



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ЗА НАУКУ В СИБИРИ

ОРГАН  
ПРЕЗИДИУМА  
И МЕСТНОГО КОМИТЕТА  
ПРОФСОЮЗА СО АН  
СССР.

Год издания 9-й

№ 12 (441).

18 марта 1970 г.

СРЕДА

Цена 4 коп.

## ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ Сибирского отделения АН СССР

Взаимопроникновение в естественные подходы и методы гидродинамики и сопредельных наук определило новый расцвет этой древней науки. Появились интенсивно развивающиеся разделы гидродинамики: гидродинамика быстротекущих процессов, магнитная гидродинамика, гидродинамика двухфазных потоков. Бурно растет применение в гидродинамике численных методов.



В. И. ЛЕНИНУ ПОСВЯЩАЕТСЯ

# ДЕНЬ НАУКИ 15

Академик М. А. ЛАВРЕНТЬЕВ,  
директор Института гидродинамики

## МОЛОДОСТЬ ДРЕВНЕЙ НАУКИ

Все это было учтено при организации Института гидродинамики Сибирского отделения.

Организация института началась сразу после постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании Сибирского отделения АН СССР, базой его послужил полигон Физико-технического института в поселке Орево под Москвой. Из двух крайностей — ждать, пока будут построены здание института и жилье, или ехать в Сибирь и на месте обжи-

вать строящийся городок — мы выбрали вторую. И не ошиблись. К моменту въезда в первое институтское здание уже существовал дружный коллектив, объединенный не только научными идеями, но и пережитыми трудностями начального периода.

Здание Института гидродинамики в первый год напоминало ковчег — в нем помещались тогда представители доброй половины строящихся институтов. Возникшие на почве временного соседства связи оказались

плодотворными для комплексного подхода к научным проблемам.

Сотрудничество Института гидродинамики с другими институтами Сибирского отделения все расширяется с каждым годом, хотя каждый из коллективов давно имеет свое собственное хозяйство. Особенно тесные связи у гидродинамиков с Институтом математики. Вычислительным центром, институтами теплофизики, геологии и геофизики, автоматизации и электротехники, ядерной физики.

Основное научное направление института — развитие новых методов решения общих задач гидродинамики и их приложений. Ведутся исследования количественных и качественных свойств решений уравнений гидродинамики, разрабатываются численные методы решения задач неустановившегося движения жидкости в открытых потоках и водонасыщенных грунтах, решаются задачи прочности, пластичности и ползучести материалов и конструкций, исследуются вопросы движения в воде живых организмов.

Дальнейшее развитие получила теория и практика кумулятивных зарядов. Она нашла применение, в частности, в так называемой сварке взрывом, которая позволяет создавать «гибридные» материалы, столь необходимые для новейшей техники.

Важные исследования проведены в области направленного взрыва, позволяющего перемещать большие массы породы в нужном направлении, что имеет большое значение при строительстве плотин, каналов, разработке карьеров и т. д.

В институте создана, по существу впервые, полная качественная и количественная теория спиновой детонации. Из отдельных остроумных устройств, первое из ко-

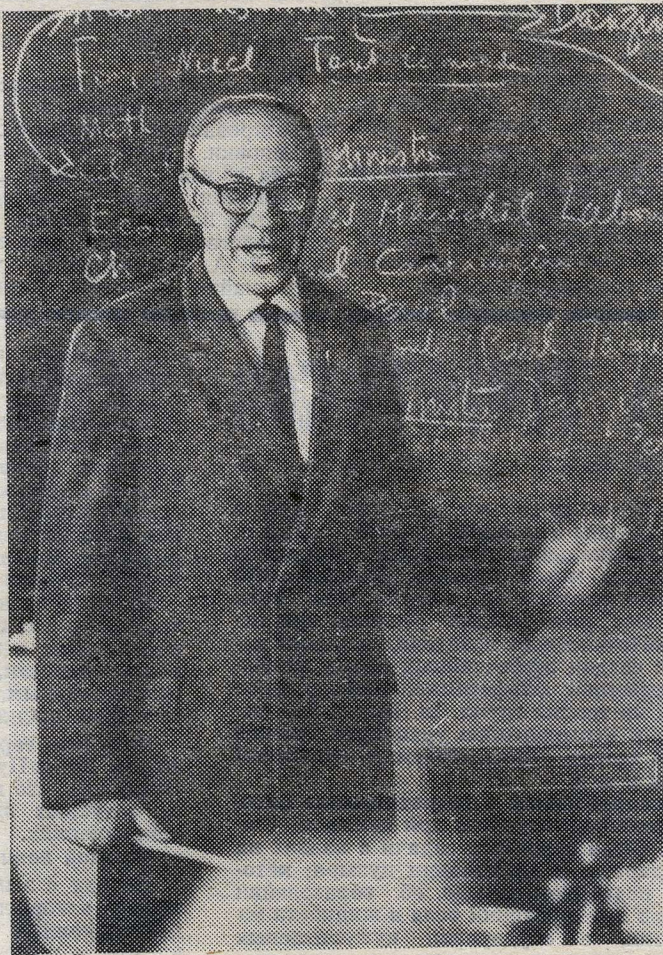
торых известно как «гидропушка», родилось новое научно-техническое направление, названное «гидроимпульсной техникой», с исключительно богатыми приложениями в различных областях горного дела и машиностроения.

Обо всех этих и некоторых других направлениях работы института рассказывают в сегодняшнем номере руководители отделов и лабораторий.

Традиция института — активное стремление довести полученные научные результаты до конечной цели — передачи народному хозяйству. Еще не было сдано в эксплуатацию здание института, когда в 1959 году гидродинамики провели работы по подрыву скалы на акватории Новосибирского речного порта. Одним из первых опытных экспериментальных производств в Новосибирском научном центре, предназначенных для быстрой доработки научных идей до стадии промышленного применения, было СКБ гидроимпульсной техники. Сегодня разработки института применяются или проходят испытания на 32 предприятиях страны.

Другая традиция, гарантирующая неиссякающий приток молодых сил, — постоянное участие гидродинамиков в преподавании и обучении. Е. И. Биченков начинал с преподавания на курсах для строителей городка, готовящихся поступить в университет, а сейчас он — ректор НГУ. Гидродинамики выезжают в отдаленные города и поселки Сибири для проведения олимпиад, преподают в физматшколе, читают лекции в университете, ведут курсовые работы, руководят дипломниками. В лабораториях института постоянно работают десятки студентов университета. Такой принцип подготовки ведущих специалистов уже прошел испытание временем.

Стремительный прогресс наук и динамика их развития помогли гидродинамике обрести новую молодость, и лучшее, что можно сделать, — это передать ее будущее в надежные руки молодых.



**ГИДРОДИНАМИКА** — одна из древнейших наук. Она ровесница египетских пирамид, первых торговых и военных судов и оросительных систем. За свою многовековую историю гидродинамика знала периоды и бурного развития, и застоя, когда казалось, что все поддающиеся решению задачи уже решены, а подходы к новым не удавалось найти. Но всегда рука об руку с гидродинамикой шла математика, и трудно назвать ведомых и ведущих: иногда новые математические методы приводили к расцвету целых отраслей гидродинамики, и в то же время поставленные гидродинамикой задачи побуждали математику к дальнейшему движению и развитию.

В классической механике, сложившейся в XIX веке, гидродинамике отводилась роль одного из трех основных разделов механики, двумя другими разделами были механика твердого тела и газодинамика. Каждая из этих наук изучала поведение вещества — жидкого, твердого или газообразного. Однако с течением времени перегородки между этими разделами постепенно ветшали и разрушались. В последние десятилетия началось новое взаимодействие этих, некогда разделенных, наук, определившее бурное развитие новых направлений. Примером такого взаимодействия может служить теория кумуляции. Оказалось, что заряд, пробивающий плиту, и саму плиту можно рассматривать как идеальную несжимаемую жидкость. И хотя на первый взгляд в такой задаче, как удар твердого тела о твердое тело, гидродинамика и ни при чем, однако именно гидродинамическая теория кумуляции позволяет рассчитывать и сами заряды, и пробивное их действие.

Примеров неразделимости многих проблем гидродинамики, газодинамики и механики твердого тела можно привести еще много. Так, пластические деформации твердых тел происходят по законам движения вязкой жидкости, в то же время и газовые потоки в некоторых случаях можно рассматривать как течение несжимаемой жидкости. Нельзя не похвалиться еще раз прозорливости Ломоносова, диссертация которого называлась «Рассуждение о твердости и жидкости тел»...





В. И. ЛЕНИНУ ПОСВЯЩАЕТСЯ

# ДЕНЬ НАУКИ 15

## ВЗРЫВ СЕГОДНЯ

**О**БЛАСТИ применения взрыва в практической деятельности человека чрезвычайно разнообразны: военная техника, горное дело, строительство, металлургия, космонавтика, физика высоких давлений и т. д. Основные проблемы, возникающие перед исследователями, связаны с задачами текущего дня, потребностями практики. В одних случаях это вызвано все возрастающей мощностью взрывов, в других — диктуется необходимостью создания принципиально новой методики выполнения того или иного вида работ.

Исследования взрыва занимают ведущее место в отделе, руководимом академиком М. А. Лаврентьевым. Разнообразие тематики отдела не мешает общности подхода к решению задач. Эта общность имеет и историческую основу: большинство ведущих сотрудников отдела — выпускники одной кафедры Московского физико-технического института, заведующим которой был М. А. Лаврентьев. Тесное сотрудничество всех лабораторий, а также контакт с другими институтами СО АН СССР — неслучайное условие успеха, ввиду сложности процесса взрыва и явлений, связанных с ним.

Расскажем о некоторых результатах, полученных в нашем отделе.

### 1. ВЗРЫВ В СПЛОШНОЙ СРЕДЕ. РАЗРУШЕНИЕ ПРИ ВЗРЫВЕ.

**В** 1957 году у развезда Кобулсай близ Ташкента была произведена серия экспериментальных взрывов на выброс. Максимальный

вес заряда составлял 1000 тонн аммонита. Инициаторами этих работ были академики М. А. Лаврентьев, М. А. Садовский, Л. И. Седов. В работе принимали участие трест «Союзвзрывпром», Институт физики Земли АН СССР и другие организации. Была здесь и небольшая группа сотрудников только что созданного Института гидродинамики. Зародившиеся контакты со взрывниками-практиками и институтами Академии наук крепились и расширялись после переезда в Сибирь. Здесь в

ромную роль в стимулировании и координации исследований, ведущихся в СССР в области мирного использования взрывов. Здесь, в частности, обсуждались многочисленные проекты создания селезащитной плотины в районе Алма-Аты. После дискуссий был утвержден тот самый проект, по которому произведен известный Алма-Атинский взрыв — самый мощный в мировой практике для подобных целей.

В 1960 году в Институте гидродинамики был создан принципиально новый метод направленного взрыва в грунте (М. А. Лаврентьев, В. М. Кузнецов, Е. Н. Шер). Суть дела коротко в следующем. Многие твердые тела, в частности мягкие грунты, при взрыве ведут себя подобно жидкости. Если попытаться бросить такое тело с большой скоростью, то оно рассыплется, разлетится на мелкие кусочки по всем направлениям. Гидродинамическая задача ставится так: имеется произвольный объем идеальной несжимаемой жидкости; как расположить по его поверхности ВВ, чтобы после взрыва этот объем двигался как твердое тело в заданном направлении. При некоторых предположениях задача решается элементарно. Оказывается, нужно, чтобы толщина слоя ВВ нарастала линейно в сторону, противоположную направлению метания. Дальнейшее развитие идеи состояло в экспериментальной проверке с целью уточнения технических деталей. Это было сделано в 1960—1962 годах сотрудниками института совместно с трестом «Союзвзрывпром».

