ЖУРНАЛ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ, 2023, том 63, № 12, с. 1939–1941

ЮБИЛЕЙ

УДК 51(092)

Этот номер подготовлен в связи с 90-летием со дня рождения профессора Е.М. Шахова и состоит в основном из статей его учеников, сотрудников и коллег

ДЕВЯНОСТОЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ДОКТОРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА ЕВГЕНИЯ МИХАЙЛОВИЧА ШАХОВА

© 2023 г. В. В. Аристов[1,*], В. А. Титарев[1,]**

[1] 119333 Москва, ул. Вавилова, 40, ФИЦ ИУ РАН, Россия

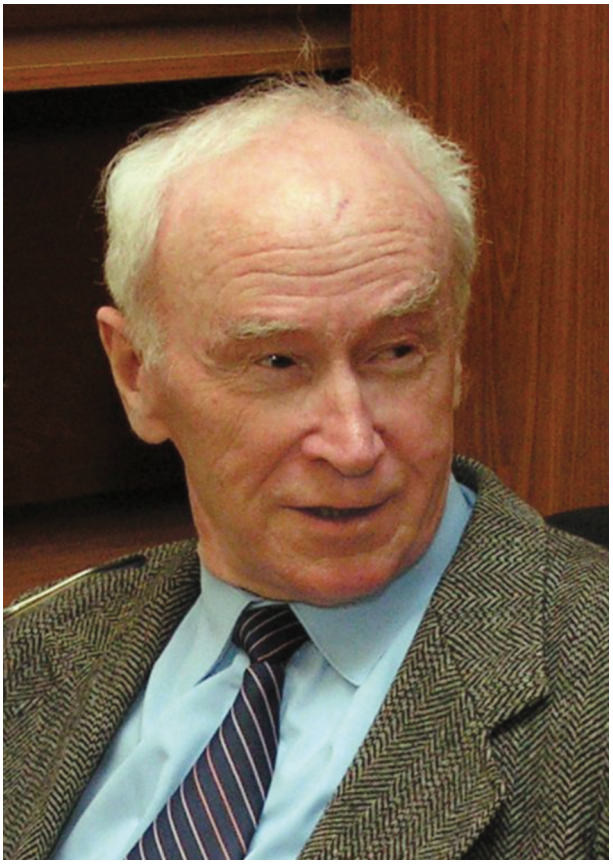
**e-mail: aristovvl@yandex.ru*

***e-mail: vladimir.titarev@frccsc.ru*

Поступила в редакцию 11.06.2023 г.
Переработанный вариант 15.07.2023 г.
Принята к публикации 22.08.2023 г.

4 февраля 2023 г. исполнилось 90 лет доктору физико-математических наук, профессору Евгению Михайловичу Шахову – одному из лидеров современной механики разреженного газа.

DOI: 10.31857/S0044466923120323, **EDN:** CBJKWH



Евгений Михайлович Шахов окончил мехмат МГУ им. М.В. Ломоносова и с самого начала своей деятельности сочетал в своих работах способности механика и математика, что прямо соответствовало факультету, на котором он учился. Е.М. Шахов начал работать в группе выдающегося ученого, д.ф.-м.н., профессора А.А. Никольского в Институте механики АН СССР (Никольский был тогда директором института). Это отчасти предопределило направление дальнейших исследований Е.М. Шахова – математические и физические проблемы в области кинетической теории, динамики разреженных газов. В конце 50-х, начале 60-х годов и в нашей стране, и во всем мире был небывалый интерес к вопросам, связанным с космонавтикой, высотной аэромеханикой, что было во многом связано с запуском первого искусственного спутника Земли. При решении таких задач динамика разреженных газов, методы решения уравнения Больцмана потребовали тщательного изучения и связи академических задач с практическими. Что требовало углубленного изучения этой весьма сложной области математической физики.

