



## ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ СЕДОВ

*(К восьмидесятилетию со дня рождения)*

Леонид Иванович Седов — выдающийся советский ученый, научная и общественно-педагогическая деятельность которого сыграли большую роль в развитии современной механики. Он — создатель и руководитель большой, активно развивающейся научной школы механиков. Многие из результатов, полученных Л. И. Седовым, стали классическими, его взгляды и представления по вопросам механики и методологии естественных наук в целом — определяющими и общепринятыми, а развитые им научные методы широко и плодотворно используются в современной механике.

Леонид Иванович Седов родился 14 ноября 1907 г. в Ростове-на-Дону. Некоторое время учился в школе в Донбассе, а затем в Моздоке на Северном Кавказе. В 1924 г. он поступил в Ростовский университет на педагогический факультет, а в 1926 г. перевелся на физико-математический факультет Московского университета. После окончания в 1931 г. университета Л. И. Седов преподавал механику и математику в ряде московских высших учебных заведений. Без защиты диссертации ему была присуждена степень кандидата технических наук, в 1937 г. он был избран профессором Московского университета, а в начале сороковых годов стал заведующим кафедрой гидроаэродинамики механико-математического факультета. В 1937 г. Л. И. Седов защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. В 1946 г. Академия наук СССР избирает Л. И. Седова членом-корреспондентом, а в 1953 г. — действительным членом.

Леонид Иванович Седов вышел из замечательной школы советских аэромехаников — школы С. А. Чаплыгина и Н. Е. Жуковского. Вместе

с М. В. Келдышем, М. А. Лаврентьевым и А. И. Некрасовым, начиная с января 1932 г., он более 15 лет работал в Центральном аэрогидродинамическом институте им. Н. Е. Жуковского (ЦАГИ).

Перечислим некоторые научные результаты, принадлежащие Л. И. Седову.

Его теоретические работы, относящиеся к 30-м и 40-м годам, посвящены решению ряда актуальных и практически важных задач, связанных с потребностями расчета и проектирования самолетов, в частности с посадкой гидросамолетов на воду.

Л. И. Седовым была полностью исследована задача об ударе и быстром погружении тел в несжимаемую жидкость. Были даны методы расчета реакции жидкости, показана возможность возникновения отрывного течения жидкости и решены конкретные задачи. Изучено явление рикшетирирования.

Цикл работ Л. И. Седова посвящен изучению глиссирования. Была построена теория плоской линеаризованной задачи о глиссировании как в стационарной, так и в нестационарной постановках. Так как задача о глиссировании математически аналогична задаче о движении тонкого крыла, то эти результаты явились одновременно существенным развитием теории нестационарных движений крыла. Были даны также эффективные методы решения задач о полипланах «тандем» или последовательности глиссеров с подробным исследованием сил, действующих на эти объекты. Помимо этого Л. И. Седовым был обобщен метод Жуковского для исследования задач о струйном обтекании нескольких тел, а также исследована задача о нестационарных движениях тел вращения. При решении задачи о глиссировании тел по воде учтено образование струй и влияние на течение и сопротивление силы тяжести, дана оценка масштабного эффекта. Выяснена природа сил, вызывающих неустойчивость движения. Здесь впервые Л. И. Седовым были разработаны и применены методы подобия и размерности, в том числе для пересчета областей устойчивости при изменении параметров задачи.

Решение всех этих задач потребовало развития эффективных методов теории функций комплексного переменного. В частности, в работе Л. И. Седова о нестационарном движении тонкого слабо изогнутого крыла была получена явная математическая формула для нахождения аналитических функций комплексных переменных, у которых на некоторых отрезках действительной оси задана мнимая часть, вне их на остальной части прямой — действительная часть искомой функции. Эта формула обобщена на общий случай многих отрезков в совместной работе Л. И. Седова и М. В. Келдыша и широко известна в настоящее время как формула Келдыша — Седова.

Работы Л. И. Седова внесли существенный вклад в теорию волнового сопротивления судов и теорию газовых машин. Здесь в первую очередь следует упомянуть исследования, касающиеся полетного КПД реактивных двигателей, а также течений в каналах двигателей и компрессоров. Значительное развитие получили в работах Л. И. Седова исследования плоскопараллельных дозвуковых течений газа. Использование функций комплексного переменного позволило развить и дать с помощью приближенного метода С. А. Чаплыгина правильное решение задачи об обтекании дозвуковым плоскопараллельным потоком бесконечного

цилиндрического крыла при наличии циркуляции. Л. И. Седовым и его учениками было дано дальнейшее развитие приближенного метода С. А. Чаплыгина для интегрирования уравнений газовой динамики и, в частности, для изучения течений с переходом через скорость звука.

В теории кавитации Л. И. Седовым была предложена новая схема течения, более правильно отражающая реальную ситуацию, чем схемы, существовавшие ранее. Эта схема была впервые опубликована в работе Эфроса, ученика Л. И. Седова, и известна сейчас как схема Эфроса. В дальнейшем (в семидесятые годы) Л. И. Седов остроумно применил обращение этого течения как метод создания реактивной силы, действующей на тело, посредством струи жидкости, выбрасываемой вперед, когда в кормовой части тела за счет восстановления давлений создается зона повышенного давления, толкающего тело вперед.

Значительное место в творческой деятельности Л. И. Седова занимают исследования, относящиеся к 40-м и 50-м годам, связанные с использованием понятий размерности и подобия в механике. Им развита теория автомодельных движений, которая была и остается важным инструментом в постановках задач и получении точных решений современной механики. Л. И. Седовым был указан и подробно изучен класс одномерных неустановившихся автомодельных движений газа. Здесь можно упомянуть задачи о разлете и фокусировании газа в точке, о сферическом и цилиндрическом поршне, а также о впервые опубликованном в 1945 г. решении задачи о сильном взрыве — задачи, непосредственно связанной с теорией взрыва атомной бомбы. Последняя задача была решена в явном виде благодаря важному обстоятельству, замеченному Л. И. Седовым и состоящему в том, что уравнения, описывающие эту и многие другие автомодельные задачи, обладают интегралами, нахождение которых возможно в конечном виде с помощью анализа размерностей.

Л. И. Седовым были даны важные приложения автомодельных решений к астрономическим задачам для описания строения звезд и звездных вспышек. Одним из интереснейших результатов является полученное Л. И. Седовым решение задачи о динамическом взрыве равновесия, в котором без внешних воздействий в центре некоторого равновесного самогравитирующего сферически-симметричного газового облака возникает расширяющаяся ударная волна, после прохождения которой газовое облако (звезда) разлетается.

