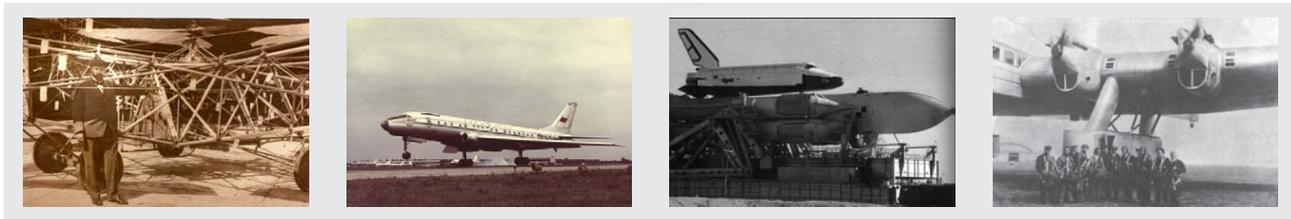


С. А. Назаренко, Г. В. Павлова

# Пионерские работы харьковских технологов в области авиационной техники



Авиационная техника — это квинтэссенция достижений научно-технического прогресса в стране. Харьковская школа, колыбелью которой был Харьковский технологический институт (ХТИ), дала путевку в жизнь целой плеяде выдающихся создателей авиационной техники. В статье показано, как зарождались, формировались и развивались многими поколениями выдающихся ученых и педагогов ХТИ исследования, обеспечившие Украине высокий уровень авиационной науки и техники.

Практическую и теоретическую основу исследования в области авиационной техники в Украине получили с открытием Харьковского практического технологического института (ХПТИ), переименованного в 1898 г. в ХТИ. На базе института было сформировано множество самостоятельных высших учебных заведений. Только в 1930 г. организовано восемь специализированных институтов для подготовки инженерно-технических кадров, в т. ч. Харьковский механико-машиностроительный (ХММИ), Харьковский авиационный (ХАИ), Харьковский электротехнический (ХЭТИ), Харьковский химико-технологический (ХХТИ) [1]. В 1949 г. Харьковский политехнический институт (ХПИ, ныне — Национальный технический

университет «Харьковский политехнический институт») был воссоздан на основе харьковских вузов ХММИ, ХЭТИ, ХХТИ...

Директором формируемого ХПТИ 3 июля 1885 года был поставлен профессор Санкт-Петербургского практического технологического института **Виктор Львович Кирпичев** [1]. Он был правителем дел первого в Российской империи официального органа по воздухоплаванию, организованного в 1869 г. Комиссией по применению аэро-

временные все воздухоплавательные средства имели прежде всего военную основу. Кирпичев участвовал в рассмотрении проектов геликоптера с электродвигателем («Электролёта») отставного поручика А. Н. Лодыгина, оказав положительное воздействие на его дальнейшую всемирно известную изобретательскую деятельность; первого (по мнению многих ученых) в мире самолета А. Ф. Можайского и летательного аппарата (типа геликоптера) «Петун» автора многих изобре-

---

*Харьковская школа, колыбелью которой был Харьковский технологический институт, дала путевку в жизнь целой плеяде выдающихся создателей авиационной техники*

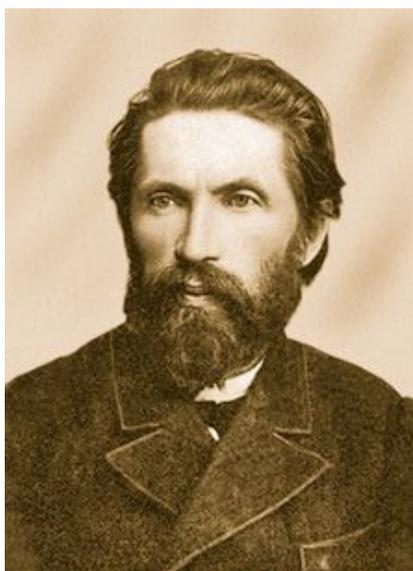
---

статов к военным целям под председательством знаменитого генерала, начальника инженерных войск Э. И. Тотлебена. С того

ний С. И. Барановского, жившего в Чугуеве [2]. Заглядывая наперед, скажем, что в мае 1938 года было создано Чугуевское военное авиа-

ционное училище летчиков, одно из старейших и самых прославленных летных училищ СССР.

Деятельность Виктора Львовича в области воздухоплавательной техники продолжили его братья — инженер-генерал К. Л. Кирпичев и Н. Л. Кирпичев, который в июне 1897 года участвовал в рассмотрении проекта железного управляемого аэростата на 200 человек,



*В. Л. Кирпичев*

разработанного К. Э. Циолковским. Генерал-лейтенант Н. Л. Кирпичев в феврале 1907 года стал создателем первого в Российской империи научно-конструкторского центра по дирижаблестроению. В 1911 г. он был избран председателем первого в Российской империи Военно-технического воздухоплавательного комитета при Главном инженерном управлении, а в 1918-м возглавил Инженерный комитет при Главном военно-инженерном управлении Красной армии [2].

Кирпичев создавал образцовую высшую техническую школу и стремился к тому, чтобы в ХПТИ работали лучшие педагоги и ученые. Он привлек к преподаванию в ХПТИ академика Н. Н. Бекетова; ученого с мировой известностью А. М. Ляпунова; лауреата Демидовской премии Императорской Санкт-Петербур-



бургской академии наук (СПАН), председателя съезда горнопромышленников Юга России А. Ф. Мевюса; председателя Харьковского математического общества, члена-корреспондента СПАН К. А. Андреева; М. А. Тихомандрицкого, удостоенного в 1896 г. премии СПАН В. Я. Буняковского; М. К. Циглера, одного из основателей Московской горной академии; Х. С. Головина, директора Санкт-Петербургского практического технологического института (СППТИ) (1891–1902) и попечителя Петербургского учебного округа; Д. С. Зернова, директора СППТИ (1902–1922) и председателя Всероссийской ассоциации инженеров; К. А. Зворыкина, В. Ф. Тимофеева, И. Д. Жукова, директоров Киевского политехнического института (КПИ); Е. Л. Зубашева, первого директора Томского технологического института (ТТИ); П. М. Мухачева, первого избранного профессорской коллегией директора ХТИ, и др. [1].

В 1893–1905 гг. профессор Харьковского университета Владимир Андреевич Стеклов читал в ХТИ курсы лекций по аналитической и теоретической механике [1]. В это время он разработал общие методы решения основных краевых задач математической физики, основанные на разложении решений в ряды по собственным (фундаментальным) функциям. Ученый исследовал задачи о распространении тепла в неоднородном стержне при заданных начальных и граничных условиях, о равновесии упругих цилиндров. В гидродинамике Стеклову принадлежит открытие нового класса интегрирующихся случаев движения твердого тела в жидкости, работы по движению твердого тела

с полостью, заполненной жидкостью; теории вихревых движений жидкости. В 1921 г. вице-президент Академии наук В. А. Стеклов создал физико-математический институт и стал его первым директором. В 1926 г. его имя было присвоено этому институту, который в 1934 г. разделился на два института (один из них — Математический институт АН СССР — сохранил имя Стеклова).

