

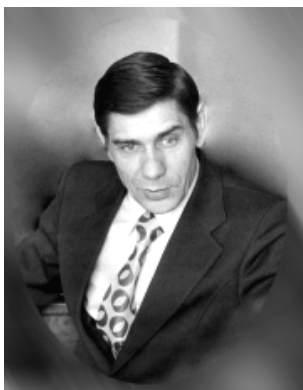
УДК 531 (092)

Н. Н. Макеев

*Институт проблем точной механики  
и управления РАН*

Россия, 410028, г. Саратов, ул. Рабочая, 24  
nmakeyev@mail.ru; (845) 272-35-33

**ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ ЖИЛИН**  
**(к 75-летию со дня рождения)**



*Посвящается 75-летию со дня рождения  
выдающегося российского учёного-механика и  
физика, заведующего кафедрой  
"Теоретическая механика" Санкт-Петербургского  
государственного технического университета  
(1989–2005) и заведующего лабораторией  
"Динамика механических систем" Института  
проблем машиноведения РАН (1994–2005),  
доктора физико-математических наук  
Павла Андреевича Жилина  
(08.02.1942–04.12.2005),  
чьи научные труды являются фундаменталь-  
ным вкладом в рациональную механику.*

**Жизненный путь**

Павел Андреевич Жилин – представитель Петербургской школы механики; вся его жизнь и научно-педагогическое творчество были связаны с Санкт-Петербургским государственным техническим университетом. Он являлся членом Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике, членом Международного общества прикладной математики и механики, членом президиума научно-методического совета по прикладной механике Министерства высшего образования РФ,

автором свыше 200 научных работ, в том числе пяти монографий и фундаментального научного труда "Актуальные проблемы механики" (2006).

Он родился 8 февраля 1942 г. в г. Великий Устюг Вологодской области в семье инженера-энергетика. С 1956 г. жил в Ленинграде, а в 1959 г. после окончания средней школы поступил на первый курс физико-механического факультета Политехнического института, который окончил в 1965 г., получив квалификацию "Инженер-физик" по специальности "Динамика и прочность машин".

С 1965 г. он работал инженером в Центральном котлотурбинном институте, а в 1967 г. перешел в Ленинградский политехнический институт, где на кафедре "Механика и процессы управления" работал последовательно ассистентом, старшим научным сотрудником, доцентом и профессором.

Научную деятельность на кафедре Павел Андреевич начинал под руководством заведующего кафедрой, члена-корреспондента АН СССР, доктора технических наук, профессора А.И. Лурье, который был его научным руководителем по кандидатской диссертации на тему "Линейная теория ребристых оболочек", защищённой им в 1968 г. (в возрасте 26 лет).

Продолжая активно работать в данном научном направлении, Павел Андреевич в 1984 г. защитил докторскую диссертацию на тему "Теория простых оболочек и её приложения", а с 1989 г. был избран на должность профессора кафедры "Механика и процессы управления".

С 1974 по 1975 гг. П.А. Жилин стажировался в Датском техническом университете (Дания), а в 1988 г. был приглашён в Ярмукский университет (Иордания) для постановки чтения учебного курса "Механика сплошных сред" на физическом факультете.

С 1989 г. и до конца жизни Павел Андреевич – заведующий кафедрой "Теоретическая механика" Политехнического института. За время его руководства кафедрой пять преподавателей защитили докторские диссертации; у четверых из них он являлся научным консультантом.

Начиная с 1993 г. П.А. Жилин состоял членом научного комитета ежегодной международной школы-конференции "Актуальные проблемы механики", проводимой Институтом проблем машиноведения РАН.

4 декабря 2005 г. П.А. Жилин безвременно скончался. Вся его активная трудовая жизнь была посвящена науке и образованию, которые были смыслом и образом его жизни. Незабываемый яркий образ Павла Андреевича, необыкновенного Человека, выдающегося Учёного, Учителя, талантливого педагога навсегда останется образцом высокой духовности и человечности.

### **Научное и педагогическое творчество**

Область научного творчества П.А. Жилина включает ряд разделов механики, физики, и тензорного исчисления. Это: теории оболочек и стержней, динамика твёрдого тела, теория неупругих сплошных сред, электродинамика и квантовая механика, пьезоупругость и ферромагнетизм. Все эти, на первый взгляд, не связанные между собой разделы науки, в исследованиях Павла Андреевича взаимопроникают и органически встраиваются в систему поиска закономерностей природы, построенной им на основе новых, более общих физических моделей.