Еще одна старая взрывная проблема — проблема разрушения. В горной промышленности решают, например, такую задачу: каким образом расположить заряды в породе и в каком порядке их взрывать, чтобы в результате взрыва образовалось определенное количество кусков заданных размеров. Проблема далека от завершения. В последнее время удалось установить некоторые статистические закономерности в распределении осколков по размерам внутри взорванной массы.

Связь исследований по разрушению при взрыве с задачами практики порой весьма своеобразна. Так, например, группа сотрудников отдела (В. М. Кузнецов, Ю. А. Тришин, Ю. И. Фадеев, а позднее — Б. А. Луговцов и А. А. Луговцов) рассмотрела ряд задач, связанных с взрывным разрушением льда. Эта чисто сибирская проблема имеет важное прикладное значение — для продления сроков навигации, вывода замерзших судов и т. д. В 1960 году была предпринята поездка за Полярный круг для испытания шнуровых зарядов ВВ на двухметровом льду Енисейского залива. Руководили экспедицией академик М. А. Лаврентьев и профессор Г. С. Мигиренко.

Выше мы коснулись тех проблем, в отработке которых принимал участие один из авторов статьи (В. М. Кузнецов) совместно с канд. физ.-мат. наук Е. Н. Шером, А. Г. Черниковым, А. И. Потылицыным, П. А. Мартынюком, В. Ф. Тарасовым, Э. А. Кошелевым и другими. Как уже говорилось, исследование сложных процессов требует постоянного участия специалистов разного профиля. Например, при исследовании подземного взрыва часть работ велась совместно с группой со-

трудников Института теплофизики (руководители — В. Е. Накоряков, А. П. Бурдуков и др.). Ряд общих интересов связывает нас с лабораторией Института теоретической и прикладной механики, руководимой профессором Е. И. Шемякиным. Ряд важных результатов в области хрупкого разрушения получен сотрудниками группы прочности другого отдела нашего института — доктором технических наук Л. И. Слепняком, канд. физ.-мат. наук А. М. Михайловым.

Лаборатория отдела, руководимая канд. физ.-мат. наук Б. А. Луговцовым, занимается проблемой распространения вихревых образований в жидкости и газе. Эта интереснейшая гидродинамическая проблема имеет непосредственное отношение к взрывной проблематике отдела. Вихреобразование часто сопровождается взрывами, и наоборот — с помощью взрыва легко создать мощные вихревые образования, распространяющиеся на большие расстояния. Б. А. Луговцов провел также ряд серьезных исследований по теории распространения ударных волн в жидкости, теории гравитационных волн (совместно с А. А. Луговцовым).

При промышленном использовании взрыва возникает задача о защите сооружений от действия ударной волны. Один из способов такой защиты был исследован в лаборатории канд. физ.-мат. наук А. А. Бузукова. Вокруг места взрыва создается, опять-таки при помощи взрыва, но гораздо менее мощного, водяной купол. Ударная волна при взаимодействии с расплывающейся водяной стенкой ослабевает и становится безопасной.

В лаборатории канд. физ.-мат. наук Ю. А. Тришина ведутся теоретические и экспериментальные исследования быстрых динамических движений жидкой и твердой среды, возникающих под действием взрыва. Блестящие результаты, полученные Ю. А. Тришиным с его сотрудниками, были обобщены в недавно защищенной докторской диссертации.

### 2. Взрыв и новые технологические процессы. СВАРКА ВЗРЫВОМ.

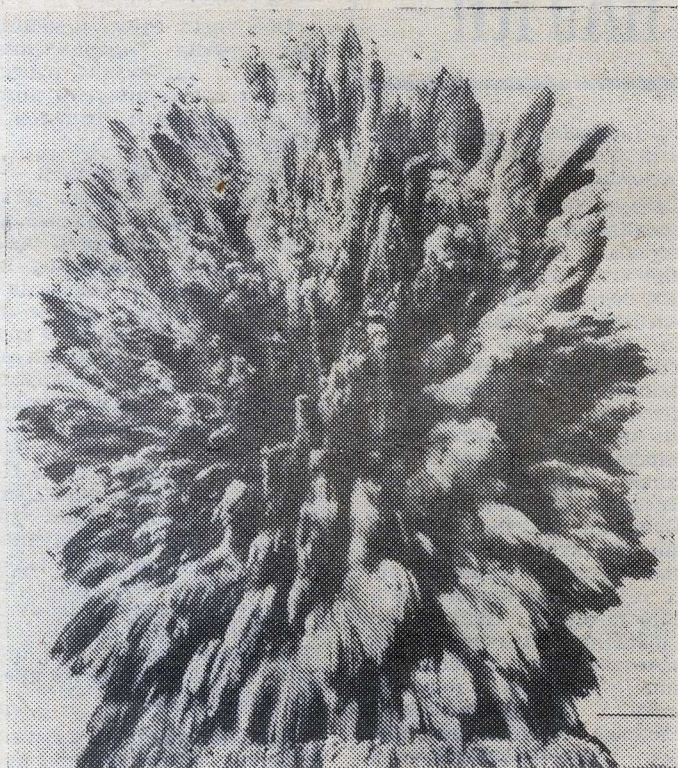
**О**ГРОМНАЯ энергия взрыва делает его ценным орудием в целом ряде технологических процессов, связанных с обработкой металла. Научные основы этих приложений, внедрение результатов исследований в практику образуют направление работ нескольких лабораторий и групп отдела.

Одно из таких направлений — применение взрыва в автоматизированных процессах штамповки. Хотя на первый взгляд взрыв и автоматизация — понятия трудно совместимые, тем не менее группе под руководством канд. физ.-мат. наук Л. А. Лукьянчикова удалось найти «золотую середи-

ну», в которой сочетаются максимальные преимущества каждой стороны. Л. А. Лукьянчиков — создатель ряда новых образцов детонаторов: фундаментом для этих работ явились его тонкие экспериментальные исследования по детонации порошкообразных ВВ.

Сварка взрывом — пример такого применения ВВ, когда можно говорить не только об изменении технологии, но и о создании новых технологических процессов соединения материалов, не свариваемых другими способами.

Способность металлов образовывать прочные соединения при помощи взрыва была обнаружена в Институте гидродина-



Не правда ли, красиво? Это — взрыв на выброс заряда в 1000 тонн аммонита, произведенный в 1957 году у развезда Кобулсай близ Ташкента.

Перед специалистами в области теоретической гидродинамики стоит та же задача, что и перед экспериментаторами: предсказать поведение жидкости (газа) в тех или иных условиях, а также ее взаимодействие с другими телами. Средство решения этой задачи у теоретика состоит в том, что он создает математическую модель жидкости на основе физических представлений о ней, исследует эту модель средствами математики и, наконец, сопоставляет результаты исследования с экспериментом. Классические математические модели жидкости связаны с представлением о ней как о сплошной среде. В этом случае поведение жидкости описывается дифференциальными уравнениями для «средних» величин — скорости, давления, температуры и т. д. Уравнения динамики «идеальной», т. е. лишенной вязкости, жидкости были написаны Эйлером и Лагранжем еще в XVIII веке, а уравнения движения вязкой жидкости более ста лет назад Навье и Стоксом.

Как и всякая математическая модель физического явления, модель Эйлера—Лагранжа и Навье—Стокса в состоянии лишь приближенно описать поведение жидкости и газов в реальных условиях. Ввиду этого при решении практических задач на основе таких моделей могут возникнуть эффекты, не наблюдаемые в физическом явлении (несуществование и неединственность решений, неустойчивость и т. д.). Поэтому для установления адекватности модели физическому явлению необходимы качествен-

### РАБОТА ТЕОРЕТИКОВ

ные методы исследования, чем и занимаются теоретики.

В вопросах качественного исследования важное значение имеют методы отыскания классов частных решений дифференциальных уравнений. Зачастую одно точное решение может пролить больше света на математическое содержание модели, чем иная теория. Незаменима роль точных решений при исследовании асимптотического поведения искомых величин. В отделе создан эффективный метод нахождения точных решений дифференциальных уравнений, основанный на теории групп Ли. Метод был успешно применен к исследованию уравнений газовой динамики, общей теории относительности, квантовой электродинамики и т. д.

Актуальным направлением в гидродинамике является изучение движения жидкости при наличии свободной границы. Сюда относятся задачи о волнах на поверхности жидкости, о всплывании пузырей, который возник при подводном взрыве, об образовании и развитии каверн при движении тела в жидкости на больших скоростях, о соударении кумулятивных струй. Очень интересные постановки задач со свободной границей дает теория фильтрации, где свободная граница разделяет смоченный и несмоченный грунт. До недавнего времени эти задачи изучались,

как правило, в линейном приближении. Особенно трудными исследованиями, проводимыми в теоретическом отделе Института гидродинамики, является рассмотрение таких задач в их точной (нелинейной) постановке. Учет нелинейности позволяет рассчитывать эффекты, не улавливаемые линейными теориями. Вместе с тем это стремление к точности встречает значительные математические трудности, преодоление которых часто требует не только существенного развития известных, но и создания новых математических методов исследования.

На этом пути получены новые теоремы существования и единственности решения ряда задач гидродинамики: о неустановившихся волнах на поверхности жидкости, о сопряжении вихревого течения с потенциальным, о нестационарной фильтрации многофазных жидкостей и других.

Получено серьезное продвижение в классической задаче Коши-Пуассона о волнах малой амплитуды. Оказалось, что в направлении подводного хребта волны затухают значительно медленнее, чем в других направлениях. Этот результат важен в связи с проблемой волн цунами.

Наряду с этим в отделе разрабатываются эффективные алгоритмы для расчета неустановившихся кавитационных течений. Задача эта настолько сложна, что ее решение требует не только использования мощной ЭВМ, но и разработки новых вычислительных методов.

Л. ОВСЯННИКОВ,  
член-корреспондент АН СССР.



мики в 1961 году А. А. Дерибасом, Е. И. Биченковым, Ю. А. Трипиным. С этого времени в институте ведутся интенсивные исследования сварки взрывом, изучаются как физические основы, так и практические приложения этого явления. Группами лаборатории сварки взрывом (заведующий — А. А. Дерибас) руководят канд. техн. наук Ф. И. Матвеев, канд. техн. наук Т. М. Соболенко, М. А. Могилевский, А. И. Ставер.

Сварка взрывом осуществляется при соударении соединяемых металлических элементов с развитой поверхностью соударения: плоских пластин, цилиндрических поверхностей, заготовок более сложной конфигурации. Слой ВВ, располагаемый непосредственно или через защитную прослойку на метаемой пластине, служит источником энергии, сообщаящим пластине скорость порядка нескольких сотен метров в секунду. При соударении метаемой пластины с неподвижной развивается давление порядка сотен тысяч атмосфер, что намного превышает прочность материалов и оказывается достаточным для сближения их на расстояние действия междупространственных сил сцепления. И все же одних высоких давлений недостаточно для осуществления прочного соединения.

