

Галимов Курбан Закирович

Заслуженный деятель науки ТАССР и РСФСР, доктор физико-математических наук, профессор К. З. Галимов – питомец Казанского университета. Высокий авторитет Казанского университета создавался деятельностью многих поколений ученых, начиная с гениального Н. И. Лобачевского и кончая современной плеядой докторов наук, профессоров, работающих в его стенах. Достойное место среди них занимает профессор Курбан Закирович Галимов (1909-1986).



Курбан Закирович родился 31 декабря 1909 г. в деревне Сосмак Вятско-Полянского района Кировской области в семье крестьянина-бедняка. В 1929 году окончил педагогический техникум в городе Малмыже Кировской области и некоторое время работал учителем математики и русского языка в одной из школ Чувашской АССР. В 1930 году Курбан Закирович поступает в Казанский университет, и с тех пор вся его жизнь и творческая деятельность неразрывно связана с университетом. Будучи студентом 4 курса, Курбан Закирович выполнил интересное исследование в области теории тонких упругих пластин. В этой работе была решена задача об изгибе тонкой пластинки, лежащей на сплошном упругом основании. Автору удалось построить функцию Грина краевой задачи для уравнения изгиба пластинки и выделить особенность этой функции. При выполнении работы проявились большие способности молодого студента. Результаты исследования Курбан Закирович оформил в виде статьи, которая была опубликована в Ученых записках КГУ.

После окончания университета Курбан Закирович был оставлен в аспирантуре при кафедре теоретической механики КГУ. Его научным руководителем стал профессор Н. Н. Парфентьев – ученый с широкой эрудицией, прекрасно представлявший состояние и перспективы развития современной математики и механики. Он предложил аспиранту К. З. Галимову тему, связанную с решением плоской задачи теории пластичности с произвольным упрочнением. Тема была перспективной. Теория пластичности в ту пору находилась в стадии становления. Не было еще крупных научных школ, сформировавшихся позднее, мало было научной литературы по данной тематике. В таких условиях были нужны большие способности для того, чтобы выполнить теоретическое исследование на высоком уровне. И Курбан Закирович справился с этой задачей. В 1939 году он успешно защитил кандидатскую диссертацию, в которой дал метод решения плоской задачи теории пластичности, основанный на линеаризации основных соотношений с помощью преобразования Лежандра. В предвоенные годы Курбан Закирович по совету профессора Н. Н. Парфентьева провел интересные исследования в области теории упругости с

несимметричным тензором напряжений. Следует отметить, что пристальный интерес к этой теме как у нас в стране, так и за рубежом проявился лишь в конце 50-х годов.

В июне 1941 года началась Великая Отечественная война. Все силы народа и государства были брошены на то, чтобы дать сокрушительный отпор врагу. Это было время, когда каждый советский человек, на каком бы посту он ни находился, старался внести свой вклад в общее дело победы над фашизмом. В годы войны Курбан Закирович ведет интенсивную педагогическую работу в университете, читая лекции по теоретической механике, математической физике, теории упругости и другим дисциплинам. В эти годы Курбан Закирович выполнил большой объем теоретических исследований по нелинейной теории упругости. В тензорном виде были получены все основные соотношения этой теории: уравнения равновесия, уравнения неразрывности конечных деформаций, соотношения упругости. Разработаны общие приемы и подходы к анализу напряженно-деформированного состояния твердого тела при произвольных перемещениях. Установлена связь между компонентами тензоров напряжений и деформаций, записанными в лагранжевых и эйлеровых переменных. Большое внимание Курбан Закирович уделил развитию вариационных методов решения задач нелинейной теории упругости.

В 1946 году в Казани был открыт Физико-технический институт Казанского филиала АН СССР. Директор института профессор Х. М. Муштари привлек и исследовательской работе в институте и Курбана Закировича Галимова. Начался этап плодотворного сотрудничества этих ученых. Итогом их совместной работы явилась книга *«Нелинейная теория упругих оболочек»*, изданная Таткнигоиздатом в 1957 году. Это была первая в мире научная монография по данной тематике. Высокий научный уровень книги был отмечен такими крупнейшими специалистами, как профессор В. Койтер (Нидерланды), профессор В. Нэш (США) и другими. Через три года после выхода в свет монография Х. М. Муштари и К. З. Галимова была переведена на английский язык и издана в США. Инициативу в этом деле проявило национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (NASA), что говорит о большом прикладном значении научных результатов, содержащихся в указанной монографии. Выходом в свет книги Х. М. Муштари и К. З. Галимова в полный голос заявила о себе Казанская школа механики оболочек. Когда говорят об этой школе, первыми называют имена ее создателей – профессора Х. М. Муштари и профессора К. З. Галимова.

