



ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ СЕДОВ

ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ СЕДОВ

(К шестидесятилетию со дня рождения)

Леонид Иванович Седов родился 14 ноября 1907 года в Ростове-на-Дону в семье инженера.

После окончания средней школы Л. И. Седов поступил на педагогический факультет Северо-Кавказского университета. Одновременно он работал лаборантом по физике в Физическом институте университета. В 1926 году поступил на физико-математический факультет Московского государственного университета.

По окончании университета (1930) Л. И. Седов начал свою научную деятельность в Центральном аэрогидродинамическом институте им. Н. Е. Жуковского (ЦАГИ). По работе Л. И. Седов был тесно связан с С. А. Чаплыгиным, А. И. Некрасовым, М. А. Лаврентьевым и М. В. Келдышем.

В начале своей научной деятельности Л. И. Седов занимался плоскими задачами гидродинамики и аэродинамики. Первые его работы представляли дальнейшее развитие исследований Жуковского и Чаплыгина методом функций комплексного переменного.

В начале тридцатых годов Л. И. Седов опубликовал работы, посвященные развитию общей теории с рационально сформулированными постановками и решением ряда гидродинамических задач об ударе твердых тел о воду, о быстром погружении в воду, о глиссировании с учетом весомости воды, о неустановившихся движениях профилей крыльев и других тел в несжимаемой жидкости, по теории струйных движений при обтекании многих тел и в задачах с двухсвязными областями поля скоростей жидкости, по теории решетчатых профилей и по другим вопросам.

В работах «Очерк теории удара при посадке гидросамолетов» (1933), «Удар плавающего клина» (1935), «Об ударе твердого тела, плавающего на поверхности несжимаемой жидкости» (1934, 1935), «Падение клина на поверхность воды» (1935) дана постановка задачи об ударе твердого тела, плавающего на поверхности несжимаемой жидкости; при помощи аппарата функций комплексного переменного показано, что задача всегда может быть сведена к задаче Неймана для тела, симметричного относительно плоскости невозмущенного уровня жидкости; рассмотрены упрощения, которые могут быть в плоской задаче.

Установлено, что при некоторых ударах обязательно будет происходить отрыв жидкости от поверхности тела; рассмотрена также задача о внезапном возникновении движения в горизонтальном направлении верти-

кально плавающей пластинки. В этом случае на задней стороне пластинки получается отрыв жидкости.

Позднее, в 1942 году, Л. И. Седов опубликовал связанную с теорией удара работу «Водяные рикошеты», в которой на основании анализа экспериментов устанавливались закономерности явления рикошетирования.

В период с 1935 по 1941 год Л. И. Седовым был опубликован цикл исследований, посвященный теории глиссирования.

В работе «Теория нестационарного глиссирования и движения крыла со сбегаящими вихрями» (1936) Л. И. Седовым построена плоская линеаризованная теория глиссирования для неустановившихся движений и дан подробный анализ гидродинамических сил; в частности, рассмотрены колебательные движения глиссирующей поверхности. Эта теория аналогична теории тонкого крыла с переменной хордой (изменение длины хорды происходит за счет изменения смоченной поверхности глиссирующей пластинки). Дальнейшее развитие этого исследования опубликовано в статье «К задачам о тонких полипланах тандем и о глиссировании на нескольких реданах» (1937). В ней дано решение задачи об определении возмущенного движения жидкости и гидроаэродинамических сил, действующих на полиплан, составленный из нескольких тонких слабоизогнутых пластинок; решения интегральных сингулярных уравнений, к которым приведена задача о системе тонких крыльев, получены в виде замкнутых формул.

В том же 1937 году Л. И. Седову удалось поставить и исследовать плоскую задачу о глиссировании по поверхности тяжелой жидкости.

При изучении глиссирования весьма плодотворными оказались методы теории механического подобия, которые Л. И. Седов применил в работе «О масштабном эффекте и о наивыгоднейших соотношениях при глиссировании» (1939, 1940).

Работа «Глиссирование по поверхности воды» (1940) открыла серию исследований по устойчивости глиссирования.

Л. И. Седов установил способы пересчета зон устойчивости при изменении нагрузки на воду, скорости глиссирования и геометрических масштабов, а также выяснил в некоторых случаях характер колебательных режимов на границах зон устойчивости.

Первое десятилетие своей научной деятельности Л. И. Седов посвятил в основном изучению явлений глиссирования и удара о воду, а также теории неустановившихся движений профиля крыла в несжимаемой жидкости. Однако круг его интересов не ограничивался этими вопросами.

Брошюра «К теории неустановившихся движений крыла в жидкости» (1935) посвящена рассмотрению плоских задач гидродинамики, причем изучается и тот случай, когда в жидкости находится система точечных вихрей; строится общая теория неустановившихся движений с постоянной циркуляцией; при этом для вычисления гидроаэродинамических сил при неустановившихся движениях введены обобщения формул Чаплыгина для установившихся движений.