При всех способах сварки металлов соединяемые поверхности должны быть тщательно очищены от окисных пленок инородных включений и других примесей. При обычных способах сварки очистка достигается путем плавления металла в зоне шва, или является трудоемкой дополнительной операцией, от качества выполнения которой зависит прочность соединения.

При сварке взрывом требования к предварительной очистке поверхностей ниже, чем при любых других способах сварки. Это объясняется специальным характером «косых» соударений, при которых происходит частичное самоочищение соединяемых поверхностей.

В 1969 году в Институте гидроаэродинамики было получено около 80 сварных соединений различных металлов и сплавов. Как правило, прочность сварного шва превышает прочность слабейшего из компонентов пары. Повышенная прочность шва отмечается даже при наличии в шве неметаллических включений, что указывает на положительную роль пластической деформации на свариваемых поверхностях.

Почти все сваренные сочетания подвергнуты не только механическим испытаниям, но и различным технологическим пробам: гибке, штамповке, сварке. Эти испытания показали возможность создания методом сварки взрывом различных материалов с заданными свойствами.

Разработаны и изготовлены специальные взрывные камеры, позволяющие осуществлять процесс в обычном производственном помещении. Создание подобных установок открывает пути использования сварки взрывом в заводских условиях. В Институте гидроаэродинамики уже третий год эксплуатируется камера с максимальным зарядом 20 кг ВВ.

Много внимания уделяется внедрению методов упрочнения и сварки металлов взрывом в промышленности. Так, институтом проектируется цех упрочнения взрывом сердечников железнодорожных стрелочных крестовин на Новосибирском стрелочном заводе.

Институт принимает самое активное участие в проектировании участков сварки взрывом на Кузнецком и Орско-Халиловском металлургических комбинатах, заводе им. Ильича Министерства черной металлургии. Запущена промышленная установка сварки взрывом на Нитвенском металлургическом заводе, изготовлены крупные опытно-промышленные партии различных комбинаций металлов, показавшие высокую эффективность взрывных методов.

(Окончание на 6 стр.).

Современная гидроаэродинамика чем-то напоминает устремленный ввысь тополь, и, если угодно, — раскидистую магнолию. Корнями она соединена с жизнью, а ее ветвистая крона переплетается с немалым числом деревьев сада науки.

Наше подразделение называется отделом физической гидроаэродинамики. И это потому, что мы больше увлекаемся физической сущностью явлений движения воды. Больше — не значит только. У нас солидно представлен математический анализ, а физический эксперимент не очень значительно превосходит численный, машинный.

Все наименования содержат в себе элемент условности. В отношении к нашему отделу она складывается в том, что здесь образовались три не вполне подходящие под упомянутое название ветви: гидроаэродинамика вязкой жидкости, пластичность и ползучесть материалов, кибернетика. Получается вроде бы — лебедь, рак и щука. Так-то оно так, но нам кажется, что в данном случае они нацелены в одну сторону!

# I

Наш сектор кибернетики занимается динамикой управления блокеткой и вообще биокрибернетикой. А, как известно, все живое содержит в себе добрую половину всевозможных жидкостей. Течение крови, лимфы по соответствующим сосудам — исключительно интересная задача гидроаэродинамики. С другой же стороны, обращаясь к чисто практическим целям, сектор кибернетики составляет схемы управления и сетевые графики различных производственных, строительных и научных процессов. К примеру, по его рекомендации разрабатывался порядок сборки знаменитого челябинского бломинга, строящегося на Николаевском судостроительном заводе сухогрузного судна. Лаборатории математической и технической кибернетики, которыми руководят у нас член-корреспондент АН СССР А. А. Ляпунов и доктор технических наук Ю. А. Авдеев, пользуются не только в Сибири, но и далеко за ее пределами широкой известностью. Доказательством этого является, например, большое количество заказов, поступающих к нам со всех концов страны и из зарубежных государств. Эти лаборатории оказывают также влияние на работу наших гидроаэродинамиков и прочистов, помогая им оптимизировать количество и порядок необходимых экспериментов, обеспечивая заданную достоверность результатов и соблюдение сроков работы.

# II

В чисто гидроаэродинамической области исследований нас более всего интересуют закономерности течения воды вдоль пластинок и тел. Проблема эта весьма старинная и в то же время предельно актуальная. Уже давно известно, еще со времен Прандтля, что вязкость жидкости наиболее сильно влияет на течение только в непосредственной близости к пластинке или телу, в пределах так называемого пограничного слоя. В нем-то и разыгрываются все диссипативные процессы, отбирается энергия течения или тела, формируется сопротивление движению. Последнее связывает наши задачи с многочисленными потребностями отраслевых институтов, конструкторских бюро и промышленных предприятий. Поэтому мы соединяем договорными обязательствами с 32 организациями такого типа. У нас также тесные контакты с 8 институтами СО АН, особенно с Вычислительным центром и Ин-

ститутом автоматизации и электротехники. С их помощью мы в исключительной степени рационализируем свою работу и повышаем ее уровень. Здесь мне хотелось бы упомянуть члена-корреспондента Н. Н. Яненко, Б. Г. Кузнецова, Ю. Е. Нестерихина, А. Г. Казачка и других.

Известно также, что механизм переноса энергии в пограничном слое однозначно определяется степенью турбулентности, то есть возмущенности, беспорядочности, пульсационности течения жидкости. Как же и почему ламинарное течение, являющееся более упорядоченным, существенно менее энергоемким движением, переходит в турбулентное? Как воспрепятствовать переходу, как, в конечном счете, сократить сопротивление движению? Попыток одолеть эту проблему, ответить на перечисленные вопросы делалось и делается

много. Это показал, в частности, последний международный конгресс по прикладной механике, проходивший в США. И все-таки нерешенных частей проблемы остается еще достаточно, а с ними и она сама. В наши дни есть возможность все же добиться и здесь определенного успеха. Нам удалось осуществить современными средствами фиксацию характеристик течения в пограничном слое воды. Это совсем не просто. Надо было не только создать установки и приборы, но и поставить прецизионный эксперимент, раздобыть средства анализа многочисленных осциллограмм ламинарных и турбулентных пульсаций в воде. Эту задачу успешно решает лаборатория В. А. Тэтченко.

Расшифрован спектральный состав турбулентных пульсаций и турбулентных пучков, причем последние являются способом перевода ламинарного течения в турбулентное. Установлено, что с ростом скорости течения спектр существенно расширяется, энергия уносится все быстрее и на все более высоких частотах спектра. Определены факторы, от которых зависит интенсивность турбулентных пучков и их частота, то есть время образования устойчивого турбулентного течения.

Лаборатории других наших учеников и коллег: Б. Г. Новикова, Г. Ф. Кобца, В. Г. Богдевича безуспешно исследуют устойчивость течения (Ю. В. Штатнов) и способы повышения устойчивости ламинарного течения, недопущения турбулентного течения или хотя бы роста частоты пульсаций, изыскания высокочастотных составляющих в спектре. Уже испытано большое количество физических факторов, отброшены малоутешительные и найдены весьма обнадеживающие. Так, мы научились создавать анизотропную (неодинаковую) вязкость в пограничном слое. Например, вдоль течения она остается неизменной, а поперек — повышается и создает препятствие для существования высокочастотных пульсаций, для роста поперечных пульсационных скоростей, определяю-

# ВЕТВИ ЕДИНОВОГО ДЕРЕВА

Такая полость может быть весьма протяженной, если скорость движения будет большой или если в нее с поверхности пластинки подавать непрерывно газ. Конечно, картина течения сильно зависит от отношения силы тяжести воды и сил инерционного движения, полета воды над пластинкой, то есть числа Фруда. Выгодность такого режима течения очевидна, ибо исчезает пограничный слой пластинки — вода, между водой и пластинкой находится воздушная прослойка, и сила трения резко убывает. Однако, если неразумно организовать течение, то возникает индуктивное сопротивление, проявляющееся в виде развитых вихревых жгутов, причем из них вытекает подаваемый в полость воздух. В других случаях в полость начинает поступать вода в виде так называемой обратной струйки. И то, и другое сводит весь выигрыш на нет. Такими задачами занимаются у нас В. И. Микута, Л. И. Мальцев, Г. С. Козюк, А. И. Кузьминых и другие сотрудники. Занимались также В. Г. Земцов, Б. Г. Новиков и В. Г. Богдевич. Инициатива в постановке подобных задач в большой мере принадлежит академику М. А. Лаврентьеву и члену-корреспонденту Б. В. Войцеховскому. Ими также сделан значительный вклад в решение проблемы кавитации.

Нам удалось изыскать средства упразднения вихрей и резкого уменьшения обильности обратной струйки для весьма широкого диапазона чисел Фруда. М. А. Лаврентьев создал оригинальную схему кавитационного течения, разрешающую неопределенность поведения обратной струйки. Б. В. Войцеховский предложил остроумный прием восстановления подъемной силы при кавитации. Решено большое число теоретических задач для кавитационных течений.

В круг наших интересов входили также такие популярные задачи гидроаэродинамики, как парадокс Грея, закономерности образования и распространения кольцевых вихрей. Здесь удалось ответить на вопрос, отчего у

дельфина скорость плавания неожиданно большая. Проследили мы также процесс перехода поступательного движения газа или воды в кольцевой вихрь, подобный колечкам, которые умеют образовывать бывалые курильщики. В очень тонком эксперименте удалось замерить распределение скоростей и завихренности в кольцевом вихре (О. П. Кисаров, Д. Г. Ахметов).

# III

Достаточно большой вклад в науку и практику внесли и наши прочисты. Они ведут исследования в двух генеральных направлениях: изучение физических свойств новейших материалов, из которых будут создаваться наиболее ответственные конструкции (высоколегированные стали, алюминий — магниевые сплавы, сплавы титана, стеклопластики) и создание методов расчета конструкций, сделанных из этих материалов или имеющих новые очертания. В конечном счете, задача наша состоит в том, чтобы помочь созданию конструкций, имеющих при минимально возможном весе максимальную прочность. Цель эта, естественно, вечная, но и вечная.

Наиболее явственно ей удовлетворяют исследования Ю. В. Немировского и Г. В. Иванова по оптимальному проектированию, причем они стремятся поймать оптимум со стороны упругих и со стороны пластических деформаций «в вилку». Нас в наибольшей степени занимают оболочки, подкрепленные ребрами, армированные струнами, многослойные. Основные усилия посвящаются пластическим деформациям и ползучести, то есть течению материалов. Кстати, эти процессы описываются уравнениями, весьма схожими с уравнениями гидроаэродинамики. Методы расчета стеклопластиковых оболочек разработаны профессором П. П. Чулковым, Ю. В. Немировским, В. М. Корневым. Ряд тонких задач теории оболочек решил Л. И. Шкутин. Процесс разрушения стеклопластиков, существенно отличающийся от разрушения металлов, исследует профессор Л. И. Слепая и его группа. Ими решен ряд задач о распространении упругих волн вдоль оболочек.

Интересные выводы о влиянии пластичности и ползучести, вырезов в пластинках на их поведение при нагружении сделали Б. Д. Анипин, Г. В. Иванов, Ю. М. Волчков и другие. Здесь, главным является оценка воздействия пластических деформаций в оболочке или ползучести ее материала на напряженное состояние или величину критической нагрузки. Оказалось, что в ряде конструкций можно было бы не бояться начала пластичности или ползучести, если их нормировать определенными значениями. Между тем, в них категорически не допускают этих явлений, ограничивая нагрузки или время работы под нагрузкой.