Эта особенность научного творчества Павла Андреевича обусловлена спецификой принятой им постановки задач исследования: он стремился выйти за рамки научной методологии классической механики, что позволило бы установить новые, не известные науке, свойства и закономерности. Такое глубокое проникновение в существо изучаемого явления представляет собой новый и оригинальный подход в методологии механики.

На основе классической механики он предложил новые физические модели сред, математическое описание которых сводится к уравнениям электродинамики и квантовой механики.

При построении структурных моделей Павел Андреевич подчёркивал важность учёта спинорных движений в описании физических явлений на микроуровне и в моделировании электромагнитного поля, а также при введении физических характеристик состояния (температуры, энтропии, химического потенциала) методами рациональной механики. Эти идеи в той или иной форме ранее высказывались классиками науки. Достиже-

ние П.А. Жилина заключается в том, эти идеи им излагаются не в виде общих словесных формулировок и гипотез, а в форме строгих формализованных математических моделей.

Им было введено и применялось понятие моментных сред – *гироконтинуумов*, каждая частица которых обладает динамическим спином. Такой гироконтинуум был назван *средой Кельвина*, поскольку, по-видимому, Кельвину принадлежала идея введения в рассмотрение такого рода сред. Он вводил и применял континуальные модели, основанные на учёте вращательных степеней свободы, математическое описание которых сводится к уравнениям Максвелла, Шредингера и Клейна–Гордона.

Одной из своих основных задач Павел Андреевич считал расширение рациональной механики в области, традиционно не связанные с механикой, в частности, такие, как физика микромира и электродинамика. При этом он был убеждён в том, что описание явлений, изучаемых в различных областях естествознания, должно производиться с единых рациональных позиций, присущих механике.

Приведём краткую хронологию лишь некоторых из многочисленных научных достижений П.А. Жилина, относящихся к периоду с 1965 по 2005 годы.

Им была разработана (1965–1970) общая линейная теория дискретно подкреплённых термоупругих оболочек и даны её приложения [11]. Создана (1975–1984) общая нелинейная теория термоупругих оболочек, применимая к оболочкам сложной структуры, для которых известные традиционные методы исследования не применимы [5, 6].

Получен фундаментальный результат: предложена (1973) новая формулировка второго закона термодинамики в виде двух связанных неравенств типа Клаузиуса–Дюгема–Трусделла [10].

Введено (1977) понятие ориентированных тензоров, для которых построена теория симметрии, обобщающая классическую теорию симметрии [3].

Создана (1987–2005) динамическая теория тонких пространственно изогнутых и закрученных стержней, содержащая в себе все известные варианты теории стержней.

Сформулирована (1987) общая нелинейная теория гибких стержней, учитывающая все основные типы деформации. Эта теория объясняет открытый экспериментально эффект Пойнтинга, состоящий в укорочении стержня при его кручении [7].

Предложен (2005) новый метод построения тензоров упругости и установлена их структура.

Доказана (1995) теорема о представлении тензора поворота в виде композиции поворотов вокруг произвольно выбранных фиксированных осей, рассматриваемых как основные неизвестные поставленной задачи.

Получены новые решения классических задач о свободном вращении твёрдого тела вокруг неподвижного полюса: в случае Эйлера (1995) и в случае Лагранжа (1996, 2003). В случае Лагранжа предполагается, что тело обладает трансверсально изотропным тензором инерции [15].

На основе специальной модели – твёрдотельного осциллятора предложена (1997) постановка задачи динамики твёрдого тела, находящегося на нелинейно упругом основании [17]. Введено общее определение потенциального момента. Впервые (1997) сформулирована постановка задачи о двухроторном гиростате, находящемся на упругом основании [16].

Классическая модель абсолютно твёрдого тела обобщена (2003) на случай тела, состоящего не из материальных точек, а из тел-точек общего вида. Рассмотрена модель квазитвёрдого тела, составленного из вращающихся частиц с неизменными расстояниями между ними.

Утверждается (1994), что истинный магнетизм определяется только через спинорные движения, в отличие от индуцированного магнетизма, порождаемого токами Фуко.

Рассмотрена (2003) новая модель объекта "тело-точка", определяемая тремя параметрами: массой, моментом инерции и некоторым дополнительным параметром ("зарядом").

Разработаны (1994) концепция воздействий и концепция внутренней энергии тела, составленного из "тел-точек" общего вида. Сформулированы аксиомы, соответствующие этим концепциям. На этой основе разрешён парадокс задачи Кэйли, связанный с потерей энергии.