В статье «К гидродинамической теории решеток и некоторых краевых задач, приводящихся к определению периодических функций комплекс-

ного переменного» (1938) рассматривается задача о движении жидкости с постоянными циркуляциями вокруг тонких слабо изогнутых перьев, в приближенной постановке, принятой в теории тонких крыльев.

В работе «Развитие метода Жуковского для определения струйных течений, стесненных несколькими криволинейными препятствиями» (1938), рассмотрена задача об обтекании с отрывом струй нескольких препятствий и установлено интегральное уравнение, к которому сводится решение задачи.

В работе «О неустановившемся движении внутри жидкости тела вращения» (1940) метод источников и стоков распространяется на случай произвольных движений с вращением; для вытянутых сигарообразных тел дается приближенное решение; даны новые формулы для вычисления присоединенных масс.

В совместной работе «Эффективное решение некоторых задач для гармонических функций» (1937) М. В. Келдыш и Л. И. Седов дали решение смешанной задачи для полуплоскости и задач Неймана и Дирихле для многосвязной области — внешности системы отрезков прямой. Задачи эти имеют непосредственное приложение в гидродинамике и теории упругости, и формула М. В. Келдыша и Л. И. Седова включается во все монографии, в которых излагаются решения краевых задач теории функций комплексного переменного.

В другой статье, написанной совместно с М. В. Келдышем в 1937 году, теория волнового сопротивления Митчелла и Хочнера обобщена на случай движения судов в канале конечной глубины.

Большое число исследований Л. И. Седова связано с возможностью построения решений дифференциальных уравнений при помощи общей теории размерности и подобия. Эта идея использована в приложениях к проблемам турбулентности, к задачам об одномерных неустановившихся движениях газа, к задачам астрофизики и многих других приложениях.

В теории изотропной турбулентности в точной постановке выделены и проанализированы всевозможные случаи вырождения, когда в различные моменты времени турбулентные движения несжимаемой жидкости подобны (1944); показано, что в предположении автомодельности третьих моментов так называемый инвариант Лойцянского будет или нулем, или бесконечностью, или будет зависеть от времени.

Первая работа Л. И. Седова по газовой динамике «О некоторых неустановившихся движениях сжимаемой жидкости» появилась в 1945 году. Она открыла цикл исследований по общей теории автомодельных одномерных неустановившихся движений газа; были найдены новые важные классы автомодельных движений газа и решены задачи о сферическом поршне, автомодельные и неавтомодельные задачи о разлете газа или о фокусировании в точке и другие задачи. При этом для автомодельных движений указаны методы, основанные на соображениях теории подобия, позволяющие находить конечные интегралы сложной нелинейной системы дифференциальных уравнений. При помощи этих методов получено полное решение в замкнутой конечной форме задачи о сильном взрыве с плоскими цилинд-

рическими и сферическими волнами; найдены законы распространения взрывных волн и возмущенные поля скоростей, давления и плотности за фронтом взрывной волны (1946). Результаты этих исследований лежат в основе современной теории взрыва.

В последующих работах эта теория была распространена на случаи распределений с переменной по радиусу начальной плотностью и с учетом явлений детонации. Предложены некоторые модели для описания вспышек новых звезд. При этом для некоторых начальных распределений плотности в газовых шарах установлена возможность образования при взрыве пустой полости, расширяющейся от центра симметрии. Найдены состояния равновесия газовых шаров, которые динамически неустойчивы и могут разлетаться взрывом без всякого внешнего повода или выделения внутренней энергии (1954).

Исследования Л. И. Седова, основанные на теории подобия, содержатся в его книге «Методы теории размерности и подобия в механике». Вышло шесть изданий этой книги, первое — в 1944 году, последнее — в 1967 году. Эти издания, как и издание монографии «Плоские задачи аэродинамики и гидродинамики» (1939; третье издание вышло в 1966 году), отражают целеустремленную научную деятельность Л. И. Седова; они постоянно пополнялись новыми результатами автора, его учеников и достижениями других ученых.

В течение десятилетия на этих книгах воспитывались молодые ученые и инженеры, специалисты в области авиации и ракетной техники. Книга, как и другие монографии автора, переведена на английский язык.

С конца сороковых годов появляется серия работ Л. И. Седова, посвященная общей теории и различным отдельным вопросам механики сплошной среды.

Первые исследования в этой области были посвящены внедрению термодинамических методов и учету электродинамических эффектов в макроскопической механике сплошной среды и обоснованию необходимости введения новых физических переменных параметров в механических проблемах для описания внутренних степеней свободы и внутренних физических механизмов; в частности, отмечена необходимость выявления таких параметров в теории пластичности с упрочнением.

В работе, относящейся к 1948 году, рассматривалось построение кинетических уравнений при неравновесных химических реакциях в газовых смесях (1962).

Значительное внимание уделялось при этом инвариантному (тензорному) описанию физических процессов. Для этих целей написана глава о дифференцировании тензоров по скалярному аргументу, в которой указаны и проанализированы производные в различных смыслах от тензоров любого ранга по скалярному аргументу (1961).