О. В. Соснину, И. К. Шоломо, Н. Г. Торшенину удалось выявить новые свойства современных материалов, закономерности их ползучести, влияния на них циклических нагрузок. Некоторые из этих качеств обнаруживают запасы при проектировании, другие же, напротив, вскрывают возможные опасности.

Многое сделано нашими лабораториями. Но еще больше надо сделать. В этом особенность науки. В этом и специфика нашей деятельности. Мы рады, что к юбилею великого вождя В. И. Ленина приходим с определенными результатами.

Г. МИГИРЕНКО, профессор, доктор технических наук, лауреат Ленинской премии.



# СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ —

**С** ПЕРВЫХ дней Советской власти наука стала общегосударственным делом, предметом постоянной заботы партии и народа. Это накладывает большую ответственность на ученых. Тот колоссальный вклад, который сделан в науку нашим народом, должен окупиться большим количеством работ, новых изобретений и внедрением их в промышленность.

Внедрение достижений науки и техники в народное хозяйство представляет собой чрезвычайно трудоемкое дело. Очень часто открытия не доходят до промышленности: из научного института они выходят в стадии научно-исследовательского эксперимента, и заводы самостоятельно внедрять их не могут. В связи с этим возникла необходимость создания такого промежуточного звена между научно-исследовательскими институтами и промышленными предприятиями, которое не давало бы диссертациям пылиться в архивах и доводило бы их до потребителей.

Академик М. А. Лаврентьев выдвинул идею организации города-спутника Академгородка, в котором были бы сосредоточены конструкторские бюро разных министерств, занимающиеся внедрением в промышленность достижений институтов Сибирского отделения, их научного задела.

Одним из первых было создано специальное конструкторское бюро гидроимпульсной техники (СКБ ГИТ).

Под руководством члена-корреспондента АН СССР Б. В. Войцеховского рабочие, инженерно-технические и научные работники отдела быстропотекающих процессов Института гидродинамики совместно с СКБ ГИТ проводят исследовательские работы и создают новые установки в тесном контакте с работниками заводов, на которых они внедряются.

Мы стремимся к тому, чтобы все наши новшества были внедрены в первую очередь на заводах Новосибирска.

Так, в результате проведения исследовательских и экспериментальных работ созданы и внедрены на Новосибирском оловянном заводе и заводе «Рязцветмет» Рязани установки для центробежного рафинирования сплавов. Установки очищают олово от примесей железа и мышьяка и свинцово-оловянные сплавы от примесей меди и мышьяка. Одной из важных проблем, стоящих перед металлургами оловянной промышленности, является полное удаление мышьяка из олова без присадки алюминия. Для решения этой проблемы в настоящее время разрабатывается новый тип центрифуги — погружная, позволяющая изменить процесс центробежного рафинирования и практически полностью удалять железо и мышьяк из сплавов. Разработка центрифуг осуществлена А. В. Долговым.

А. М. Овчарук и А. А. Мецераковым разработана и внедрена на Новосибирском металлургическом заводе им. Кузнецова установка для снятия внутреннего грата в линии стана индукционной сварки труб. Установка предназначена для удаления выступов неправильной формы — грат, который образуется внутри трубы при сварке продольного шва, когда разогретый металл зажимается роликами. Наличие внутреннего грата значительно ограничивает использование наиболее дешевых электросварных труб, так как он увеличивает гидравлическое сопротивление труб, засоряет транспортируемые среды, делает трубы непригодными для кабельных разводок, для быстровращающихся карданных валов, затрудняет и резко удорожает антикоррозий-

ные покрытия и т. д. Созданная установка внутреннего гратоснимателя рассчитана на длительную эксплуатацию в линии трубозлектросварочного стана практически без снижения его производительности.

Прочность литья металла значительно ниже прочности ковального металла из-за наличия в нем мелких пор, которые образуются при затвердевании расплава. Существующие в настоящее время методы центробежного литья и литья под давлением не обеспечивают схлывания микрополостей.

## В ТЕСНОМ СОДРУ- ЖЕ- СТВЕ

Ф. Ф. Войцеховской предложен новый метод получения отливок повышенной плотности — литье в центрифуге под высоким давлением в жидкой фазе. Этот метод дает возможность исключить образование микропор в отливках, в результате чего детали различной конфигурации (например, лопатки и диски турбин, автомобильные детали и т. д.) могут быть отлиты в чистовые размеры без последующей механической обработки. При этом полученное литье будет обладать прочностью, не уступающей самым высококачественным поковкам. В настоящее время спроектирована и изготовлена экспериментальная установка для получения таких отливок. Проведены многократные эксперименты, получены отливки с мелкозернистой структурой и улучшенными прочностными характеристиками.

При строительстве, особенно в болотистых местностях и в районах вечной мерзлоты, часто возникает необходимость в забивке свай.

С участием Ю. В. Колотова разработан новый способ забивки свай с помощью фиксатора свай и существующего кранового оборудования; создан гидромолот для забивки свай. В результате их применения предполагается повысить производительность труда, добиться значительной экономии металла и сокращения затрат на изготовление тяжелых копров, вместо которых будут применены легкие фиксаторы свай.

С развитием нефтяной и газовой промышленности возникла большая потребность в тонкостенных оболочках типа днищ для сосудов и аппаратов, работающих под давлением и вакуумом. Существующие методы изготовления часто не позволяют изготавливать днища требуемых размеров. Предложен новый метод, именуемый в технике гидростатическим, который позволил получать сферические, эллиптические и другой формы оболочки вращения типа днищ диаметром до семи метров и более из любых пластичных сталей и металлических сплавов в холодном состоянии. Он обеспечивает равнопрочность стенки изготавливаемой детали, дает экономию металла и высокую производительность, исключает необходимость профильных штампов и нагревательных печей. Гидростатический метод получения днищ внедрен в производство на Новосибирском заводе электротермического оборудования.

На Омском заводе кислородного машиностроения внедрен прессово-гидростатический метод, который признан одним из лучших методов получения днищ. Изготовленные днища установлены на опытных и промышленных установках предприятий Новосибирска, Казани, Ленинграда, Южно-Уральска и Румынской Народной Республики.

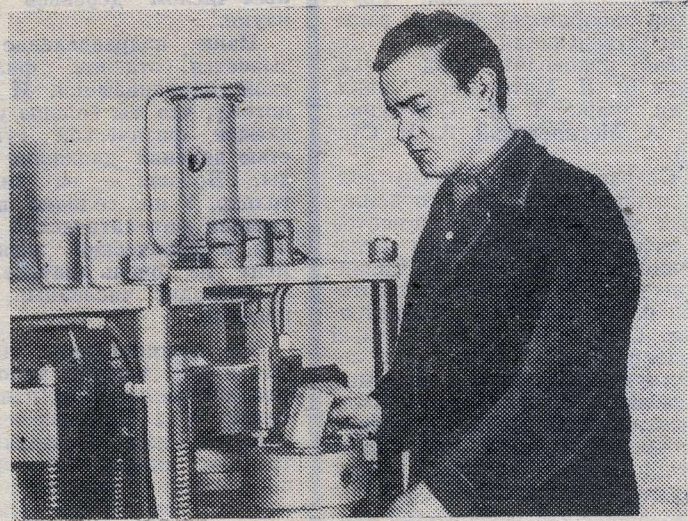
Проблема пожаротушения остается до настоящего времени одной из актуальнейших проблем. Для пожарных частей нашей страны совместно с Научно-исследовательским институтом пожарного дела разработаны и изготовлены малорасходные центробежные насосы высокого давления. Они позволяют тушить пожары мелкораспыленной водой под высоким давлением. При этом расход воды при равном эффекте тушения сокращается примерно в десять раз. Одновременно появляется возможность тушить бензин, масло, а также электроустановки. Созданный А. А. Зуевым центробежный четырехступенчатый насос внедрен в пожарных частях Новосибирска и Ленинграда.

В 1969 году Институтом гидродинамики осуществлена продажа лицензии на импульсный водомет фирме «Джой Мануфактуринг Компани» (США).

Значительный вклад в развитие науки и техники ежедневно творческим трудом вносят кандидаты наук В. П. Николаев, Г. Я. Шойхет, В. Л. Истомин, В. В. Митрофанов, М. Е. Топчий, Л. А. Митин.

Совместные работы Института гидродинамики и СКБ гидроимпульсной техники позволяют значительно ускорить внедрение научных разработок института в промышленность.

**А. ДОЛГОВА,**  
заместитель начальника  
СКБ гидроимпульсной  
техники.



На Новосибирском авиационном заводе имени Чкалова в результате совместной работы с учеными Института гидродинамики создана механизированная взрывная установка для штамповки деталей.

## ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМБАЙН ДЛЯ КРЕПКИХ ПОРОД

**С** ОВРЕМЕННАЯ шахта в горной промышленности строится от 8 до 17 лет. И две трети этого времени приходится расходовать на проходку подготовительных горных выработок, протяженность которых на шахте даже средней мощности превышает 30 километров.

Резкое улучшение технико-экономических показателей горнопроходческих работ — в широком применении комбайнового способа. Но, несмотря на то, что первый проходческий комбайн был применен на строительстве туннеля под проливом Ла-Манш еще 100 лет назад, удельный вес этого способа на строительстве новых шахт очень мал. Пока что ни один из имеющихся комбайнов не пригоден для работы в породах крепостью более 3 категории (в зависимости от крепости все горные породы по шкале М. М. Протоджанова классифицируются от 1 до 20 категорий). Все попытки создания комбайна для крепких пород пока безуспешны прежде всего из-за резкого увеличения износа инструмента с увеличением крепости и абразивности разрушаемых пород.

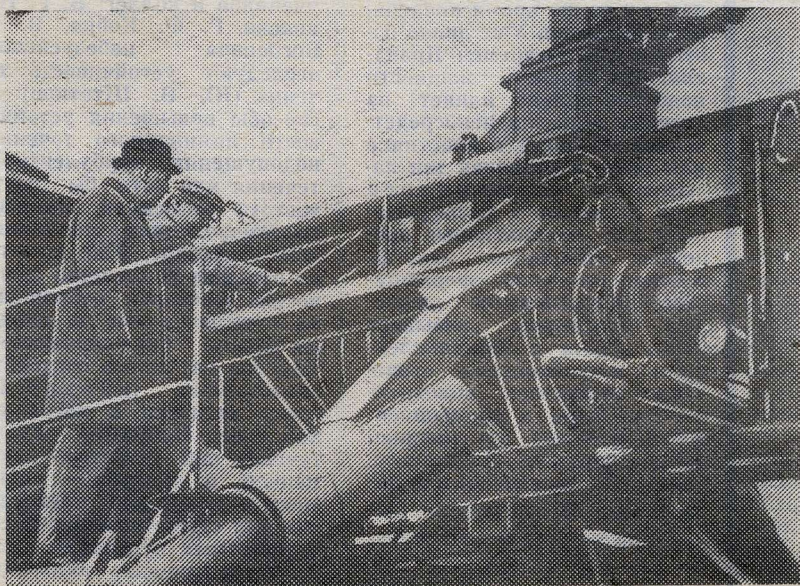
Под руководством и при непосредственном участии членов-корреспондентов Академии наук СССР Б. В. Войцеховского и Т. Ф. Горбачева Институтом гидродинамики совместно с СКБ гидроимпульсной техники разработаны научные основы создания проходческого комбайна

по породам любой крепости. Теоретическими и экспериментальными исследованиями установлено, что при ударном методе разрушения крепких пород с увеличением энергии удара до десятков тысяч килограммометров значительно снижается влияние формы и геометрии инструмента на показатели отбойки.