В. Л. Кирпичев и С. Ю. Витте были основными экспертами специальной комиссии по расследованию причин крушения императорского поезда 17 октября 1888 года под Харьковом. Эта авария наглядно показала царствующей семье всю глубину технической отсталости и необходимость реформ. Работа в комиссии для С. Ю. Витте стала началом его стремительной карьеры. Министр финансов, премьер-министр С. Ю. Витте, подерживаемый царской семьей, неизменно проявлял повышенное внимание к вопросам техни-



*В. А. Стеклов*

ческого образования и деятельно сотрудничал с Кирпичевым [1]. «Интеллектуальный всплеск» привел к устойчивому промышленно-экономическому развитию страны в последнем десятилетии XIX и начале XX веков. Возглавляемый

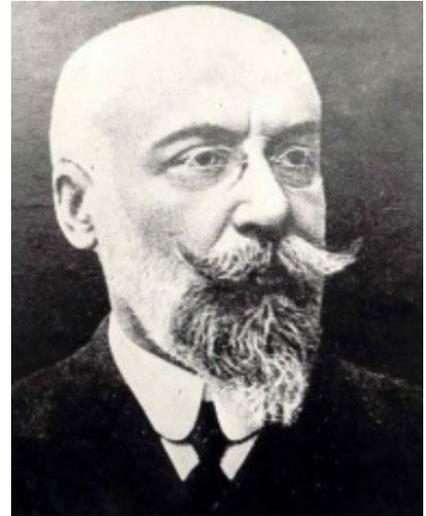
основателем отечественной научной школы механики и машиностроения Кирпичевым ХПТИ готовил педагогические и научные кадры для коммерческих и технических учебных заведений: Томского технологического и политехнических (Варшавского, Киевского, Рижского и Петербургского) институтов.

В марте 1893 года в журнале «Метеорологический вестник» (вып. 3) была помещена статья «Об обследовании высших слоев атмосферы», в которой экстраординарный профессор на кафедре физики Харьковского университета **Николай Дмитриевич Пильчиков** (с 1902-го по 1908 год — профессор ХТИ) предложил и обосновал идею создания аэростата с герметической кабиной, где искусственным путем поддерживалось бы нормальное давление для подъема на большие высоты — до 20–30 и более километров. VII отдел Императорского русского технического общества (ИРТО) постановил: «Теоретические и опытные данные указывают, что прибли-

что вряд ли возможно подняться выше 8–9 километров над поверхностью земли» [2]. К 1937 г. стратосферный планер выпускника ХТИ А. Я. Щербакова достиг рекордной высоты — 12 105 м, что широко освещалось в отечественной и зарубежной прессе. Он разработал первую отечественную герметическую кабину для высотных полетов. Своеобразным продолжателем дела Щербакова стал бывший студент ХПИ, лауреат Государственной премии СССР, заслуженный деятель науки и техники Украины Ф. П. Санин, обеспечивший герметичность жидкостных ракет, превышающую мировые достижения.

Идеолог и создатель отечественной системы высшего технического образования Кирпичев стал основателем и первым директором КПИ с 1898-го по 1902 год, председателем строительной комиссии и «лучшим лектором» Санкт-Петербургского политехнического института. Его учениками были родоначальник исследований по прочности самолетов в Российской

из основателей русского высшего авиационного образования А. П. Фан-дер-Флит. «Посвящение на умственную деятельность» от В. Л. Кирпичева получили пионеры авиационной техники в ХТИ



*Н. Д. Пильчиков*

Л. М. Мациевич и В. Е. Мороховец; в КПИ — А. С. Кудашев и Д. П. Григорович; в ППИ — Н. А. Рынин и Н. Н. Поликарпов, а также многие другие [1].

Адъюнкт-профессор механики ХПТИ **Дмитрий Степанович Зернов** в 1892 г. был назначен профессором по кафедре прикладной механики Императорского Московского технического училища (ИМТУ, с 2009 г. — Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана — МГТУ). Параллельно он читал курсы лекций по практической механике и начертательной геометрии в Императорском Московском университете (ИМУ). Аналитическую механику в ИМТУ и ИМУ преподавали основоположники современной аэрогидродинамики Н. Е. Жуковский и С. А. Чаплыгин, с которыми у Зернова быстро наладилось плодотворное сотрудничество. Во время отсутствия директора ИМТУ И. В. Ариетова исполняющим его обязанности был Зернов. Студентами Зернова в ИМТУ и ИМУ были основатели научно-педагогиче-

***В. Л. Кирпичев и С. Ю. Витте были основными экспертами специальной комиссии по расследованию причин крушения императорского поезда 17 октября 1888 года под Харьковом. Эта авария наглядно показала царствующей семье всю глубину технической отсталости и необходимость реформ***

зительно уже на высоте 11 километров подъемная сила водорода равна 0. Вообще можно думать,

империи, выдающийся ученый в прикладной механике академик С. П. Тимошенко и один

ческих школ В. И. Гриневецкий, Л. С. Лейбензон, И. А. Калинин, К. А. Круг, Н. Р. Брилинг и др.

**Леонид Самуилович Лейбензон**, уроженец Харькова, стал директором Института механики при Московском университете, лауреатом Государственной премии СССР; заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, академиком АН СССР. В период работы (1932–1937) в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ, а ныне – Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского) он решал задачи в области устойчивости, прочности и жесткости элементов авиационных конструкций. В области аэрогидромеханики Лейбензон развил теорию вязкой жидкости, предложив новое уравнение пограничного слоя. Его решение задачи о движении газа с околосзвуковыми скоростями имеет фундаментальное значение.

В 1898 г. профессор Зернов стал директором ХТИ [3]. Среди приглашенных им в ХТИ преподавателей отметим будущих директоров В. П. Алексеевского (ТТИ), П. П. Копняева, И. А. Красуского и Г. Ф. Буракова (ХТИ), А. П. Пшеборского и П. П. Пятницкого (Харьковский университет); академиков Д. А. Граве и В. Ф. Левитского; члена-корреспондента АН УССР М. Д. Зуева; заслуженного деятеля науки УССР Н. Н. Евдокимова; профессоров В. Э. Тира, М. А. Воскресенского и др.

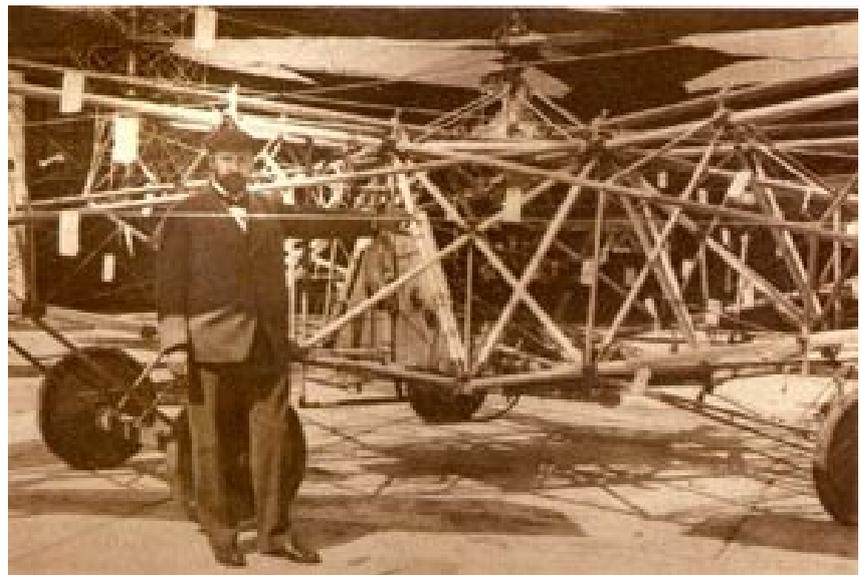
Выпускник ХПТИ **Иван Иванович Бобарыков** стал профессором ХТИ, директором ТТИ, проректором Московского университета, заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, членом Государственного ученого совета [1]. У него учились в Московском высшем техническом училище С. П. Королев, генеральный конструктор по самолетостроению С. А. Лавочкин; в ТТИ – создатель



первой в мире кафедры космических двигателей А. В. Кваснико в и главный конструктор первого конструкторского бюро (КБ) и завода в СССР по вертолетостроению Н. И. Камов.