В 1958 году Курбан Закирович успешно защитил в Институте механики АН СССР докторскую диссертацию. Оппонентами по его диссертации выступили такие крупные специалисты как член-корреспондент АН СССР В. В. Власов, академик АН Эстонской ССР Н. А. Алумяэ, профессор А. Л. Гольденвейзер. Высокую оценку научным достижениям К. З. Галимова дал В. З. Власов. В 1960 году Курбан Закирович был утвержден в ученом звании профессора.

В нашей стране и за рубежом профессор К. З. Галимов известен, прежде всего, как один из основоположников нелинейной теории упругости и нелинейной теории оболочек. В области общей нелинейной теории оболочек Курбану Закировичу

Галимову принадлежит ряд фундаментальных результатов. В ряде его работ значительно упрощены выражения параметров изменения кривизны при произвольных прогибах, дан новый вывод условий неразрывности конечных деформаций оболочки. К. З. Галимовым выведены уравнения равновесия нелинейной теории оболочек, отнесенные к деформированному и недеформированному состояниям оболочки, сформулированы в общем виде статические граничные условия при конечных деформациях. В одной из работ К. З. Галимовым показано, что решения однородных уравнений равновесия при произвольных перемещениях и деформациях выражаются через три произвольные функции. Сформулирован принцип вариации напряженного состояния для геометрически и физически нелинейных задач. Много внимания Курбан Закирович уделил развитию вариационных методов и, в частности, метода Бубнова-Галеркина для решения задач нелинейной теории оболочек. Им выведены такие уравнения метода Бубнова-Галеркина, которые не связаны с энергетическим функционалом. Сами нелинейные уравнения теории пологих оболочек удалось представить в такой форме, что после применения метода Бубнова-Галеркина произведение трех функций содержится лишь в контурных интегралах. К. З. Галимов разработал метод интегрирования в рядах основных уравнений нелинейной теории пологих оболочек. Этот метод вошел в научную литературу под его именем.

Ряд работ К. З. Галимова посвящен развитию геометрической теории устойчивости тонких упругих оболочек при больших прогибах. Дано существенное упрощение первой вариации энергетического функционала теории тонких оболочек. Благодаря упрощению вариационной формулы удалось показать, что в области выпучины, образующейся при потере устойчивости оболочки, деформация поверхности сводится к изгибанию. Часть деформированной срединной поверхности оболочки оказывается изометричной первоначальной. Разработан подход к решению нелинейных задач устойчивости оболочек, позволяющий одновременно учитывать изометричность поверхности выпучивания и начальные неправильности исходной недеформированной поверхности.

В 1975 году в издательстве Казанского университета вышла в свет монография К. З. Галимова «*Основы нелинейной теории тонких оболочек*». Наряду с выводом общих соотношений нелинейной теории оболочек, в монографии значительное место уделено изложению вариационных методов решения задач теории оболочек при больших прогибах. Выведены выражения элементарной работы внешних и внутренних усилий и моментов при конечных перемещениях, сформулирован принцип возможных перемещений для тонкой оболочки. С использованием этого принципа, получены уравнения равновесия, а также показана возможность применения методов Ритца или Бубнова-Галеркина для приближенного интегрирования этих уравнений. Введены симметричные компоненты тензоров усилий и моментов, для которых работа деформации является потенциалом. При помощи преобразования Фридрихса получены вариационные формулы Кастильяно и Рейсснера.

Одна из глав указанной монографии К. З. Галимова посвящена изложению уточненной нелинейной теории оболочек. На основе предположения о линейной зависимости вектора перемещений от поперечной координаты вариационным методом выведены

нелинейные уравнения движения и граничные условия. Выведены также уравнения неразрывности деформации. Дальнейшее развитие уточненной теории дано К. З. Галимовым в коллективной монографии *«Теория оболочек с учетом поперечного сдвига»*, вышедшей в 1977 году в издательстве Казанского университета.

