



**ВАЛЕНТИН ВАЛЕНТИНОВИЧ  
НОВОЖИЛОВ**

## ВАЛЕНТИН ВАЛЕНТИНОВИЧ НОВОЖИЛОВ

*(К шестидесятилетию со дня рождения)*

Ученый-механик, инженер-кораблестроитель, педагог и общественный деятель В. В. Новожилов родился 18 мая 1910 г. Вся инженерная и научная деятельность Валентина Валентиновича, начиная с 1933 г. связана с судостроением.

В 1943 г. В. В. Новожилов защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук; в 1946 г. ему была присуждена ученая степень доктора технических наук.

В 1958 г. В. В. Новожилов избирается членом-корреспондентом АН СССР, а в 1966 г. — действительным членом Академии наук.

В 1968 г. за выдающиеся достижения в области науки и техники Валентину Валентиновичу Новожилову присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.

\* \* \*

В 1931 г. В. В. Новожилов окончил физико-механический факультет Ленинградского политехнического института по специальности «техническая механика».

В институте В. В. Новожилов слушал лекции Е. Л. Николаи, И. Н. Вознесенского и А. И. Лурье. Значение этих лекций В. В. Новожилов подчеркивает в своей автобиографии [61].

«Е. Л. Николаи пропагандировал подход к конкретным задачам механики путем последовательного усложнения их постановки. Сначала задача рассматривалась в простейшей редакции с учетом только главных обстоятельств, а затем постепенно вводились в рассмотрение побочные факторы...

И. Н. Вознесенский учил студентов, что следует быть не механиками вообще, а механиками, ориентированными на определенную область техники, и что только непосредственная связь с практикой может развить способности отличать актуальное от неактуального, ставить задачи и решать их без «архитектурных излишеств», с достаточной для практических целей точностью...

А. И. Лурье прививал ученикам вкус к аппарату современной механики, показывая, как преодолевать трудности, возникающие при аналитическом решении встречающихся в механике уравнений.

В последующей деятельности я стремился следовать советам своих учителей».

Вероятно, поэтому с самого начала деятельность В. В. Новожилова как инженера (Центральное конструкторское бюро при Ленинградском Балтийском судостроительном заводе им. С. Орджоникидзе) сопровождается научными исследованиями.

Вероятно, поэтому в дальнейшем разнообразные научные исследования В. В. Новожилова находятся в непосредственной связи с его деятельностью инженера.

В этом отношении В. В. Новожилов — продолжатель замечательной школы ленинградских кораблестроителей: А. Н. Крылова, И. Г. Бубнова, П. Ф. Папковича, Ю. А. Шиманского.

По инициативе П. Ф. Папковича и Ю. А. Шиманского В. В. Новожилов получил в 1939 г. приглашение занять должность старшего научного сотрудника в отделе прочности Центрального научно-исследовательского института им. А. Н. Крылова.

В своей автобиографии В. В. Новожилов сообщает [62]: «С институтом им. А. Н. Крылова связана вся моя дальнейшая научная деятельность, которую можно подразделить на четыре периода: 1939—1947 гг. — теория оболочек; 1946—1952 гг. — нелинейная теория упругости; 1952—1958 гг. — некоторые динамические вопросы теории упругости; 1958 г. — пластичность и прочность».

Придерживаясь намеченных Валентином Валентиновичем периодов, приводим краткий обзор его научных работ.

Одна из основных проблем общей теории тонких упругих оболочек — это исследование погрешностей, возникающих в результате гипотезы Кирхгофа.

В работе В. В. Новожилова [9], 1943, было показано, что эти погрешности по сравнению с единицей имеют порядок отношения толщины оболочки к характерному радиусу ее кривизны.

Этот результат заслуживает названия классического; разные авторы неисчислимое количество раз его использовали при решении трудного и важного вопроса о приведении в соответствие точности теории оболочек с точностью различных приближенных методов интегрирования уравнений.

В последнее время в научной литературе появилось много работ, посвященных обоснованию, обобщению и усовершенствованию общей теории оболочек. В них попутно рассматриваются погрешности гипотезы Кирхгофа, причем оценки В. В. Новожилова получили и полное подтверждение и дальнейшее обобщение.

Как известно, вопрос о форме зависимости между усилиями — моментами и компонентами деформации в теории оболочек был и остается спорным. В литературе можно найти большое число вариантов этих соотношений. Среди них особое место занимают формулы, предложенные В. В. Новожиловым в 1944 г. (к таким формулам пришел другим путем Л. И. Балабух). Формулы В. В. Новожилова — Л. И. Балабуха предельно просты и вместе с тем имеют ряд важных преимуществ (обеспечивают положительность энергии, симметрию интегральных уравнений, выполнение ста-

тико-геометрической аналогии и т. д.). Они до сих пор служат предметом обсуждения в литературе по теории оболочек.