Председатель группы технической механики отделения технических наук АН СССР и директор Института механики АН СССР Б. Г. Галеркин назвал в обзоре «Развитие строительной механики в СССР» первыми в числе наиболее видных ученых, работавших в области строительной механики до революции, профессоров ХПТИ В. Л. Кирпичева, Х. С. Головина,

сержацию. Работа стала одним из первых в мире комплексных исследований проблемы полета аэроплана. Ученый разработал метод малых возмущений для решения задач об устойчивости аэроплана и по праву считается одним из основоположников науки о динамике полета летательных аппаратов. По возвращении в 1911 г. в Российскую империю Ботезат получил должность преподавателя по курсу воздухоплавания в Санкт-Петербургском политехническом институте. Одновременно при поддержке военного ведомства он приступил к экспериментальному и теоретическому изучению устойчивости полета летательного аппарата. Одним из первых Ботезат провел исследования роли демп-



*Георгий Ботезат рядом со своим вертолетом. США, 1922 год*

Д. С. Зернова, «сыгравших огромную роль в подготовке инженеров» [1]. В 1902 г. председатель комиссии по приему выпускных экзаменов у студентов ХТИ Н. Е. Жуковский чрезвычайно хвалебно отзывался о постановке учебного дела и отметил высокое качество подготовки специалистов.

Выпускник ХТИ 1908 г. **Георгий Александрович Ботезат** в 1911 г. в Сорбонне с большим успехом защитил первую в области аэронавтики докторскую дис-

сертации в обеспечении устойчивости полета. Результаты его исследований имели огромное значение для инженеров-практиков, конструкторов и летчиков.

Г. А. Ботезат был членом Технического комитета Управления военно-воздушного флота Российской империи; инициатором и руководителем крупнейшего в мире государственного научно-исследовательского, опытно-конструкторского и учебного центра, получившего название «Главный

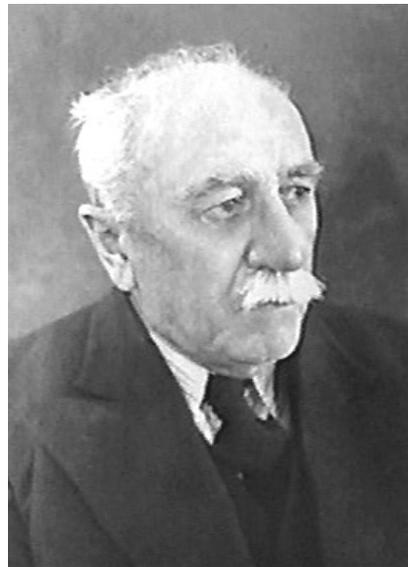
аэродром в Херсоне». С 1915 г. в авиационных частях с успехом применялись баллистические таблицы Ботезата, позволявшие при бомбардировках принимать поправки на скорость полета и направление ветра.

Ученый с мировой известностью стал одним из первых экспертов Национального консультативного комитета по авиации США. По заказу Военно-воздушных сил США в исследовательском авиационном центре Райт-Филл (г. Дейтон) он создал первый в мире вертолет, успешно совершивший устойчиво управляемый полет. Это был первый военный контракт на сооружение винтокрылого аппарата в США. Максимальная полезная нагрузка первого американского вертолета составила рекордное достижение для того времени — 450 кг — и оставалась непревзойденной до начала 40-х годов. Ботезат читал лекции в Массачусетском технологическом институте, Колумбийском и Чикагском университетах. Его труды неоднократно переиздавались на английском языке [4].

В 1901 г. Д. С. Зернов пригласил проводить в ХТИ лабораторные занятия по сопротивлению материалов своего ученика **Георгия Федоровича Проскура**, в дальнейшем основателя научной школы гидроаэродинамики и гидромашиностроения в Украине, члена президиума и председателя отделения технических наук АН Украины [12]. Премия имени Г. Ф. Проскура с 1974 г. вручается президиумом АН Украины за выдающиеся достижения в области науки. В 1909 г. Г. Ф. Проскура читает первую в Украине лекцию по теории воздухоплавания, которая вызвала огромный интерес у студентов ХТИ.

20 марта 1909 года студент Г. Д. Сендецкий предложил создать аэросекцию при студенческом техническом обществе ХТИ. 15 мая

в бюро студенческого технического общества был представлен проект Устава аэросекции, утвержденный 5 ноября 1909 года Учебным комитетом ХТИ. Заместитель предсе-



*Г. Ф. Проскура*

дателя студенческого технического общества ХТИ Проскура стал председателем аэросекции, целью которой было «развитие интереса студентов к аэрографии и аэротехнике». В аэросекции проводилось обучение студентов полетам на планерах, аэростатах, аэропланах.

Одесского политехнического института [5].

В бюро аэросекции входил выпускник ХТИ **С. В. Гернгросс**, с 1 декабря 1918 года — один из первых конструкторов первого научного центра в России, Центрального аэрогидродинамического института, знаменитого впоследствии ЦАГИ, возглавившего в стране авиационную науку.

В 1909/1910 уч. г. председатель аэросекции Проскура начал читать для студентов ХТИ факультативный курс лекций по воздухоплаванию [6]. Он включал разделы по таким темам: общий курс воздухоплавания, аэромеханика, теория и расчет летательных машин и воздушных винтов, воздухоплавательные двигатели, теория стабилизации воздухоплавательных и летательных машин и др. В аэросекции проводились заседания, аэрографические вечера, экскурсии, выставки; работы в лабораториях и мастерских. В 1914 г. по проекту Сендецкого под руководством Проскура в ХТИ была сооружена одна из первых в Российской империи аэродинамическая труба замкнутого типа диаметром 1 м с мотором мощно-

---

### *С 23 августа по 14 сентября 1911 года в Харькове на ипподроме состоялась авиационная выставка, считающаяся первой в Украине*

---

Товарищем председателя аэросекции был выпускник ХТИ 1903 г. А. И. Воротынский, в дальнейшем профессор судовой механики

стью 10 кВт. До этого в Российской империи наличествовали аэродинамические трубы, созданные К. Э. Циолковским в Калуге

(1887 г.) и Н. Е. Жуковским в Москве (1902 г.).

При активном участии председателя Мороховца и секретаря распорядительного комитета Окулича-Козарина в период с 23 августа по 14 сентября 1911 года в Харькове



Г.Л. Окулич-Козарин, И.И. Сикорский, В.В. Рюмин и др. на страницах журнала «Тяжелее воздуха»

на ипподроме состоялась авиационная выставка, считающаяся первой в Украине. В распорядительный комитет выставки также вошли В. П. Вьюшков, А. К. Лелье, Д. В. Парманин, В. В. Рюмин, П. Р. Родионов. Среди выставленных экспонатов большое внимание привлек аэроплан И. И. Сикорского, на котором осуществлялись пробные полеты. По представлению ХО ИРТО участнику выставки, одному из основателей журнала «Тяжелее воздуха», авиаконструктору И. И. Сикорскому были присуждены почетная медаль и диплом ИРТО, его первая большая награда. ХО ИРТО также открыло школу пилотов [8].

