

Профессор Валерий Нагимович Аптуков

К 60-летию со дня рождения
заведующего кафедрой математического анализа
Пермского государственного национального ис-
следовательского университета,
профессора, доктора технических наук
Валерия Нагимовича Аптукова



Валерий Нагимович Аптуков родился 15 апреля 1952 г. в городе Перми (г. Молотове), где в 1969 г. окончил школу № 43 Мотовилихинского района. В том же году поступил на механико-математический факультет Пермского государственного университета, который закончил в 1974 г. по специальности "Механика". Он учился у прекрасных преподавателей, особо теплые воспоминания остались о профессорах Николае Фроловиче Лебедеве и Габдулле Касимовиче Ибраеве, доцентах Николае Викторовиче Норине, Семене Ильиче Мельнике и Римме Александровне Рекка. В 1975 г. поступил в очную аспирантуру Пермского политехнического института по специальности "Соппротивление материалов" (научный руководитель – профессор Виктор Андреевич Гладковский).

После окончания аспирантуры в 1978 г. был принят на должность младшего научного сотрудника в Отдел физики полимеров

Уральского научного центра АН СССР, организатором и руководителем которого был известный ученый, профессор Александр Александрович Поздеев. В 1979 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию по специальности 01.02.03 "Соппротивление материалов и строительная механика" на тему "Исследование сопротивления пластин динамическому внедрению жестких ударников".

Диссертационная работа была посвящена применению вариационных принципов механики деформируемого твердого тела к задаче динамического проникания жестких ударников в упруго-пластическую преграду. В этой работе В.Н.Аптуковым была впервые поставлена оптимизационная задача торможения ударника неоднородной плитой, для решения которой применен принцип максимума Понтрягина. В дальнейшем этот подход обобщался на другие классы задач, оригинальность и новизна постановки оптимизационной задачи при соударении твердых тел в настоящее время является признанной в России и за рубежом.

В 1980 г. Отдел физики полимеров был преобразован в Институт механики сплошных сред Уральского научного центра АН СССР (ныне Уральского отделения РАН). В рамках работы в 3-й лаборатории института В.Н.Аптуковым была создана научная группа, которая в 1982 г. была реорганизована в лабораторию импульсного деформирования твердых тел, которой он и стал заведовать. В 1983 г. решением ВАК СССР ему присвоено звание старшего научного сотрудника по специальности "Механика деформируемого твердого тела".

В это время Институт интенсивно развивался благодаря молодому дружному коллективу, главную роль в этом играл директор, член-корреспондент АН СССР, Заслуженный деятель науки и техники, доктор технических наук, профессор Александр Александрович Поздеев, которого В.Н.Аптуков считает своим главным Учителем. Основу Института составляли его нынешние ведущие профессора и заведующие лабораториями – Игорь Константинович Березин, Григорий Федорович Масич, Валерий Павлович Матвеев, Олег Борисович Наймарк, Юрий Львович Райхер, Анатолий Алексеевич Роговой, Александр Львович Свистков, Олег Иванович Скульский, Петр Готлобович Фрик, Игорь Николаевич Шардаков. Основной коллектив лаборатории импульсного деформирования твердых тел также состоял из молодежи, выпускников Пермского государственного университета и Пермского политехнического института.

В 1987 г., в возрасте 35 лет, Валерий Нагимович успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности "Механика деформируемого твердого тела". Защита состоялась в Москве, в Московском институте электронного машиностроения. Тематика работы была связана с расчетом и оптимизацией защитных структур от различного типа импульсных внешних воздействий (удар, взрыв, электромагнитное излучение).

Научная тематика лаборатории касалась широкого круга исследований в области импульсного деформирования и разрушения твердых тел, было установлено тесное сотрудничество с ведущими отраслевыми НИИ в г. Москве (ВНИИСтали, НПО "Базальт"), Ленинграде (ЦНИИ "Прометей", ЦНИИ им. Крылова), предприятиями г. Перми (завод им. В.И.Ленина, КБМаш) и др. В то же время раз-