Одним из первых достижений в теории оболочек справедливо считается результат Мейснера, который свел к одному комплексному уравнению систему, описывающую осесимметричный изгиб оболочек вращения. В. В. Новожилову принадлежит далеко идущее обобщение этого результата. Он показал, что в комплексной форме можно записать общие (разумно упрощенные) линейные статические уравнения изотропных оболочек произвольного очертания и предложил два варианта такой записи — уравнения в комплексных усилиях и уравнения в комплексных смещениях. В некоторых отношениях обе системы уравнений имеют очевидные преимущества перед вещественными уравнениями теории оболочек: они легко обозримы и имеют вдвое меньший порядок. Поэтому так называемый комплексный метод В. В. Новожилова был использован в работах, посвященных самым разнообразным линейным задачам статики оболочек.

Применяя свой комплексный метод, сам В. В. Новожилов достиг существенных успехов в общей теории оболочек вращения (1946, 1947, 1951 гг.), разработал (совместно с Е. Ф. Зеновой) метод расчета симметрично нагруженных торообразных оболочек (1951 г.).

Этим же методом В. В. Новожилов свел расчет цилиндрических оболочек общего вида к решению одного комплексного уравнения четвертого порядка, ставшего теперь каноническим, а также рассмотрел при его помощи проблему стесненного кручения тонкостенных стержней с учетом искривления поперечного сечения.

Комплексный метод, предложенный В. В. Новожиловым, широко применяется для решения конкретных задач; связанные с этим методом проблемы до сих пор привлекают внимание отечественных и зарубежных ученых.

Наконец, следует отметить основополагающую работу В. В. Новожилова (1941 г.), в которой впервые были выведены из уравнений нелинейной теории упругости общие уравнения линейной устойчивости оболочек и соответствующие граничные условия.

Первым итогом исследований В. В. Новожилова в теории оболочек была монография, которая вышла в свет в 1947 г.; впоследствии эта книга была переиздана на русском и на английском языках.

В 1947 г. В. В. Новожилов начал читать на математико-механическом факультете Ленинградского государственного университета курс лекций по нелинейной теории упругости, который ложится в основу его известной монографии «Основы нелинейной теории упругости», изданной в 1948 г. [19] и переведенной на английский язык в 1953 г. [27].

В этой монографии В. В. Новожилов проводит анализ общих уравнений нелинейной теории упругости и дает новую классификацию различных вариантов приближенных теорий. Одна из этих теорий, получившая название геометрически нелинейной, позволила В. В. Новожилову рассмотреть с единой точки зрения нелинейные задачи теории тонких стержней, пластинок и оболочек. В частности, было показано, что гипотеза прямых

нормалей Кирхгофа — Лява есть следствие только особенности внешней геометрии этих тел (малость одного из размеров).

В. В. Новожилов, развивая идеи, отмеченные выше в работе 1941 г. [6], из уравнений нелинейной теории упругости вывел уравнения линейной теории устойчивости при различных предположениях о порядках малости деформаций и углов поворота. Большое распространение в исследованиях по устойчивости оболочек получила вариационная формула, выведенная при упрощающих допущениях геометрически нелинейной теории.

В последующих работах по нелинейной теории упругости В. В. Новожилов устанавливает важные общие соотношения между соосными тензорами напряжений и деформаций в нелинейно-упругом изотропном теле. В эти соотношения входят три инвариантные функции: модуль объемного расширения, модуль сдвига и фаза подобия девиаторов. Важно, что полученные формулы взаимно обратимы, т. е. можно выразить напряжения через деформации и наоборот. Результаты этих оригинальных исследований вошли в книгу автора «Теория упругости» [36].

Значительное место в работах В. В. Новожилова занимают вопросы прочности и пластичности. В этих исследованиях В. В. Новожилов уделяет особое внимание выбору моделей для математического описания процессов, а также выбору характеристик пластического деформирования.

Идеи В. В. Новожилова оказались исходными для ряда обобщений в теории необратимого деформирования металлов, а также сложных реологических сред.

Так, в работах [34, 36] впервые в феноменологические теории пластичности было введено понятие микронапряжений, хорошо известное металлофизикам. Двумерная механическая модель, предложенная в этих работах, хорошо описывает качественные особенности процесса пластического деформирования, обусловленные наличием микронапряжений; эта модель позволяет с новой точки зрения объяснить эффект Баушингера, а также ряд эффектов, связанных с приобретенной анизотропией.