При испытании в шахтных условиях получены обнадеживающие показатели износа инструмента. Так, на отбойке одного кубометра породы крепостью до 11 износ бойка не превышает 0,001 процента от его веса, что позволяет до очередной заправки инструмента делать 2-3 тысячи ударов. Объем отбитой за этот период породы составляет 20-30 кубических метров.

При создании рабочего органа и разработке конструкции проходческого комбайна использован ряд принципиально новых решений, в результате чего комбайн уже на данном этапе разработки имеет лучшие показатели по весу машины и по удельным энергозатратам разрушения породы, чем зарубежные образцы («Роббинс», США; «Баде», ФРГ; «Вильямс», Англия и др.). При этом следует иметь в виду, что все сравниваемые иностранные комбайны предназначены для работы в более слабых породах.

**Л. МИТИН,**  
старший научный сотрудник  
Института гидродинамики.



На снимке: члены-корреспонденты АН СССР Б. В. Войцеховский и Т. Ф. Горбачев (слева) за обсуждением устройства проходческого комбайна.



# НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

## ПРЕСС-МОЛОТ

### «СИБИРЬ»

Мечта машиностроителей всего мира — получить за один удар молота готовую деталь.

Разработка технологических процессов и оборудования для получения высококачественных поковок, максимально приближенных по конфигурации и размерной точности к готовым изделиям, является важнейшей проблемой производства.

Об актуальности проблемы говорит широкий отклик крупнейших машиностроительных предприятий страны на сообщение Института гидродинамики и СКБ гидроимпульсной техники о создании высокоскоростного гидроимпульсного пресс-молота «Сибирь».

Пресс-молот «Сибирь» был создан за необычайно короткий срок — 6 месяцев, что оказалось возможным благодаря накопленному Институт гидродинамики опыту по проектированию, расчету и эксплуатации гидроимпульсных установок и оперативным связям с промышленностью. По максимальной энергии удара (200 тонно-метров) молот превосходит все известные штамповочные машины.

При разработке технологии высокоскоростной штамповки возникает необходимость решения многих новых вопросов, не присущих процессу штамповки при обычных скоростях. Рациональные способы получения заготовки, способы ее дозирования и очистки, нагрев заготовки и способы его контроля, конструкция штамповой оснастки, работающей при предельно высоких ударных нагрузках, стойкость штампов, механизация и автоматизация процессов — все эти проблемы с применением высоких скоростей деформирования выступают на первый план.

В настоящее время в различной степени разработаны около 30 технологических процессов штамповки деталей на пресс-молоте «Сибирь». Среди них: детали сложной конфигурации с тонкими удлиненными ребрами, оформленные при штамповке в чистовой размер, детали типа крестовин; различные осесимметричные детали с внутренними перегородками, буртами, центральными отверстиями и т. д.

Показательным является разработанный для Пермского машиностроительного завода имени Ленина технологический процесс штамповки детали «обод». Это крупнобаритная деталь, требующая для полной штамповки энергии удара 120 тм. Экономия высоколегированной стали на одном изделии составляет 11,5 кг, при этом существенно снижен объем последующей механической обработки.

Осуществление подобной штамповки на существующем оборудовании невозможно. Экономический эффект от внедрения штамповки этой детали по предварительным расчетам составит около 300 тысяч рублей в год.

Высокоскоростные пресс-молоты могут также найти применение в производстве неметаллических материалов.

**В. ХАРЧЕНКО,**  
главный конструктор  
проекта.



В. И. ЛЕНИНУ ПОСВЯЩАЕТСЯ

ДЕНЬ  
НАУКИ 15

**О**ДНО из основных направлений работы отдела прикладной гидродинамики — задачи гидравлики открытых русел, каналов и трубопроводных систем, причем, главным образом — так называемые нестационарные задачи, когда течение является переменным во времени.

Около десяти лет тому назад, создавая отдел, мы вполне сознавали, что работа в этой уже немолодой области науки связана с опасностью сойтись на пути решения различного рода частных задач, во множестве выдвигавшихся в последние годы.

Первой из таких задач была задача о наклонном судоподъемнике. Пожалуй, в последние десятилетия в области гидротехники не появлялось столь свежих и оригинальных задач, как эта. Дело заключается в том, что с переходом к строительству высоконапорных гидроузлов на судоходных реках, что особенно характерно для сибирских условий, советским гидротехникам пришлось пересмотреть все установившиеся взгляды на схемы судопропускных сооружений.

В решении этих задач приняли активное участие научные сотрудники отдела прикладной гидродинамики А. А. Атавин, М. Т. Гладышев, В. И. Квон, Н. А. Притвин, С. М. Шугрин, А. Ф. Воеводин, В. Г. Судобичер.

Ряд других наших исследований также посвящен гидравлике гидротехнических сооружений, но освещает иные явления. Так, соотрудниками отдела В. И. Букреевым, В. С. Синельниковым, Е. М. Романовым, В. В. Зыковым проведены экспериментальные и теоретические исследования гидродинамических явлений, учет которых важен при создании высоконапорных плотин и водосбросных сооружений: явлений самопроизвольной аэрации потоков с высокими скоростями, турбулентной пульсации давлений на границах потока.

Значительное внимание уделяется совершенствованию методов проведения экспериментальных исследований и созданию новой измерительной техники. Группой, возглавляемой В. В. Зыковым, предложен ряд новых образцов гидродинамической измерительной аппаратуры, ведутся работы по использованию в измерениях новейших достижений физики. Летом прошлого года сотрудники отдела приняли участие в океанографической экспедиции АН СССР на корабле «Дмитрий Менделеев», в которой были произведены испытания некоторых созданных у нас образцов аппаратуры.

В последние годы развернута работа по коренному усовершенствованию методов расчета нестационарных газотермодинамических процессов, имеющих место при движении газа в магистральных газопроводах и их системах. В отличие от общепринятой при проектировании и эксплуатации газопроводов методики расчетов предложен и реализован численный метод расчета транспорта газа по сложной трубопроводной системе.

Разработанный метод расчета движения волн паводков в реках позволяет даже при применении ЭЦВМ средней мощности выполнять практические расчеты в которой были произведены испытания некоторых созданных у нас образцов аппаратуры.

В последние годы развернута работа по коренному усовершенствованию методов расчета нестационарных газотермодинамических процессов, имеющих место при движении газа в магистральных газопроводах и их системах.

В отличие от общепринятой при проектировании и эксплуатации газопроводов методики расчетов предложен и реализован численный метод расчета транспорта газа по сложной трубопроводной системе.

Метод предусматривает комплексный учет, наряду с нестационарностью процесса движения, теплообмена с внешней средой, реальных термодинамических свойств природных газов и других факторов. Для проектирования новых, уникальных по размерам и пропускной способности магистральных газопроводов в северных районах Сибири чрезвычайно важное значение приобретает учет климатических условий и их влияние на процессы теплообмена. Лишь достаточно точное определение термической картины работы газопроводов позволяет предвидеть возможность возникновения при низких температурах пробок в трубах в результате явлений гидратообразования. Осаждение гидратов на стенках газопровода значительно снижает пропускную способность газопровода и может привести к разрывам труб. С другой стороны, для прочностных расчетов и проектирования изоляционных покрытий важно знать протяженность зон высоких температур газа в газопроводах.

Выполнен ряд расчетов нестационарных неизолированных процессов транспорта газа по системам магистральных газопроводов.

Весьма актуальна для многих приложений задача о струйных течениях в стратифицированной жидкости. Для решения этой задачи В. И. Квоню и Ю. М. Лыткиным развит новый теоретический подход, основывающийся на энергетических уравнениях теории турбулентности. Приближенный метод расчета распространения загрязнений при сбросе струй промышленных вод в естественный водоем предложил В. С. Синельников.

Бурное развитие промышленности, в частности, — энергетической, приводит все к большему изменению режима естественных водоемов и рек. Все более актуальной становится проблема загрязнения водоемов. Для прогноза и борьбы с этими неблагоприятными явлениями требуется хорошее понимание специфических гидродинамических явлений, сопутствующих вторжениям индустрии в природу. Мы предлагаем в дальнейшем усилить исследования в данной области.

**О. ВАСИЛЬЕВ,**  
доктор технических наук.

## ДЛЯ ГИДРОТЕХНИКИ

## И ГАЗОВОЙ

## ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## ОЧИСТКА ЛИТЬЯ

Имеющиеся в промышленности гидромониторы с давлением 180—200 атмосфер обеспечивают очистку литья лишь от песчано-глинистых стержней; выбивка же стержней на основе жидкого стекла, используемых в стальном литье, производится в настоящее время вручную, с помощью пневмозубил. Ручная очистка низкопроизводительна и вредна для здоровья работающих.

Институтом гидродинамики совместно с СКБ гидроимпульсной техники под руководством члена-корреспондента АН СССР Б. В. Войцеховского создан трансформатор высокого давления и проведены испытания по разрушению стержней непрерывной струей в диапазоне давлений от 200 до 1000 атмосфер.

Трансформатор внедрен на Красноярском заводе «Сибтяжмаш». Опыт его эксплуатации показал эффективность использования высоконапорных струй для очистки стального литья независимо от степени сложности отливки (карманы, глухие отверстия). Производительность при этом выше нормированной ручной в 5—9 раз, пыль совершенно отсутствует, шум от струи высокого давления меньше, чем от работы серийного гидромонитора.

Внедрение гидротрансформаторов высокого давления даст возможность создать единую гидросистему струйной очистки всего литья — чугунного и стального. При этом полностью устраняется малопродуктивный и крайне опасный для здоровья ручной труд по выбивке стержней.

**В. КУВШИНОВ,**  
руководитель группы  
Института гидродинамики.

## Импульсный ВОДОМЕТ

Институтом гидродинамики совместно с СКБ гидроимпульсной техники разработаны оригинальные конструкции импульсного дождевального водомета и широкозахватного тракторного опрыскивателя, подтвержденные авторскими свидетельствами. Проведены исследования поля скоростей жидкости при импульсном выбросе струй.

Импульсный дождевальный водомет предназначен для полива сельскохозяйственных культур методом дождевания. Этот метод обеспечивает равномерность полива, увлажняет приземной слой воздуха, создавая новые микроклиматические условия, дает экономичное орошение воды. Водомет может быть использован и для внесения удобрений в почву.

Применение импульсного дождевального водомета особенно целесообразно в овощеводческих хозяйствах, а также на чайных и цитрусовых плантациях, расположенных на крутых склонах.

Автоматическое действие импульсного водомета позволяет полностью ликвидировать ручной труд при дождевании.

**Ю. КУЗНЕЦОВ,**  
начальник сектора СКБ  
гидроимпульсной  
техники.





## ВЗРЫВ СЕГОДНЯ \*

### 3. ВЗРЫВ — МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТА.

**В** РЯДЕ случаев оказывается удобным использовать ВВ как компактный и мощный источник энергии в физическом эксперименте. При этом может быть либо использовано непосредственное механическое действие взрыва, либо энергия ВВ может быть преобразована в электрическую, световую и т. д. Рассмотрим некоторые простые примеры.

