является то, что «во время войны советская авиация не знала ни одного случая разрушения самолетов из-за неточностей в определении прочности крыла»<sup>25</sup>.

Одним из важных направлений авиационной науки и техники являлись летные испытания и исследования, которые проводились учеными и

специалистами Казанского филиала летно-исследовательского института (ЛИИ). За годы войны разработанные здесь научные методы определения высотноростных характеристик самолетов широко использовались не только в испытаниях, связанных с их совершенствованием, но и для периодического летного контроля с целью поддержания необходимого уровня главных летных характеристик боевых самолетов<sup>26</sup>.

Значительные изыскания по улучшению летно-тактических и эксплуатационных качеств боевых самолетов проводились опытно-конструкторскими бюро (ОКБ) главных конструкторов А.С. Яковлева, С.В. Ильюшина, М.В. Петлякова (после его гибели – В.М. Мясищева) совместно с серийно-конструкторскими отделами предприятий. Решая важнейшую задачу – дать фронту боевое, современное и надежное оружие, большой вклад в его разработку и создание вносили представители главного конструктора на Саратовском заводе К.В. Синельщиков, В.Г. Григорьев, конструкторы ОКБ В.В. Шилепчиков, В.А. Алексеев, К.В. Фролов, С.Н. Ширяев, В.А. Сатурин, А.Д. Павлов, И.П. Ильин, Н.Н. Соловьев и другие<sup>27</sup>.

Таким образом, анализ показывает, что, несмотря на все тяготы военного лихолетья, поволжские ученые успешно справлялись с выполнением стоявших перед ними задач. Диапазон их исследований был очень широк: от решения срочных вопросов, выдвинутых фронтом, до разработки фундаментальных теоретических проблем, ставших основой развития науки в послевоенное время.

## ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> Впоследствии на ее базе Минавиапромом СССР и Минвузом РСФСР была создана отраслевая лаборатория прочности и надежности конструкций летательных аппаратов под научным руководством Ю.Г. Одинокова.

<sup>2</sup> Казанский авиационный институт. М., 1986 С.85.

<sup>3</sup> Там же. С.85-86.

<sup>4</sup> Казанский авиационный институт: Сб. статей / Под. ред. проф. В.И. Локая. Казань, 1982. С.47.

<sup>5</sup> См.: *Попов В.А.* Наука Поволжья в годы Великой Отечественной войны // Поволжье в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.: проблемы истории тыла: Межвуз. сб. науч. тр. Самара, 1993. С.184.

<sup>6</sup> Национальный архив Республики Татарстан (далее – НАРТ). Ф. Р-7463. Оп.1. Д.456. Л.13.

<sup>7</sup> Крылья Советов. 1982. 11 марта; Казанский авиационный институт. С.59.

<sup>8</sup> *Попов В.А.* Указ. соч. С.113.

<sup>9</sup> Крылья Советов. 1982. 11 марта.

<sup>10</sup> Казанский авиационный институт. М., 1986. С.20.

<sup>11</sup> Там же. С.20.

<sup>12</sup> Государственный архив Самарской области. Ф.3951 Оп.1. Д.13. Л.63.

<sup>13</sup> Там же. Л.61.

<sup>14</sup> Там же. Д.10. Л.51.

<sup>15</sup> Центр документации новейшей истории Саратовской области. Ф.35. Оп.13. Д.185. Л.198; *Ежов В.А., Мавродин В.В.* Ленинградский университет в годы Великой Отечественной войны. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. С.71.

<sup>16</sup> Там же. С.59.

<sup>17</sup> См.: ЦАГИ – основные этапы научной деятельности. 1918-1968 гг. М., 1976. С.140.

<sup>18</sup> *Гай Д.И.* Небесное притяжение: жизнь выдающегося конструктора самолетов В.М. Мясищева. М., 1984. С.82-83.

<sup>19</sup> НАРТ. Ф.1346. Оп.1. Д.992. Л.7.

<sup>20</sup> См.: *Яковлев А.С.* Самолетостроение // Развитие авиационной науки и техники в СССР: Ист.-техн. очерки. М., 1980. С.49.

<sup>21</sup> *Мартынов А.К., Остославский И.В.* Аэродинамика и динамика полета // Развитие авиационной науки и техники в СССР. С.265-266.

<sup>22</sup> *Попов В.А.* Указ. соч. С.189.

<sup>23</sup> ЦАГИ – основные этапы научной деятельности... С.167, 173.

<sup>24</sup> *Попов В.А.* Указ.соч. С.114.

<sup>25</sup> *Емельянов В.С.* У истоков атомной промышленности // Вопр. истории. 1975. №5. С.137.

<sup>26</sup> Летные испытания / А.Д. Миронов, Н.С. Строев, М.А. Тайц и др. // Развитие авиационной науки и техники в СССР. С.399.

<sup>27</sup> *Левин И.С.* Грозные годы. Саратов, 1984. С.168.

## THE RESEARCHES IN THE ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR (1941-1945)

© 2013 G.A. Shirokov

Samara State University

The article is devoted to the main trends of the researches in the engineering and natural sciences aimed to the improvement of the flight characteristics of the battle-planes.

Key words: Great Patriotic war, battle-planes, Kazan Aviation Institute, Kuibyshev Aviation Institute, scientists, constructors.