

ПРОЧНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ИСААКА АРОНОВИЧА БИРГЕРА

Материал подготовлен при участии заместителя генерального директора - директора исследовательского центра «Динамика, прочность, надежность», начальника отделения «Динамика и прочность авиационных двигателей» ГНЦ ЦИАМ им. П.И. Баранова

Юрия Александровича Ножницкого

27 декабря 2018 г. исполняется 100 лет со дня рождения выдающегося ученого-механика и инженера, заслуженного деятеля науки и техники РФ, лауреата Государственных премий СССР и премии им. Н.Е. Жуковского, профессора, доктора технических наук Исаака Ароновича Биргера.

Исаак Аронович родился в Москве. В 1940 г. закончил с отличием Московское высшее техническое училище имени Н.Э. Баумана (ныне - Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана). Был призван в армию и в течение семи лет работал на оборонном заводе.

Еще в студенческие годы Исаак Аронович начал заниматься научной работой на кафедре сопротивления материалов. Большое влияние на него оказало общение с профессором С.Д. Пономаревым, учившимися на тот момент в университете В.И. Феодосьевым, В.Л. Бидерманом, Н.В. Малининым и другими будущими выдающимися учеными-механиками и инженерами.

После демобилизации в 1946 г. И.А. Биргер поступил на работу в Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ), где прошел путь от инженера до заместителя начальника, руководителя отделения динамики и прочности (с 1964 по 1993 г.).

Исаак Аронович был одним из основателей крупного научно-коллектива - школы прочнистов ЦИАМ, а также активным участником создания творческих коллективов прочнистов в разных городах Советского Союза. Выполненные им и под его руководством работы стали основой научного направления исследований прочности авиационных газотурбинных двигателей. Формирование этого научного направления базировалось на решении общих проблем механики и машиностроения, часто носивших фундаментальный характер.

Научная деятельность И.А. Биргера была весьма многогранна. Он разработал эффективные методы линеаризации задач теории нелинейной пластичности, внес существенный вклад в решение задач исследования напряженного деформированного состояния многослойных неравномерно нагретых оболочек вращения со сложными связями с учетом деформаций пластичности и ползучести, исследования колебаний и устойчивости конструктивно-ортотропных оболочек.

В ряде работ им были рассмотрены критерии разрушения при совместном действии постоянных и переменных напряжений, разработаны статистические модели разрушения.

И.А. Биргером были предложены обоснованные методы расчета статической и усталостной прочнос-



И.А. Биргер
Фото декабря
1988 г.

ти резьбовых соединений. Результаты работ в этом направлении нашли отражение в ряде монографий и справочников, получили широкую известность как в нашей стране, так и за рубежом.

Классическими стали также труды И.А. Биргера по теории остаточных напряжений. Эти работы быстро вошли в практику производственных предприятий и в значительной степени способствовали повышению надежности двигателей.

И.А. Биргером был выполнен большой комплекс работ по созданию методов расчета статики и динамики деталей и узлов турбомашин, включая расчеты лопаток как закрученных стержней, гибких лопаток, шарнирных лопаток, неравномерно нагретых дисков, лопаток, корпусов. Для выполнения этих работ потребовалось специальное развитие математических методов. При этом был осуществлен переход к компьютеризации прочностных расчетов и развитию систем автоматизированного проектирования узлов двигателей.

Для обеспечения безопасности эксплуатации авиационных двигателей, повышения их надежности, сокращения затрат времени и средств на подтверждение ресурса двигателей большое значение имел переход к подтверждению ресурса эквивалентно-циклическими испытаниями. И.А. Биргер был одним из инициаторов и руководителей этих работ.

И.А. Биргер был первопроходцем в области диагностики технического состояния: им были сформулированы актуальные и сегодня основные принципы технической диагностики.



Слева направо: С.М. Шляхтенко, А.В. Болбот, В.М. Акимов, И.А. Биргер в кабинете начальника ЦИАМ

Этот краткий перечень далеко не исчерпывает всех научных направлений, в которых Исааком Ароновичем были получены новые важные результаты. Принципиальным является то, что по инициативе и под руководством И.А. Биргера активно развивались экспериментальные исследования прочности, в ЦИАМ была создана отраслевая экспериментальная база прочностных исследований.

Ученый активно поддерживал разработку и внедрение новых материалов и технологий. Он многое сделал для внедрения литых лопаток турбин (совместно с академиком С.Т. Кишкиным и генеральным конструктором А.М. Люлькой), дисков турбин из гранулированных никелевых сплавов (с академиком А.Ф. Беловым, генеральными конструкторами П.А. Соловьевым и С.П. Изотовым). В конце 1980-х - начале 1990-х годов по его инициативе была создана так называемая "углеродная комиссия", которая обеспечила интенсивное развитие работ по керамическим и углерод-углеродным материалам.