Возьмем трубку из мощного ВВ и возбудим детонацию на одном из ее концов. При разлете продуктов детонации за счет кумулятивного эффекта в канале трубки возникнет высокоскоростная струя газов. Обладая скоростью в 12—20 км/сек и значительной плотностью (несколько сотых г/см<sup>3</sup>), эта струя несет большой запас кинетической энергии и может быть использована в ряде исследований в актуальной сейчас механике высоких скоростей.

По инициативе академика М. А. Лаврентьева, которым в 40-х годах были заложены основы теории кумуляции, в Институте гидродинамики В. М. Титовым и Ю. И. Фадеенко поставлен ряд исследований кумулятивного взрыва, позволивших создать заряды для метания твердых частиц с космическими скоростями (искусственные метеориты). Достигнуты скорости 8—14 км/сек при размерах металлических, керамических и стеклянных частиц от 0,1 до нескольких миллиметров. Коллективом лаборатории, более чем наполовину состоящим из молодых выпускников НГУ, получены новые результаты по взаимодействию высокоскоростных частиц с различными преградами. Изучение удара по горным породам важно сейчас для выяснения вопроса о роли метеоритной бомбардировки в формировании поверхности Луны — объекта, который недавно перешел в область прямого эксперимента с участием человека.

Изучение взаимодействия с металлическими преградами, пористыми материалами позволяет давать оценки по метеоритной опасности в космосе. Интересен эффект появления вторичных очагов разрушения

в хрупких образцах (стекло) за счет взаимодействия волн, отраженных от свободных поверхностей. При этом стеклянный диск диаметром в 25 см и толщиной в 1,5 см разрушается от удара частицы размером всего лишь в 1 мм при скорости 8—10 км/сек. Представим на месте такого образца иллюминатор космического корабля, и станет ясно, что иногда проблема такой «встречи» носит не чисто академический характер.

Высокоскоростной удар интересен не только из-за приложений. Уже при 10 км/сек кинетическая энергия тела на порядок превосходит энергию мощного ВВ (той же массы). При торможении и разрушении тела в плотной мишени возбуждается ряд чрезвычайно интенсивных физико-механических процессов (в зоне удара, например, температура — десятки тысяч градусов). Изучение этих явлений важно для физики высоких давлений, исследования свойств материалов при высоких скоростях деформации. При скоростях удара порядка сотен км/сек должны достигаться температуры термоядерного синтеза.

Пропустив газовую кумулятивную струю через магнитное поле, можно преобразовать часть ее энергии в электрическую (импульсный МГД-генератор). Полученный электрический импульс, как и все взрывные процессы, кратковременен — он длится десятки микросекунд. Но мощность его, даже при самых скромных размерах заряда, — мегаватты, а это может быть полезным, когда нужны импульсные источники тока. Еще большие токи и магнитные поля, близкие к рекордным, удавалось получить в экспериментах со взрывным обжатием токонесущих контуров.

В опытах, проведенных группой под руководством канд. физ.-мат. наук Е. И. Биченкова, до 10—15 процентов энергии ВВ преобразовывалось в энергию микросекундных электрических импульсов, причем токи достигали нескольких млн. ампер, а магнитное поле — нескольких млн. эрстед.

В исследованиях, проводи-

мых под руководством канд. техн. наук В. Ф. Минина, получены интересные данные о поведении канала мощного искрового разряда после обрыва тока.

Выше мы говорили о чисто физическом эксперименте. Огромное значение, в частности в задачах высокоскоростного удара, приобретает эксперимент машинный — численный расчет процесса на ЭВМ. Сейчас такие исследования интенсивно развиваются у нас в стране и за рубежом. В Сибирском отделении они ведутся в Вычислительном центре под руководством члена-корреспондента АН СССР Н. Н. Яненко.

Эксперимент со взрывными условиями — почти всегда экстремальный по своим параметрам. Постановка высокоскоростных исследований осуществляется в тесном контакте с рядом лабораторий институтов СО АН, близких по характеру исследуемых процессов. Большие надежды мы возлагаем, в частности, на контакты с Институтом автоматики и электрометрии, одной из основных задач которого является разработка современных измерительных методов для исследования сложных физических процессов.

Развитие современной науки и техники предъявляет все более высокие требования к материалам, работающим в экстремальных условиях, постоянно возрастает интерес к физике и механике высоких параметров. Поэтому взрывное направление исследования поведения вещества в экстремальных условиях высоких давлений, скоростей и температур в настоящее время находится на самых передовых позициях современной физики и, по нашему мнению, будет привлекать все большее внимание в ближайшем будущем.

Приятно отметить, что результаты исследований взрыва, проводимых под руководством академика М. А. Лаврентьева, являются одними из лучших в нашей стране. Работы сибирской школы физики взрыва уже в настоящее время завоевали самое серьезное международное признание.

**А. ДЕРИБАС,**  
доктор физ.-мат. наук.  
**В. КУЗНЕЦОВ,**  
доктор физ.-мат. наук.  
**В. ТИТОВ,**  
доктор физ.-мат. наук.  
**Ю. ФАДЕЕНКО,**  
канд. физ.-мат. наук.

\* Окончание. Нач. на 2 стр.

## ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ—

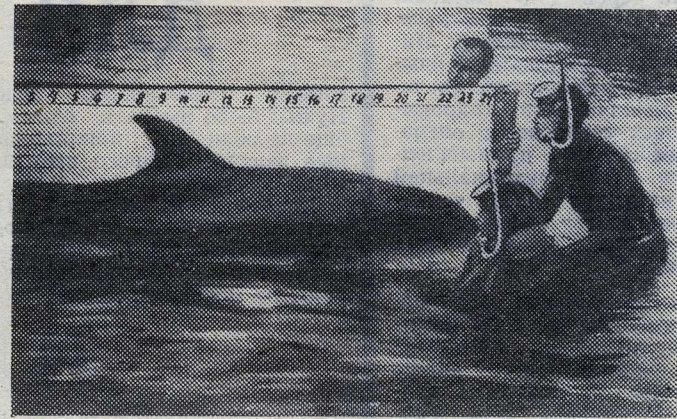
## ДЕЛЬФИНЫ

**Б** ИОНИКА — этот термин, по-видимому, известен теперь всем. Как самостоятельный раздел науки она оформилась практически только в послевоенное время. Задачей бионики является исследование секретов живого мира и использование их в технике.

Исследования по гидробионике ведутся в Институте гидродинамики практически с момента его основания. Еще в 1962 году была опубликована статья М. А. и М. М. Лаврентьевых «Об одном принципе создания тяговой силы для движения», в которой рассмотрен случай создания тяги изгибающейся пластинкой при движении ее в сплошной среде. Решение этой задачи в известной мере объясняет плавание длинных тонких рыб.

Под руководством Г. С. Мингиренко проводятся гидробионические исследования семейства дельфиновых. До сих пор они носили поисковый характер. Необходимо было прежде всего найти вид животных, обладающих интересными гидродинамическими свойствами. Исходя из предварительных оценок, ими могли обладать дельфины белобочка и афалина.

Для оценки феноменальности данного вида животных достаточно было определить его гидродинамическое сопротивление. Эта задача не является сложной в современной гидродинамике. Имеющиеся методы позволяют измерять сопротивление с довольно высокой точностью. Однако при гидробионических исследованиях возникают специфические трудности в связи с тем, что приходится иметь дело с живым объектом. Обычно используемые в гидродинамике экспериментальные методы часто оказываются здесь непригодными. Так, например, буксировка живого дельфина совершенно неприемлема. И не только потому, что возникают сложности аккуратного крепления



Не чувствуя опасности, афалина позирует, как на примерке у портнихи.

Фото В. Лихачева.

животного в системе измерения. Установка на дельфине какой-либо аппаратуры, закрепление тех или иных датчиков, на первый взгляд, может быть, и не ограничивающих движений животного, могут привести к исчезновению тех интересных гидродинамических явлений, которые определяют феноменальность и интересуют вас.

Кроме того, дельфины имеют высоко развитую нервную систему, поэтому необходимо избегать при экспериментах с ними действий, травмирующих их психику. Собственно эксперименту предшествует длительная, но необходимая тренировка животных. Гидродинамику приходится учитывать биологические особенности подопытного организма. Хотя дельфин дышит атмосферным воздухом, длительное пребывание его на суше может оказаться для него смертельным, поскольку при этом нарушается теплообмен. Поэтому все измерения приходится проводить в воде. Иногда это, правда, приводит к упрощению задачи.

Для измерения сопротивления дельфина применялась кинорегистрация его перемещений во времени при движении животного по инерции. Таким образом, измерения проводились без какого-либо воздействия на животное, при свободном, ничем не ограниченном плавании.

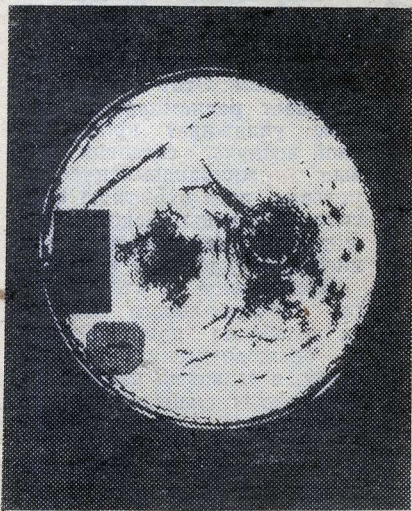
Измеренное гидродинамическое сопротивление афалины оказалось в несколько раз меньше рассчитанного для эквивалентной жесткой модели при турбулентном обтекании с учетом начального ламинарного участка. Имеющиеся в современной гидродинамике сведения не объясняют столь малое сопротивление движению дельфина в воде. Следовательно, в данном случае имеет место неизвестное пока гидродинамическое явление. Таким образом, этим экспериментом с большой достоверностью было подтверждено предполагавшееся существование гидродинамического феномена дельфина афалины.

Итак, для указанного вида животных установлена причина возникновения парадокса Грея. Она заключается в том, что афалина обладает малым сопротивлением, значительно меньшим расчетного. Проведенные опыты свидетельствуют также о том, что явление, лежащее в основе метода достижения малого гидродинамического сопротивления, в данном случае является, по-видимому, регулируемым.

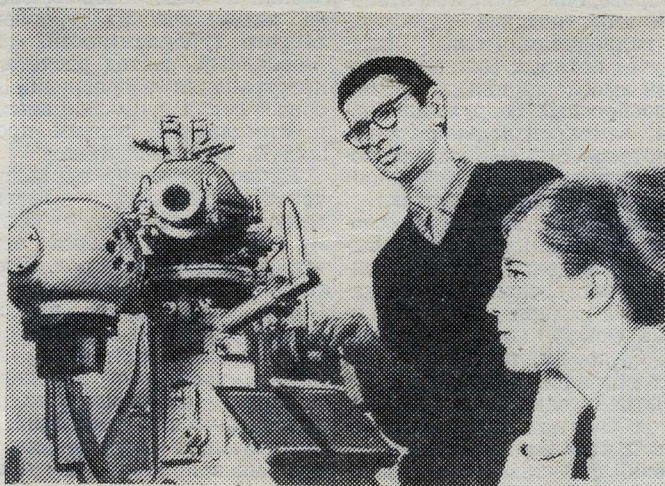
Сделан только первый, хотя и важный шаг в изучении гидробионичности китообразных. Существование гидродинамического феномена позволяет надеяться на успех в поиске новых эффективных методов уменьшения сопротивления. Возможно, что предложенные гипотезы не дадут объяснения феномена. Поэтому, наряду с их моделированием, необходимо выяснить до конца природу гидродинамической исключительности афалины.