Один из первых создателей аэропланов Степан Васильевич Гризодубов окончил Харьковское техническое паровозостроительное училище, в котором препода-



вали многие ученые ХТИ. По данным некоторых исследователей (А. Я. Дюльфан, Е. Е. Тверитникова, А. А. Мамалуй и др.), в 1906 г. профессор Пильчиков принял на должность лаборанта на кафедру физики ХТИ Гризодубова, который работал на ней до 1912 года.

В этот период изобретатель собственноручно из отечественных материалов за личные средства построил четыре аэроплана, каждый последующий из которых строился с использованием частей предыдущего. Первый самолет Гризодубов воспроизвел по записи на киноплёнке самолета братьев Райт, а полетел только четвертый [8]. Считается, что он создал первый в Российской империи авиационный бензиновый двигатель (четырёхцилиндровый мотор водяного охлаждения мощностью 40 л. с.). В 1919–1924 гг. С. В. Гризодубов руководил мастерскими

В 1911 г. почетным членом Совета ХТИ был избран «отец русской авиации» Н. Е. Жуковский. С 1912 г. профессор механики ХТИ И. И. Белянкин ввел в свои курсы лекций новый раздел – «Аэродинамика». В начале 20-х годов тему развил профессор Б. П. Герасимович [5].

В 1916 г. после многолетних усилий Г. Ф. Проскуры Министерство народного просвещения приняло решения о финансировании чтения курса по воздухоплаванию, аэродинамической лаборатории и введении ставки лаборанта, которым стал Гавриил Дмитриевич Сендецкий. Он находился в научной командировке в Петербурге, где изучал деятельность воздухоплавательных лабораторий и заводов по производству летательных машин. Разработчик устава, первый секретарь и постоянный член аэросекции Г. Д. Сендецкий в 1917 г. под руководством профессора В. Э. Тира прекрасно защитил «впервые в России главный проект оборудования завода авиадвигателей» [5].



Письмо аэросекции ХТИ в редакцию журнала «Тяжелее воздуха»

Харьковского авиапарка, из которых позже вырос Харьковский авиазавод (ХАЗ).

Так как планировалось создание в ХТИ отдела воздухоплавания, профессор Проскура предложил

направить Сендецкого для совершенствования образования в области летательных машин и воздухоплавательных двигателей в МГТУ к профессору Жуковскому. Сендецкий стал одним из первых преподавателей Московского авиационного техникума (в настоящее время после ряда реорганизаций — Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина). В дальнейшем в Военно-воздушной академии работали выпускники ХПИ, профессора, доктора технических наук — заслуженный деятель науки и техники РСФСР, бывший заведующий механической лаборатории ХММИ А. С. Вольмир и учитель первых советских космонавтов К. Б. Алексеев.

В ХТИ в 1918 г. работал Василий Игнатьевич Гриневецкий, бывший директор ИМТУ, один из организаторов теоретических курсов авиации, на базе которых впоследствии была организована Военно-воздушная академия [5]. Среди его учеников выделим выдающихся ученых и конструкторов в области самолетостроения и авиационного двигателестроения: А. Н. Туполева, Б. Н. Юрьева, В. Я. Климова, Б. С. Стечкина, А. А. Микулина, Н. Р. Брилинга. Аэродинамическая лаборатория ИМТУ первоначально стала основной базой экспериментальных работ ЦАГИ. Выпускник ХТИ и помощник начальника цеха Харьковского паровозостроительного завода В. Т. Цветков представил Гриневецкому и совету механического факультета в 1918 г. работу «Теория продувочного процесса двухтактных двигателей», которая получила высокую оценку и обрела дальнейшее развитие.

В период оккупации Харькова Добровольческой армией Технический совет Вооруженных сил Юга России предложил руководству ХТИ открыть авиационный факультет, а также курсы по обу-

чению авиационной специальности инженеров, но эти проекты остались нереализованными. Первая советская регулярная почтово-пассажирская авиалиния Москва — Орел — Харьков была открыта 1 мая 1921 года [8].

В Харьковской индустриально-технической группе Укрглавпрофобром в 1921 г. было образовано 12 научно-исследовательских кафедр по различным направлениям, из которых девять —

ники ХТИ А. П. Филиппов, впоследствии академик АН УССР, лауреат Государственной премии, заслуженный деятель науки и техники Украины; В. М. Майзель, заместитель начальника Научно-технического управления ВСНХ УССР; Д. Н. Ксандров, первый декан факультета самолетостроения ХАИ и заведующий кафедрой строительной механики Харьковского автомобильно-дорожного института [5].

---

## *12 марта 1923 года в первой столице Украинской ССР Харькове было основано Общество авиации и воздухоплавания Украины и Крыма*

---

на основе ХТИ [3]. Ректором ХТИ и руководителем научно-исследовательской кафедры по паротеплотехнике при ХТИ стал выпускник ХПИ (1891) Григорий Федотович Бураков, заведующий машинной лабораторией по испытанию тепловых двигателей ХТИ (1910), механической лабораторией ХТИ (1911), председатель технического комитета Южно-Русского общества надзора за паровыми котлами (1913–1916), заведующий кафедрой теплотехники ХТИ (с 1923 г.), председатель Постоянного бюро теплотехники при ВСНХ (с 1924 г.) [5].

Заведующим научно-исследовательской кафедрой гидромеханики и авиации при ХТИ стал проректор Г. Ф. Проскура. В 1921 г. в ХТИ была утверждена специализация по авиации. Д. Н. Ксандров в том же году защитил диплом «Проект аэроплана». Первыми аспирантами Г. Ф. Проскуры были выпуск-

12 марта 1923 года в первой столице Украинской ССР Харькове было основано Общество авиации и воздухоплавания Украины и Крыма (ОАВУК), которое возглавил председатель ВУЦИК Г. И. Петровский. Одним из организаторов общества и членом его правления был Г. Ф. Проскура. ОАВУК сыграло существенную роль в развитии советской авиации, подготовке для нее кадров [8].

4 августа 1923 года по решению коллегии Укрглавпрофобра на базе специализации по авиации было открыто авиационное отделение механического факультета ХТИ. В первой группе было пять студентов, через три месяца во второй группе — 18 студентов [6]. В октябре 1923-го Укрглавпрофобр предоставил 500 млн крб для оснащения аэрогидродинамической лаборатории научно-исследовательской кафедры гидромеханики и авиации при ХТИ. В ноябре того же

года Г. Ф. Проскура вместе со студентами участвовал во всесоюзных соревнованиях в Коктебеле (Крым). По их итогам он написал статью «Планеры феодосийских состязаний», напечатанную в журнале «Воздушный флот», там же была опубликована его статья «Определение выгодной формы крыла планера». В 1923–1924 гг. Г. Ф. Проскура подготовил и опубликовал также работы «Планеры с мотором и практическое значение их», «К теории парящего полета», «Планеры и легкие аэропланы», вышедшие отдельным сборником вместе с ранее изданными статьями.

ОАВУК выделило деньги на оборудование аэродинамической трубы, которая в 1923–1930 гг. была модернизирована, а ее мощность увеличена до 30 кВт. Численность студентов, занимавшихся по авиационной специальности, с каждым годом возрастала.