Посредством применения чисто механических аргументов введены (2002) основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, температура и энтропия. Эти понятия основаны на введённой специальной формулировке уравнения баланса энергии.

Помимо этого П.А. Жилиным разработаны оригинальные концепции электродинамики (1993–2000), квантовой механики (1996), общей теории неупругих сред (2001–2004), теории упругих деформаций и теории консолидирующихся сыпучих сред (2001–2002), теории фазовых переходов и общей теории упруго-пластичных тел (2002–2004), микрополярной теории бинарной среды (2003).

Получены (2002–2005) уравнения пьезоупругости, базирующиеся на основе нескольких теорий, две из которых – новые. В основе предлагаемой общей теории находится модель микрополярного континуума.

На основе модели среды Кельвина построена (1998–2001) теория ферромагнетизма, уравнения которой получены из фундаментальных законов классической механики. Эта теория, в отличие от других, описывает явление магнитоакустического резонанса.

Таким образом, все математические и физические (структурные) модели, введённые П.А. Жилиным, построены на основании фундаментальных законов механики с применением методов механики сплошных сред.

Помимо отмеченных выше, П.А. Жилину принадлежит и множество других научных достижений.

Труды П.А. Жилина опубликованы в ряде отечественных источников [1], а также в следующих научных изданиях:

- Известия АН СССР. Механика твёрдого тела;
- Успехи механики (Россия);
- Прикладная механика и техническая физика (Издание Сибирского отделения АН СССР);
- Известия ВУЗов. Серия: Естественные науки;
- Труды Центрального котлотурбинного института;
- Успехи механики (Варшава);
- The Danish Center for Applied Mathematics and Mechanics;
- ZAMM: Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik;
- Continuum Mechanics and Thermodynamics;
- Journal of elasticity.

## **П.А. Жилин – Учёный, Учитель, Человек**

Павел Андреевич – выдающийся учёный, для которого наука стала смыслом и образом жизни, делом всей жизни, и Учителем, оказавшим огромное влияние не только на своих прямых учеников, но и на многих людей, с кем он общался. Его творческий новаторский труд привнёс весомый вклад в науку, значительно опередив своё время. Ему было дано предвидеть направления дальнейшего развития некоторых разделов механики и физики как человеку широких научных взглядов и разносторонних интересов [1].

Характерной особенностью научного творчества П.А. Жилина являлся его глубокий интерес к фундаментальным основам и первичным элементам механики и физики, проникновение в существо изучаемого явления. Он создал свою научную школу, объединяющую талантливых учеников и последователей, продолжающих его дело.

Трудно переоценить влияние, которое оказывал Павел Андреевич на своих учеников, коллег, на всех, кто с ним общался. У него была характерная ярко выраженная способность пробуждать интерес к научным исследованиям, прививать новый взгляд на окружающий мир [1].

Павел Андреевич был отзывчивым, добрым человеком, у которого для каждого всегда находился дельный совет и дружеская поддержка. Поражали его выдающиеся нравственные качества, его абсолютная научная и человеческая честность.

По словам его учеников: "Мы ... благодарны судьбе, подарившей нам возможность общения с этим замечательным человеком и выдающимся учёным, ставшим для нас олицетворением духовности" [1].

Учебные лекции П.А. Жилина отличались наглядным освещением существа вопроса; они были не простым пересказом известных литературных источников, но, прежде всего, разъяснением его собственных научных взглядов и убеждений, описанием собственного видения мира. Даже недолгое общение с ним могло изменить мировоззрение человека. Его ученики навсегда сохраняют в душе тот удивительный взгляд на мир, который позволял Павлу Андреевичу видеть всё окружающее с неожидан-

ной, порой парадоксальной стороны, открывать то, что было скрыто от обычного взгляда, но поражает своей правильностью и простотой [1].

Он является автором книг, изданных как учебные пособия [2–8]. Но, вместе с учебным материалом, они содержат и новые (к тому времени) результаты его научных исследований.

Научные идеи и концепции П.А. Жилина, изложенные в его трудах, расходятся со многими установившимися традициями и взглядами. Но, как показывает история науки, именно такой подход оказывает влияние на развитие науки в целом.

Павел Андреевич был человеком широких взглядов и большой эрудиции. Он имел свой, выработанный практикой научных исследований и преподаванием, взгляд на рациональную механику. Он утверждал: "Мнение о том, что механика имеет ограниченную область применимости, основано, главным образом, на её фактической неспособности в настоящее время описать целый ряд явлений, известных в экспериментальной физике. Тем не менее никто не доказал, что механика принципиально неспособна описать эти явления" [1].