В нелинейной теории упругости построена термодинамическая теория с учетом конечности деформации и с наличием внутренних обратимых физико-химических процессов (1962).

Часть из результатов этого цикла работ содержится в книге Л. И. Седова «Введение в механику сплошных сред» (1962).

В совместной работе с М. Э. Эглит (1962) построена теория макроскопических физически неголономных моделей с внутренними физико-химическими процессами. Предложена термодинамическая теория гипоэластических тел и указаны пути для установления связей теории ползучести с термодинамическими теориями твердых деформируемых тел в общем случае для необратимых процессов.

В области теории симметрии физических объектов совместно с В. В. Лохиным (1963) было показано, что все конечные точечные кристаллические группы и группы текстур можно задавать при помощи тензоров с компонентами, инвариантными относительно этих групп; эти тензоры можно рассматривать как аргументы функциональных соотношений, описывающих свойства симметрии.

На этой основе была развита теория нелинейных тензорных функций от нескольких тензорных аргументов; эту теорию можно рассматривать как обобщение формул Гамильтона — Кэли для зависимости одного тензора второго ранга от другого.

В общей теории моделей сплошных сред предложено вариационное уравнение (1965), при помощи которого получают инвариантные уравнения движения, процессов, уравнения состояния, кинетические уравнения и различного рода дополнительные условия (краевые, начальные условия на скачках и др.)

При помощи предложенного вариационного принципа оказывается возможным получать уравнения для многих известных моделей сплошных сред с обратимыми и необратимыми процессами, в том числе моделей теории пластичности, моделей вязкой жидкости и деформируемых твердых тел с внутренними микродефектами — дислокациями. Вариационный принцип позволил проанализировать в рамках общей теории относительности уравнения состояния гравитационного поля и углубить понятия тензоров энергии — импульса (1965). Этой области посвящена книга Л. И. Седова «Механика сплошных сред» (1967), в которой изложение обычной теории связано с термодинамикой и электродинамикой.

При участии Л. И. Седова и под его руководством много лет проводились и проводятся в настоящее время различные исследования по газовой динамике, в области гидродинамических неустановившихся движений тел с большой скоростью в воде, по кавитации и по общей теории построения новых моделей в механике сплошных сред.

В полном соответствии с научной деятельностью находится его большая педагогическая работа. Уже с 1930 по 1935 год Л. И. Седов последовательно ассистент, доцент, затем профессор Московского авиационного института. Однако в основном его работа протекает в Московском университете, где с 1937 года он — профессор, а с 1951 и по настоящее время заведует кафедрой гидромеханики. К научно-педагогической работе следует отнести его работу в качестве руководителя аспирантами в МГУ и ряде других учреждений — ЦАГИ, ЦИАМ, МАИ.

Л. И. Седов — один из самых богатых ученых, богатых числом своих учеников, многие из которых имеют уже большие достижения в науке.

Научно-организационная деятельность Л. И. Седова весьма обширна. Он выступает с докладами и участвует в различных международных и национальных конгрессах, конференциях и симпозиумах. Начиная с 1955 года, регулярно принимает активное участие в работах Международной астрономической федерации (МАФ): в 1961 и 1962 гг. — президент МАФ, с 1957 года — член Бюро МАФ.

В течение ряда лет Л. И. Седов избирается первым заместителем председателя Национального комитета по теоретической и прикладной механике и представляет от СССР в бюро Международного союза по теоретической прикладной механике (IUTAM); выступает с пленарными докладами на конгрессах по механике и конгрессах МАФ.

Л. И. Седов — член редакционной коллегии ряда советских и иностранных журналов, главный редактор журнала Академии наук СССР «Космические исследования» и заместитель главного редактора Докладов Академии наук СССР.

В 1947 году Л. И. Седов избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, в 1953 году — действительным членом АН СССР, в 1960 году — почетным членом Американской академии искусств и наук, в 1965 году — почетным членом Сербской академии наук в Белграде, в 1966 году — почетным членом Финской технической академии наук в Хельсинках, в 1966 году — почетным членом Американского института аэронавтики и аэронавтики, в 1959 году — действительным членом Международной астрономической академии, в 1967 году — корреспондентом Французской академии наук в Париже.

В 1963 году Л. И. Седов удостоен звания почетного доктора «Honoris causa» Варшавского политехнического института, в 1964 году — звания почетного доктора «Honoris causa» Пражского машиностроительного факультета, в 1966 году — звания почетного доктора «Honoris causa» университета в Пуатье (Франция).

Научные, организационные и педагогические заслуги Л. И. Седова получили высокую оценку. Советское правительство наградило его тремя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, золотой медалью «Серп и Молот» и присвоило ему звание Героя Социалистического Труда.

Редакция журнала «Прикладная математика и механика», многочисленные ученики и научная общественность желают Леониду Ивановичу Седову доброго здоровья и дальнейших творческих успехов.

**СПИСОК
ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ Л. И. СЕДОВА¹**

1933

1. Очерк теории удара при посадке гидросамолетов. Техн. возд. флота, 1933, вып. 10, стр. 120—124.