Эти идеи получили дальнейшее развитие в работе [49], в которой важные для теории прочности вторичные эффекты, сопровождающие процесс пластического деформирования (такие, как деформационная анизотропия при циклическом деформировании), были объяснены возникновением упругих микронапряжений и микронапряжений сухого трения.

В работах [55, 56] В. В. Новожилов занимается исследованием влияния неравномерности пластической деформации, обусловленного зернистостью структуры поликристалла. Для описания подобных эффектов предлагается квазистатический подход, основанный на представлении об элементе среды как конгломерате изотропных частиц, обладающих различными пределами текучести. Эти результаты находят приложение в вопросах прочности при циклических нагружениях.

В работе [49], В. В. Новожилов изложил теоретический подход к описанию пластического разрушения; этот подход имеет значение при изучении прочности металлов и полимеров.

Авторитет В. В. Новожилова среди специалистов в области прочности и пластичности бескомпромиссная принципиальность в научных вопросах часто приводят его к положению арбитра в дискуссиях о путях развития теории прочности и пластичности.

В этих случаях наряду с беспристрастной объективностью и полной компетентностью Валентин Валентинович сохраняет присущую ему доброжелательность к обеим дискутирующим сторонам.

Если его личная точка зрения нуждается в подтверждении фактически-исследованиями, то он не жалеет времени для этого. Так появились его известные работы [46, 57].

Члены редколлегии и сотрудники редакции журнала поздравляют В. В. Новожилова, желают ему здоровья и творческих успехов.

### СПИСОК ТРУДОВ В. В. НОВОЖИЛОВА

1935

1. Методика расчета сферических переборок на давление с вогнутой стороны. Информ. бюл., № 12, Н.-и ин-т судостроения.
2. Методика расчета эллиптических шпангоутов. Бюл., № 4, Н.-и ин-т кораблестроения.
3. О вычислении коэффициента распора сферических переборок. Информ. бюл., № 7, Н.-и ин-т судостроения.
4. Устойчивость сферических переборок. Тр. Всес. научн.-инж.-техн. о-ва, II, т. 1.

1940

5. Расчет напряжений в тонкой сферической оболочке при произвольной нагрузке. Докл. АН СССР, т. 27, № 6.

1941

6. Некоторые замечания по поводу теории оболочек. ПММ, т. 5, вып. 3.
7. Общая теория устойчивости тонких оболочек. Докл. АН СССР, т. 32, № 5.
8. Теория тонких оболочек. Л., Оборонгиз.

1943

9. О погрешности гипотез Кирхгофа в теории оболочек. ПММ, т. 7, вып. 5 (совм. с Р. М. Финкельштейном).
10. О погрешности одной из гипотез теории оболочек. Докл. АН СССР, т. 38, № 5—6.
11. К вопросу о решении задач теории тонких оболочек в усилиях и моментах. Докл. АН СССР, т. 38, № 3.

1946

12. Новый метод расчета тонких оболочек. Изв. АН СССР, ОТН, № 1.
13. Обобщение метода комплексных перемещений на неоднородную задачу теории оболочек. Докл. АН СССР, т. 53, № 6.
14. Определение напряжений в овальных безреберных рубках. Л., Судостроение, 1946, № 5.
15. Расчет цилиндрических оболочек. Изв. АН СССР, ОТН, № 6.
16. Расчет оболочек — тел вращения. Изв. АН СССР, ОТН, № 7.
17. Уравнения теории тонких оболочек в комплексной форме. В кн.: «Тезисы Совещания по теории упругости, строительной механике и теории пластичности», М.

1947

18. Теория тонких оболочек. Л., Воен.-морск. акад. кораблестроения и вооружения им. А. Н. Крылова.

1948

19. Основы нелинейной теории упругости. Л.—М., Гостехиздат (перев. на кит. яз., изд. в 1958).

1950

20. О связи между напряжениями и деформациями в нелинейной теории упругости и теории пластичности. В кн.: «Тезисы докладов на Всесоюзном совещании по теории упругости, строительной механике и теории пластичности» (7—10 дек., 1950), М.—Л.

1951

21. О связи между напряжениями и деформациями в нелинейно-упругой среде. ПММ, т. 15, вып. 2.

22. Симметричная деформация в торообразных оболочках. ПММ, т. 15, вып. 5 (совм. с Е. Ф. Зеновой).

23. О принципах обработки результатов статических испытаний изотропных материалов. ПММ, т. 15, вып. 6.

24. Теория тонких оболочек. Л., Судпромгиз (перев. на кит. яз., изд. в 1959)

1952

25. Об одном приближенном методе решения краевых задач для дифференциальных уравнений в обыкновенных производных. ПММ, т. 16, вып. 3.