И далее он писал: "Некоторые исследователи вообще перестали считать механику фундаментальной наукой. Ошибочность подобных воззрений проявится очень скоро, но восстанавливать престиж механики будет нелегко. [Дальнейший путь механики как] фундаментальной науки состоит в активном внедрении в разработку проблем новейшего естествознания в широком смысле" [1].

### **Афоризмы Павла Андреевича Жилина**

Афоризм, как известно, – это краткое, концентрированное выражение законченной мысли, отражающее взгляд автора высказывания на определённые стороны жизни.

Афоризмы П.А. Жилина отличаются оригинальностью, глубиной, меткой характеристикой определённых сторон жизни, связанных с наукой и образованием. Его афоризмы стали знаменитыми. Приведём только некоторые из них.

- Право на свою ошибку дороже чужой правоты.
- Объяснять надо как для дурака, тогда и умный поймёт.



- Научой надо заниматься только в том случае, если вы не можете этого не делать.
- Не думайте, что кто-нибудь будет радоваться вашим успехам.
- Самое опасное – это умная бездарность.
- В науке, как в [оперном] театре: есть прима, а есть статисты. Но без статистов нет театра.
- *Вопрос:* "Какое впечатление я должна производить на защите докторской [диссертации], чтобы всё прошло без проблем?" – *Ответ:* "Трудолюбивой дуры".

### **Дело всей жизни**

Есть люди науки, своими достижениями опередившие время, в котором они жили, открывшие новые пути развития науки, по-новому увидевшие окружающий мир. Именно они составляют бесценный мировой фонд первооткрывателей законов природы, генераторов новых идей. Это – знания, открытия, достижения, составляющие основу прогресса человечества. О них сказано: "Вы – соль земли" (Мф., 5:13), "Вы – свет мира" (Мф., 5:14). К таким людям следует отнести и Павла Андреевича Жилина, Учёного, Педагога, Человека, память о котором навсегда останется в истории науки. О нём будут помнить его ученики, последователи, коллеги и все, кто его знал.

Масштаб личности П.А. Жилина и его вклад в науку будет в полной мере оценён только спустя годы.

### **Некоторые труды Павла Андреевича Жилина**

1. *Индейцев Д.А. и др.* Краткая биография П.А. Жилина. С. 207–208 // Актуальные проблемы механики: сб. ст. по материалам докладов ежегодной международной летней школы-конференции "Актуальные проблемы механики". Т. 1. СПб.: Издание Института проблем машиноведения РАН, 2006. 306 с.

2. *Теоретическая механика.* Учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2001. 146 с.

3. *Векторы и тензоры второго ранга в трёхмерном пространстве.* СПб.: Нестор, 2001. 276 с.

4. *Теоретическая механика*. Фундаментальные законы механики. Учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2003. 340 с.
5. *Прикладная механика*. Основы теории оболочек. Учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2006. 167 с.
6. *Advanced Problems in Mechanics*. Selection of articles. Vol. 2. St. Peterburg. Edition of IPME RAS, 2006. 271 p.
7. *Прикладная механика*. Теория тонких упругих стержней. Уч. пособие. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2007. 101 с.
8. *Рациональная механика сплошных сред*. Учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2012. 584 с.
9. *Математическая теория неупругих сред* // *Успехи механики*. Т. 2, № 4. 2003. С. 3–36.
10. *Актуальные проблемы механики*: сб. ст. Т. 1. СПб.: Изд. Института проблем машиноведения РАН, 2006. 306 с.
11. *Линейная теория ребристых оболочек* // *Известия АН СССР. Механика твёрдого тела*. 1970, № 4. С. 150–162.
12. *О теориях пластин Пуассона и Кирхгофа с позиций современной теории пластин* // *Известия РАН. Механика твёрдого тела*. 1992, № 3. С. 48–64.
13. *Принцип относительности Галилея и уравнения Максвелла*. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 1993. 40 с.
14. *О классической теории пластин и преобразовании Кельвина–Тэта* // *Известия РАН. Механика твёрдого тела*. 1995, № 4. С. 133–140.
15. *A New Approach to the Analysis of Free Rotations of Rigid Bodies* // *ZAMM: Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik*. 1996. H. 76. Vol. 4. S. 187–204.
16. *Dynamics of the two rotors gyrostat on a nonlinear elastic foundation* // *ZAMM*. 1999. B. 79. Vol. 2. P. 399–400.
17. *Rigid body oscillator: a general model and some results* // *Acta Mechanica*. 2000. Vol. 142. P. 169–193.