1934

2. Об ударе твердого тела, плавающего на поверхности несжимаемой жидкости. Тр. ЦАГИ, 1934, вып. 187, 28 стр.

1935

3. К задачам о вращении внутри жидкости и о кручении. Техн. заметки ЦАГИ, 1935, вып. 52, стр. 18.
4. К теории неустановившихся движений крыла в жидкости. Тр. ЦАГИ, 1935, вып. 229, 40 стр.
5. О силе, вынуждающей вихрь двигаться предназначенным способом. Техн. заметки ЦАГИ, 1935, вып. 52, стр. 19.
6. Об ударе твердого тела, плавающего на поверхности несжимаемой жидкости. Техн. заметки ЦАГИ, 1935, вып. 45, стр. 3—12.
7. Падение клина на поверхность воды. Техн. заметки ЦАГИ, 1935, вып. 52, стр. 14—17.
8. Теория нестационарного глиссирования. Техн. газ. ЦАГИ, 1935, № 15, стр. 2.
9. Удар плавающего клина. Тр. ЦАГИ, 1935, вып. 152, стр. 27—31.

1936

10. Гидростатика (Терминология теоретической механики, ч. 3). М. — Л., АН СССР, 1936, 12 стр. (совм. с Л. С. Лейбензоном).
11. К задачам о вращении внутри жидкости и о кручении. ПММ, 1939, т. 3, вып. 1, стр. 150—153.
12. О силе, вынуждающей вихрь двигаться предназначенным способом. Там же, стр. 70—75.
13. Теория нестационарного глиссирования и движения крыла со сбегаящими вихрями. Тр. ЦАГИ, 1936, вып. 252, 40 стр.

1937

14. К задачам о тонких полипланах тандем и о глиссировании на нескольких реданах. Тр. ЦАГИ, 1937, вып. 325, 24 стр.
15. Плоская задача о глиссировании по поверхности тяжелой жидкости. В сб.: Труды конференции по теории волнового сопротивления. М., Изд. ЦАГИ, 1937, стр. 7—30.
16. Теория волнового сопротивления в канале конечной глубины. Там же, стр. 143—152 (совм. с М. В. Келдышем).
17. Установившееся глиссирование. Судостроение, 1937, № 2, стр. 87—96.
18. Эффективное решение некоторых краевых задач для гармонических функций. Докл. АН СССР, 1937, т. 16, № 1, стр. 7—10 (совм. с М. В. Келдышем).
- ✓ То же на франц. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1937, vol. 16, No. 1, p. 7—10.

1938

19. К гидродинамической теории решеток и некоторых краевых задач, приводящихся к определению периодических функций комплексного переменного. Докл. АН СССР, 1938, т. 18, № 1, стр. 17—20.
- ✓ То же на нем. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1938, vol. 18, No. 1, p. 17—20.
20. Развитие метода Жуковского для определения струйных течений, стесненных несколькими криволинейными препятствиями. Тр. ЦАГИ, 1938, вып. 342, стр. 42—47.
21. Теория глиссирования. В кн.: Справочник авиаконструктора, т. 2 (Гидромеханика гидросамолета). М., Изд. ЦАГИ, 1938, стр. 10—26.

1939

22. О масштабном эффекте и о наиболее выгодных соотношениях при глиссировании. Тр. ЦАГИ, 1939, вып. 439, 28 стр.

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

23. Приложение теории функций комплексного переменного к некоторым задачам плоской гидродинамики. Успехи матем. наук, 1939, вып. 6, стр. 120—182.
 24. Теория плоских движений идеальной жидкости. М. — Л., Оборонгиз, 1939, 144 стр.

1940

25. Глиссирование по поверхности воды. Техн. возд. флота, 1940, № 4,5, стр. 5—33.
 26. О масштабном эффекте и о наивыгоднейших соотношениях при глиссировании. Судостроение, № 3, стр. 123—135.
 27. О неустановившемся движении внутри жидкости тела вращения. Тр. ЦАГИ, 1940, вып. 515, 18 стр.

1941

28. Глиссирование плоско-килеватой пластинки. Докл. АН СССР, 1941, т. 33, № 2, стр. 116—119 (совм. с А. Н. Владимировым). То же на нем. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1941, vol. 33, No. 2, p. 116—119.
 29. Задачи проблемной комиссии по гидродинамике. Техн. газ. ЦАГИ, 1941, № 17.
 30. Устойчивость глиссирования килеватой пластинки. Докл. АН СССР, 1941, т. 33, № 3, стр. 193—196 (совм. с А. Н. Владимировым).
 ✓ То же на нем. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1941, vol. 33, No. 3, p. 194—197.

1942

31. Водяные рикошеты. Докл. АН СССР, 1942, т. 37, № 9, стр. 291—294.
 ✓ То же на англ. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1942, vol. 37, No. 9, p. 254—257.