вивались творческие связи с ведущими специалистами страны в области высокоскоростного удара и разработки защитных систем. В числе их академик РАН Василий Михайлович Фомин и профессор Александр Иванович Гулидов (Институт теоретической и прикладной механики СО РАН, Новосибирск), профессор Владимир Николаевич Кукуджанов и профессор Николай Георгиевич Бураго (Институт проблем механики РАН, Москва), профессор Александр Степанович Кравчук и профессор Николай Николаевич Холин (Московский институт электронного машиностроения, Москва), профессор Валентин Николаевич Ионов (МВТУ им. Баумана, Москва), профессор Николай Николаевич Белов и профессор Александр Иванович Корнеев (НИИ прикладной математики и механики при Томском государственном университете, Томск), профессор Геннадий Владимирович Степанов (Институт проблем прочности АН Украины, Киев), профессор Александр Михайлович Молодец (Отделение института химической физики РАН, Черноголовка), профессор Анатолий Иванович Садырин и профессор Александр Иванович Рузанов (Нижегородский государственный университет), профессор Анатолий Владимирович Агафонов (ЦНИИ им. Крылова, Санкт-Петербург), к.т.н. Валентин Иванович Романченко (НПО "Базальт", Москва), к.т.н. Вячеслав Федорович Каширин (ВНИИСтали, Москва).

Сотрудниками лаборатории (П.К.Николаевым, Р.Т.Мурзакаевым и А.В.Фонаревым – все выпускники механико-математического факультета ПГУ) под руководством В.Н.Аптукова были подготовлены и успешно защищены кандидатские диссертации. Работы Валерия Нагимовича и его коллег в области математического моделирования процессов импульсного деформирования и разрушения материалов и конструкций под действием ударных нагрузок получили признание в нашей стране и за рубежом.

Научные интересы В.Н.Аптукова достаточно разнообразны. Прежде всего, это вопросы, связанные с формулировкой физических уравнений деформирования и роста поврежденности материалов при больших скоростях деформирования, построение определяющих уравнений пористых материалов методами термодинамики сплошных сред с внутренними параметрами состояния. Общие законы термодинамики сплошных сред можно

использовать при дополнительных предположениях для конкретизации физических уравнений сред со сложной структурой. Такой подход позволяет последовательно получать достаточно общие (а не частные) соотношения, не противоречащие, вместе с тем, термодинамическим ограничениям.

Далее следуют вопросы численного решения сложных двумерных и трехмерных задач динамики деформируемого тела. Анализ конкретных прикладных задач, оценка прочности и защитных свойств материалов и конструкций, разработка материалов и рекомендаций всегда интересовала В.Н.Аптукова. С этими проблемами связаны и вопросы оптимизации конструкций, испытывающие разнообразные динамические внешние воздействия.

В 80-х годах совместно с коллегами В.Н.Аптуковым были решены многочисленные новые прикладные задачи. К ним относятся оптимизация прочности слоистых алюминиевых плит при ударно-волновом нагружении, разработка модели деформирования пористых металлов в волнах напряжений и расчет конструкций из них, моделирование откольного разрушения при тепловом ударе, применение метода муаровых полос в экспериментальном исследовании динамического проникания и некоторые другие. Часть из исследований того времени опубликована в монографии "Прикладная теория проникания" (М.: Наука, 1992), ставшей известной в России и за рубежом.

Научные интересы Валерия Нагимовича не ограничиваются вопросами динамики деформируемых сред. Так, с конца 70-х годов и по настоящее время он поддерживает контакты с Пермским институтом сердца, с руководителем этого института, блестящим хирургом, профессором Сергеем Германовичем Сухановым. Еще в начале 80-х годов совместно с тогдашним ректором ПГМИ, профессором Е.А.Вагнером и аспирантом С.Г.Сухановым выполнены исследования, посвященные моделированию сосудистой анастомоза на склерозированных артериях. Исследования в области моделирования поведения артериальных сосудов продолжают и по сей день. Недавно, в 2011 г., аспирантка механико-математического факультета Л.Ю.Осоргина защитила под руководством В.Н.Аптукова кандидатскую диссертацию на тему "Математическое моделиро-

вание механического поведения сонной артерии при наличии патологии".