Г. Ф. Проскура был научным редактором журнала «Воздушный флот» и ответственным редактором



«плавания», а в 1925-м — из второй. Секретарем авиасекции был тогда студент А. И. Борисенко, в последующем заведующий аэродинамической лабораторией ХТИ в 1927–1929 гг., заслуженный деятель науки УССР, доктор технических наук, профессор, с 1953 г. — заведующий кафедрой газотермодинамики и реактивных двигателей ХАИ [5].

Профессор кафедры авиации Д. Н. Ксандров исследовал проблему, связанную с конструктивными расчетами аэроплана с моторами малой мощности; подготовил и издал курс «Детали аэроплана» и книгу «Аэродинамический расчет аэропланов» (1928); профессор ХТИ В. Т. Цветков — «Авиационные двигатели». Преподавателями были также будущие член-корреспондент

ных учреждений: Полтавского губисполкома, заводов и др. Члены авиасекции проводили большую работу в авиаспортивных кружках заводов. Три проекта планеров членов авиасекции получили премии на конкурсе, проводимом ОАВУК. По этим проектам Харьковская авиабаза построила два планера, которые в сентябре 1924 года принимали участие в соревнованиях. Студенты и преподаватели ХТИ участвовали в Крыму в ежегодно проводимых слетах планеристов, где собиралась будущая элита отечественной авиации и космонавтики. В 1924 г. руководитель планерного спорта и маломощной авиации ОАВУК Гризодубов возглавил харьковскую делегацию [10]. Осенью 1927 года первой из женщин в СССР пилотом-планеристом стала Екатерина Грунауэр, сестра заведующего кафедрой «Теория механизмов и машин» ХПИ А. А. Грунауэра. В дальнейшем харьковчанка стала первой женщиной среди инструкторов Высшей планерной школы.

В 1926 г. под руководством Алексея Яковлевича Щербакова в ХТИ была организована первая в Украине студенческая группа по исследованию проблем реактивного полета, работавшая над созданием порохового двигателя для летающей модели самолета. В 1929 г. образована кафедра технической аэрогидромеханики Всеукраинской академии наук, которую возглавил академик Г. Ф. Проскура, в дальнейшем председатель АВИАНИТО (Авиационного научно-инженерно-технического общества), заслуженный деятель науки и техники, лауреат Сталинской премии [3].

С 1923-го по 1930 год в институте было подготовлено около 100 авиационных инженеров. Многие из них позже стали видными учеными и специалистами. Выпускник ХТИ 1930 г. Зельман Ильич Ицкович был



Выпуск специалистов ДВС ХТИ.

Слева направо 1-й ряд: С. В. Саленков (в 30-х годах — директор ХТЗ), Я. М. Майер, В. Т. Цветков, Г. Ф. Проскура, А. А. Беликов (в 1936–1937 гг. — технический директор треста «Востокосталь»). 1924 год

«Наукових записок Харківського технологічного інститута». В 1923–1924 гг. Он подготовил и издал курс «Теоретические основы авиации». В начале 1924 года авиасекция ХТИ напечатала его лекции из первой части курса «Теоретические основы авиации и воздухо-

АН УССР В. М. Майзель; заслуженные деятели науки и техники И. М. Бабаков, Я. Л. Геронимус, Н. И. Резников и другие [6].

В авиасекции не только изучались проблемы развития авиации, но и проектировались летательные аппараты по заказу различ-

заведующим кафедрой конструкций и проектирования самолетов, создателем и главным конструктором ОКБ в Казанском авиационном институте (ныне — Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева), главным технологом авиазавода. Первенцем казанского авиапроизводства стал его спортивно-тренировочный самолет КАИ-1 [9].

**Михаил Иосифович Гуревич** в 1917 г. начал учебу в ХТИ. Для вторых всесоюзных соревнований активный участник авиасекции Гуревич спроектировал и изготовил свои первые конструкции — два планера. В Харькове вышел и его первый печатный труд «Практическое руководство к постройке планера», основанный на собственном опыте. Защитив в 1925 г. диплом по теме «Пассажирский аэроплан», Гуревич начинает работать инженером-конструктором в Харьковском отделении общества «Тепло и сила». В дальнейшем он стал создателем первых советских реактивных истребителей, самых совершенных в мире; управляемых крылатых ракет, катапультных кресел [7].

Выпускник ХТИ **Александр Миронович Соيفер** с 1928-го по 1932 год прошел путь от инженера цеха до заместителя начальника конструкторского отдела на моторостроительном заводе № 29 в Запорожье и активно участвовал в освоении и доводке ряда первых советских авиадвигателей. В 1932 г. он становится начальником КБ при кафедре авиационных двигателей Харьковского авиационного института (ХАИ), в 1937-м — заведующим кафедрой тепловых двигателей ХАИ, а затем и деканом моторостроительного факультета вуза. В 1941 г. Соифер был назначен начальником эвакуационного эшелона ХАИ.

А. М. Соифер — один из создателей и первый дирек-

тор Куйбышевского авиационного института (КуАИ, ныне — Самарский государственный аэрокосмический университет). Огромная роль в организации КуАИ принадлежит и профессорам ХТИ Н. И. Резникову (до начала 50-х годов единственный в КуАИ профессор, который открыл первую аспирантуру и подготовил первых «своих» кандидатов технических наук), Я. Л. Геронимусу, Д. Н. Тамарину и др.

По инициативе Соифера начал издаваться сборник трудов «Вибрационная прочность и надежность двигателей летательных



*В. С. Гризодубова*

аппаратов». Один из выпускников кафедры и его аспирантов В. П. Шорин впоследствии стал заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, академиком РАН, председателем Комитета Верховного Совета РСФСР по науке и народному образованию, председателем президиума Самарского научного центра РАН, сопредседателем межведомственного совета Минобрнауки России и РАН по проблемам регионального научно-технического развития и сотрудничества. После смерти А. М. Соифера кафедру возгла-

вил и стал научным руководителем ОНИЛ-1 академик АН СССР, генеральный конструктор НПО «Труд» Н. Д. Кузнецов.

1 января 1925 года в 6 часов вечера состоялось торжественное открытие первого в Украине аэроклуба при Харьковском ОАВУК. Многие его участники впоследствии стали прославленными летчиками, видными учеными и специалистами. В настоящее время харьковский аэроклуб признан лучшим в Украине и носит имя Валентины Степановны Гризодубовой, первой из уроженцев Харьковщины, удостоенной звания Героя Советского Союза за перелет из Москвы на Дальний Восток. С 1934-го по 1939 год бывшая студентка ХТИ летала в агитационной эскадрилье и установила пять мировых рекордов для легкомоторных самолетов [8].

С начала 1942 года она единственная женщина в ВВС — командир бомбардировочного авиаполка дальней авиации. В 1946 г. Гризодубова стала заместителем директором НИИ приборостроения, возглавив его летно-испытательную базу. По ее инициативе был создан Научно-исследовательский летно-испытательный центр, которому в последующем присвоили ее имя: ОАО «Летные испытания и производство им. В. С. Гризодубовой» (г. Жуковский Московской обл.). В 1986 г. ей присвоили звание Героя социалистического труда, и Гризодубова стала единственной женщиной, которая имела оба высших звания Советского Союза. Такой чести в СССР были удостоены только 11 человек.