1943

32. Влияние механических параметров на явление глиссирования килеватой пластинки. Изв. АН СССР, ОТН, 1943, № 1, 2, стр. 44—66 (совм. с А. Н. Владимировым).

1944

33. Вырождение изотропных турбулентных движений несжимаемой жидкости. Докл. АН СССР, 1944, т. 42, № 3, стр. 121—124.
 ✓ То же на англ. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1944, vol. 42, No. 3, p. 116—119.
 34. Методы теории размерностей и теории подобия в механике. М. — Л., Гостехиздат, 1944, 136 стр.

1945

35. О некоторых неустановившихся движениях сжимаемой жидкости. ПММ, 1945, т. 9, вып. 4, стр. 293—341.
 36. О неустановившихся движениях сжимаемой жидкости. Докл. АН СССР, 1945, т. 47, № 2, стр. 94—96.
 ✓ То же на англ. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1945, vol. 47, No. 2, p. 91—93.

1946

37. Движение воздуха при сильном взрыве. Докл. АН СССР, 1946, т. 52, № 1, стр. 17—20 (краткое изложение в кн.: Рефераты науч.-иссл. работ за 1945 г. Отд. физ.-матем. наук АН СССР. М. — Л., АН СССР, стр. 66).
 ✓ То же на франц. яз.: С. R. Acad. Sci. URSS, 1946, vol. 52, No. 1, p. 17—20.
 38. Распространение сильных взрывных волн. ПММ, 1946, т. 10, вып. 2, стр. 241—250.

1947

39. Движение тела вращения в воде. Тр. ЦАГИ, 1947, вып. 633, стр. 1—20. (совм. с Е. А. Федоровым).
 40. К задаче об интегрировании уравнений газовой динамики для движений с переменной энтропией и полной энергией. Тр. НИИ-1, 1947, № 40, стр. 1—17.
 41. К задаче об обтекании газом с дозвуковыми скоростями изолированного профиля и решетки профилей. Техн. заметки ЦАГИ, 1947, вып. 14, стр. 1—9.
 42. Механика. БСЭ, «СССР», 1957, т. 50, стр. 1323—1330 (совм. с М. В. Келдышем).

1948

43. Гидроаэродинамические силы при обтекании профилей сжимаемой жидкостью. Докл. АН СССР, 1948, т. 63, № 6, стр. 627, 628.
 44. К теории малых волн на поверхности несжимаемой жидкости. Вестн. Моск. ун-та, 1948, № 11, стр. 71—77.
 45. Об общем виде уравнений кинетики химических реакций в газах. Докл. АН СССР, 1948, т. 60, № 1, стр. 73—76.
 46. Пер.: Янке Е., Эмде Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми. М. — Л., Гостехиздат, 1948, 420 стр. (совм. с Г. В. Толстой).

1949

47. К общей теории плоскопараллельных движений газа. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», вып. 1 (Мин-во авиац. пром-сти СССР, Сб. статей № 4). М., Оборонгиз, 1949, стр. 5—18. То же. Вестн. Моск. ун-та, 1949, № 6, стр. 3—14.
48. О трудах Николая Евграфовича Кочина. В кн.: Н. Е. Кочин. Собрание сочинений, т. 1. М. — Л., АН СССР, 1949, стр. 10—19 (совм. с А. А. Дородницыным и И. А. Кибелем).
49. Ред.: Теоретическая гидромеханика. М., Оборонгиз, 1949, вып. 1, 142 стр. Предисловие. Здесь же, стр. 3.
50. Пер.: Янке Е., Эмде Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми. Изд. 2. М.—Л., Гостехиздат, 1949, 420 стр. (совм. с Г. В. Толстовой).

1950

51. Глиссирование. В сб.: «Механика в СССР за 30 лет». М. — Л., Гостехиздат, 1950, стр. 376—382.
52. Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики. М. — Л., Гостехиздат, 1950, 443 стр.

1951

53. Методы подобия и размерности в механике. Изд. 2, дополн. М. — Л., Гостехиздат, 1951, 195 стр.

1952

54. Газовая динамика. БСЭ, изд. 2, 1952, т. 10, стр. 28—37.
55. К общей теории одномерных движений газа. Докл. АН СССР, 1952, т. 85, № 4, стр. 723—726.
56. О неустановившихся одномерных движениях газа вблизи центра симметрии. Письмо в редакцию. Докл. АН СССР, 1952, т. 87, № 1, стр. 4.
57. Основные даты жизни и деятельности Л. С. Лейбензона. Успехи матем. наук, 1952, т. 7, № 4, стр. 127—134.
58. Ред.: Теоретическая гидромеханика. М., Оборонгиз, 1952, вып. 2. 254 стр. (Мин-во авиац. пром-сти СССР, Сб. статей, № 9). Предисловие. Здесь же, стр. 3.