26. О физическом смысле инвариантов напряжения, используемых в теории пластичности. ПММ, т. 16, вып. 5.

1953

27. Nonlinear elasticity. N. Y., Graylock Press.

1954

28. Оболочка. В кн.: БСЭ, т. 30, стр. 350—352, М., изд. 2.

29. О классе сложных нагружений, который характеризуется сохранением направлений главных осей. ПММ, т. 18, вып. 4.

1955

30. Пластинки. В кн.: БСЭ, т. 33, стр. 192—194, М., изд. 2.

1956

31. Приближенная теория стесненного кручения тонкостенных стержней замкнутого профиля, учитывающая искривления поперечных сечений. Изв. АН СССР, ОТН, № 9 (совм. с М. К. Кожевниковой).

1957

32. О центре изгиба. ПММ, т. 21, вып. 2.

33. Стесненное кручение труб. Уч. зап. ЛГУ, № 217 (совм. с И. А. Лапмановой).

34. Теория пластичности, учитывающая эффект Баушингера. Докл. АН СССР, т. 117, № 4 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).]

1958

35. Теория пластичности, учитывающая остаточные микронапряжения. ПММ, т. 22, вып. 1 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

36. Теория упругости. Л., Судпромгиз.

1959

37. О перемещении абсолютно твердого тела под действием акустической волны давления. ПММ, т. 23, вып. 4.

38. The theory of thin shells. Groningen, P. Noordhoff.

1960

39. О работах К. Н. Шевченко и критике их Д. Д. Ивлевым. Изв. АН СССР, ОТН, Механика и машиностроение, № 1.

## 1961

40. Об одном направлении в теории пластичности (замечания по поводу полемики Д. Д. Ивлева и В. С. Ленского). Изв. АН СССР, Механика и машиностроение, № 3.

41. Theory of elasticity. N. Y., Pergamon Press.

## 1962

42. И еще о постулате изотропии. Изв. АН СССР, ОТН, Механика и машиностроение, № 1.

43. Теория тонких оболочек, изд. 2. Л., Судпромгиз.

## 1963

44. К расчету оболочек на сосредоточенные воздействия. Сб. «Исследования по упругости и пластичности», № 2, стр. 48—58, ЛГУ (совм. с К. Ф. Черныхом).

45. Оболочка. В кн. «Физический энциклопедический словарь», т. 3. М., «Советская энциклопедия».

46. О формах связи между напряжениями и деформациями в первоначально изотропных неупругих телах (геометрическая сторона вопроса). ПММ, т. 27, вып. 5.

## 1964

47. Развитие метода комплексного преобразования в линейной теории оболочек за 50 лет. Тр. IV Всес. конф. по теории оболочек и пластинок (Ереван, 1964), стр. 107—115, Изд-во АН АрмССР.

48. О сложном нагружении и перспективах феноменологического подхода к исследованию микронапряжений. ПММ, т. 28, вып. 3.

## 1965

49. О принципе Сен-Венана в динамике стержней. ПММ, [т. 29, вып. 2 (совм. с Л. И. Слепяном)].

50. О пластическом разрыхлении. ПММ, т. 29, вып. 4.

51. Упругости теории. В кн.: «Физический энциклопедический словарь», т. 5. М., «Советская энциклопедия».

52. Thin shells theory. 2-d ed. Noordhoff, Hafner.

## 1966

53. Перспективы построения критерия прочности при сложном нагружении. Инж. ж. МТТ, № 5 (совм. с О. Г. Рыбакиной).

## 1967

54. Динамическое кручение полубесконечного цилиндра. Инж. ж. МТТ, № 1 (совм. с В. И. Утешевой).

## 1968

55. Об учете микронапряжений в теории пластичности. Инж. ж. МТТ, № 3 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

56. О влиянии начальных микронапряжений на макроскопическую деформацию поликристаллов. ПММ, т. 32, вып. 5 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

## 1969

57. О необходимом и достаточном критерии хрупкой прочности. ПММ, т. 33, вып. 2.

58. К основам теории равновесных трещин в упругих телах. ПММ, т. 33, вып. 5.

59. О связи между напряжениями и упругими деформациями в поликристаллах. В сб.: «Проблемы гидродинамики и механики сплошной среды (К 60-летию академика Л. И. Седова.) М., «Наука», 1969.»

## 1970

60. О связи между математическими ожиданиями тензоров напряжений и деформациями в статистически изотропных однородных упругих телах. ПММ, т. 34, вып. 1.

61. Автобиография. Сб. «Проблемы механики твердого деформированного тела» (К 60-летию акад. В. В. Новожилова.). Сб. под ред. Л. И. Седова, изд-во «Судостроение», Л., 1970, стр. 6.