Выпускники ХТИ стояли у истоков становления и развития Харьковского авиационного завода и одного из первых самолетостроительных КБ, инициировали опытное строительство и производство первых в СССР серийных отечественных гражданских самолетов. В 1926 г. на базе небольших авиа-

мастерских «Укрвоздухпуть» создается Авиазавод им. Совнаркома УРСР. В 1928 г. на основе КБ организовано самостоятельное подразделение — Отдел опытного самолетостроения акционерного общества «Укрвоздухпуть». В 1929 г. на его базе создано новое предприятие — «Авиазавод цивільного дослідного літакобудування» («Авиазавод ЦДОЛБ»). В 1930 г. авиазавод реорганизован в ХАЗ, он стал единственным предприятием в СССР, которое специализировалось на производстве гражданских самолетов [11].

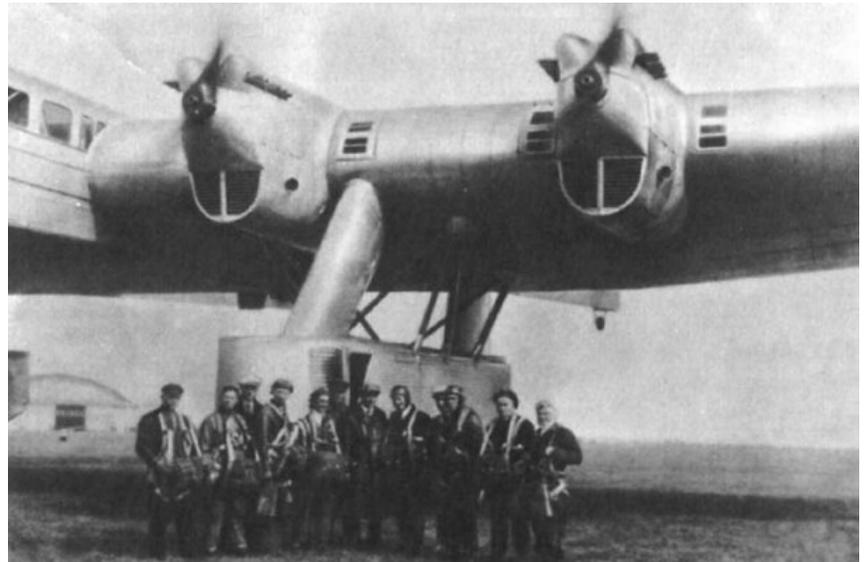
С 1924-го по 1929 год по предложению декана механического факультета Г. Ф. Проскуры с ХТИ деятельно сотрудничали директор и главный конструктор самого крупного в Украине харьковского авиазавода К. А. Калинин, его главный инженер Г. Е. Петров (Горбенко), в дальнейшем первый директор ХАИ, ведущие конструкторы ХАЗа. Курсовое и дипломное проектирование студентов ХТИ проводилось на авиазаводе.

В 1926–1935 гг. выпускники ХТИ 1929 г. Щербаков и Неман в качестве ведущих конструкторов (последовательно занимая должности чертежника, начальника конструкторской бригады, начальника отдела и затем заместителя главного конструктора) создавали проекты первых советских серийных пассажирских самолетов в КБ. Первый серийный самолет завода, 5-местный пассажирский самолет К-4, в 1928 г. завоевал главный приз международной выставки в Берлине — Золотую медаль. Самолет К-4 выпускался в пассажирском, санитарном, аэрофотосъемочном вариантах [11]. Самолеты Калинина были экономичнее прочих гражданских воздушных судов того времени. С 1930-го по 1934 год выпускался самый массовый в СССР пассажирский самолет предвоенных лет К-5 в различных модификациях (всего 296 шт.).



К-4 и К-5 сменили немецкие самолеты на авиалиниях Украины. К-5 прослужил до 1940 г. как основной пассажирский самолет республики.

В 1933 г. на ХАЗе был создан семимоторный самолет-гигант К-7, который называли «воздушным Госпромом». Крупнейший самолет своего времени К-7 выполнен по аэродинамической схеме «летающего крыла». К-7 использовали как бомбардировщик дальнего действия или пассажирскую машину на 140 человек. Для стро-



*Самолет-гигант К-7, который называли «воздушным Госпромом»*

ительства К-7 с размахом крыльев 53 м на заводе пришлось соорудить специальный цех. Начальник строительства К-7 А. Я. Щербаков за успешное выполнение задания был награжден грамотой и премирован «дубовым шифоньером». Значение самолета для военных показало то, что на испытания К-7 из Москвы прибыл начальник Главного управления авиапромышленности П. И. Баранов [11].

На Харьковском авиазаводе при активном участии Щербакова образовалась инициативная группа по исследованию моделей порохо-

вых ракет и реактивных аппаратов. В Харькове для проверки схемы экспериментального бесхвостого самолета-бомбардировщика К-12 в 1934 г. построили геометрически подобный планер (вдвое меньшего размера), на котором было осуществлено до ста полетов. КБ упорно трудилось, ища дороги к скоростному высотному ракетному самолету, приближавшемуся по схеме к «летающему крылу». Проводились работы над самолетом К-15 с дельтообразным крылом малого удлинения и реактивным двигателем. Самолеты КБ, выполненные по схеме «летающего крыла», стали прототипом сверхзвуковой авиации будущего [9].

В мае 1930 года в результате создания Всесоюзного авиационного объединения изменились названия авиационных предприятий: «Авиазавод ЦДОЛБ» на «Харківський авіаційний завод дослідного літакобудування», а завод ХАЗ на «Серійний Харківський авіазавод». В 1932 г. предприятия слиты в единый «Харківський завод дослідного літакобудування ХАЗ». В июле 1934 года его перепрофилировали на военную тематику и переименовали на завод № 135. В 1934–1937 гг. он выпускал

первые в СССР пушечные истребители Григоровича – 140 шт. [11]. Государственным управлением авиационными предприятиями осуществлялось Народным комиссариатом тяжелой промышленности (НКТП) СССР. Наркома Серго Орджоникидзе в 1937 г. сменил его заместитель А. Д. Брускин, выпускник (1922) и преподаватель (1923–1927) ХТИ [6]. 8 декабря 1936 года из состава НКТП СССР выделяется самостоятельная отрасль – Народный комиссариат оборонной промышленности СССР. Первым наркомом стал М. Л. Рухимович, студент ХТИ (1911–1914), заместитель наркома тяжелой промышленности СССР в 1934–1936 годах.

**Иосиф Григорьевич Неман** в 1931–1938 и 1944–1952 гг. был заведующим кафедрой конструкций самолетов ХАИ. Он создал ХАИ-1, первый в Европе пассажирский самолет с убирающимся шасси, показавший рекордную скорость полета. 17 августа 1933 года Неман

За 1934–1937 гг. выпущено 43 самолета, с успехом применявшихся на воздушной трассе Москва – Симферополь. Под руководством Немана были также созданы учебно-боевой самолет ХАИ-3, скоростные разведчики ХАИ-5 (Р-10) и ХАИ-6, штурмовики «Иванов», ХАИ-51, ХАИ-52 и др. [12].

В 1936 г. ОКБ завода №135 возглавил Неман. В 1936–1940 гг. выпускались его скоростные разведчики и бомбардировщики (355 шт.) [11]. В 1938 г. Неман арестовали по ложному обвинению и направили в специальное конструкторское бюро ЦКБ-29, известное также как «туполевская шарага». С 1942 г. на заводе №22 (г. Казань) Неман был заместителем в ОКБ В. М. Мясищева. На ноябрь 1952 года была запланирована защита его докторской диссертации «Устойчивость бесконечно длинной ортотропной пластины с наклонными главными направлениями упругости».