1953

59. Моделирование размерности и подобие. Природа, 1953, № 7, стр. 13—21.
60. Влияние вязкости и теплопроводности на течение газа за сильно искривленной ударной волной. Вестн. Моск. ун-та, 1953, № 3 (сер. физ.-матем. и естеств. наук, вып. 2), стр. 95—100 (совм. с М. П. Михайловой и Г. Г. Черным).
61. Об интегрировании уравнений одномерного движения газа. Докл. АН СССР, 1953, т. 90, № 5, стр. 735.
62. Ред.: Теоретическая гидромеханика. М., Оборонгиз, 1953, вып. 3, 153 стр.

1954

63. Методы подобия и размерности в механике. Изд. 3, перераб. и дополн. М., Гостехиздат, 1954, 328 стр.
64. О полетном коэффициенте полезного действия идеального винта и идеального воздушно-реактивного двигателя. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», (Мин-во авиац. пром-сти СССР, Сб. статей № 13). М., ЦИАМ, 1954, вып. 5, стр. 3—12.
65. О теоретических формулах для звездных закономерностей «светимость — масса» и «радиус — масса». Докл. АН СССР, 1954, т. 94, № 4, стр. 643—646.
66. Об осреднении неравномерных потоков газа в каналах. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», М., Оборонгиз, 1954, вып. 4, стр. 17—30 (совм. с Г. Г. Черным).
67. Об осреднении неравномерных потоков газа в каналах. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», вып. 5 (Мин-во авиац. пром-сти СССР, Сб. статей № 13). М., ЦИАМ, 1954, вып. 5, стр. 27—42 (совм. с Г. Г. Черным).
68. Приложение газовой динамики к теории светимости звезд и к теории звездных вспышек. Вестн. Моск. ун-та, 1954, № 6 (сер. физ.-матем. и естеств. наук, вып. 4), стр. 143.
69. Условия подобия и отвлеченные параметры, определяющие характеристики компрессоров. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», (Мин-во авиац. пром-сти СССР, Сб. статей № 13). М., ЦИАМ, 1954, вып. 5, стр. 13—26.
70. Ред.: Теоретическая гидромеханика. М., Оборонгиз, 1954, вып. 4, 5 (вып. 4, 72 стр.; вып. 5, 92 стр.).
71. Предисловие. В кн.: Биркгоф Г. [Гидродинамика. Постановка задач, результаты и подобие. М., Изд-во иностр. лит., 1954, стр. 3—6.

1955

72. К задаче об обтекании газом с дозвуковыми скоростями изолированного профиля и решетки профилей. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», М., Оборонгиз, 1955, вып. 6, стр. 5—15.
73. Некоторые задачи о неустановившихся движениях газа применительно к теории звездных вспышек. Тр. IV совещ. по вопросам космогонии (1954). М., АН СССР, 1955, стр. 133—142.
74. Обтекание газом решетки профилей. В сб.: «Теоретическая гидромеханика», М., Оборонгиз, 1955, вып. 6, стр. 15—50 (совм. с А. И. Бунимовичем).
75. Основные даты жизни и деятельности Л. С. Лейбензона. В кн.: Лейбензон Л. С. Собрание трудов, т. 4. Гидроаэродинамика. Геофизика. М., АН СССР, 1955, стр. 5—13.
76. Теоретическая газовая динамика в Московском университете. Вестн. Моск. ун-та, 1955, № 4, 5, стр. 85—99.
Methody podobnosti a rozmerovosti v mchanice. Praha 1955, 175s. (чешск. пер., изд. 3, 1954).
77. Ред.: Лейбензон Л. С. Собрание трудов, т. 4. Гидроаэродинамика. Геофизика. М., АН СССР, 1955, 398 стр. (совм. с Н. В. Зволинским).
Предисловие. Здесь же, стр. 15—18 (совм. с Н. В. Зволинским).
78. Ред.: Теоретическая гидромеханика. М., Оборонгиз, 1955, вып. 6, 164 стр.

1956

79. Международная конференция по ракетным двигателям. Вестн. АН СССР, 1956, № 6, стр. 104—106 (совм. с К. А. Никитиным).
80. Методы подобия в нелинейной механике сплошной среды. Тр. III Всес. матем. съезда (1956), т. 1. М., АН СССР, 1956, стр. 212.
81. О движении газа при звездных вспышках. Докл. АН СССР, 1956, т. 111, № 4, стр. 780—782. *Dinamica theoretică a gazelor la universitatea din Moscova.* — An. Rom. — Sov. Ser. mat. — fiz., 1956, t. 10, No. 1, pp. 91—109 (румынский перевод статьи, опубликованной в 1955 г.).
82. *Theoretische Gasdynamik an der Moskauer Universität. Sowjetwissenschaft, naturwiss. Abt., No. 1, s. 77—97* (немецкий перевод статьи, опубликованной в 1955 г.).
83. Ред.: Теоретическая гидромеханика. М., Оборонгиз, 1956, вып. 7. 149 стр. (Мин-во авиац. пром-сти СССР, Сб. статей, № 19).

