



ВАСИЛИЙ ЗАХАРОВИЧ ВЛАСОВ
(К столетию со дня рождения)

Василий Захарович Власов – выдающийся ученый-механик, вошел в историю науки как создатель новых научных направлений в механике деформируемых сред и строительной механике. Он основал уникальную международную научную школу по строительной механике, по механике оболочек, тонкостенных конструкций и систем, куда вошли его многочисленные ученики и последователи – ученые и инженеры разных стран мира. В.З. Власову и его школе принадлежат классические результаты, которые уже более полувека находятся в центре внимания исследователей и создателей новой техники – в строительстве, самолетостроении, ракетостроении, надводном и подводном судостроении, атомной энергетике и др.

В.З. Власов родился 24 февраля 1906 г. в селе Кареево Тарусского уезда Калужской губернии. В 1930 г., окончив Высшее инженерно-строительное училище (в последующем переименованное в Московский инженерно-строительный институт), он начал преподавать в нем и в Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева строительную технику. Тогда же начал вести научную работу во Всесоюзном институте сооружений, а с 1946 г. руководил отделом строительной механики Института механики АН СССР. В 1953 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР.

В 1937 г. за работу "Строительная механика оболочек", представленную в качестве кандидатской диссертации, В.З. Власову присуждается ученая степень доктора технических наук. Одновременно Комитет по делам высшей школы при СНК СССР присваивает ему звание профессора.

В своей блестящей диссертационной работе он, весьма эффективно сочетая методы математической теории упругости и строительной механики, вводя некоторые геометрические и механические гипотезы, разрабатывает несколько вариантов прикладных теорий расчета цилиндрических оболочек произвольного поперечного сечения. Здесь впервые, наряду с классической гипотезой недеформируемых нормалей, в различных комбинациях пренебрегаются продольные изгибающие моменты, крутящие моменты, деформации поперечного удлинения, деформации сдвига срединной поверхности, что открывает пути построения различных механических моделей, удобных для простого аналитического исследования. В.З. Власов моделирует изотропную цилиндрическую оболочку как ортотропную с заданными свойствами, обеспечивающими безмоментность в продольном направлении и моментную жесткость – в поперечном; таким образом, впервые была сформулирована полубезмоментная теория цилиндрических оболочек или теория цилиндрических гладких и складчатых оболочек и систем средней длины. Предложенная теория получила широчайшее распространение и легла в основу многочисленных инженерных разработок.

В духе этих исследований В.З. Власов разработал уникальную по своей полноте и изяществу теорию расчета тонкостенных стержней открытого профиля с учетом явления депланации поперечного сечения, что позволило корректно определить напряженно-деформированное состояние стержня при сложном нагружении, найти критические нагрузки при изгибно-крутильной форме потери устойчивости, а также значения частот изгибных и крутильных колебаний стержня. Полученные результаты обобщены на случай тонкостенных криволинейных стержней (плоских и пространственных), построена теория стержней – оболочек закрытого профиля с учетом деформаций сдвига, рассмотрены задачи динамической устойчивости и определения температурных напряжений. Полученные в этой области результаты вошли в классическую монографию В.З. Власова "Тонкостенные упругие стержни", которая была переведена и издана на многих языках мира, в 1941 г. она была удостоена Сталинской премии первой степени.

Важные и красивые результаты получены В.З. Власовым в безмоментной теории оболочек вращения, очерченных по произвольно заданным поверхностям второго порядка. Им впервые было доказано, что оболочки вращений положительной и отрицательной гауссовой кривизны с точки зрения механического поведения принципиально различаются. В случае оболочек положительной гауссовой кривизны решение задачи по безмоментной теории сводится к уравнениям эллиптического типа, и для любой краевой задачи получается единственное решение. Для оболочек отрицательной гауссовой кривизны основное дифференциальное уравнение будет уравнением гиперболического типа, которое, как известно, имеет не единственное решение. По существу, с точки зрения безмоментной теории оболочек, здесь мы, с одной стороны, имеем геометрически неизменяемую систему, с другой стороны – тонкостенную мгновенно изменяющуюся пространственную систему. Таким образом, В.З. Власов доказал, что безмоментная теория оболочек безоговорочно применима лишь для расчета оболочек положительной гауссовой кривизны, а в случае оболочек отрицательной гауссовой кривизны приемлема лишь в исключительных случаях.