[10]. В 1928 г. без отрыва от производства он окончил Харьковскую авиационную школу, принимал участие в проектировании самолетов К-2, К-3, К-4, К-5, К-7; участвовал в испытаниях самолетов К-4, К-5, К-6, К-9, К-10. С 1934 г. Грацианский читал курс лекций по конструкции и проектированию самолетов в Московском авиационном институте. С февраля 1952-го по январь 1955 года он был летчиком-испытателем Летно-исследовательского института (г. Жуковский). Грацианскому было присвоено звание Героя Советского Союза.

В 1939–1940 гг. главным конструктором на ХАЗе был П. О. Сухой, до этого ближайший помощник А. Н. Туполева. Завод выпустил 785 боевых многоцелевых самолетов Туполева и Сухого. Затем производились самолеты главного конструктора Яковлева. С 1950 г. завод изготовлял реактивные учебно-боевые МиГ-15УТИ (511 шт.), созданные при постоянном участии Гуревича [11].

На базе дальнего ракетно-бомбардировщика Ту-16 в 1955 г. создан первый советский реактивный пассажирский самолет Ту-104. Патриарх отечественного самолетостроения Туполев, один из любимых учеников Жуковского, решил продолжить начатое в 30-е годы сотрудничество с Харьковским авиазаводом: «Я слышал об инженерах и рабочих-харьковчанах... как о способных специалистах и патриотах своего завода, способного выполнить любое задание». В период серийного производства Ту-104 генеральный конструктор А. Н. Туполев считал нецелесообразным организацию в Харькове филиала своего КБ и вверил дальнейшую модернизацию самолета серийному КБ ХАЗа. Академик АН СССР Туполев утверждал, что завод с его традиционно мощными конструкторскими кадрами способен не только «царапать» (по его

---

***Выпускники ХТИ стояли у истоков становления и развития Харьковского авиационного завода и одного из первых самолетостроительных КБ, инициировали опытное строительство и производство первых в СССР серийных отечественных гражданских самолетов***

---

был награжден орденом Красной Звезды за создание пассажирского самолета, отличающегося «исключительными летными качествами».

**Алексей Николаевич Грацианский**, инженер-аэродинамик КБ К. А. Калинина, был сокурсником Королева по КПИ

выражению) кальки, но и самостоятельно находить решение самых сложных задач [11].

В 1956 г. Ту-104 открыл массовые перевозки на реактивной технике не только на регулярных



*И. Г. Неман*

линиях СССР, но и за рубежом. На Ту-104 было установлено 26 мировых рекордов скорости и грузоподъемности. На Всемирной выставке в Брюсселе того года он был удостоен золотой медали. В 1957-м создатели Ту-104 стали лауреатами Ленинской премии. ХАЗ изготавливал самолет Ту-104 (45 шт.), ближние и средние магистральные самолеты: Ту-124 (166 шт.), самый массовый реактивный пассажирский самолет СССР – Ту-134, эксплуатировавшийся с 1965 года (972 шт.).

На летающих лабораториях – самолетах ХАЗа Ту-104АК – проводились испытания для подготовки космонавтов в условиях кратковременно моделированной невесомости. Затем началось сотрудничество ХАЗа с КБ академика АН СССР и АН УССР О. К. Антонова по производству транспортных и пассажирских самолетов. В 1958–1968 гг. Грацианский был заместителем генерального конструктора –



начальником летно-испытательного комплекса ОКБ О. К. Антонова. Самолеты трижды Героя социалистического труда А. Н. Туполева и Героя социалистического труда О. К. Антонова стали основой парка крупнейшей авиационной компании мира «Аэрофлот». За годы работы Харьковский авиационный завод выпустил около 4 тыс. военных и гражданских летательных аппаратов для заказчиков из 30 стран мира [11].

В НИИ промышленной энергетики Украины (УНИИПЭ) в 1930 г. была создана лаборатория двигателей внутреннего сгорания (ДВС), территориально размещенная в ХММИ и насчитывающая 45 сотрудников и 6 станков. Заведовал лабораторией ученик Буракова, выпускник (1923) и преподаватель ХТИ Яков Моисеевич



*А. Н. Грацианский*

Майер, в дальнейшем директор Украинского научно-исследовательского института ДВС (УНИИ ДВС) и ректор ХММИ [5]. 15–19 апреля

1931 года в Харькове состоялась 1-я Всеукраинская конференция по тяжелым ДВС. Лаборатория ДВС в июле 1931-го получила задание на эскизный проект мощного авиационного дизеля. В 1931 г. Научно-техническое управление ВСНХ УССР приняло решение организовать на базе лаборатории



*Я. М. Майер*

УНИИ ДВС, в основную тематику которого были включены работы по выбору типов двигателей для транспортных машин и переводу их на тяжелые виды топлива.

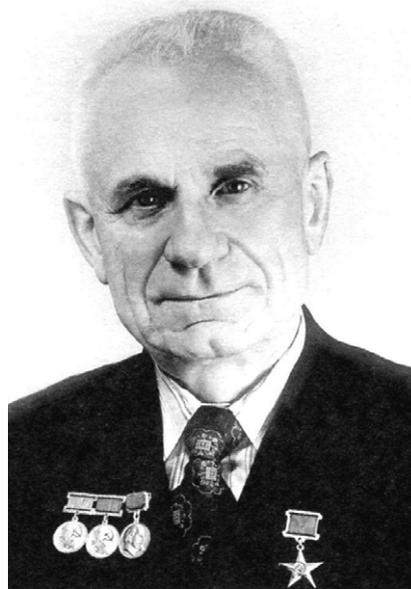
В 1931 г. в СССР создано Главное управление гражданского воздушного флота (ГУ ГВФ), а в его системе – НИИ ГВФ в Москве. Харьковский УНИИ ДВС с марта 1932 года стал филиалом НИИ ГВФ, а несколько позднее – самостоятельным Украинским научно-исследовательским авиационным институтом (УНИАДИ). Институт возглавил профессор Я. М. Майер. В 1932 г. в УНИАДИ работало уже около 220 человек. По решению СНК УССР УНИАДИ были переданы производственные площади завода им. Лозовского, на которых разместились механический, литейный и сборочный цеха, испытательная станция, конструкторское бюро, технологическая группа, лаборатория.

В 1937 г. с целью концентрации производимых в Харькове работ по созданию быстроходных дизелей УНИАДИ перешел в ведение Харьковского паровозостроительного завода (ХПЗ) и стал называться «НИИ завода – отдел 466» (позднее отдел 1600). Дизельному отделу ХПЗ принадлежит теоретическая и экспериментальная разработка параметров рабочего процесса быстроходного дизеля. Выпускники ХТИ К. Ф. Челпан, Я. Е. Вихман, И. Я. Трашутин, П. Е. Саблев, Г. И. Аптекман и другие приняли активное участие в создании и доводке танкового быстроходного дизеля В-2, поступившего на оснащение советских танков Т-34, КВ и ИС. Их учителем был главный инженер (технический директор) ХПЗ **Василий Трофимович Цветков**, многолетний заведующий кафедрой ДВС и декан факультета тепловых и гидравлических машин ХММИ. Одновременно с 1930 г. он был заведующим кафедрой авиационных двигателей и деканом мотостроительного факультета Харьковского авиационного института, созданного после реорганизации ХПИ [5].