Новый спектр научных интересов В.Н.Аптукова возник в последнее время в связи с его работой в лаборатории геодинимической безопасности ОАО "Галургия", возглавляемой Заслуженным деятелем науки РФ, доктором технических наук, профессором Светланой Александровной Константиновой. Это широкий круг интересных и сложных задач, связанный с деформированием и разрушением соляных пород Верхнекамского месторождения калийных и калийно-магниевых солей, оценкой безопасности горнотехнических сооружений. В.Н.Аптуков участвует в решении конкретных прикладных проблем, хозяйственных договоров с ОАО "Сильвинит", ОАО "Уралкалий", АК "Алроса". Ему неоднократно пришлось бывать совместно с главным научным сотрудником лаборатории, профессором В.А.Соловьевым, как на соляных рудниках (г. Соликамск и г. Березники Пермского края), так и на кимберлитовых разрабатываемых месторождениях (г. Мирный, Якутия). В результате совместной деятельности под руководством профессора С.А.Константиновой за последние годы опубликовано более 15 статей в центральной печати, получено 4 патента, завершается работа над совместной монографией.

В связи с классом геомеханических задач и появлением современного, в том числе и уникального экспериментального, оборудования на кафедре механики сплошных сред и вычислительных технологий механико-математического факультета, возглавляемой академиком РАН, профессором Валерием Павловичем Матвеевко, возрос интерес В.Н.Аптукова и к экспериментальным исследованиям. Им совместно с сотрудниками кафедры – заведующим лабораторией – А.Ф.Мерзляковым и старшим преподавателем А.П.Скачковым – на универсальной испытательной машине Zwick/Roell Z-250 и приборе NanoTest-600 выполнены многочисленные эксперименты и получены интересные результаты. Например, удалось оценить механические характеристики отдельных зерен и межзеренных границ сильвина. Интересные работы выполнены в 2011 г. на атомном силовом микроскопе Dimension Icon по исследованию микрорельефа поверхности сильвина и механических характеристик в нано- и микродиапазоне.

Аптуков В.Н. в течение ряда лет участвовал в исследованиях, проводимых в рамках нескольких грантов РФФИ, являлся руководителем одного из проектов аналитической ведомственной целевой программы "Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2011)", а также внутриуниверситетских грантов.

Помимо научной работы Валерий Нагимович осуществляет и преподавательскую деятельность. Первый опыт преподавания появился еще в годы аспирантуры в Пермском политехническом институте на кафедре "Сопротивления материалов". В дальнейшем, в 80-е годы работая по совместительству уже в должности профессора в Пермском политехническом институте, он читает курс "Сопротивление материалов". Начиная с 90-х годов В.Н.Аптуков работает совместителем на должности профессора на кафедре МСС и ВТ (в то время кафедра механики твердого деформируемого тела) Пермского государственного университета. Им разработаны спецкурсы "Теория упругости" и "Динамические задачи теории упругости и пластичности". В настоящее время дополнительно к этим дисциплинам В.Н.Аптуков читает также спецкурсы "Неупругие модели деформируемых твердых тел", "Сопротивление материалов".

Начиная с апреля 2005 г. В.Н.Аптуков является заведующим кафедрой математического анализа механико-математического факультета. Им разработаны и читаются следующие курсы: "Математические модели в механике деформируемого твердого тела", "Компьютерное моделирование прикладных задач", "Современные главы дисциплины научной отрасли" для бакалавров и магистров направления "Математика. Прикладная математика" и "Математика и компьютерные науки". Все курсы оформлены В.Н.Аптуковым в виде презентаций и читаются в специальных аудиториях с использованием проекционного оборудования. Данные лекционные курсы подкреплены учебными и учебно-методическими пособиями. Нужно отметить, что В.Н.Аптуков одним из первых преподавателей факультета начал использовать проекционное оборудование в лекционных занятиях.

В.Н.Аптуковым с соавторами выпущено несколько учебных и учебно-методических пособий, в том числе два из них рекомендованы НМС по математике и механике УМО университетов РФ в качестве учебного пособия для математических направлений и

специальностей университетов. В 2010 г. ему присвоено ученое звание профессора по кафедре механики сплошных сред и вычислительных технологий.

Валерий Нагимович является руководителем студенческих курсовых работ, выпускных работ бакалавра, магистерских диссертаций, руководит магистратурой и аспирантами. Принимает активное участие в различных Всероссийских и международных конференциях, был членом диссертационных советов при Пермском государственном техническом университете и Пермском государственном университете (2000–2008 гг.). В настоящее время является членом ученого совета механико-математического факультета и членом ученого совета Пермского государственного национального исследовательского университета, председателем ГАК и ГЭК на математическом факультете Пермского государственного педагогического университета, состоит в редколлегии журналов "Живая математика" и "Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика".