Л. И. Седовым было предложено и осуществлено использование понятия автомодельности в теории однородной изотропной турбулентности. Основываясь на гипотезе автомодельности, при помощи остроумного приема он нашел точные решения уравнений для распределения моментов корреляции скоростей турбулентных пульсаций. Обработка экспериментальных результатов, полученных позднее многими авторами, подтвердила как качественные, так и количественные выводы упомянутой работы.

В течение последних трех десятилетий Л. И. Седов активно занимался главным образом общими проблемами механики сплошных сред, в том числе общими принципами построения моделей сплошных сред. В начале шестидесятых годов им было предложено базовое вариационное уравнение, позволяющее на основании минимального числа универсальных физических термодинамических гипотез получать системы уравнений,

описывающих поведение сплошных сред с усложненными физико-химическими свойствами. Это вариационное уравнение является обобщением классического принципа возможных перемещений на случаи необратимых процессов и для физически неголономных моделей. Следует отметить два основных преимущества предложенного Л. И. Седовым базового вариационного уравнения по сравнению с используемыми ранее вариационными принципами: во-первых, вариационное уравнение позволяет наряду с системой уравнений Эйлера получать уравнения состояния и начальные и граничные условия для характеристик процессов и движений физически определенных континуумов (среди которых содержатся условия на поверхностях сильных разрывов), во-вторых, вариационное уравнение оказывается тесным образом связанным с универсальными законами термодинамики. Последнее обстоятельство имеет важнейшее значение, так как установление связи между базовым вариационным уравнением и законами термодинамики позволяет дать физическое обоснование выражения для лагранжиана, вид которого в ранее используемых вариационных принципах постулировался математически для каждого частного примера модели континуума.

Использование вариационного уравнения позволило сконструировать ряд новых усложненных моделей континуумов, в частности модель сплошной среды с непрерывно распределенными дислокациями, модель электромагнитных полей и взаимодействующих с ними поляризующихся и намагничивающихся сплошных сред, провести моделирование явлений гравитации и пространства — времени, создать модели пластин и оболочек и т. п.

В цикле работ по общей теории относительности Л. И. Седовым развита теория моделей материальных сред и гравитационного поля. В частности, с помощью базового вариационного уравнения в СТО получены начальные и граничные условия (в том числе условия на поверхностях сильных разрывов) для тензорных характеристик поля и сплошной среды. Из полученных Л. И. Седовым еще в 1964 г. результатов следует, что для усложненных моделей континуумов в уравнениях поля Гильберта — Эйнштейна, представляющих собой уравнения Эйлера и в соотношениях на поверхностях сильных разрывов для характеристик сплошной среды участвуют различные тензоры, каждый из которых может быть истолкован как тензор энергии-импульса. Кроме того, показано, что для некоторых усложненных моделей сплошных сред в условиях на поверхностях сильных разрывов участвуют тензоры не только второго, но и более высоких рангов. Эти результаты позволили углубить и разъяснить суть многократно обсуждавшегося в литературе понятия тензора энергии-импульса для физических полей.

Для описания поведения сплошных сред Л. И. Седовым продемонстрирована плодотворность использования сопутствующих систем координат с глобальным временем, введенным как сопутствующая временная координата.

В теории движения материальных частиц Л. И. Седов дал полное решение задачи об инерциальной навигации в рамках специальной и общей теории относительности. Полученное решение задач об инерциальной навигации, представляющее большой теоретический интерес, позволило, кроме того, с более общей точки зрения взглянуть на проблему моделирования пространства — времени.

На основе развитой теории инерциальной навигации Л. И. Седовым исследована задача о движении ракеты с учетом релятивистских эффектов. В результате анализа полученного решения получен физически интересный результат, состоящий в том, что при движении ракеты до полного сгорания массы покоя за конечное время может возникнуть объект с массой покоя, равной нулю, но обладающий энергией.

Л. И. Седовым опубликовано около 230 оригинальных научных трудов, учебников и монографий, многие из которых стали классическими. Три его основные монографии «Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики», «Методы подобия и размерности в механике» и «Введение в механику сплошной среды» выдержали много изданий как в нашей стране, так и за рубежом. Учебник «Механика сплошной среды» издавался 8 раз, в том числе на английском, французском, японском и вьетнамском языках. Выпущено учебное пособие «Лекции по механике сплошной среды» в 4 томах. Изданы научно-публицистические книги: «Мысли об ученых и науке прошлого и настоящего» и «Размышления о науке и об ученых», а также большое число отдельных брошюр. Многие его популярные и публицистические статьи напечатаны в газетах «Правда», «Известия» и в других советских и иностранных изданиях.

Леонид Иванович обладает выдающимся педагогическим талантом. Им подготовлена научная школа механиков, занимающая передовые позиции в мировой науке. Среди его учеников академики Н. Н. Моисеев и Г. Г. Черный, более 50 докторов наук и около 130 кандидатов. Л. И. Седов — блестящий лектор. Созданные и прочитанные им общие и специальные курсы отличаются современностью, глубиной научного содержания, наличием многих практических приложений, в том числе важных приложений, фигурирующих в учебниках впервые. Среди них широко известные курсы по гидроаэромеханике, термодинамике, электродинамике. Принадлежащий ему фундаментальный курс механики сплошной среды стал в настоящее время основным курсом университетского образования механиков в международном масштабе. Уже давно Л. И. Седов является инициатором систематического обновления и перестройки учебных планов и программ для преподавания механических и физических дисциплин в ВУЗах.

Многие теоретические работы Л. И. Седова имеют важное практическое значение. Более 25 лет он плодотворно действовал на руководящей работе в отраслевых исследовательских институтах: в ЦАГИ им. Н. Е. Жуковского и ЦИАМ им. П. И. Баранова. Большую роль в развитии новой морской и авиационной техники сыграли его работы, выполненные в этот период в области гидромеханики, аэромеханики и газовой динамики.

Более трех последних десятилетий Л. И. Седов является председателем Научного Совета АН СССР по механике жидкостей и газов. Л. И. Седов осуществляет руководство и научную координацию многими перспективными промышленными разработками в области сложной современной морской техники. С деятельностью Леонида Ивановича, являющегося признанным авторитетом в этой области, связаны достижения, имеющие большое государственное значение.

Л. И. Седов — член Бюро Отделения проблем машиностроения, механики и процессов управления АН СССР, заведующий Отделом механики Математического института АН СССР им. В. А. Стеклова.

