



*Валентин Валентинович*  
**НОВОЖИЛОВ**

## **Валентин Валентинович НОВОЖИЛОВ**

**(К семидесятилетию со дня рождения)**

Один из крупнейших советских механиков и кораблестроителей академик Валентин Валентинович Новожилов родился 18 мая 1910 года в семье инженера-технолога.

После окончания в 1931 г. Ленинградского политехнического института он работает инженером в дирижаблестроительной организации, потом в Центральном конструкторском бюро при Балтийском судостроительном заводе, а с 1939 г. в ЦНИИ им. А. Н. Крылова, где и определился круг его технических и научных интересов — расчет прочности корпусов кораблей.

На его мировоззрение и становление как ученого решающее значение оказал пример старшего брата — Виктора Валентиновича Новожилова, известного советского экономиста.

Работа в конкретной области техники и контакты с замечательными советскими учеными и инженерами (Е. Л. Николаи, И. Н. Вознесенским, П. Ф. Папковичем, Ю. А. Шиманским и др.) помогли сформировать творческий почерк В. В. Новожилова: актуальность тематики, стремление разобраться в сути явления на простых примерах с последующим усложнением постановки задачи, использование адекватного задаче математического аппарата, нацеленность исследования на конкретные области техники.

Практическая работа в области прочности корпусов кораблей стимулировала интерес к линейной теории оболочек. В получившей всеобщее признание монографии по теории тонких оболочек (первое издание в 1947 г.) подведен итог работе в этом направлении: дана оценка погрешности гипотез Кирхгофа в теории тонких оболочек; обоснован выбор простейшего непротиворечивого варианта двумерной теории, основанного на допущениях Кирхгофа; построена система уравнений теории тонких оболочек в комплексной форме (уравнения в комплексных усилиях и в комплексных смещениях).

Полученные результаты позволили дать эффективное решение для обратно-симметричной деформации оболочек вращения, рассмотреть торообразную оболочку. Теории оболочек были посвящены кандидатская (1943 г.) и докторская (1946 г.) диссертации.

Исследования В. В. Новожилова в области теории оболочек послужили фундаментом для построения развивающихся в последние годы уточненных теорий, свободных от гипотезы Кирхгофа.

Период с 1946 по 1952 г. отмечен интенсивной работой в области нелинейной теории упругости. В известной монографии «Основы нелинейной теории упругости» (1948 г.) было дано доступное широкому кругу читателей геометрически наглядное изложение нелинейной теории упругости. Предложена теперь общепринятая классификация задач: физически и геометрически нелинейные; физически линейные, но геометрически нелинейные; геометрически линейные, но физически нелинейные; физически и геометрически линейные. Указаны вытекающие из этой классификации принципы упрощения соотношений нелинейной теории упругости. Изложены приемы вывода из трехмерных уравнений нелинейной теории упругости нелинейных теорий стержней, пластин и оболочек. Большое внимание уделено проблеме упругой устойчивости. Общей теории устойчивости тонких оболочек была посвящена более ранняя публикация 1941 г.

Ряд важных результатов получен и в линейной теории упругости: анализ структуры закона Гука для анизотропного материала, исследование стесненного кручения тонкостенных стержней замкнутого профиля и труб.

Применительно к теории упругости и пластичности был рассмотрен ряд общих вопросов механики твердого деформируемого тела. Предложена трактовка второго инварианта девиатора напряжений как среднего квадратичного (с точностью до постоянного множителя) касательного напряжения. Обсуждена целесообразность использования различных энергетических пар (обобщенная сила — обобщенное смещение). Выявлена структура связи двух соосных тензоров второго ранга. Введены три определяющие функции: модуль объемного расширения, модуль сдвига и фаза подобия девиаторов. Завершением этого цикла была работа о тензорных кривых (1963 г.) В ней подробно рассмотрены геометрические аспекты связи между напряжениями и деформациями в первоначально изотропных неупругих телах. Прослежена связь с пятимерным векторным пространством А. А. Ильюшина.

На 1952—1958 гг. приходится работы в области динамики упругих тел. Было обращено внимание на то обстоятельство, что при рассмотрении действия акустической волны на погруженное в жидкость тело необходимо учитывать его смещение, как твердого тела. Полученная для этого смещения простая формула носит сейчас имя В. В. Новожилова. Этот результат открыл новое направление в прикладной гидроупругости.

В. В. Новожилову принадлежит оригинальный подход к обоснованию и уточнению уравнений динамики стержней и пластин, основанный на применении установленного им же принципа Сен-Венана в динамике. Была выяснена связь уравнений теории упругости с приближенными уравнениями типа Тимошенко и выявлены области, где использование последних оправдано и целесообразно.