Под руководством И.А. Биргера в 1956 г. были впервые созданы нормы прочности авиационных двигателей, которые в дальнейшем развивались и дополнялись, а затем - нормы прочности ракетных двигателей и многие другие нормативно-технические документы. Нормы прочности авиационных двигателей стали основой для последующей разработки требований к прочности двигателей в нормах летной годности самолетов и вертолетов. Разработанные нормативные технические документы и выпущенные при активном участии Исаака Ароновича руководства для конструкторов сыграли важную роль в создании советской авиакосмической техники.

На протяжении долгих лет И.А. Биргер был главным в стране специалистом по прочности авиационных двигателей. В течение почти полувека не было ни одного отечественного авиадвигателя, в обеспечении прочности которого он не принимал активного, во многих случаях определяющего участия. Уникальные знания, большой опыт и великолепная интуиция позволяли Исааку Ароновичу принимать ответственные решения, которым доверяли руководители и специалисты министерств, ведомств и промышленных предприятий. Он часто привлекался к решению сложных проблем обеспечения прочности, возникавших в других отраслях промышленности, в частности, участвовал в обеспечении прочностной надежности ракетных двигателей.

Исаак Аронович стал автором более 20 книг и большого количества статей, большинство из которых и по сей день остаются настольными для научных сотрудников, конструкторов, аспирантов, преподавателей вузов, студентов. Особо следует отметить справочники, изданные под его редакцией и при его участии. И.А. Биргер был одним из редакторов (вместе с Я.Г. Пановко) трехтомного справочника "Прочность, устойчивость, колебания"; редактором



Слева направо: Г.Г. Чёрный, И.А. Биргер, Н.Д. Кузнецов, О.Н. Фаворский в ЦИАМ

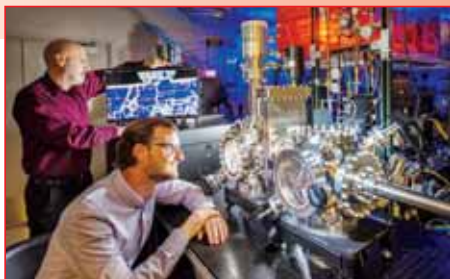
написанного совместно с Б.Ф. Шорром и Р.М. Шнейдеровичем (в последующем - с Г.Б. Иосилевичем) справочника "Расчет на прочность деталей машин", выдержавшего много изданий; написанного в соавторстве с Р.Р. Мавлютовым и неоднократно переизданного учебника "Сопrotивление материалов".

В 1994 г. учениками и соратниками ученого была выпущена книга "Прочность и надежность машиностроительных конструкций", содержащая избранные статьи и достаточно полную библиографию работ Исаака Ароновича.

На протяжении многих лет И.А. Биргер был председателем диссертационного совета по защите докторских диссертаций при ЦИАМ, членом экспертного совета ВАК. Под его руководством защищено большое количество докторских и кандидатских диссертаций. Длительное время он был профессором МФТИ, председателем ГЭК при МГТУ им. Н.Э. Баумана.

И.А. Биргер являлся активным организатором научных исследований. Он был членом Национального комитета по механике, заместителем председателя Научного Совета РАН по прочности и надежности (председателем Совета был генеральный конструктор, академик Н.Д. Кузнецов); входил в состав ряда советов, комиссий, оргкомитетов научных конференций и совещаний по тепловым напряжениям в элементах конструкций, прочности двигателей, теории пластин и оболочек, малоциклового усталости и др. Его блестящие доклады на конференциях запоминались слушателям надолго.

В нашей благодарной памяти Исаак Аронович останется не только как выдающийся ученый и инженер, но и как всесторонне образованный, обаятельный, добрый и веселый человек, умевший объединять вокруг себя людей и увлекать их идеями и работой. **П**



Исследователи из американской Sandia National Laboratories - Майкл Чандросс и Ник Аргибай - разработали новый металлический сплав, который, по всей видимости, является самым прочным сплавом, когда-либо созданным на Земле.

Этот материал, изготовленный из ком-

бинации платины (90 %) и золота (10 %), судя по предварительным оценкам, в 100 раз более износостойкий, чем высокопрочная сталь, что делает его первым сплавом металлов в том же классе, что и алмазные поверхности.

Износостойчивость этого сплава такова, что у него будет стёрт только один слой атомов при скольжении по другому материалу на расстоянии более километра. Во время испытаний на прочность у нового материала была обнаружена "черная пленка", представляющая собой алмазоподобный углерод и являющаяся отличным смазочным материалом.

Сплав обеспечивает долговременное сопротивление нагреву и трению. Более того, новый сплав обеспечивает механическую и термическую стабильность в течение очень длительных периодов циклического напряжения.

Несмотря на то, что сплав золота и платины является очень дорогостоящим материалом, его применение будет экономически выгодным. Кроме того, в некоторых отраслях жизнедеятельности человека требования к надёжности функционирования устройств настолько велики, что расходы на золото и платину вообще не кажутся излишними и дорогими. **П**

ИНФОРМАЦИЯ