Валерий Нагимович увлекающийся человек, в детстве и юности он занимался рисованием, легкой атлетикой, футболом, настольным теннисом, карате, игрой на гитаре. Он ходил в походы по Уралу, сплавливался на плотках и байдарках по рекам Пермского края, работал в стройотряде. Еще в школе ему нравилась математика, а затем возник интерес к исследовательской работе. В.Н.Аптуков считает, что ему очень повезло встретить в жизни много замечательных людей, благодаря которым он в молодом возрасте заинтересовался научными исследованиями и сохранил этот интерес на всю жизнь.

Коллектив института механики сплошных сред УрО РАН, коллектив механико-математического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета от всей души поздравляют Валерия Нагимовича Аптукова с юбилеем. Желаем ему здоровья, семейного благополучия и дальнейших творческих успехов.

Основные научные труды В.Н. Аптукова

1. *Аптуков В.Н., Поздеев А.А.* Некоторые минимаксные задачи технологии и прочности конструкций // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. 1982. № 1.

2. Вагнер Е.А., Суханов С.Г., Аптуков В.Н. Механическое поведение сосудистого анастомоза на склерозированных артериях и его моделирование // *Механика композитных материалов*. 1982. № 2.
3. Аптуков В.Н., Петрухин Г.И., Поздеев А.А. Оптимальное торможение твердого тела неоднородной пластиной при ударе по нормали // *Известия АН СССР. Механика твердого тела*. 1985. № 1.
4. Аптуков В.Н. Оптимальная структура неоднородной пластины с непрерывным распределением свойств по толщине // *Известия АН СССР. Механика твердого тела*. 1985. № 3.
5. Аптуков В.Н., Николаев П.К., Поздеев А.А. Модель откольного разрушения с учетом температурных эффектов // *Доклады АН СССР*. 1985. Т. 283, вып. 4.
6. Аптуков В.Н. Две стадии откола // *Физика горения и взрыва*. 1985. № 5.
7. Аптуков В.Н., Поздеев А.А. Деформирование и разрушение плиты при тепловом ударе // *Доклады АН СССР*. 1986. Т. 286, вып.1.
8. Аптуков В.Н. Модель термоупруговязкопластической поврежденной среды. Приложение к откольному разрушению // *Физика горения и взрыва*. 1986. № 2.
9. Аптуков В.Н., Белоусов В.Л., Каниболотский М.А. Оптимизация слоистой плиты при проникании жесткого ударника // *Механика композитных материалов*. 1986. № 2.
10. Аптуков В.Н., Каширин В.Ф., Мурзакаев Р.Т. и др. Применение метода муара в исследовании процесса откольного разрушения // *Доклады АН СССР*. 1986. Т. 290, вып.2.
11. Аптуков В.Н. Деформирование и разрушение плиты при поглощении электромагнитного излучения большой мощности // *Проблемы прочности*. 1987. № 12.
12. Аптуков В.Н., Николаев П.К., Романченко В.И. Структура ударных волн в пористом железе при низких давлениях // *Журнал прикладной механики и технической физики*. 1988. № 4.
13. Аптуков В.Н. Проникание: механические аспекты и математическое моделирование (обзор) // *Проблемы прочности*. 1990. № 2.
14. Аптуков В.Н. Деформирование цилиндрических оболочек при тепловом ударе // *Проблемы прочности*. 1990. № 6.
15. Аптуков В.Н., Фонарев А.В. Расчет упругопластических течений на нерегулярных треугольных сетках с перестройкой // *Журнал прикладной механики и технической физики*. 1990. № 6.
16. Аптуков В.Н. Расширение сферической полости в упругопластической среде при конечных деформациях. Сообщение 1. Влияние механических характеристик, свободной поверхности, слоистости. Сообщение 2. Влияние инерционных характеристик. Температурные эффекты // *Проблемы прочности*. 1991. № 12.
17. Аптуков В.Н., Мурзакаев Р.Т., Фонарев А.В. Прикладная теория проникания. М.: Наука, 1992.
18. Аптуков В.Н., Каширин В.Ф., Мурзакаев Р.Т., Усачев Б.И. Метод муара в исследовании процессов динамического деформирования упругопластических тел // *Журнал прикладной механики и технической физики*. 1992. № 3.
19. Аптуков В.Н., Белоусов В.Л. Модель анизотропной поврежденности. Сообщение 1. Общие соотношения. Сообщение 2. Примеры использования // *Проблемы прочности*, 1994. № 2, 4.
20. Аптуков В.Н., Каширин В.Ф., Мурзакаев Р.Т. Исследование напряженно-деформированного состояния плиты при рикошетировании жесткого индентора методом муара // *Проблемы прочности*. 1994. № 6.
21. Аптуков В.Н., Болгов С.А. Термомеханическое поведение полимера при его формировании в процессе кристаллизации. Теоретические основы. Гипотезы. Математическая модель // *Инженерно-физический журнал*. 1995. Т. 68, № 3.
22. Бартоломей А.А., Аптуков В.Н., Ирундин С.В., Фонарев А.В. Моделирование процесса ударного вытрамбовывания котлованов // *Основания, фундаменты и механика грунтов*. 2000. № 3.
23. Суханов С.Г., Аптуков В.Н., Науменко И.Е. и др. Методика оценки объема левого предсердия по данным 2D эхокардиографии // *Клиническая физиология кровообращения*. 2007. № 2.
24. Аптуков В.Н., Константинова С.А., Мерзляков А.Ф. Особенности разрушения перистой каменной соли при испытаниях на сжатие // *Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых*. 2009. № 3.
25. Аптуков В.Н., Гилев М.В., Константинова С.А., Мерзляков А.Ф. Деформирование и

