

УДК 531.1, 517.91

ББК 22.1, 22.2

К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ С.А. ЧАПЛЫГИНА

С.Д. Каракозов, В.А. Смирнов

Аннотация. *Статья посвящена выдающемуся ученому, одному из основоположников современной аэромеханики и аэродинамики С.А. Чаплыгину, который с 1905 года по 1918 год был директором Московских Высших женских курсов (МВЖК) и ректором 2-го Московского государственного университета, в который МВЖК были преобразованы.*

Ключевые слова: *С.А. Чаплыгин, аэромеханика, аэродинамика, Московские Высшие женские курсы.*

TO THE 150-TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF S.A. CHAPLYGIN

S.D. Karakozov, V.A. Smirnov

Abstract. *The article is devoted to the outstanding scientist, one of the founders of modern aeromechanics and aerodynamics S.A. Chaplygin, who from 1905 to 1918 was the director of the Moscow Higher Women's Courses (MVZHK) and the rector of the 2-nd Moscow State University, into which MVZHK were transformed.*

Keywords: *S.A. Chaplygin, aeromechanics, aerodynamics, Moscow Higher Women's Courses.*

Пятого апреля 2019 года исполняется 150 лет со дня рождения Сергея Алексеевича Чаплыгина (05.04.1869 – 08.10.1942) — выдающегося ученого, одного из основоположников современной аэромеханики и аэродинамики, внесшего большой вклад в различные области физики и математики, награжденного двумя орденами Трудового Красного Знамени и двумя орденами Ленина (1933,

1941), имеющего звания Героя Социалистического Труда (1941) и Заслуженного деятеля науки РСФСР.

Окончив в 1886 году гимназию, С.А. Чаплыгин в том же году поступил на математическое отделение физико-математического факультета Московского императорского университета (ныне — Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова).

По окончании университета в 1890 году он был оставлен при университете (по ходатайству Н.Е. Жуковского) для подготовки к профессорскому званию по кафедре теоретической механики.

Тема его научного исследования была выбрана под влиянием учителя — Жуковского и относилась к изучению движения твердых тел в жидкости. В своей работе «О некоторых случаях движения твердого тела в жидкости» (1897) С.А. Чаплыгин дал геометрическую интерпретацию законов движения твердых тел в жидкости, найденных в аналитической форме в исследованиях ряда ученых (Г. Кирхгоффа и других), и привел механическую модель, описывающую движение твердого тела в жидкости. Здесь сказалось влияние Жуковского, характерной чертой которого являлось создание ярких геометрических представлений в области механики.

Одновременно с изучением движения твердого тела в жидкости С.А. Чаплыгин занимался динамикой твердого тела, стесненной связями. В статьях «О некотором возможном обобщении теоремы площадей с применением к задаче о катании шаров» и «О движении твердого тела вращения на горизонтальной плоскости» он впервые дал общие уравнения такого рода движений (1897). За них и ранее упомянутую статью 1897 года Российская Академия наук присудила С.А. Чаплыгину золотую медаль (1899).

В конце XIX века С.А. Чаплыгин продолжал интенсивное изучение движения тяжелого твердого тела с одной неподвижной точкой. Интерес к таким движениям был, в значи-

тельной мере, вызван открытием русским математиком С.В. Ковалевской нового случая интегрируемости уравнений движения такого тела (1889). С.А. Чаплыгин нашел ряд новых случаев движения твердого тела с неподвижной точкой, для которых могут быть указаны общие интегралы, и дал приложения этих результатов к конкретным задачам. Этому посвящены следующие статьи: «Линейные частные интегралы задачи о движении твердого тела, подпертого в одной точке» (1898); «Новый случай вращения тяжелого твердого тела, подпертого в одной точке» (1901); «Новое частное решение задачи о вращении твердого тела, подпертого в одной точке» (1903).

В 1910 году появилась первая работа С.А. Чаплыгина по теории крыла «О давлении плоскопараллельного потока воздуха на преграждающие тела». С тех пор вопросы аэродинамики становятся центром его научной деятельности. Вместе с Жуковским он стал создателем теории крыла. В 1906 году Н.Е. Жуковский сформулировал теорему о подъемной силе при обтекании тела, однако в то время еще было неясно, как приложить эту теорему к вычислению подъемной силы крыла. Более того, после теоремы Жуковского еще продолжались поиски объяснения этой силы с разных позиций. В частности, сам Жуковский считал, что подъемная сила связана с влиянием трения. Это объяснение, правильное с физической точки зрения, не давало путей для определения величины подъемной силы.

В конце 1909 года на заседании секции воздухоплавания С.А. Чаплыгин предложил путь преодоления

трудностей при определении подъемной силы, основанный на известном экспериментальном факте: при плавном обтекании крыла потоком воздуха острая задняя кромка является точкой схода потока с верхней и нижней поверхностями крыла.