В 1965 г. Е.М. Шахов вместе с рядом других сотрудников перешел в Вычислительный центр АН СССР, и с тех пор вся его научная работа была связана с этим институтом. Директор ВЦ, академик АН СССР А.А. Дородницын всегда поддерживал исследования в области кинетической теории газов, понимая при этом, какие сложности приходится преодолевать в продвижении здесь, это касается в равной степени и проблем механики, и вычислительной математики. В конце 60-х – начале 70-х годов Е.М. Шахов выполнил цикл работ, которые выдвинули его в первые ряды специалистов в кинетической теории в нашей стране и за рубежом. Построение математических методов шло тогда по трем направлениям: прямое интегрирование уравнения Больцмана, что требовало больших математических усилий и компьютерных затрат, статистическое моделирование (метод Берда и др.), точность которых была тогда невелика, и развитие более простых модельных уравнений, что делало решение сложных задач обозримым.

Е.М. Шахов выбрал третье направление и добился здесь больших успехов. *S*-модельное кинетическое уравнение, которое он предложил, исследовал и применил, получило признание во всем мире. До сих пор его используют в различных научных лабораториях. В 1974 г. он защитил докторскую диссертацию, тогда же вышла его монография “Метод исследования движений разреженного газа”.

На основе этого уравнения и различных его модификаций Е.М. Шахов вместе с учениками и последователями исследовал многочисленные сложные течения разреженного газа. При этом им были развиты и эффективные численные методы, которые также широко применяются. Среди изученных им, под его руководством и в соавторстве как классические задачи динамики разреженных газов, так и принципиально новые: структура ударной волны, задача Куэтта и задача о теплопередаче, обтекание простых и сложных тел сверхзвуковым потоком газа, использование специальных процедур для изучения гиперзвуковых течений, когда температурой фона фактически можно пренебречь, нелинейное рассеяние пучков, течение в каналах различной длины и выявление новых эффектов в них, истечение потоков газа в вакуум и затопленное пространство и многие другие задачи. В последние годы с помощью его подхода были получены и различные приложения.

Научные труды Е.М. Шахова оказали и продолжают оказывать важное влияние на развитие кинетической теории газов.

Е.М. Шахов вел и успешную преподавательскую работу, являясь профессором МГТУ им. Н.Э. Баумана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шахов Е.М.* Метод исследования движений разреженного газа. М.: Наука, 1974.
2. *Шахов Е.М.* Уравнения Больцмана и моментные уравнения в криволинейных координатах // Известия РАН. МЖГ. 1967. № 2.
3. *Шахов Е.М.* О приближенных кинетических уравнениях в теории разреженного газа // Изв. АН СССР. МЖГ. 1968. № 1. С. 156–161.
4. *Шахов Е.М.* Об обобщении релаксационного кинетического уравнения Крука // Изв. АН СССР. МЖГ. 1968. № 5. С. 142–145.
5. *Шахов Е.М.* Поперечное обтекание пластины разреженным газом // Изв. АН СССР. МЖГ. 1972. № 6. С. 106–113.
6. *Жук В.И., Шахов Е.М.* Разлет плоского слоя разреженного газа в вакуум // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1973. Т. 13. № 4. С. 984–997.