Л. И. Седов вкладывает много сил в научную журнально-издатель-

скую деятельность. На протяжении многих лет он ведет активную, плодотворную работу как член редколлегии журнала «Прикладная математика и механика».

За выдающиеся заслуги перед Советским государством Л. И. Седов награжден шестью орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», семью медалями. Ему присвоено звание Героя Социалистического Труда.

За большие научные достижения Л. И. Седову присуждены Государственная премия, премии имени С. А. Чаплыгина, имени М. В. Ломоносова, Золотая медаль имени А. М. Ляпунова. Ему принадлежит ряд внедренных изобретений. Л. И. Седов награжден знаком «Изобретатель СССР».

Л. И. Седов ведет большую общественно-политическую работу. Он является заместителем председателя общества «Знание» РСФСР. Выступает в печати, по радио и телевидению по различным научным, моральным и политическим вопросам, читает публичные лекции по линии общества «Знание». Долгое время он был сопresidentом Общества дружбы «СССР — Франция».

Леонид Иванович достойно представляет советскую науку за рубежом. Он является членом Президиума Национального Комитета СССР по теоретической и прикладной механике. Более 30 лет Л. И. Седов активно участвовал в работе Международной астронавтической федерации (МАФ) и Международной астронавтической академии, в 1956—1959 и 1962—1980 гг. был вице-президентом МАФ, а в 1959—1961 гг. — президентом МАФ. В настоящее время он почетный член Генеральной Ассамблеи Международного Союза по теоретической и прикладной механике (IUTAM), а до этого в течение 20 лет был членом его Бюро.

Л. И. Седов принимает активное участие в крупнейших общественных мероприятиях союзного и международного значения, связанных с организацией науки. Он награжден рядом международных премий и медалей, французским орденом Почетного легиона степени «Командор», является почетным членом многих зарубежных академий (французской, немецкой, американской, финской, сербской, французской авиационной академии) и почетным доктором многих иностранных вузов, в том числе и Шанхайского университета.

Л. И. Седов — блестящий представитель отечественной науки, ее гордость. В настоящее время он продолжает активно и плодотворно работать, получая оригинальные научные результаты. За выдающиеся достижения в развитии советской науки и в связи с восьмидесятилетием со дня рождения Л. И. Седов награжден орденом Ленина.

Редакция журнала, коллеги и ученики Леонида Ивановича от души поздравляют его с днем рождения, высокой правительственной наградой и желают ему здоровья и новых больших творческих успехов в научной, педагогической и общественной деятельности.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ Л. И. СЕДОВА<sup>1</sup>

1933

Очерк теории удара при посадке гидросамолетов // Техника воздушного флота. Вып. 10. С. 120—124.

1934

Об ударе твердого тела, плавающего на поверхности несжимаемой жидкости // Тр. ЦАГИ. Вып. 187. 28 с.

1935

К задачам о вращении внутри жидкости и о кручении // Техн. заметки ЦАГИ. Вып. 52. С. 18.

К теории неустановившихся движений крыла в жидкости // Тр. ЦАГИ. Вып. 229. 40 с.

О силе, вынуждающей вихрь двигаться предназначенным способом. // Техн. заметки ЦАГИ. Вып. 52. С. 19.

Об ударе твердого тела, плавающего на поверхности несжимаемой жидкости // Техн. заметки ЦАГИ. Вып. 45. С. 3—12.

Падение клина на поверхность воды // Техн. заметки ЦАГИ. Вып. 52. С. 14—17.

Теория нестационарного глиссирования // Техн. газ. ЦАГИ. № 15. С. 2.

Удар плавающего клина // Тр. ЦАГИ. Вып. 152. С. 27—31.

1936

Гидростатика (Терминология теоретической механики. Ч. 3). М.; Л.: Изд-во АН СССР. 12 с. (Совм. с Л. С. Лейбензоном.)

К задачам о вращении внутри жидкости и о кручении // ПММ. Т. 3. Вып. 1. С. 150—153.

О силе, вынуждающей вихрь двигаться предназначенным способом // Там же. С. 70—75.

Теория нестационарного глиссирования и движения крыла со сбегаящими вихрями // Тр. ЦАГИ. Вып. 252. 40 с.

1937

К задачам о тонких полипланах тандем и о глиссировании на нескольких рядах // Тр. ЦАГИ. Вып. 325. 24 с.

Плоская задача о глиссировании по поверхности тяжелой жидкости // Тр. конф. по теории волнового сопротивления. М.: ЦАГИ. С. 7—30.

Теория волнового сопротивления в канале конечной глубины // Там же. С. 143—152. (Совм. с М. В. Келдышем.)

Установившееся глиссирование // Судостроение. № 2. С. 87—96.

Эффективное решение некоторых краевых задач для гармонических функций // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 16. № 16. С. 7—10. (Совм. с М. В. Келдышем.)

1938

К гидродинамической теории решеток и некоторых краевых задач, приводящихся к определению периодических функций комплексного переменного // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 18. № 1. С. 17—20.

Развитие метода Жуковского для определения струйных течений, стесненных несколькими криволинейными препятствиями // Тр. ЦАГИ. Вып. 342. С. 42—47.

Теория глиссирования // Справочник авиаконструктора. Т. 2. (Гидромеханика гидросамолета). М.: ЦАГИ. С. 10—26.

<sup>1</sup> В список не включены статьи Л. И. Седова публицистического характера, рецензии и т. д.

1939

О масштабном эффекте и о наивыгоднейших соотношениях при глиссировании // Тр. ЦАГИ. Вып. 439. 28 с.

Приложение теории функций комплексного переменного к некоторым задачам плоской гидродинамики // Успехи мат. наук (УМН). Вып. 6. С. 120—182.

Теория плоских движений идеальной жидкости. М.; Л.: Оборонгиз. 144 с.

1940

Глиссирование по поверхности воды // Техника воздушного флота. № 4, 5. С. 5—33.

О масштабном эффекте и о наивыгоднейших соотношениях при глиссировании // Судостроение. № 3. С. 123—135.

О неустановившемся движении внутри жидкости тела вращения // Тр. ЦАГИ. Вып. 515. 18 с.

1941

Глиссирование плоскокилевой пластинки // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 33. № 2. С. 116—119. (Совм. с А. Н. Владимировым.)

Устойчивость глиссирования килевой пластинки // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 33. № 3. С. 193—196. (Совм. с А. Н. Владимировым.)

1942

Водяные рикошеты // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 37. № 9. С. 291—294.

1943

Влияние механических параметров на явление глиссирования килевой пластинки // Изв. АН СССР. ОТН. № 1, 2. С. 44—66. (Совм. с А. Н. Владимировым.)