1957

84. Краткий очерк научной и педагогической деятельности Л. С. Лейбензона. В кн.: Леонид Самуилович Лейбензон. М., АН СССР, 1957, стр. 7—18 (совм. с В. Н. Щелкачевым).
85. Методы подобия и размерности в механике. Изд. 4, перераб. и дополн. М., Гостехиздат, 1957, 375 стр.
86. О динамическом взрыве равновесия. Докл. АН СССР, 1957, т. 112, № 2, стр. 211—212.
87. О теории вспышек новых звезд и детонации в средах переменной плотности. Вестн. АН СССР, 1957, № 3, стр. 22, 23.
88. *Detonation in Media of Variable Density. Proc. 6th Intern. Symp. Combustion, New York, 1957, p. 639—647.*
89. *Gas Motions Produced by Star Flashes. Actes 9ème Congr. Intern. Méc. Appl. Bruxelles, Univ. Bruxelles, 1957, t. 3, p. 51—55.*
90. Вступительная статья. В кн.: Леонид Самуилович Лейбензон. М., АН СССР, 1957, стр. 7—18 (совм. с В. Н. Щелкачевым).

1958

91. Динамические эффекты в движении искусственных спутников Земли. В кн.: Искусственные спутники Земли, М., АН СССР, вып. 2, стр. 3—9.
92. Методы подобия в нелинейной механике сплошной среды. Тр. III Всес. матем. съезда (1956), М., АН СССР, 1958, т. 3, стр. 480—490.
93. *Examples of Gas Motions and Certain Hypotheses on the Mechanism of Stellar Outbursts. Rev. Modern Phys., 1958, vol. 30, No. 3, pp. 1077—1079.* (На рус. яз. опубликовано в 1960 г.)

1959

94. Динамические эффекты в движении искусственных спутников Земли. *Proc. 9th Intern. Astronaut. Congr. (1958), Wien, Springer — Verlag, 1959, p. 456—462.*
✓ То же на англ. яз.: *Dynamic Effects on the Motion of Earth Sputniks.* Там же, p. 462—468.

95. О понятиях простого нагружения и о возможных путях деформации. ПММ, 1959, т. 23, вып. 2, стр. 400—402.
96. Основы нелинейной механики сплошной среды, ч. 1, гл. 1, 2. М., Изд. ВИНТИ, 1959, 132 стр.
97. Similarity and Dimensional Methods in Mechanics. New York, Acad. Press, 1959, XVI + 363 p. (англ. пер., изд. 4, 1957).
98. Пер.: Янке Е., Эмде Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми. Изд. 3 М., Физматгиз, 1959, 420 стр. (совм. с Г. В. Толстой).

1960

99. Астронавтический конгресс в Стокгольме. Вестн. АН СССР, 1960, № 2, стр. 44, 45 (совм. с В. И. Красовским).
100. К теории построения механических моделей сплошных сред. Там же, 1960, № 7, стр. 26—38.
101. На съезде механиков. Наука и жизнь, 1960, № 3, с. 25.
102. Орбиты космических ракет в сторону Луны. В кн.: Искусственные спутники. М., АН СССР, вып. 5, стр. 3—15.
- ✓ То же на англ. яз.: The Orbits of cosmic Rockets Towards the moon. ARS Journal, 1960, vol. 30, No. 1, pp. 14—21; Astronautica Acta, 1960, vol. 6, No. 1, pp. 16—31.
103. Основы нелинейной механики сплошной среды, ч. 1, гл. 3. Литограф. М., Изд. ВЦ АН СССР, 223 стр.
104. Понятия разных скоростей изменения тензоров. ПММ, 1960, т. 24, вып. 3, стр. 393—398.
105. Примеры движений газа и некоторые гипотезы о механизме вспышек звезд. В кн.: III Симпозиум по космической газодинамике (1957). М., Изд-во иностр. лит., 1960, стр. 275—279.
106. Развитие космических исследований в СССР. Вестн. АН СССР, 1960, № 11, стр. 10—14.

1961

- † 107. Об основных концепциях механики сплошной среды. В кн.: Некоторые проблемы математики и механики. Новосибирск, Изд-во С. О. АН СССР, 1961, стр. 227—235.
108. Об основных принципах механики сплошной среды. Публ. лекция. Изд-во Моск. ун-та, 1961, 26 стр.
109. Dynamic Effects in the Motion of Artificial Earth Satellites. Planet. and Space Sci., 1961, vol. 5, No. 3, pp. 238—243; same Vistas Astronomy, vol. 4. Pergamon Press, 1961, pp. 111—117.
110. The orbits of Space Rockets in the Derection of the Moon. Planet. and Space Sci., 1961, vol. 8, No 2, pp. 107—116.
111. Ред.: Проблемы механики сплошной среды. М., АН СССР, 1961, 578 стр.
112. Предисловие. В кн.: С. Г. Александрова, Р. Е. Федорова. Советские спутники и космические корабли. Изд. 2, доп. М., АН СССР, 1961, стр. 38.