7. *Жук В.И., Рыков В.А., Шахов Е.М.* Кинетические модели и задача о структуре ударной волны // Известия Академии наук СССР. Механ. жидкости и газа. 1973. № 4. С. 135.
8. *Шахов Е.М.* Решение осесимметричных задач теории разреженных газов методом конечных разностей/// Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1974. Т. 14. № 4. С. 970–981.
9. *Aristov V.V., Shakhov E.M.* Intense explosion in rarefied gas // Rarefied Gas Dynamics. Paris: Commissariat a l'Energie Atomic. 1978. V. 1. P. 65–73.
10. *Аристов В.В., Шахов Е.М.* Течение разреженного газа, вызванное сильным точечным выбросом конечной массы // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1985. Т. 25. № 7. С. 1066–1077.
11. *Шахов Е.М.* Колебания спутника-зонда, буксируемого на нерастяжимой нити в неоднородной атмосфере // Прикладная матем. и механ. 1988. № 4.
12. *Аристов В.В., Шахов Е.М.* Нелинейное рассеяние импульсного молекулярного пучка в разреженном газе // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1987. Т. 27. № 2. С. 159–164.
13. *Бишаев А.М., Лимар Е.Ф., Попов С.П., Шахов Е.М.* Вход свободно расширяющейся газовой струи в круговое отверстие в поперечной преграде // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1989. Т. 29. № 2. С. 277–285.
14. *Жук В.И., Шахов Е.М.* О колебаниях спутника-зонда малой массы под действием аэродинамических и гравитационных сил // Космические исследования. 1990. Т. 28. № 6. С. 820.
15. *Ларина И.Н., Рыков В.А., Шахов Е.М.* Испарение с поверхности и истечение пара через плоский канал в вакуум // Изв. РАН. МЖГ. 1996. № 1. С. 150–158.
16. *Шахов Е.М.* Осесимметричная нелинейная задача о стационарном течении разреженного газа в трубе кругового сечения // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1996. Т. 36. № 8. С. 169–179.
17. *Титарев В.А., Шахов Е.М.* Сверхзвуковое течение разреженного газа за задней кромкой гладкой пластины // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2000. Т. 40. № 3. С. 483–494.
18. *Титарев В.А., Шахов Е.М.* Численное исследование нестационарного испарения и теплоотдачи с поверхности сферы // Изв. РАН. МЖГ. 2005. № 1. С. 181–192.
19. *Рыков В.А., Титарев В.А., Шахов Е.М.* Структура ударной волны в двухатомном газе на основе кинетической модели // Изв. РАН. МЖГ. 2008. Т. 43. № 2. С. 171–182.
20. *Рыков В.А., Титарев В.А., Шахов Е.М.* Разреженное течение Пуазейля в трубе эллиптического или прямоугольного поперечного сечения // Известия. РАН. Механика жидкости и газа. 2011. № 3. С. 147–159.
21. *Titarev V.A., Shakhov E.M.* Computational study of a rarefied gas flow through a long circular pipe into vacuum// Vacuum, Special Issue "Vacuum Gas Dynamics". 2012. V. 86. № 11. P. 1709–1716.
22. *Титарев В.А., Шахов Е.М.* Концевые эффекты при истечении разреженного газа через длинную трубу в вакуум // Известия РАН. Механ. жидкости и газа. 2013. № 5. С. 146–158.
23. *Aristov V.V., Shakhov E.M., Titarev V.A., Zabelok S.A.* Comparative study for rarefied gas flow into vacuum through a short circular pipe // Vacuum. 2014. V. 103. P. 5–8.
24. *Титарев В.А., Шахов Е.М.* Нестационарное течение разреженного газа с ударной волной в канале // Изв. РАН. МЖГ. 2018. № 1. С. 147–155.
25. *Титарев В.А., Фролова А.А., Шахов Е.М.* Отражение потока разреженного газа от стенки с отверстием и истечение газа в вакуум // Изв. РАН. МЖГ. 2019. № 4. С. 111–118.
26. *Titarev V.A., Shakhov E.M., Frolova A.A.* Shock wave reflection from a short orifice open to vacuum // Vacuum. March 2019. V. 161. P. 232–241.
27. *Азарова О.А., Шахов Е.М.* Распространение ударной волны в вязком теплопроводном газе в длинном микроканале // Известия РАН. МЖГ. 2019. № 3. С. 113–122.
28. *Титарев В.А., Шахов Е.М.* Гибридный метод расчета струи разреженного газа при истечении через очень длинный канал в вакуум // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2020. Т. 60. № 11. С. 1998–2011.