1944

Вырождение изотропных турбулентных движений несжимаемой жидкости // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 42. № 3. С. 121—124.]

Методы теории размерностей и теории подобия в механике. М.; Л.: Гостехиздат. 136 с.

1945

О некоторых неустановившихся движениях сжимаемой жидкости // ПММ. Т. 9. Вып. 4. С. 293—311.

О неустановившихся движениях сжимаемой жидкости // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 47. № 2. С. 94—96.

1946

Движение воздуха при сильном взрыве // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 52. № 1. С. 17—20. (Краткое изложение в кн.: Рефераты научн.-исслед. работ за 1945 г. Отд. физ.-мат. наук АН СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 66.)

Распространение сильных взрывных волн // ПММ. Т. 10. Вып. 2. С. 241—250.

1947

Движение тела вращения в воде // Тр. ЦАГИ. Вып. 633. С. 1—20 (Совм. с Е. А. Федоровым.)

К задаче об интегрировании уравнений газовой динамики для движений с переменной энтропией и полной энергией // Тр. НИИ-1. № 40. С. 1—17.

К задаче об обтекании газом с дозвуковыми скоростями изолированного профиля и решетки профилей // Техн. заметки ЦАГИ. Вып. 14. С. 1—9.

Механика // Большая советская энциклопедия. Т. 50. М.: Сов. энциклопедия. С. 1323—1330. (Совм. с М. В. Келдышем.)

1948

Гидроаэродинамические силы при обтекании профилей сжимаемой жидкостью // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 63. № 6. С. 627—628.

К теории малых волн на поверхности несжимаемой жидкости // Вестн. МГУ. № 11. С. 71—77.

Об общем виде уравнений кинетики химических реакций в газах // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 60. № 1. С. 73—76.

Пер.: Янке Е., Эмде Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми. М.; Л.: Гостехиздат. 420 с. (Совм. с Г. В. Толстой).

#### 1949

К общей теории плоскопараллельных движений газа // Теоретическая гидромеханика. Вып. 1 (Мин-во авиац. пром-сти СССР. Сб. статей № 4). М.: Оборонгиз. С. 5—18. То же // Вестн. МГУ. № 6. С. 3—14.

О трудах Николая Евграфовича Кочина // Н. Е. Кочин. Собр. соч. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 1. С. 10—19. (Совм. с А. А. Дородницыным и И. А. Кибелем.)

Ред.: Теоретическая гидромеханика. М.: Оборонгиз. Вып. 1. 142 с. Предисловие. Здесь же. С. 3.

Пер.: Янке Е., Эмде Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми. 2-е изд. М.; Л.: Гостехиздат. 420 с. (Совм. с Г. В. Толстой.)

#### 1950

Глиссирование // «Механика в СССР за 30 лет». М.; Л.: Гостехиздат. С. 376—382. Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики. М.; Л.: Гостехиздат. 443 с.

#### 1951

Методы подобия и размерности в механике. 2-е изд. дополн. М.; Л.: Гостехиздат. 195 с.

#### 1952

Газовая динамика // Большая советская энциклопедия. Т. 10. 2-е изд. М.: Сов. энциклопедия. С. 28—37.

К общей теории одномерных движений газа // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 85. № 4. С. 723—726.

О неустановившихся одномерных движениях газа вблизи центра симметрии. Письмо в редакцию // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 87. № 1. С. 4.

Основные даты жизни и деятельности Л. С. Лейбензона // Успехи мат. наук (УМН). Т. 7. № 4. С. 127—134.

Ред.: Теоретическая гидромеханика. М.: Оборонгиз. Вып. 2. 254 с. (Мин-во авиац. пром-сти СССР. Сб. статей № 9). Предисловие. Здесь же. С. 3.

#### 1953

Моделирование, размерности и подобие // Природа. № 7. С. 13—21.

Влияние вязкости и теплопроводности на течение газа за сильно искривленной ударной волной // Вестн. МГУ. Сер. физ.-мат. и естеств. наук. Вып. 2. № 3. С. 95—100. (Совм. с М. П. Михайловой и Г. Г. Черным.)

Об интегрировании уравнений одномерного движения газа // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 90. № 5. С. 735.

#### 1954

Методы подобия и размерности в механике. 3-е изд. перераб. и дополн. М.: Гостехиздат. 328 с.

О полетном коэффициенте полезного действия идеального винта и идеального воздушно-реактивного двигателя // Теоретическая гидромеханика (Мин-во авиац. пром-сти СССР. Сб. статей № 13). М.: ЦИАМ. Вып. 5. С. 3—12.

О теоретических формулах для звездных закономерностей «светимость — масса» и «радиус — масса» // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 94. С. 643—646.

Об осреднении неравномерных потоков газа в каналах // Теоретическая гидромеханика. М.: Оборонгиз. Вып. 4. С. 17—30. (Совм. с Г. Г. Черным.)

Об осреднении неравномерных потоков газа в каналах // Теоретическая гидромеханика. Вып. 5 (Мин-во авиац. пром-сти СССР. Сб. статей № 13). М.: ЦИАМ. Вып. 5. С. 27—42. (Совм. с Г. Г. Черным.)

Приложение газовой динамики к теории светимости звезд и к теории звездных вспышек // Вестн. МГУ. Сер. физ.-мат. и естеств. наук. Вып. 4. № 6. С. 143.

Условия подобия и отвлеченные параметры, определяющие характеристики компрессоров // Теоретическая гидромеханика (Мин-во авиац. пром-сти СССР. Сб. статей № 13). М.: ЦИАМ. Вып. 5. С. 13—26.

Предисловие // Биркгоф Г. Гидродинамика. Постановка задач, результаты и подобие. М.: Изд-во иностр. лит. С. 3—6.

#### 1955

К задаче об обтекании газом с дозвуковыми скоростями изолированного профиля и решетки профилей // Теоретическая гидромеханика. М.: Оборонгиз. Вып. 6. С. 5—15.

Некоторые задачи о неустановившихся движениях газа применительно к теории звездных вспышек // Тр. IV совещ. по вопросам космогонии. М.: Изд-во АН СССР. С. 133—142.

Обтекание газом решетки профилей // Теоретическая гидромеханика. М.: Оборонгиз. Вып. 6. С. 15—50. (Совм. с А. И. Бунимовичем.)

Основные даты жизни Л. С. Лейбензона // Лейбензон Л. С. Собр. тр. Т. 4. Гидроаэродинамика. Геофизика. М.: Изд-во АН СССР. С. 5—13.