- разрушение образцов карналлита первого Соликамского рудника // Маркшейдерия и недропользование. 2009. № 6.
26. Аптуков В.Н., Константинова С.А., Латынин В.В. и др. Результаты мониторинговых наблюдений и математического моделирования деформационных процессов в солевых породах рудника "Интернациональный" АК "Алроса" // Горный журнал. 2009. № 12.
27. Аптуков В.Н., Фонарев А.В. Численное моделирование процессов ударного и взрывного деформирования элементов конструкций и грунтов: учеб. пособие. Пермь, 2009.
28. Аптуков В.Н., Ильющенко П.Н., Фонарев А.В. Моделирование трещинообразования в материалах под действием взрывных нагрузок // Вычислительная механика сплошных сред. 2010. Т. 3, вып. 1.
29. Аптуков В.Н., Мерзляков А.Ф. О построении кругов Мора по данным испытаний образцов различной геометрии на одноосное сжатие // Известия вузов. Горный журнал. 2010. № 1.
30. Аптуков В.Н., Константинова С.А., Скачков А.П. Микромеханические свойства карналлита, сильвинита и каменной соли Верхнекамского месторождения // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2010. № 4.
31. Суханов С.Г., Аптуков В.Н., Осоргина Л.Ю. Особенности деформированного состояния артерии при наличии патологической извитости (петли) // Рос. журнал биомеханики. 2010. Т. 14, № 4 (50).
32. Константинова С.А., Аптуков В.Н., Ваулина И.Б. Паспорта прочности образцов натурного закладочного материала различного возраста // Известия вузов. Горный журнал. 2011. № 2.
33. Аптуков В.Н., Скачков А.П. Оценка микромеханических характеристик каменной соли, сильвинита и карналлита на установке NanoTest-600 // Вестник Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. 2011. № 4(2).

В.П. Матвеев

Директор Института механики сплошных сред УрО РАН, заведующий кафедрой механики сплошных сред и вычислительных технологий Пермского государственного национального исследовательского университета, академик РАН, профессор, доктор технических наук.

В.И. Яковлев

Декан механико-математического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета, профессор, доктор физико-математических наук.

Professor Valeriy Nagimovich Aptukov

V. P. Matveenko, V. I. Iakovlev

Perm State National Research University, Russia, 614990, Perm, Bukireva st., 15
iakovlev@psu.ru; (342) 239-62-98

The brief biography of professor V.N. Aptukov and the information on his scientific and school-methodical activity are published in this paper.

Key words: *V.N. Aptukov; mechanics sciences; anniversary.*