1962

113. Введение в механику сплошной среды. М., Физматгиз, 284 стр.
114. К теории построения механических моделей сплошных сред. Тр. I Всес. съезда по теорет. и прикл. механ. (1960). М. — Л., АН СССР, 1962, стр. 176—212.
115. Построение неголономных моделей сплошных сред с учетом конечности деформаций и некоторых физико-химических эффектов. Докл. АН СССР, 1962, т. 142, № 1, стр. 54—57 (совм. с М. Э. Эглит).
116. On the Fundamental Principles of the Mechanics of Continuous media. Nat. Research Council of Canada, Techn. Trans., 1931, Ottawa.

1963

117. Нелинейные тензорные функции от нескольких тензорных аргументов. ПММ, 1963, т. 27, вып. 3, стр. 993—417 (совм. с В. В. Лохиным).
118. Описание с помощью тензоров точечных групп симметрии. Докл. АН СССР, 1963, т. 149, № 4, стр. 796—797 (совм. с В. В. Лохиным).
119. General Problems in the Development of Space Research. Proc. 4th Intern. Symp. Space Technol. and Sci. (1962), Токуо, 1963, pp. 6—8 (текст доклада на русском языке).
120. Предисловие. В кн.: Бюркгоф Г. Гидродинамика. Методы. Факты. Подобие. М., Изд-во иностр. лит., 1963, стр. 5—11.

1964

121. Галилей и основы механики. М., «Наука», 1964, 40 стр.
 122. Некоторые проблемы построения новых моделей сплошных сред. М., Изд. ВИНТИ, 25 стр.
 123. Приложение теории функции комплексного переменного к гидродинамике и аэродинамике (Обзор некоторых работ московской школы). М., «Наука», 1964, 46 стр. (совм. с М. В. Келдышем).
 124. XIV конгресс Международной астронавтической федерации. Вестн. АН СССР, 1964, № 3, стр. 120—121 (совм. с В. А. Красовским).
 125. Ред.: Янке Е., Эмде Ф., Лем Ф. Специальные функции, формулы, графики, таблицы. М., «Наука», 1964, 344 стр.

1965

126. Ломоносов и основы естествознания. Вестн. АН СССР, 1965, № 5, стр. 116—125.
 127. Математические методы построения новых моделей сплошных сред. Успехи матем. наук, 1965, т. 20, вып. 5 (125), стр. 121—180.
 128. Методы теории размерностей и подобия в механике. Изд. 5. М., «Наука», 1965, 386 стр.
 129. О поперечных силах взаимодействия электромагнитного поля и ускоренно движущегося материального континуума с учетом конечности деформаций. ПММ, 1965, т. 29, вып. 1, стр. 4—17.
 130. О тензоре энергии импульса и о макроскопических внутренних взаимодействиях в гравитационном поле и в материальных средах. Докл. АН СССР, 1965, т. 164, вып. 3, стр. 519—522.
 131. Приложения теории функций комплексного переменного в гидродинамике и аэродинамике (Обзор некоторых работ московской школы) В кн.: Приложения теории функций в механике сплошной среды, т. 2 (Тр. Международного симпозиума, 1963). М., «Наука», 1965, стр. 13—42.
 То же на англ. яз.: Applications of the Theory of Functions of a Complex Variable to Hydrodynamics and Aerodynamics (Review of Some Works of the Moscow School). Там же, стр. 43—64.
 132. Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium. Addison — Wesley, 1965, XVI + 270 p. (англ. пер. с рус. изд., 1962).
 133. Two-dimensional Problems in Hydrodynamics and Aerodynamics. Wiley, 1965, XVI + 427 p. (англ. пер. с рус. изд., 1950).

1966

134. Лекции по механике сплошной среды, I. М., Изд-во Моск. ун-та, 240 стр. (ротационный принт).
 135. Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики. Изд. 2, испр. М., «Наука», 1966, 448 стр.
 136. Проблемы науки. Основы механики. О сотрудничестве в науке. Космонавтика. М., «Знание», 1966, 63 с.
 137. Foundations of the Nonlinear Mechanics of Continua. Pergamon Press, 1966 p. (англ. пер. с рус. изд.).
 138. Some problems of Designing New Models of Continuum Media. Proc. 11th Intern. Congr. Appl. Mech. (1964), Berlin — New York, Springer — Verlag, 1966.
 139. Ред.: Неустановившиеся движения сжимаемых сред с взрывными волнами. (сборник работ). Тр. матем. ин-та им. В. А. Стеклова, 1966, № 87, 114 стр.

1967

140. Механика сплошной среды, II, III. М., Изд-во Моск. ун-та, 1967, 438 стр., 363 стр.
 141. О понимании и рецептуре в механике. Ж. физика в школе. 1967, № 4.
 142. Методы подобия и размерности в механике. Изд. 6-е допол. М., Наука, 1967, 428 с.
 143. Динамическая теория непрерывно распределенных дислокаций. Связь с теорией пластичности. ПММ, 1967, т. 31, вып. 6 (совм. с В. Л. Бердичевским).
 144. Механика.— В сб. Московский Университет за 50 лет советской власти. М., Изд-во Московск. ун-та, 1967, стр. 185—204 (совм. с Г. Г. Черным).