Теоретическая газовая динамика в Московском университете // Вестн. МГУ. № 4/5. С. 85—99.

Methody podobnosti i rozmerovosti v mēchanice. Praha: 1955. 175 S. (чешск. пер., 3-е изд., 1954).

Ред.: Лейбензон Л. С. Собр. тр. Т. 4. Гидроаэродинамика. Геофизика. М.: Изд-во АН СССР. 398 с. (Совм. с Н. В. Зволинским.)

Предисловие. Здесь же. С. 15—18. (Совм. с Н. В. Зволинским.)

#### 1956

Международная конференция по ракетным двигателям // Вестн. АН СССР. № 6. С. 104—106. (Совм. с К. А. Никитиным).

Методы подобия в нелинейной механике сплошной среды // Тр. III Всес. матем. съезда. М.: Изд-во АН СССР. Т. 1. С. 212.

О движении газа при звездных вспышках // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 111. № 4. С. 780—782.

Dinamica theoretică a gazelor la universitea din Moscova // An. Rom.-Sov. Ser. mat.-fiz. T. 10. No. 1. P. 91—109 (румын. пер. статьи, опубликованной в 1955 г.).

Theoretische Gasdynamik an der Moskauer Universität // Sowjetwissenschaft, naturwiss. Abt. No. 1. S. 77—97 (нем. пер. статьи, опубликованной в 1955 г.).

#### 1957

Краткий очерк научной и педагогической деятельности Л. С. Лейбензона // Леонид Самуилович Лейбензон. М.: Изд-во АН СССР. С. 7—18. (Совм. с В. Н. Щелкачевым.)

Методы подобия и размерности в механике. 4-е изд. перераб. и доп. М.: Гостехиздат. 375 с.

О динамическом взрыве равновесия // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 112. № 2. С. 211—212.

О теории вспышек новых звезд и детонации в средах переменной плотности // Вестн. АН СССР. № 3. С. 22—23.

Detonation in media of variable density. Proc. 6th Intern. Symp. Combustion. N. Y.: Reinhold. P. 639—647.

Gas motions produced by star flashes. Actes 9ème Congr. Intern. Méc. Appl. Bruxelles: Univ. Bruxelles. T. 3. P. 51—56.

#### 1958

Динамические эффекты в движении искусственных спутников Земли // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 2. С. 3—9.

Методы подобия в нелинейной механике сплошной среды // Тр. III Всес. мат. съезда. М.: Изд-во АН СССР. Т. 3. С. 480—490.

Examples of Gas Motions and Certain Hypotheses on the Mechanism of Stellar Outbursts // Rev. Modern Phys. V. 30. No. 3. P. 1077—1079 (рус. пер. в 1960 г.).

#### 1959

Динамические эффекты в движении искусственных спутников Земли. Proc. 9th Intern. Astronaut. Congr. Wien: Springer. P. 456—462.

О понятиях простого нагружения и о возможных путях деформации // ПММ. Т. 23. Вып. 2. С. 400—402.

Основы нелинейной механики сплошной среды. Ч. 1. Гл. 1, 2. М.: Изд-во ВИНТИ. 132 с.

Similarity and Dimensional Methods in Mechanics. N. Y.: Acad. Press. 363 p. (англ. пер., 5-е изд. 1957).

Пер.: Янке Е., Эмде Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми. 3-е изд. М.: Физматгиз. 420 с. (Совм. с Г. В. Толстой.)

#### 1960

Астронавтический конгресс в Стокгольме // Вестн. АН СССР. № 2. С. 44—45. (Совм. с В. И. Красовским.)

К теории построения механических моделей сплошных сред // Там же. № 7. С. 26—38.

На съезде механиков // Наука и жизнь. № 3. С. 25.

Орбиты космических ракет в сторону Луны // Искусственные спутники. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 5. С. 3—15.

Основы нелинейной механики сплошной среды. Ч. 1. Гл. 3. Литограф. М.: ВЦ АН СССР. 223 с.

Понятия разных скоростей изменения тензоров // ПММ. Т. 24. Вып. 3. С. 393—398.

Примеры движений газа и некоторые гипотезы о механизме вспышек звезд // III Симпозиум по космической газодинамике. М.: Изд-во иностр. лит. С. 275—279.

Развитие космических исследований в СССР // Вестн. АН СССР. № 11. С. 10—14.

#### 1961

Об основных концепциях механики сплошной среды // Некоторые проблемы математики и механики. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР. С. 227—235.

Об основных принципах механики сплошной среды. Публ. лекция. Изд-во МГУ. 26 с.

Dynamics Effects in the Motion of Artificial Earth Satellites // Planet. and Space Sci. V. 5. No. 3. P. 238—243; same Vistas Astronomy. V. 4. Pergamon Press. P. 111—117.

The orbits of Space Rockets in the Direction of the Moon // Planet. and Space Sci. V. 8. No. 2. P. 107—116.

Ред.: Проблемы механики сплошной среды. М.: Изд-во АН СССР. 578 с.

Предисловие // С. Г. Александрова, Р. Е. Федорова. Советские спутники и космические корабли. 2-е изд. доп. М.: Изд-во АН СССР. С. 38.

#### 1962

Введение в механику сплошной среды. М.: Физматгиз. 284 с.

К теории построения механических моделей сплошных сред // Тр. I Всес. съезда по теорет. и прикл. механ. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 176—212.

Построение неголономных моделей сплошных сред с учетом конечности деформаций и некоторых физико-химических эффектов // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 142. № 1. С. 54—57. (Совм. с М. Э. Эглит.)

On the Fundamental Principles of the Mechanics of Continuous media // Nat. Research Council of Canada, Techn. Trans. No. 1031.

Нелинейные тензорные функции от нескольких тензорных аргументов // ПММ. Т. 27. Вып. 3. С. 393—417. (Совм. с В. В. Лохиным.)

Описание с помощью тензоров точечных групп симметрии // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 149. № 4. С. 796—797. (Совм. с В. В. Лохиным.)

General Problems in the Development of Space Research // Proc. 4th Intern. Symp. Space Technol. and Sci. Tokyo. P. 6—8 (текст докл. на рус. яз.).

Предисловие // Биркгоф Г. Гидродинамика. Методы. Факты. Подобие. М.: Изд-во иностр. лит. С. 5—11.

## 1964

О преподавании механики сплошной среды // Аннот. докл. 2-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. М.: Наука. С. 193.

Галилей и основы механики. М.: Наука. 40 с.

Некоторые проблемы построения новых моделей сплошных сред. М.: Изд-во ВИНТИ. 25 с.