Полученные результаты, ставшие классическими в общей теории оболочек, весьма существенны для корректной оценки пределов применимости безмоментной теории оболочек вращения и некоторых типов оболочек иного класса.

Безусловно важное место в исследованиях В.З. Власова занимают проблемы общей теории тонких оболочек. Полученные в этой области результаты изложены в известной монографии В.З. Власова "Общая теория оболочек", которая совместно с другой его монографией "Строительная механика тонкостенных пространственных систем" в 1950 г. удостоена Сталинской премии.

Предложенный В.З. Власовым вариант теории оболочек, названный технической теорией оболочек, а иногда и теорией пологих оболочек, основанный как на известных

предположениях о приближенном представлении изменений кривизны срединной поверхности, так и упрощений первых двух уравнений равновесия, дополнен оригинальным предположением о возможности пренебречь в основных уравнениях малыми членами с множителями гауссовой кривизны срединной поверхности оболочки. В такой постановке расчет оболочки произвольной формы сводится к решению весьма компактной и наглядной системы двух дифференциальных уравнений относительно искомых функций напряжений и нормального перемещения, которая в частном случае, когда кривизны срединной поверхности оболочек равны нулю, представляют собой гармонические уравнения плоской задачи и задачи поперечного изгиба пластинки.

Этот вариант теории оболочек получил широкое распространение в силу своей компактности, наглядности и универсальности. В частности, такой подход корректно и эффективно может быть использован при решении задач: пологих оболочек произвольной формы, открытых и замкнутых цилиндрических оболочек определенной длины, простого краевого эффекта, локальной устойчивости и др. Разработанная теория стала незаменимой при рассмотрении нелинейных задач теории оболочек, изучении закритического поведения оболочек, анализе линейных и нелинейных колебаний и динамической устойчивости некоторого класса оболочек.

В предложенной В.З. Власовым технической теории оболочек, особое место занимают весьма пологие оболочки. Предполагая, что внутренняя геометрия срединной поверхности мало отличается от евклидовой, т.е. приближенно полагая, что коэффициенты квадратичной формы и кривизны срединной поверхности оболочки при дифференцировании ведут себя как постоянные, он построил весьма компактную и крайне упрощенную теорию оболочек, получившую широкое применение почти во всех областях инженерного дела – от приборостроения до ракетостроения. Теория эта, условно названная теорией весьма пологих оболочек, применима также для расчета оболочек с большим показателем изменчивости, построения простого краевого эффекта, решения проблем локальной устойчивости и т.д.

Исключительно важные результаты получены В.З. Власовым и в области прикладной теории упругости. Предложенный им вариационный метод корректного решения ряда задач теории упругости, названный методом приведения к обыкновенным дифференциальным уравнениям, отличается от известных вариационных методов тем, что вместо искомых коэффициентов вводятся искомые функции, которые определяются линейными дифференциальными уравнениями. Новый метод был успешно применен к решению широкого класса задач теории упругости. С вариационным методом В.З. Власова перекликается также предложенный им метод начальных функций, который, как известно, представляет собой обобщение метода начальных параметров и открывает новые возможности решения пространственных задач теории упругости.

Изложенным выше не исчерпывается колоссальный вклад В.З. Власова в науку – в строительную механику, теорию упругости, сопротивление материалов и в инженерную механику в целом. Его идеи и методы исследований сложнейших проблем механики деформирующихся тел и элементов конструкций уникальны, их можно охарактеризовать как симбиоз математики, теории упругости и строительной механики. Четкая и прозрачная инженерная интуиция, строгое математическое мышление, будучи безупречными, привели его к выдающимся результатам.

Василий Захарович Власов умер 7 августа 1958 года. Он прожил всего 52 года, оставив в мировой науке огромное научное наследие. Его талант не был наносным. Этот русский самородок, принеший славу российской науке, был талантлив от Бога. И еще многие поколения ученых и инженеров будут использовать полученные им результаты в своей деятельности.