В теории трещин В. В. Новожилов предложил критерий прочности, основанный на рассмотрении дискретной модели упругой среды и объединяющий, казалось бы, принципиально различные критерии для сплош-

ного тела и для тела с трещинами, либо с угловыми вырезами. При этом равновесные трещины трактуются как нетривиальные формы равновесия нелинейно-упругого тела.

Большое внимание уделено В. В. Новожиловым уточненным теориям пластичности, учитывающим эффекты второго порядка (эффект Баушингера, пластическое разрыхление, эволюцию петли гистерезиса при циклическом деформировании). Целью этих исследований было стремление разобраться в процессах, предшествующих разрушению. Детально исследовалось влияние микронеоднородности пластических деформаций на макронеоднородность поликристаллических материалов. Создавались статистические теории упругости и пластичности. Эти теории позволили описать многие явления, протекающие при сложном нагружении.

Работы В. В. Новожилова внесли большой вклад в теорию накопления повреждений. Предложенный универсальный критерий прочности дает применительно к случаю симметричного циклического нагружения результаты, близкие к критерию Л. Коффина, а при простом нагружении — к теории Фридмана — Давиденкова. Большое внимание уделено неизотермическим теориям пластичности и ползучести. Сформулирован обобщенный принцип температурно-временного соответствия, позволяющий, в частности, предсказать эффект температурной релаксации. Дана оригинальная классификация вариантов теории ползучести, учитывающих влияние микронапряжений.

В последнее время В. В. Новожилов начал работать в новой для себя области: теории турбулентности. В отличие от других работ по турбулентности в предложенной теории пренебрегается толщиной ламинарного вязкого подслоя. Используя это предположение и предложенные им соотношения между рейнольдсовыми напряжениями и осредненными скоростями деформации, В. В. Новожилов построил достаточно простую и общую (двумерную) теорию плоских турбулентных пограничных слоев. Предложенный метод особенно эффективен при рассмотрении равновесных турбулентных пограничных слоев. Так впервые был теоретически объяснен экспериментальный результат, согласно которому два различных равновесных пограничных слоя могут быть реализованы при одной и той же скорости на внешней границе слоя.

Построенные соотношения были сопоставлены с 33 турбулентными пограничными слоями, принятыми Стенфордской конференцией (1968 г.) как эталонные и показали достаточно хорошее совпадение.

Результаты проведенной работы изложены в монографии «Теория плоского турбулентного пограничного слоя несжимаемой жидкости» (1977 г.). В настоящее время эта теория применяется к другим случаям турбулентного движения жидкости.

Широта научных интересов, оригинальные точки зрения на различные проблемы механики, органическая связь с кораблестроением и другими отраслями техники позволили В. В. Новожилову определить пути решения целого ряда сложных и актуальных проблем механики. В этих направлениях плодотворно работают его многочисленные ученики и по-

следователи. Валентин Валентинович — искусный педагог. С 1949 г. — профессор Ленинградского университета. Широко известны его высказывания о роли прикладной математики, математических моделях и инженерном образовании.

Выдающиеся человеческие качества, заслуженный авторитет среди ученых и инженеров дали ему право выступать в роли арбитра в периодически возникающих дискуссиях по актуальным проблемам механики. При этом его «арбитраж» всегда приводил к новому оригинальному взгляду на предмет спора.

Валентин Валентинович Новожилов ведет большую научно-организационную работу. Его научно-инженерная деятельность была высоко оценена: в 1957 г. он избирается членом-корреспондентом АН СССР, а в 1966 г. — действительным членом Академии наук СССР.

В 1957 г. В. В. Новожилов в числе других выдающихся советских кораблестроителей был избран членом Британского Королевского общества корабельных инженеров.

Кавалер многих орденов и медалей Советского Союза, Валентин Валентинович Новожилов за большие достижения в области науки и техники в 1968 г. удостоен высокого звания Героя Социалистического Труда.

Свое славное семидесятилетие выдающийся советский ученый встречает в расцвете творческих сил. Поздравляя Валентина Валентиновича, редколлегия и редакция желают ему крепкого здоровья, неустанной творческой энергии и решения новых сложных научных задач.

## СПИСОК ТРУДОВ В. В. НОВОЖИЛОВА

1935

Методика расчета эллиптических шпангоутов. Информ. бюл., № 4, Н.-и ин-т судостроения.