Приложение теории функции комплексного переменного к гидродинамике и аэродинамике (Обзор некоторых работ московской школы). М.: Наука. 46 с. (Совм. с М. В. Келдышем.)

XIV конгресс Международной астронавтической федерации // Вестн. АН СССР. № 3. С. 120—121. (Совм. с В. А. Красовским.)

Ред.: Янке Е., Эмде Ф., Лем Ф. Специальные функции, формулы, графики, таблицы. М.: Наука. 344 с.

## 1965

Ломоносов и основы естествознания // Вестн. АН СССР. № 5. С. 116—125.

Математические методы построения новых моделей сплошных сред // Успехи мат. наук (УМН). Т. 20. Вып. 5 (125). С. 121—180.

Методы теории размерностей и подобия в механике. 5-е изд. М.: Наука. 386 с.

О поперечных силах взаимодействия электромагнитного поля и ускоренно движущегося материального континуума с учетом конечности деформаций // ПММ. Т. 29. Вып. 1. С. 4—17.

О тензоре энергии-импульса и о макроскопических внутренних взаимодействиях в гравитационном поле и в материальных средах // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 164. Вып. 3. С. 519—522.

Приложения теории функций комплексного переменного в гидродинамике и аэродинамике (Обзор некоторых работ московской школы) // Приложения теории функций в механике сплошной среды. Т. 2. (Тр. Междунар. симп. 1963). М.: Наука. С. 13—42.

Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium. N. Y.: Addison Wesley. 270 p. (англ. пер. с рус. изд. 1962).

Two-dimensional Problems in Hydrodynamics and Aerodynamics. N. Y.: Wiley. 427 p. (англ. пер. с рус. изд. 1950).

## 1966

Лекции по механике сплошной среды. М.: Изд-во МГУ. 240 с. (ротапринт.)

Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики. 2-е изд. испр. М.: Наука. 448 с.

Проблемы науки. Основы механики. О сотрудничестве в науке. Космонавтика. М.: Знание. 63 с.

Foundations of the Nonlinear Mechanics of Continua. Pergamon Press. (англ. пер. с рус. изд. 1962).

Some problems of Designing New Models of Continuum Media // Proc. 11th Intern. Congr. Appl. Mech. Berlin — N. Y.: Springer. P. 9—19.

## 1967

Механика сплошной среды. М.: Изд-во МГУ. II. 438 с.; III. 363 с.

О понимании и рецептуре в механике // Физика в шк. № 4. С. 3—9.

Методы подобия и размерности в механике. 6-е изд. доп. М.: Наука. 428 с.

Динамическая теория непрерывно распределенных дислокаций. Связь с теорией пластичности // ПММ. Т. 31. Вып. 6. С. 981—100. (Совм. с В. Л. Бердичевским.)

Механика // Московский Университет за 50 лет советской власти. М.: Изд-во МГУ. С. 185—204. (Совм. с Г. Г. Черным.)

Модели сплошных сред с внутренними степенями свободы // ПММ. Т. 32. Вып. 5. С. 771—785.

Наука, космонавтика и общество. М.: Знание. 47 с.

Ten years of space exploration by the Soviet Union // Proc. 18th Intern. Astronaut. Congr. Oxford et al: Pergamon Press. V. 1. P. 3—17.

Variational methods of constructing models of continuous media // Irreversible Aspects of Continuum Mechanics and Transfer of Physical Characteristics of Moving Fluids: IUTAM Simposia. Wien; N.Y.: Springer. P. 346—358.

О статье Г. И. Баренблатта «О некоторых вопросах механики хрупкого разрушения» // Инж. журн. МТТ. № 6. С. 164—168.

Механика сплошной среды. М.: Изд-во МГУ. Ч. 1. 242 с.; Ч. 2. 438 с.; Ч. 3. 363 с.; Ч. 4. 441 с.

Модели сплошных сред с внутренними степенями свободы // Аннот. докл. 3-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. М.: Наука. С. 271.

О современном курсе механики сплошной среды // Аннот. докл. 3-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. М.: Наука. С. 271.

A dynamic theory of continual dislocations // Mech. General. Continua, B. et al.: IUTAM. P. 214—238.

## 1969

Über den Begriff des Spannungstensors bei Kontinuumsmodellen mit inneren Freiheitsgraden // Z. angew. Math. und Phys. B. 20. H. 5. S. 653—658.

## 1970

Механика сплошной среды: Учебник для ун-тов. М.: Наука. Т. 1. 492 с.; Т. 2. 568 с.

## 1971

Inventing Physical models // Address to the 3rd Canad. Congress of Appl. Mech. in Canada. Calgary, Canada: Univ. Calgary. 6 p. (отд. оттиск).

## 1972

Об обтекании идеальной жидкостью тела с встречной струей // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 206. № 1. С. 41—42.

Об условиях на сильных разрывах в теории гравитации // ПММ. Т. 36. Вып. 1. С. 3—14.

Методы подобия и размерностей в механике. 7-е изд. М.: Наука. 440 с.

Неустановившиеся течения воды с большими скоростями // Сб. аннот. 13-го Международн. конгр. по теорет. и прикл. механике. М.: Наука. С. 21—22.

## 1973

Вступительное слово на открытии симпозиума // Неустановившиеся течения воды с большими скоростями: Тр. Международн. Симпоз. М.: Наука. С. 9—12.

Мысли об ученых и науке прошлого и настоящего. М.: Наука. 119 с.

High speed water motion // Theoretical and Applied Mechanics: Proc. 13th Intern. Congr. of Theor. and Appl. Mech. B. et al. Springer. P. 309—321.

Механика сплошной среды: Учебник для ун-тов и втузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Наука. Т. 1. 536 с.; Т. 2. 584 с.

## 1974

Modeling of the phenomena of fracture in solids // Prospects Fract. Mech. Lyeden: Noordhof Int. Publ. P. 211—229. (Совм. с В. З. Партоном, Г. П. Черепановым.)

Владимир Николаевич Челомей // Избранные проблемы прикладной механики. М.: ВИНТИ. С. 7—10. (Совм. с Н. Н. Боголюбовым.)

Моделирование явлений разрушения в твердых телах // Избранные проблемы прикладной механики. М.: ВИНТИ. С. 543—558. (Совм. с Г. П. Черепановым, В. З. Партоном.)

О некоторых работах Туллио Леви-Чивита в аналитической механике (к столетию со дня рождения) // Избранные проблемы прикладной механики. М.: ВИНТИ. С. 625—640.