Аналогичные нашим результаты по измерению сопротивления были получены в США Лэнгом для дельфинов того же рода, но другого вида — для тихоокеанского бутылконоса. Американские исследователи считают весьма перспективным проведение дальнейшего изучения афалины.

Б. СЕМЕНОВ.



При ударе «искусственного метеорита» в стекле возник очаг вторичных разрушений (эксперимент выполнен в Институте гидродинамики).



На снимке: И. В. Яковлев и С. Г. Лебедь за исследованием качества сварных соединений.





Студент - дипломник механико - математического факультета Новосибирского университета В. И. Пьянов готовит установку по использованию тлеющего разряда в разреженном газе.

## НАУКА И ЗАВОД

Усилиями ученых Института гидродинамики, сотрудников СКБ гидромпульсной техники и специалистов завода во главе с членом-корреспондентом Академии наук СССР Б. В. Войцеховским в течение 1965—1968 годов разработан, тщательно исследован и воплощен в автоматической линии принципиально новый технологический процесс получения деталей сложной протяженной конфигурации (типа двусторонних гаечных ключей) на пресс-молоте «Сибирь». Высокие точность размеров и чистота поверхности деталей позволяют свести к минимуму или полностью исключить механическую и термическую обработку.

Проведенные исследования по высокоскоростной штамповке показали перспективность данного направления, высокую его экономическую эффективность за счет резкого повышения (в 5—6 раз) производительности труда, сокращения более чем в 2 раза расхода металла, значительного улучшения качества изделий. В процессе исследований получено двукратное упрочнение металла за счет разработанного режима высокотемпературной термомеханической обработки стали 40Х, в результате чего прочность изделий повышена на 25 процентов, а вес их значительно снижен.

Производство продуктов питания — одна из основных проблем современности. Есть два главных пути увеличения количества продукции сельского хозяйства — расширение площадей посева и увеличение продуктивности. Однако свободных земель с благоприятными почвенными и погодными условиями в настоящее время уже нет. Второй путь — увеличение урожайности — требует осуществления различного рода мелиораций: осушения в зонах избыточного увлажнения и орошения в зонах недостаточного увлажнения.

Организация орошения, строительство оросительных систем — самая древняя отрасль техники. С развитием промышленности и сельского хозяйства увеличивается потребление воды. Задача наилучшего распределения и использования водных ресурсов становится важнейшей народнохозяйственной и научной проблемой. Основной частью ее является орошение.

Осуществление орошения больших площадей поверхностными водами в засушливых зонах приводит к тому, что через несколько лет после начала эксплуатации оросительной системы начинается засоление земель.

Внедрение разработанного Институт гидродинамики и заводом данного технологического процесса только по Министерству станко-инструментальной промышленности при изготовлении деталей сложной протяженной конфигурации позволит получить около 1,5 млн. руб. годовой экономии. Данный процесс может быть с успехом применен для изготовления ряда ответственных деталей в авто-мото-авиаконструкциях.

Способ формообразования металлических деталей защищен авторским свидетельством, а на полученные этим методом изделия выдано Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР «Свидетельство на промышленный образец».

В настоящее время ведутся работы по исследованию стойкости штампового инструмента и надежности линии в условиях массового производства, и мы надеемся, что эти работы будут ускорены и завершены в кратчайший срок, что позволит внедрить автоматическую линию в производство.

**А. ГЕРТ,**  
главный инженер Новосибирского инструментального завода.

**В. ИВАНОВ,**  
главный металлург Новосибирского инструментального завода.

## ГИДРОДИНАМИКА И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Происходит это так. Часть поливной воды усваивается растениями, а часть ее, просачиваясь, как и вода из каналов, на поверхность грунтовых вод, вызывает их подъем. Когда грунтовый поток оказывается на глубине трех или менее метров, в летнее время происходит испарение воды, и на поверхность земли выносятся вредные для растений соли. В результате почвы теряют плодородие и могут совершенно выбыть из строя. При одновременном орошении поверхностными и подземными водами, с одной стороны, можно избежать подъема уровня грунтовых вод и засоления, с другой — увеличить ресурсы воды для поливов, если сами грунтовые воды не содержат вредных солей. Чтобы объективно и разумно распорядиться ценными водными запасами, нужно хорошо представлять процессы, происходящие в земле под воздействием оросительных систем и поливов.

В области изучения подземных вод есть еще много неисследованных вопросов. Однако имеющиеся результаты позволя-

ют объяснять и практически решать многие задачи использования водных ресурсов. В лаборатории фильтрации и электро-моделирования под руководством академика П. Я. Полубариновой - Кочинной исследуются задачи о движении грунтовых вод в условиях орошения и изучается экономическая целесообразность организации орошения в конкретных условиях.

Такое сочетание не случайно. Объединение прогнозов фильтрационных процессов и оптимизация использования орошаемых земель — это наиболее верный

подход к решению проблемы орошения. С первых лет создания АН СССР много внимания было уделено проблеме орошения Кулундинской степи.

Кулундинская степь занимает площадь 13 млн. гектаров. В ней сосредоточено до 10 процентов всех посевов яровой пшеницы СССР. По потенциальным возможностям Кулундинская степь, наряду с Поволжьем, является основным районом перспективного орошения в РСФСР.

Вместе с организацией регулярного орошения больших площадей, ближайшей и более доступной возможностью в Кулунде является строительство сравнительно небольших орошаемых участков, использующих местный сток и грунтовые воды.

В 1961 году при участии Института гидродинамики был со-

ставлен проект опытного орошаемого участка общей площадью 420 га в Ключевском районе Алтайского края. В настоящее время строительство первой очереди (100 га) уже закончено.

На основе данных проектного задания был выполнен прогноз уровней грунтовых вод на ЭВМ. Проведена также оценка

экономической эффективности строительства орошаемого участка с использованием экономико-математических методов, выбраны способы полива и состав культур на участке.

Решение этих задач показало, что в рассматриваемых условиях режим грунтовых вод довольно быстро стабилизируется. Угрозы засоления здесь не возникает. Исследование экономических условий и учет колебаний условий естественного увлажнения позволили найти набор культур, устойчивый к резким изменениям обеспеченности осадками в Кулундинской степи.

Сотрудниками лаборатории проводятся исследования по фильтрации жидкостей в слоистой толще грунтов, в которой хорошо проницаемые пласты (пески, галечники) гидравлически связаны между собой через слабопроницаемые прослойки глин и суглинков.

Важной проблемой является восстановление плодородия засоленных почв. Решение задачи о фильтрации воды при промывках позволяет выяснить механику движения промывной воды, что необходимо для рационального ее использования.

В лаборатории разработаны алгоритмы и программы для определения с помощью ЭВМ объема работ при выравнивании орошаемых площадей. Построен ряд экономико-математических моделей, позволяющих обосновать отдельные этапы проектирования оросительных систем.

Разработанные методы постановки и решения отдельных классов задач имеют довольно широкую область применения и часто выполняются в сотрудничестве с проектными организациями.

эти работы опережают аналогичные исследования, проводимые за рубежом.

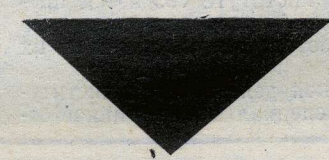
Как правило, все результаты доводятся до своего логического конца — до создания действующей программы расчета на быстродействующих ЭВМ. Большим событием в этом году явилось составление В. Э. Сареном атласа нестационарных аэродинамических характеристик для широкого класса решетчатых профилей, обтекаемых потоком несжимаемой жидкости. Другим, очень перспективным направлением является исследование В. Б. Курзиным акустических явлений (например, акустического резонанса), возникающих при обтекании решетки профилей дозвуковым потоком газа. Большие успехи достигнуты и при исследовании характера колебаний лопаток в потоке.

Лаборатория тесно связана с ведущими предприятиями страны в области турбомашиностроения, выполняя часть работ по их заказам.

Среди других направлений, получивших развитие в лаборатории, следует упомянуть бионику. Так, у нас исследуется механизм движения рыб (В. А. Алгазин), а на основе нелинейной теории несущей поверхности, разработанной Р. Л. Куляевым, — машущий полет птиц. Эти работы позволяют глубже проникнуть в тайны природы и использовать их на благо человека.

**Д. ГОРЕЛОВ,**  
доктор технических наук.

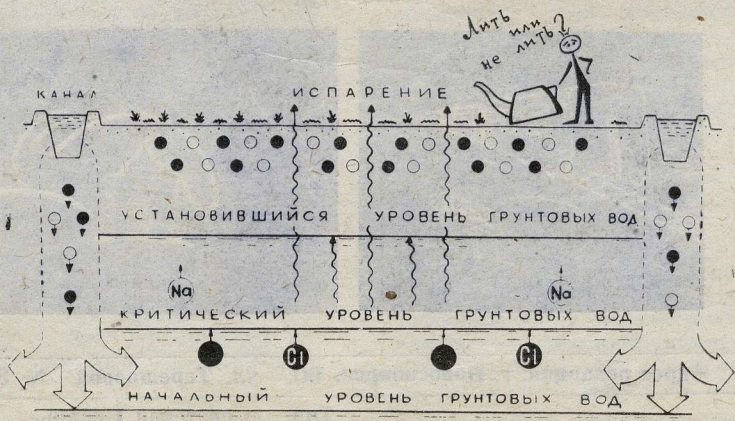
## ПРОБЛЕМЫ АЭРОУПРУГОСТИ



Под аэроупругостью понимают ту область науки, которая занимается исследованием поведения упругих элементов различных конструкций (например, летательных аппаратов) в потоке жидкости и газа.

Аэроупругие явления весьма разнообразны и многие из них еще недостаточно изучены. Наиболее грозным и коварным среди них является флаттер. На заре развития авиации явление флаттера не раз служило причиной авиационных катастроф. Много бед оно доставило и в последующие годы. Именно флаттер самолетов послужил толчком к развитию целого направления в аэродинамике — теории крыла в нестационарном потоке. Существенное место проблемы аэроупругости занимают и в турбомашиностроении (прежде всего в авиационном моторостроении). Особую остроту эти проблемы приобрели в последнее время в связи с тенденцией к увеличению мощности отдельных агрегатов турбомашин (турбин, компрессоров, насосов и т. д.) при одновременном снижении их удельного веса.

Для изучения комплекса вопросов, связанных с колебаниями лопаток турбомашин в потоке, в Институте гидродинамики была создана лаборатория гидроаэроупругости. Основное внимание было уделено разработке методов расчета нестационарных аэродинамических нагрузок, действующих на лопатки турбомашин при различных



**В. ПРЯЖИНСКАЯ,**  
кандидат физико-математических наук.



# Дела и заботы КОММУНИСТОВ

Декабрьский Пленум ЦК КПСС, наметивший пути ускоренного развития нашей экономики и культуры, главной задачей считает повышение темпов научно-технического прогресса. Решающая роль в этом процессе принадлежит науке. Судьба будущего производства во многом решается в лабораториях ученых.

Проблема эффективности труда применительно к научным организациям имеет два аспекта: с одной стороны — это повышение производительности труда при проведении самих научных исследований, с другой — эффект от внедрения новых научных разработок в народное хозяйство.