Методика расчета сферических переборок на давление с вогнутой стороны. Информ. бюл., № 7, Н.-и ин-т судостроения.

О вычислении коэффициента распора сферических переборок. Информ. бюл., № 12, Н.-и ин-т судостроения.

Устойчивость сферических переборок. Тр. Всес. научн.-инж.-техн. о-ва, II, т. 1.

1940

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

1941

Некоторые замечания по поводу теории оболочек. ПММ, т. 5, вып. 3.

Общая теория устойчивости тонких оболочек. Докл. АН СССР, т. 32, № 5.

Теория тонких оболочек. Л., Оборонгиз.

1943

О погрешности гипотез Кирхгофа в теории оболочек. ПММ, т. 7, вып. 5 (совм. с Р. М. Финкельштейном).

О погрешности одной из гипотез теории оболочек. Докл. АН СССР, т. 38, № 5—6.

К вопросу о решении задач теории тонких оболочек в усилиях и моментах. Докл. АН СССР, т. 38, № 9.

## 1946

- Новый метод расчета тонких оболочек. Изв. АН СССР. ОТН, № 1.  
Обобщение метода комплексных перемещений на неоднородную задачу теории оболочек. Докл. АН СССР, т. 53, № 6.  
Определение напряжений в овальных безреберных рубках. Л., Судостроение, № 5.  
Расчет цилиндрических оболочек. Изв. АН СССР. ОТН, № 6.  
Расчет оболочек — тел вращения. Изв. АН СССР. ОТН, № 7.  
Уравнения теории тонких оболочек в комплексной форме. Тезисы Совещания по теории упругости, строительной механике и теории пластичности (25—28 марта 1946 г., Ин-т механики АН СССР).  
Методы нахождения минимума затрат в социалистическом хозяйстве. Тр. Ленингр. политехн. ин-та, № 1, стр. 323—337.

## 1947

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

## 1948

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

## 1950

- О связи между напряжениями и деформациями в нелинейной теории упругости и теории пластичности. Тезисы докл. Всес. совещания по теории упругости, строительной механике и теории пластичности (7—10 дек., 1950 г., Ин-т проблем механики АН СССР), Изд-во АН СССР.

## 1951

- О связи между напряжениями и деформациями в нелинейно-упругой среде. ПММ, т. 15, вып. 2.  
Симметричная деформация в торообразных оболочках. ПММ, т. 15, вып. 5 (совм. с Е. Ф. Зеновой).  
О принципах обработки результатов статических испытаний изотропных материалов. ПММ, т. 15, вып. 6.  
Теория тонких оболочек. Л., Судпромгиз (перев. на кит. яз., изд. в 1959 г.).

## 1952

- Об одном приближенном методе решения краевых задач для дифференциальных уравнений в обыкновенных производных. ПММ, т. 16, вып. 3.  
О физическом смысле инвариантов напряжения, используемых в теории пластичности. ПММ, т. 16, вып. 2.

## 1953

- Foundation of the nonlinear theory of elasticity. Rochester, N. Y., Graylock press.

## 1954

- Оболочка. М., БСЭ, изд. 2, т. 30, стр. 350—352.  
О классе сложных нагружений, который характеризуется сохранением направлений главных осей. ПММ, т. 18, вып. 4.

## 1955

- Пластинки. М., БСЭ, изд. 2, т. 33, стр. 192—194.

## 1956

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

1957

О центре изгиба. ПММ, т. 21, вып. 2.  
 Стесненное кручение труб. Уч. зап. ЛГУ, № 217 (совм. с И. А. Лапмановой).  
 Теория пластичности, учитывающая эффект Баушингера. Докл. АН СССР, т. 117,  
 № 4 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

1958

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

1959

О перемещении абсолютно твердого тела под действием акустической волны давлени-  
 я. ПММ, т. 23, вып. 4.  
 The theory of thin shells. Gronningen, Noordhoff.

1960

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

1961

Об одном направлении в теории пластичности (замечания по поводу полемики  
 Д. Д. Ивлева и В. С. Ленского). Изв. АН СССР. Механика и машиностроение, № 3.  
 Theory of elasticity. N. Y., Pergamon Press.

1962

И еще о постулате изотропии. Изв. АН СССР. Механика и машиностроение, № 1.  
 Теория тонких оболочек, изд. 2. Л., Судпромгиз.

1963

К расчету оболочек на сосредоточенные воздействия. В сб.: Исследования по  
 упругости и пластичности, № 2, стр. 48–58, Изд-во ЛГУ (совм. с К. Ф. Черных).  
 Оболочка. Физический энциклопедический словарь, т. 3. М., «Советская энцикло-  
 педия».