О расчетах турбулентных пограничных слоев с малыми добавками полимеров // Турбулентные течения. М.: Наука. С. 205—220. (Совм. с Н. Г. Васецкой, В. А. Иоселевичем.)

О способах организации развитых кавитационных течений // Отчет о науч.-исслед. работах, выполненных в 1973 г.: Ин-т механики МГУ. М.: Изд-во МГУ. С. 24—25. (Совм. с А. К. Казенновым, В. П. Карликовым, Г. И. Шоломовичем.)

Модели сплошных сред в ньютоновской механике. Отчет о науч.-исслед. работах, выполненных в 1973 г. Ин-т механики МГУ. М.: Изд-во МГУ. С. 3. (Совм. с А. Г. Цыпкиным, А. А. Штейном.)

Теория изотропной турбулентности и ее сравнение с опытом // Турбулентные течения. М.: Наука. С. 34—42. (Совм. с А. И. Корнеевым.)

Dimensional analysis // Encyclopaedia Britannica. 15th ed. Physical Theories, Mathematical Aspects of, Chicago et al.: Benton Publ. V. 14. P. 422—424.

Теоретические модели: Введение и перечень работ с аннотациями Л. И. Седова и его сотрудников по построению моделей сплошных сред. М. 62 с.

Calculation of turbulent boundary layers with polymer additives // Proc. Intern. Conf. Drag Reduct. Cranfield: s. a., P. B6/69-B6/88. (Совм. с Н. Г. Васецкой, В. А. Иоселевичем.)

#### 1975

О книге Я. Б. Зельдовича «Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике». 5-е изд. М.: Наука. 1970 // ПММ. Т. 39. Вып. 4. С. 761—763. (Совм. с А. А. Дородницыным, Л. С. Повтрянским.)

Теоретические модели. Скопье: Македонска Академия на Науките и Уметности-ту. 27 с.

#### 1976

Об уравнениях инерциальной навигации с учетом релятивистских эффектов // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 231. № 6. С. 1311—1314.

О перспективных направлениях и задачах в механике сплошных сред // ПММ. Т. 40. Вып. 6. С. 963—980.

Theoretical constructions of selection of actual events from the virtual ones // Lectures Notes in Mechan. B.: Springer. V. 503. P. 482—489.

Механика сплошной среды: Учебник для ун-тов и втузов. 3-е изд. испр. и доп. М.: Наука. Т. 1. 535 с.; Т. 2. 575 с.

Конструирование новых моделей сплошных сред // Аннот. докл. 4-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. Киев: Наук. думка. С. 60. (Совм. с Я. А. Каменяржем.)

#### 1977

Новые методы и новые направления механики сплошной среды // Нерешенные задачи механики и прикладной математики. М.: Изд-во МГУ. С. 125—139.

О естественной теории сплошных сред // ПММ. Т. 41. Вып. 6. С. 971—984.

Трение и теплообмен в пристенных турбулентных потоках жидкостей с полимерными добавками // Турбулентные течения. М.: Наука. С. 7—19. (Совм. с В. А. Иоселевичем, В. Н. Пилипенко.)

О перспективных направлениях и задачах механики сплошных сред // Вестн. АН СССР. № 2. С. 36—49.

Методы подобия и размерности в механике. 8-е изд. перераб. М.: Наука. 438 с.

Inertial navigation equations based on relativistic effects // Acta Astronaut. V. 4. No. 3/4. P. 231—235.

#### 1978

О вариационном выводе уравнений состояния для материальной среды и гравитационного поля // ПММ. Т. 42. Вып. 5. С. 771—780. (Совм. с В. А. Желноровичем.)

О локальном уравнении энергии в гравитационном поле // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 240. № 3. С. 568—571.

О сложении движений относительно деформируемых систем отсчета // ПММ. Т. 42. Вып. 1. С. 175—177.

О естественной теории сплошных сред // Теор. и прикл. механика: 3-й Нац. конгр. София: Болг. Акад. науките. С. 77—103.

О перспективных направлениях и задачах в механике сплошных сред // Современные проблемы теоретической и прикладной механики: Тр. 4-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. Киев: Наук. думка. С. 7—24.

Конструирование новых моделей сплошных сред // Современные проблемы теоретической и прикладной механики: Тр. 4-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. Киев: Наук. думка. С. 186—199. (Совм. с Я. А. Каменяржем.)

Théorie naturelle des milieux continus // Aéronaut. et astronaut. No. 3. P. 16—23.

Теория размерностей и физическое подобие // Теоретико-групповые методы в механике: Тр. междунар. симпоз. Новосибирск: Ин-т гидродин. СО АН СССР. С. 226—249.

#### 1979

Turbulent diffusion and degradation of polymer molecules in a pipe and boundary layer // J. Fluid. Mech. V. 94. Pt 3. P. 561—576. (Совм. с Н. Г. Васецкой, В. А. Иоселевичем, В. Н. Пилипенко.)

Макроскопическое введение энтропии при ослабленных предположениях об осуществимых процессах // ПММ. Т. 43. Вып. 1. С. 3—6. (Совм. с Я. А. Каменяржем.)

О построении моделей сплошных сред, взаимодействующих с электромагнитным полем // ПММ. Т. 43. Вып. 3. С. 387—400. (Совм. с А. Г. Цыпкиным.)

Предисловие к книге К. Эрике «Будущее космической индустрии». М.: Машиностроение. С. 3—5.

On the construction of models of continua interacting with an electromagnetic field // Trends in Solid Mechanics 1979: Proc. Sympos. dedicated to the 65th-Birthday of W. T. Koiter. Delft: Univ. Press; Sijthoff and Noordhoff Int. Publ. P. 195—210. (Совм. с А. Г. Цыпкиным.)

#### 1980

О снижении гидродинамического сопротивления добавками полимеров // Механика турбулентных потоков. М.: Наука. С. 7—28. (Совм. с Н. Г. Васецкой, В. А. Иоселевичем, В. Н. Пилипенко.)

Об описании динамических свойств гравитационного поля в вакууме // ПММ. Т. 44. Вып. 2. С. 195—204.

Размышления о науке и об ученых. М.: Наука. 440 с.

Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики. 3-е изд., перераб. М.: Наука. 48 с.

Описание динамических свойств гравитационного поля // Успехи мат. наук (УМН). Т. 35. № 5. С. 214.

#### 1981

Будьте готовы к новым условиям жизни людей // Квант. № 7. С. 2—3.

Виды энергии и их трансформации // ПММ. Т. 45. Вып. 6. С. 963—984.