Обе стороны вопроса находятся в центре внимания партийной организации института. Партийные собрания, посвященные ленинским принципам научной организации и повышению производительности труда и итогам декабрьского Пленума, прошли интересно. В своих выступлениях коммунисты подняли ряд вопросов и внесли конкретные предложения, реализация которых позволит существенно улучшить работу подразделений института.

Одной из таких проблем является диспропорция, возникающая между основными и вспомогательными службами института, являющаяся следствием быстрого развития научных отделов. Сложившаяся система материально-технического снабжения не в состоянии своевременно обеспечивать лаборатории современными приборами и оборудованием, что не может не сказываться на качестве и сроках проведения научных исследований. Мало внимания уделяется новым способам размножения информации.

По предложению собрания в институте создается производственное совещание, которое рассмотрит указанные вопросы более подробно и выработает рекомендации по их решению.

Итогам научно-производственной деятельности института за 1969 год было посвящено специальное партийное со-

брание, на котором выступили с докладами зам. директора профессор Г. С. Митиренко и ученый секретарь института В. К. Кедринский.

Собрание одобрило деятельность института за истекший год и отметило, что работа над крупными проблемными вопросами успешно сочетается с решением прикладных задач. Ежегодный экономический эффект от внедрения наших разработок составляет несколько сотен тысяч рублей.

Не менее важной задачей партийной организации является идеологическая работа.

Хорошо работает философский семинар под руководством Г. С. Митиренко. Отличительная его черта — высокая активность всех участников. Взамен пассивного прослушивания докладчика семинар проходит в форме непринужденной беседы. В этом учебном году были обсуждены темы: философские основы математического моделирования и кибернетики; работа В. И. Ленина «Империализм как высшая стадия капитализма» и современность; проблемы «кризиса» информации; материалистические основы теории наследственности; постановление ЦК КПСС «О повышении эффективности научно-исследовательской работы»; современное значение работы В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» и др.

Философские семинары других отделов (руководители Б. В. Войцеховский, А. А. Дерибас, О. Ф. Васильев) провели занятия по теме «Научно-техническая революция и ее социальные последствия». Во всех семинарах прошли занятия по изучению Тезисов «К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина», особенно интересными они были в семинаре А. А. Дерибаса, где было проведено 4 занятия, отдельно по каждому разделу.

В институте также работают теоретический семинар (руководитель А. Ф. Демчук), который собирается дважды в месяц и изучает особенности современного капитализма и социализма, школы основ марксизма-ленинизма (руководители Ю. Г. Кузнецов и Ю. Мещеряков).

Рассмотренные вопросы далеко не исчерпывают всей деятельности партийной организации, но они являются одними из самых важных и главных. Их решение способствует успешному выполнению планов научно-исследовательских работ института в последний год пятилетки — год ленинского юбилея.

Л. ЛУКЬЯНЧИКОВ,  
Л. ПАВЛОВА.

## ПЕРЕД КОНЦЕРТОМ В. ЛОТАР- ШЕВЧЕНКО

В нашей стране нет музыкантов такой школы: пианистка Вера Лотар-Шевченко училась у самых больших мастеров XX века — у А. Корто в Париже, у Э. Д'Альбера и Э. Зауэра в Вене. Может быть, стиль ее игры сначала кажется непривычным, даже спорным. «Это не тот Шопен, которого я знаю!» — «Это не тот Бетховен!» — часто говорят знатоки после концертов В. Лотар-Шевченко. «Не тот...» Но насколько оправданы ее интерпретации? Их надо судить не с нашими обычными представлениями о музыке, а с новым, широким взглядом на возможности исполнения. Игра В. Лотар-Шевченко сразу захватывает или вовсе неискушенных слушателей, тех, кто прежде не мог найти радости в классической музыке, или людей, не утративших свежести восприятия музыки, способных отрешиться от привычного.

Главное, что отмечает игру В. Лотар-Шевченко — это сила. Сила мысли, сила и серьезность чувства. Даже скорбное и трагическое становится под ее руками мощным и высоким, потому что пианистка знает цену страданию и не преклоняется перед ним, а возвышает его. Она вкладывает свое чувство жизни в каждую ноту. В. Лотар-Шевченко играет в Москве, Одессе, Кишиневе, Львове, во многих городах Сибири и Дальнего Востока. Уже в этом месяце Центральное радио закончило цикл передач с записями В. Лотар-Шевченко.

Вера Августовна живет в Академгородке. Она очень много работает, много гастролирует и поэтому не имеет возможности часто выступать здесь. Ближайший ее концерт — 24 марта. Программа составлена из произведений Бетховена: 31-я соната, «Патетическая», 32-я, а во втором отделении — 17-я соната, 32 вариации, «Аппасионата».

24 марта 32-я соната Бетховена в исполнении Веры Лотар-Шевченко прозвучит в Академгородке впервые.

А. ПОЛЫХИН.

## ПРОДОЛЖАЯ ТРАДИЦИИ

Комсомольская организация Института гидродинамики — одна из старейших СО АН. Из ее рядов вышли такие ученые, как Е. И. Биченков, М. Е. Толчиня, Ю. А. Тришин, В. А. Тэтэнко, В. В. Пухначев.

Комсомольцы института стремятся быть достойными продолжателями их традиций. Молодежь института активно участвует как в проведении фундаментальных исследований, так и во внедрении разработок в промышленность. К настоящему времени через НПО «Факел» институтом выполнено работ более чем на 300 тысяч рублей. Показательно, что заместителем директора одного из филиалов НПО является комсомолец, член РК ВЛКСМ, В. Пинаков.

Комсомольцы стремятся повысить уровень своих знаний. В институте работают курсы программистов, большинство слушателей которых являются комсомольцами. Кроме того в ВЛКСМ организованы кружки разговорного английского языка.

Мы считаем, что одной из важнейших задач комсомольских организаций научно-исследовательских институтов является пропаганда науки и научных знаний. С этой целью организован лекторий, в котором наряду с видными учеными активное участие принимает и молодежь.

Нынешний год — год празднования столетия со дня рождения В. И. Ленина — требует от комсомольцев особой четкости в работе, особой требовательности к себе и окружающим, повышения политического уровня каждого комсомольца. Этими требованиями проникнуто проведение Ленинского зачета во всех комсомольских организациях. Комсомольцы Института гидродинамики готовятся к проведению групповых собраний по итогам зачета.

Л. МЕРЖИЕВСКИЙ,  
секретарь комитета ВЛКСМ  
Института гидродинамики.

В этом году по инициативе комитета ВЛКСМ было решено провести традиционную (вторую) спартакиаду Института гидродинамики, дабы вызвать у сотрудников очередной прилив бодрости.

Аборигены утверждают, что первая институтская спартакиада (увеенчавшаяся большим успехом) имела место лет 10—11 назад, что весьма правдоподобно, если учесть периодичность, с которой наблюдается повышение солнечной активности.

На февральскую лыжную спартакиаду встали 66 человек, в том числе: докторов наук — 4, просто докторов — 1, кандидатов наук — 19, кандидатов в сборную команду Новосибирской области по парусному спорту — 1, мастеров спорта — 1, многодетных матерей — 3. Быстрее всех трехкилометровую дистанцию пробежала инженер Римма Чернышева (15 мин. 50 сек). Среди мужчин победу одержал старший лаборант первоурядник Юрий Рябинин (5 км за 17 мин. 32 сек). Соревнования весьма благо-

## И спорт, и здоровье

творно сказались на здоровье участников. Так, ровно через месяц во втором туре соревнований на приз Алика Тульского женская команда нашего института заняла первое место среди команд второй группы, а мужская — второе.

Лыжи помогают достойно подготовиться к летнему сезону и легкоатлетам института, которые с интересом присматриваются к некогда знакомому им первому месту в традиционной легкоатлетической эстафете по Академгородку. Точат шиповки неоднократные призеры многих соревнований — как в СО АН, так и в области Нина Малых, Алевтина Старостина, Владимир Андреев, Юрий Ванин, Лев Мержиевский.

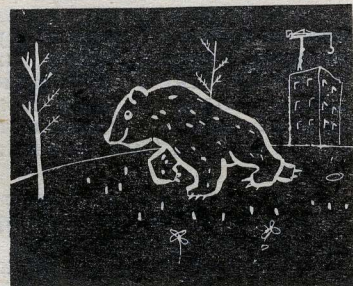
Надеясь на то, что первый день спартакиады не будет ее последним днем, готовятся к боям наши футболисты (победители прошлогоднего блицтурнира СО АН) и баскетболисты, некогда грозные волейболисты (ныне цементирующие команду ветеранов СО АН) и шахматисты. Копят силы специалисты по настольному теннису и перетягиванию каната, вспоминая те времена, когда наш институт был первым и за столом, и на помосте.

С нетерпением ожидают открытия навигации обладатели кубка области в классе «Финн» Николай Востриков и участники прошлого года сорокашестидневного спортивно-агитационного перехода на шлюпке, посвященного столетию со дня рождения В. И. Ленина, по маршруту Новосибирск—Ульяновск Иосиф Смольский и Виктор Опарин. Готовятся к традиционному первому майскому походу бывшие и будущие туристы.

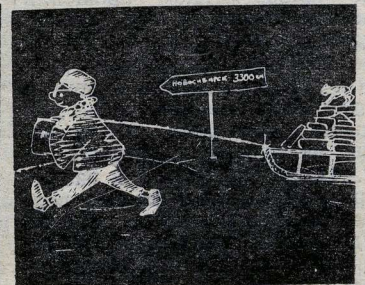
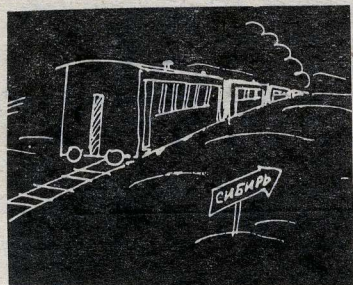
А. АТАВИН, В. ГАВРИЛОВ.

## ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ...

Эту песню сочинили в первую трудную зиму аборигены Академгородка.



Прощай, Москва!  
Сибирь кругом,  
Живем семьей единой.  
Наш новый дом теперь  
зовем  
Мы Золотой долиной.  
Кругом шумит почти  
тайга,  
Течет Зырянка-реченька...  
Кому наука дорога —  
В столице делать нечего.  
Построят баню нам зимой  
И выдадут всем валенки,  
А там, глядишь,  
и вступит в строй  
Институт гидродинамики...



## ДОМ УЧЕНЫХ СО АН

### ЛЕНИНСКИЕ ЧТЕНИЯ

Малый зал Дома ученых. Начало в 20 часов.

20 марта — Член-корреспондент АН СССР А. Г. Аганбегян. Проблемы современной советской экономики.

27 марта — Доктор философских наук Г. А. Свешников (Москва). Философские проблемы современного естествознания.

### КОНЦЕРТЫ И СПЕКТАКЛИ

22 марта — Детский симфонический концерт. Абонемент № 3. Начало в 12 часов.

24 марта — Вечер фортепианной музыки. Вера Лотар-Шевченко. В программе Бетховен. Начало в 20 часов.

26 марта — Вечер скрипичной музыки. Сальваторе Аккардо (Италия). В программе: Ж. М. Леклер, И. С. Бах, И. Брамс, Р. Шуман, Г. Дитрих, М. Равель. Начало в 20 часов.

И. о. редактора  
Т. А. ДРЕМОВА.