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

1964

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

О сложном нагружении и перспективах феноменологического подхода к иссле-  
 дованию микронапряжений. ПММ, т. 28, вып. 3.

1965

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

О пластическом разрушении. ПММ, т. 29, вып. 4.  
 Упругости теории. Физический энциклопедический словарь, т. 5. М., «Советская  
 энциклопедия».

Thin shells theory. Gronningen, Noordhoff, 2-d ed.

1966

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

1967

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

## 1968

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

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

## 1969

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

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

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

## 1970

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

## 1972

Нелинейная теория упругости. В сб.: Механика в СССР за 50 лет, т. 3, стр. 71—78, М., «Наука» (совм. с Л. А. Толоконниковым и К. Ф. Черных).

Нелинейная задача для плоской сплошной среды в эйлеровых координатах. Вест. ЛГУ, № 49 (совм. с Н. Ф. Морозовым).

Perspective in phenomenological approach to the problem of fracture. Theoret. and Appl. Mech. Proc. XIII Internat. Cong. of Theoret. and Appl. Mech. Moscow, 1972. Berlin—New York, Springer Verlag.

## 1973

Реология установившихся турбулентных течений несжимаемой жидкости. Изв. АН СССР. МЖГ, № 3.

Плоская задача теории упругости изотропных тел в криволинейных координатах, линии которых совпадают с траекториями главных напряжений. Изв. АН СССР. МТТ, № 4 (совм. с А. В. Волковой).

Иван Григорьевич Бубнов и строительная механика корабля. В сб.: Проблемы строительной механики корабля, Л., Судостроение.

## 1974

Однослойная феноменологическая теория установившихся турбулентных течений несжимаемой жидкости и ее применение к некоторым задачам. М., Ин-т проблем механики АН СССР, препринт.

Об эффективном радиусе кривизны квазихрупкой трещины. В сб.: Избранные проблемы прикладной механики. (К 60-летию акад. В. Н. Челомея.) М., ВИНТИ (совм. с Ю. М. Далем).

## 1975

Нелинейная плоская задача теории упругости (плоская деформация). Вест. ЛГУ. Матем., механ., астрон., вып. 1, № 1 (совм. с К. Ф. Черных).

О кинематических краевых условиях в нелинейных задачах теории упругости. Изв. АН СССР. МТТ, № 5 (совм. с В. А. Шаминой).

О перспективах феноменологического подхода к проблеме разрушения. В сб.: Механика деформируемых тел и конструкций, стр. 349—359, М., Машиностроение.

Экстремальные принципы для бесконечных областей. В сб.: Успехи механики деформируемых сред. (К 100-летию акад. Б. Г. Галеркина.) М., «Наука» (совм. с А. М. Линьковым).

## 1976

Однослойная теория установившихся турбулентных течений несжимаемой жидкости и ее применение к расчету равновесных турбулентных пограничных слоев. Вестн. ЛГУ. Матем., механ., астрон., вып. 3, № 13.

Теория ползучести, учитывающая микропластические деформации. Изв. АН СССР. МТТ, № 5 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

Прикладные математики — кто они? В кн.: И. И. Блехман, А. Д. Мышкис, Я. Г. Пановко «Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов», стр. 251—256, Киев, «Наукова думка».



Теория ползучести, учитывающая микропластические деформации. Аннот. докл. Всес. съезд по теорет. и прикл. механ. Киев, «Наукова думка» (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

1977

Практический метод расчета плоских турбулентных пограничных слоев в несжимаемой жидкости. В сб.: Актуальные проблемы нелинейной механики сплошных сред, стр. 68—78, Изд-во ЛГУ.

Теория плоского турбулентного пограничного слоя несжимаемой жидкости. Л., Судостроение.

1978

Теория пластичности и ползучести, учитывающая наследственные свойства и влияние скорости пластического деформирования на локальный предел текучести материалов. Докл. АН СССР, т. 238, № 1 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

Теория ползучести микронеоднородных сред. В сб.: Исследования по упругости и пластичности, № 12, стр. 59—74, Изд-во ЛГУ (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

Теория ползучести, учитывающая микронеоднородные среды. «Теория и приложения механики», кн. 3, стр. 267—273. III Национ. конгр., Варна, 1977 (совм. с Ю. И. Кадашевичем).

1979

Математические модели и точность инженерных расчетов. Судостроение, № 7. Плоский дальний турбулентный след в свете обобщенной теории Кармана. ПММ, т. 43, № 3.

А. Н. Ульяшина