В 1996 году вышла в свет книга: К. З. Галимов, В. Н. Паймушин, И. Г. Терегулов *«Основания нелинейной теории оболочек»*, которую можно считать, как пишут сами авторы, второй частью предыдущей книги: К. З. Галимов, В. Н. Паймушин *«Теория оболочек сложной геометрии»*. В этих двух книгах изложены основные группы соотношений нелинейной механики деформируемого твердого тела, которые освещают вопрос построения кинематических соотношений и уравнений равновесия нелинейной теории упругости. Выведены физические соотношения нелинейной механики деформируемого твердого тела при конечных деформациях на основе термодинамических потенциалов. Сформулированы вариационные задачи нелинейной теории упругости, получены вариационные уравнения, соответствующие основным нелинейным уравнениям механики деформируемого твердого тела. Изложена теория конечных деформаций тонких оболочек при произвольных перемещениях. Построены физические соотношения для анизотропных оболочек при конечных деформациях. Рассмотрены также вопросы построения физических соотношений для оболочек, выполненных из композиционных материалов. Изложена нелинейная теория пологих оболочек, а также построены уравнения теории оболочек сложной формы, пологих относительно поверхности отсчета.

Курбан Закирович Галимов был научным редактором сборника *«Исследования по теории пластин и оболочек»*, который издавался Казанским университетом с 1962 года и пользовался большим спросом у специалистов. Профессор К. З. Галимов – автор 85 научных работ, он воспитал много учеников и последователей. При непосредственном участии К. З. Галимова в Казани подготовлено 8 докторов и свыше 50 кандидатов наук.

Научные труды К. З. Галимова неоднократно отмечались премиями на конкурсах научных работ Казанского университета. Активное участие К. З. Галимов принимал в деятельности специализированных советов по присуждению ученых степеней по механике.

За успехи в научно-исследовательской работе, самоотверженный труд и участие в общественной жизни профессор К. З. Галимов награжден Почетными грамотами Президиума Верховного Совета, Совета Министров ТАССР, областного комитета партии. Он награжден медалями *«За доблестный труд во время Великой Отечественной войны»*, *«XXX лет победы в Великой Отечественной войне»*, *«Ветеран труда»*. В 1979 году ему присвоено почетное звание *«Заслуженный деятель науки ТАССР»*, в 1984 – почетное звание *«Заслуженный деятель науки РСФСР»*. В 1990 году (посмертно) награжден Золотой медалью К.Э. Циолковского.

Умер Курбан Закирович 16 апреля 1986 года. Его смерть стала невосполнимой утратой для всей казанской школы механики оболочек. Но дело его жизни живет и успешно продолжается.

Основные труды К. З. Галимова

1. Приложение интегральных уравнений в теории упругости// Уч. записки КГУ. – 1936. – Т. 96. – Кн. 4-5.
2. Инвариантная форма условий неразрывности конечных деформаций// Докл. АН СССР. – 1950. – Т. 77. – № 4.
3. Уравнения нелинейной теории упругости с применением к оболочкам// Изв. Казанск. филиала АН СССР, серия физ.-мат. наук. – 1948. – № 1.
4. О некоторых задачах теории оболочек при конечных перемещениях// Изв. Казанск. филиала АН СССР, серия физ.-мат. наук. 1953. – № 3.
5. К общей теории оболочек при конечных деформациях// ПММ. – 1951. – Т. 15. – № 6.
6. Некоторые вопросы нелинейной теории оболочек. – Казань: Таткнигоиздат, 1956. – 350 с.
7. Нелинейная теория упругих оболочек. – Казань: Таткнигоиздат, 1956. – 430 с. (совм. с Муштари Х. М.).
8. К теории конечных деформаций тонких оболочек// Труды Всесоюзной конф. по теории пластин и оболочек. – Казань: Изд-во КГУ, 1960.
9. К вариационным методам нелинейной теории пологих оболочек// Иссл. по теории пластин и оболочек. – 1967. – Вып. 5.
10. Об интегрировании уравнений движения упругого тела в криволинейных координатах// Иссл. по теории пластин и оболочек. – 1972. – Вып. 8 (совм. с Немцевым Е. А.).
11. Нелинейная теория тонких оболочек типа Тимошенко// Иссл. по теории пластин и оболочек. – 1975. – Вып. 10.
12. К нелинейной теории тонких оболочек типа Тимошенко// Изв. АН СССР, Механика твердого тела. – 1976. – № 4.
13. Основы нелинейной теории тонких оболочек. Учебное пособие. – Казань: Изд-во КГУ, 1975. – 326 с.
14. Теория оболочек с учетом поперечного сдвига. Коллективная монография. – Казань: Изд-во КГУ, 1977. – 209 с.
15. Некоторые математические аспекты теории оболочек// Изв. вузов. Математика. – 1980. – № 6 (совм. с Немцевым Е. А.).
16. Основания нелинейной теории оболочек. – Казань: ФЭН, 1996 (совм. Паймушиным В. Н. и Терегуловым И. Г.).

Источник информации: Ю. П. Жигалко