В феврале 1910 года С.А. Чаплыгин выступил с докладом по этой теме на заседании Московского математического общества. Это было тем существенным дополнением к теореме Жуковского, которое утвердило ее как основной принцип, объясняющий подъемную силу крылового профиля. Указанный С.А. Чаплыгиным принцип известен сейчас как «основная гипотеза Жуковского».

В 1910 году почти одновременно появились статьи С.А. Чаплыгина «О давлении плоскопараллельного потока на преграждающие тела» и Н.Е. Жуковского «О контурах, поддерживающих поверхностей аэропланов», в которых впервые были даны способы количественного определения подъемной силы крыловых профилей.

Работы С.А. Чаплыгина и Н.Е. Жуковского окончательно утвердили принципы аэродинамики и легли в основу ее дальнейшего развития. С.А. Чаплыгин приложил выдвинутый им принцип схода струй с острой кромки крыла к определению течения около ряда конкретных профилей и определил подъемную силу этих профилей. Стали общеизвестными формулы определения подъемной силы и момента по характеристической функции течения и впервые даны способы построения течения около крыловых профилей с острой задней и округленной передней кромками.

Вскоре после первой фундаментальной работы по теории крыла С.А. Чаплыгин выступил на заседании научно-технического комитета Московского общества воздухоплавания с докладом «Результаты теоретических исследований о движении аэропланов», в котором в ясной и общедоступной форме изложил путь, приведший к созданию теории крыла, очертив идеи этой новой теории и полученные им результаты.

Математические работы С.А. Чаплыгина в основном относятся к теории дифференциальных уравнений и представлены в труде «Новый метод приближенного интегрирования дифференциальных уравнений» [1], объединившим следующие четыре статьи:

1) основания нового способа приближенного интегрирования дифференциальных уравнений;

2) новый метод интегрирования общего дифференциального уравнения движения поезда;

3) интегрирование основных уравнений баллистики при законе сопротивления, данном Лоренцом;

4) приближенное интегрирование обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

Исследования Сергея Алексеевича Чаплыгина по приближенному интегрированию дифференциальных уравнений принадлежат к крупным достижениям математической мысли. Его идеи оказались применимыми не только для решения широких классов дифференциальных уравнений, но и при приближенном решении весьма общих классов функциональных уравнений.

В последующих работах были указаны некоторые общие условия,

гарантирующие монотонность функциональных операторов и дающие возможность получить последовательности двусторонних приближений, и установлено взаимоотношение между методом Чаплыгина и обобщенным методом Ньютона для функциональных уравнений в нормированных и полуупорядоченных пространствах. Отсюда получается, в частности, квадратичная быстрота сходимости метода С.А. Чаплыгина для случая обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, установленная Н.Н. Лузиным [2].

Развитие созданных С.А. Чаплыгиным методов привело к решению основных вопросов, связанных с работой крыла при больших дозвуковых скоростях, и других вопросов современной аэродинамики. В этом в полной мере проявилось умение С.А. Чаплыгина найти в каждой задаче новый путь ее решения, наиболее полно соответствующий существу задачи, ее механическому и геометрическому содержанию.

12

Свою педагогическую деятельность Сергей Алексеевич Чаплыгин начал в 1893 году с преподавания физики в женском Екатерининском институте, затем преподавал математику и механику в различных учебных заведениях Москвы. С 1894 года — приват-доцент Московского университета, с 1901 года — профессор Технического училища (ныне МГТУ имени Н.Э. Баумана), с 1903 года — профессор Московского университета.

В 1905 году проявился еще один талант С.А. Чаплыгина — организаторский. Он был избран директором Высших женских курсов, созданных В.И. Герье в 1872 году и давших

женщинам доступ к высшему образованию. Заметим, что в то время по уставу женщины не допускались к поступлению в университеты. С.А. Чаплыгин добился расширения курсов и строительства новых зданий Курсов на Девичьем поле в Москве, были открыты два новых факультета — медицинский и химико-фармацевтический. Чаплыгин заведовал Курсами до 1918 года, когда они были слиты с Московским университетом. Под его руководством Высшие женские курсы выросли в крупное высшее учебное заведение, в состав которого входили факультеты по всем основным отраслям знания, оборудованные большим числом хороших лабораторий, к преподаванию были привлечены крупнейшие научные силы.

На Курсах преподавали такие выдающиеся ученые, как В.И. Вернадский, Н.Д. Зелинский, И.А. Ильин, Б.А. Кистяковский, Б.К. Млодзиевский, С.С. Наметкин, А.Н. Реформатский, А.В. Цингер, С.А. Чаплыгин, А.А. Эйхенвальд и др. Одной из первых женщин-профессоров стала выпускница курсов О.Н. Цубербиллер (автор многократно переиздававшегося учебника по аналитической геометрии). С 1910 года профессор Н.Д. Виноградов стал читать курс истории педагогических учений.