Военная школа летчиков и летчиков-наблюдателей была основана по решению Советского правительства 12 ноября 1930 года севернее железнодорожной станции Рогань возле Харькова, при этом учитывалось существование в городе большой производственной базы и накопленного научного потенциала знаний об авиации. С данного времени ведет свою историю Харьковский университет Воздушных сил имени И. Н. Кожедуба, ставший после ряда реорганизационных мероприятий и объединения двух военных академий и девяти высших военных училищ единственным в Украине учебным заведением, предназначенным для подготовки всего спектра специалистов для ВВС Украины. Среди выпускников университета –

40 заслуженных летчиков, 36 заслуженных летчиков-испытателей, 27 летчиков-космонавтов, 578 Героев Советского Союза. 28 выпускников университета удостоены этого высокого звания дважды, а маршал авиации Иван Никитович Кожедуб стал трижды Героем Советского Союза.

В 1930 г. авиационное отделение механического факультета ХТИ стало базой первого в республике специализированного гражданского авиационного института ХАИ (ныне – Национальный аэрокосмический университет имени Н. Е. Жуковского «ХАИ»), где первоначально было два факультета, 12 преподавателей и 69 студентов. С первых дней создания института авиационных спе-



*А. М. Люлька*

циалистов успешно готовили выпускники ХТИ: Д. Н. Ксандров, А. И. Борисенко, С. Я. Жолковский, Л. Д. Арсон, П. Г. Бенинг, А. А. Кроль, будущий директор авиазавода Герой Социалистического Труда Н. Я. Мирошниченко и др. Бывшие студенты ХТИ А. Е. Ведмедер и П. П. Красильников были вторым и третьим ректором ХАИ.

Г. Ф. Проскура стал заведующим кафедрой гидросиловых установок ХММИ и одновременно заведующим кафедрой аэрогидродинамики ХАИ. Выпускник ХТИ Я. Е. Ткаченко впоследствии стал заведующим аэродинамической лабораторией, заведующим кафедрой аэрогидродинамики; являлся членом Всесоюзного совета по аэродинамике, руководил одной из научных групп в ЦАГИ; был председателем комиссии по восстановлению ХАИ. П. В. Дыбский стал заведующим кафедрой конструкций самолетов ХАИ, где под его руководством функционировали лаборатория летных исследований и студенческое конструкторское бюро. Выпускник ХММИ 1940 г. В. Н. Ершов стал доктором технических наук, заведующим кафедрой воздушно-реактивных двигателей ХАИ, заслуженным работником высшей школы УССР [12].

В аспирантуре УНИИПЭ в 1931 г. начинал научную деятельность **Архип Михайлович Люлька**, создатель первого отечественного турбореактивного двигателя (ТРД). Начальником авиационного отдела УНИИПЭ был Г. Ф. Проскура. А. М. Люлька и ученик Г. Ф. Буракова, выпускник (1930) ХММИ с квалификацией инженера-механика по специальности «Теплотехника» **Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский** работали инженерами на Харьковском турбогенераторном заводе. Затем они перевелись в ХАИ к профессорам Г. Ф. Проскуре и В. Т. Цветкову.

В начале 1938 года А. М. Люлька, Г. Е. Лозино-Лозинский и М. Е. Гиндес, выпускник ХММИ, обосновали возможность создания газотурбинного двигателя (ГТД). В 1939 г. ими был разработан первый отечественный ГТД «РТД-1» для первого проекта отечественного турбореактивного самолета ХАИ-2 бывшего студента ХТИ, заведующего аэродинамиче-

ской лабораторией ХАИ Анатолия Петровича Еременко, ставшего впоследствии ректором ХАИ и заместителем Председателя Совета Министров УССР. Расположение силовой установки, предложен-



*Г. Е. Лозино-Лозинский*

ное в проекте Еременко и Люльки, предвосхитило подобные решения, реализованные в металле, на целых десять лет.



в мире ТРД с осевым компрессором «РД-1». Г. Е. Лозино-Лозинский создал первую в стране форсажную камеру для поршневого двигателя. В дальнейшем он разработал самолетную силовую установку с первой в мире серийной форсажной камерой с регулируемым критическим сечением для ТРД.

Позже в Москве Люлька руководил разработкой мощных отечественных турбореактивных двигателей, получивших широкое применение в авиации. Он стал генеральным конструктором авиационных турбореактивных двигателей НПО «Сатурн», академиком АН СССР; ему было присвоено звание Героя социалистического труда, присуждены Ленинская и Государственная премии СССР. С двигателями, созданными под руководством А. М. Люль-

ки, на самолетах П. О. Сухого и Г. М. Бериева было установлено свыше двадцати мировых рекордов скорости и высоты полета. Под руководством А. М. Люльки проводились работы по созданию двигателей для двухступенчатой аэрокосмической системы «Спираль» и корабля многоразового использования «Буран» генерального конструктора Г. Е. Лозино-Лозинского.

ки, на самолетах П. О. Сухого и Г. М. Бериева было установлено свыше двадцати мировых рекордов скорости и высоты полета. Под руководством А. М. Люльки проводились работы по созданию двигателей для двухступенчатой аэрокосмической системы «Спираль» и корабля многоразового использования «Буран» генерального конструктора Г. Е. Лозино-Лозинского.

К сожалению, написать обо всех прокладывавших путь человечеству в небо невозможно. Харьковчане — пионеры авиастроения, выдающиеся представители инженерной мысли, сделавшие огромный вклад в покорение воздушного пространства, — будут жить вечно в благодарной памяти потомков.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Е. Е. Деятельность основателя отечественной научной школы механики и машиностроения профессора В. Л. Кирпичева / Е. Е. Александров, С. А. Назаренко, В. Л. Хавин // Механiка та машинобудування. — 2012. — № 2. — С. 230–249.
2. Воздухоплавание и авиация в России до 1907 г. / под ред. В. А. Попова. — М. : Государственное изд-во оборонной промышленности, 1956. — 952 с.
3. Назаренко С. А. Основные работы профессора Д. С. Зернова / С. А. Назаренко, В. Л. Хавин, Н. В. Непран, Л. П. Семенов / Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». — 2011. — № 51. — С. 16–23.
4. Михеев В. Р. Георгий Александрович Ботезат. 1882–1940 / В. Р. Михеев. — М. : Наука, 2000. — 158 с.
5. История Харьковского технологического института в лицах [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://library.kpi.kharkov.ua/PREPODAVATELY/PR\\_%D0%9B.html](http://library.kpi.kharkov.ua/PREPODAVATELY/PR_%D0%9B.html). — Название с экрана.
6. Харьковский политехнический институт. 1885–1985 : история развития / под ред. Н. Ф. Киркача. — Х. : Вища школа, 1985. — 223 с.
7. Еліта держави – видатні випускники Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» / [упоряд. Л. Л. Товажнянський, Ю. Д. Сакара, А. В. Бистріченко та ін.]. — Х. : НТУ «ХПІ», 2010. — 188 с.
8. Решетов А. К. Степан Васильевич Гризодубов / А. К. Решетов, Л. Г. Авксентьев, В. Е. Власко. — Х., 1999. — 424 с.
9. Шавров В. Б. История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. / В. Б. Шавров. — 3-е изд. испр. — М. : Машиностроение, 1985. — 752 с.
10. Савин В. С. Авиация в Украине / В. С. Савин. — Х. : Основа, 1995. — 264 с.
11. Харьковский авиазавод. История, современность, перспективы / под ред. ген. дир. ХГАПП П. О. Науменко. — Х. : ХГАПП, 2006. — 436 с.
12. Харьковский авиационный институт (1930–1990) : очерк истории / отв. ред. Н. Т. Березюк. — Х. : Основа, 1990. — 190 с.