Мстислав Всеволодович Келдыш. К 70-летию со дня рождения. Выдающийся ученый и организатор советской науки и техники // Природа. № 2. С. 84—91.

Применение базисного вариационного уравнения для построения моделей сплошных сред // Избранные вопросы современной механики. М.: Изд-во МГУ. Ч. 1. С. 11—64.

Самвел Самвелович Григорян (к 50-летию со дня рождения) // Избранные вопросы современной механики. М.: Изд-во МГУ. Ч. 1. С. 3—9. (Совм. с Г. Г. Черным.)

Методы подобия и размерности в механике. 9-е изд., перераб. М.: Наука. 447 с.

#### 1982

Аполлон Иосифович Каландия (некролог) // Успехи мат. наук (УМН). Т. 37. Вып. 2. С. 175—176. (Совм. с А. В. Бицадзе, Н. П. Векуа, Б. В. Хведелидзе, А. Ю. Ишлинским.)

Предисловие редактора перевода // Проблемы физики: классика и современность. Перевод. с нем. и англ. под ред. Л. И. Седова. М.: Мир. С. 5—8.

Об описании динамических свойств гравитационного поля в вакууме // Проблемы физики: классика и современность / Перев. под ред. Л. И. Седова. М.: Мир. С. 170—180.

О глобальном времени в общей теории относительности // Тр. Рабоч. совещ. по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна: ОИЯИ. С. 5—12.

Подобия теория // Математическая энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия. Т. 4. С. 373—376.

О динамических свойствах гравитационных полей // ПММ. Т. 47. Вып. 2. С. 180—199.

Размерностей анализ // Математическая энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия. Т. 4. С. 815—820.

† О глобальном времени в общей теории относительности // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 272. № 1. С. 44—48.

Очерки, связанные с основами механики и физики. М.: Знание. 64 с.

Очерки, связанные с основами механики // Проблемы математики и механики. Новосибирск: Наука. С. 224—243.

Заметки к некоторым основаниям естествознания // Проблемы современной механики / Под ред. акад. Л. И. Седова. М.: Изд-во МГУ. Ч. 1. С. 7—28.

Предисловие // Проблемы современной механики. М.: Изд-во МГУ. Ч. 1. С. 3—6.

Preface // Macroscopic theories of matter and fields: A thermodynamical approach. Moscow: Mir. P. 7—18.

A thermodynamic approach to the basic variational equation for building models of continuous media // Macroscopic theories of matter and fields: A thermodynamic approach. Moscow: Mir. P. 19—42.

Applying the basic variational equation for building models of matter and fields // Macroscopic theories of matter and fields: A thermodynamic approach. Moscow: Mir. P. 43—97.

Applying the basic variational equation for building models of matter and fields // IUTAM — ISIMM Symp. on modern developments in analytical mechanics. Acad. sci. of Turin. Atti della Accad. sci. Torino. Suppl. V. 117. P. 765—816.

Механика сплошной среды: Учебник для ун-тов и вузов. 4-е изд., испр. и доп. М.: Наука. Т. 1. 528 с.

Отдельные краткие замечания в связи с рецензией А. А. Ильюшина на книгу А. Ю. Ишлинского «Механика относительного движения и силы инерции». М.: Наука 1981 // Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 1. С. 86—90.

Leonhard Euler und des Entstehen der klassischen Mechanik // Z. angew. Math. und Mech. B. 64. H. 2. S. 73—82. (Совм. с Г. К. Михайловым, Г. Шмидтом.)

Об общем смысле и об особенностях построения моделей в физике // Тр. 7-го Международ. совещ. по проблемам квантовой теории поля. Дубна: ОИЯИ. С. 368—381.

Научные теории, модели и реальность // Природа. № 11. С. 3—10.

Крупный механик современности // Н. Е. Кочин и развитие механики. М.: Наука. С. 12—13.

On the global time in general relativity // Rend. Sem. Mat. Univers. Politechn. V. Torino. 42. P. 39—46.

Механика сплошной среды: Учебник для ун-тов и вузов. 4-е изд. испр. и доп. М.: Наука. Т. 2. 560 с.

Структура пристенной турбулентности и снижение трения полимерными добавками // Актуальные проблемы механики. М.: Изд-во МГУ. С. 8—11. (Совм. с В. А. Иоселевичем, В. Н. Пилипенко.)

Об одном бытующем утверждении в теории пространственной инерциальной навигации // Вестн. МГУ. Сер. 1. Математика, механика. № 2. С. 67—73.

Об одном возможном механизме порождения безмассовых частиц, обладающих энергией // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 285. № 2. С. 350—353.

Ansprachen] ausländischer Teilnehmer. (Festakt und Wiss. Konf. aus Anlaß des 200. Todestages von Leonard Euler. Berlin. 1983) // Abhandl. Akad. Wiss. DDR. Abt. Math., Naturwiss., Techn. No. 1. S. 51.

Особенности структуры пристенной турбулентности и механизм снижения трения полимерными добавками // Турбулентные двухфазные течения и техника эксперимен-

та. Таллин: Изд-во АН ЭССР. Ч. 2. С. 7—12. (Совм. с В. А. Иоселевичем, В. Н. Пилипенко.)

On dynamic properties of gravitational fields // General Relativity and Gravitation. V. 17. No. 7. P. 695—717.

The peculiarities of the structure of wall turbulence and the mechanism of drag reduction by polymer additives // The Influence of Polymer Additives on Velocity and Temperature Fields: IUTAM Sympos. B.; Heidelberg: Springer. P. 101—106. (Совм. с В. А. Иоселевичем, В. Н. Пилипенко.)

Связи макроскопической механики с физикой: Препринт № 255. М.: Ин-т проблем механики. 20 с.

#### 1986

К релятивистской теории полета ракеты // ПММ. Т. 50. Вып. 6. С. 903—910.

Методы построения математических моделей // Научные основы прогрессивной техники и технологии. М.: Машиностроение. С. 116—127.

Теория распространения взрывных волн // Тр. Мат. Ин-та АН СССР. Т. 175. С. 178—216. (Совм. с В. П. Коробейниковым, В. В. Марковым.)

#### 1987

Механизм снижения трения полимерными добавками // Проблемы турбулентных течений. М.: Наука. С. 9—14. (Совм. с В. А. Иоселевичем и В. Н. Пилипенко.)

Гравитация и моделирование пространства и времени // Докл. АН СССР (ДАН СССР). Т. 295. № 2. С. 362—368.

О природе времени, пространства и гравитации // ПММ. Т. 51. Вып. 6. С. 900—907.