Именно С.А. Чаплыгин, используя свой авторитет и настойчивость, добился у Московской городской думы постановления о бесплатном отводе земельного участка под строительство собственных зданий Курсов на Девичьем поле (1905). 3 июня 1907 года состоялась закладка зданий учебных корпусов на земельном участке по Малой Царицынской

(ныне Малой Пироговской) улице. В 1908 году открылись корпуса физико-химического факультета и анатомического театра, а в 1913 году — Аудиторный корпус МВЖК, который спроектировал академик архитектуры Сергей Устинович Соловьев. Уникальную стеклянную крышу этого здания спроектировал известный архитектор Владимир Григорьевич Шухов.

Построенный Аудиторный корпус до сих пор служит Главным корпусом Московского педагогического государственного университета и входит в Единый государственный реестр объектов культурного наследия.

1911 год стал этапным в жизни Московских Высших женских курсов. В связи с разразившимся конфликтом между Московским университетом и министром народного просвещения Л.А. Кассо (получившем название Дела Кассо) Московский университет покинула большая группа преподавателей, большинство из которых приступили к работе на МВЖК.

В целом к 1912 году на Курсах работало 227 профессоров, преподавателей, лекторов и ассистентов, более трети которых имели ученые степени доктора или магистра, в том числе: бывший ректор Московского университета А.А. Мануйлов; астроном П.К. Штернберг; математик Н.А. Извольский; биологи Н.К. Кольцов, М.А. Мензбир, Л.А. Тарасевич; физиологи М.Н. Шатерников, Л.С. Минор; философы Л.М. Лопатин, П.И. Новгородцев; историки М.К. Любавский, Ю.В. Готье, И.В. Цветаев, А.А. Кизеветтер; историк философии А.В. Кубицкий; социолог В.М. Хвостов.

В 1913 году для Курсов была приобретена зоологическая коллек-

ция А.Ф. Котса, которая положила начало Дарвиновскому музею.

В 1915–1916 учебном году Московским Высшим женским курсам было предоставлено право проведения выпускных экзаменов и выдачи дипломов о высшем образовании.

К 1918 году Курсы насчитывали 8,3 тысячи учащихся и по численности уступали только Московскому университету. За период с 1900 года по 1913 год число курсисток увеличилось с 223 до 7155 человек. МВЖК стали одним из крупнейших вузов Российской империи.

В сентябре 1918 года МВЖК были преобразованы во 2-й Московский государственный университет.

После кончины Н.Е. Жуковского в 1921 году С.А. Чаплыгин возглавил Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) и в этом же году стал председателем коллегии ЦАГИ, позже (с 1928 года по 1931 год) — начальником ЦАГИ. Под его руководством ЦАГИ вырос в крупнейший институт, где, наряду с развитием авиационной науки и строительством первых самолетов, были созданы крупные научные центры в области моторостроения, промышленной аэродинамики, гидротехники. Удивляет разнообразие деятельности Чаплыгина: от руководящей работы по созданию отечественной авиации до участия в работе по таким сооружениям, как, например, Днепрострой.

В 1924 году С.А. Чаплыгин был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1929 году — ее действительным членом. В Академии наук Сергей Алексеевич занимался и административной работой: с 1933 года — председатель группы техники, с

1937 года — председатель комиссии по гидромеханике, затем и комиссии по аэродинамике,

С.А. Чаплыгин был членом Моссовета, с 1920 года занимал руководящие посты в комиссии по улучшению быта ученых (ЦЕКУБУ), работал в Московском доме ученых, руководил Управлением домами ученых.

Именем С.А. Чаплыгина названы улицы в Москве и Новосибирске, кратер на обратной стороне Луны. Его родной город Раненбург переименован в Чаплыгин. На территории ЦАГИ установлен памятник Чаплыгину. Академия наук присуждает премию имени С.А. Чаплыгина «За выдающиеся теоретические работы по механике».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Чаплыгин, С.А.* Избранные труды. Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика [Текст] / С.А. Чаплыгин. — М.: Наука, 1976. — 496 с.
2. *Лузин, Н.Н.* О методе приближенного интегрирования академика С.А. Чаплыгина [Текст] / Н.Н. Лузин // Успехи математических наук. — 1951. — № 6. — с. 3-27.

REFERENCES

3. *Chaplygin S.A., Izbrannye trudy. Mekhanika zhidkosti i gaza. Matematika. Obshchaya mekhanika*, Moscow, Nauka, 1976, 496 p. (in Russian)
4. *Luzin N.N., O metode priblizhennogo integrirvaniya akademika S.A. Chaplygina. Uspekhi matematicheskikh nauk*, 1951, No. 6, pp. 3-27. (in Russian)

Каракозов Сергей Дмитриевич, доктор педагогических наук, профессор, проректор, директор Института математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, sd.karakozov@mpgu.su

Karakozov S.D., ScD in Pedagogy, Professor, Director of the Institute of mathematics and Informatics, Vice Rector, Moscow State Pedagogical University, sd.karakozov@mpgu.su

Смирнов Владимир Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой элементарной математики, Московский педагогический государственный университет, va.smirnov@mpgu.su

14 Smirnov V.A., ScD in Physics and Mathematics, Professor, Head of the Department of Elementary Mathematics, Moscow State Pedagogical University, va.smirnov@mpgu.su