

УДК 533.9

Роль Б. Б. Кадомцева в судьбе А. А. Власова — объективность, смелость и благородство

А. А. Рухадзе

Рассмотрена пионерская роль известного отечественного ученого А. А. Власова в формировании основных представлений о вибрационных свойствах плазмы, нашедших отражение в форме «уравнения Власова». В силу ряда обстоятельств работы Власова долгое время были недооценены. Сегодня, в частности, отмечается значение уравнения Власова для описания бесстолкновительного поглощения плазменных волн за счет их взаимодействия с электронами.

PACS: 52.35.-g

Ключевые слова: уравнение Власова, электронный газ, дисперсионное уравнение.

А. А. Власов был одним из самых недооцененных в нашей стране физиков-теоретиков. Н. Е. Завойская пишет [1]: «За все время, что А. А. Власов работал в Московском университете, когда награды золотым дождем лились на его сотрудников за специальные («закрытые») темы, непременно связанные с обороной, он, как нелюбое дитя, был удостоен только одной — Ломоносовской — за работу «Теория вибрационных свойств электронного газа и ее применения (1944) [2]». А до этого в 1938 г. была опубликована в ЖЭТФ работа А. А. Власова [3] «О вибрационных свойствах электронного газа», в которой впервые было получено знаменитое уравнение Власова. Более того, в этой работе было обосновано это уравнение, а именно, было показано, что в электронном газе процессы взаимодействия частиц с полем, создаваемых самими частицами, доминируют над процессами их столкновений.

Однако работы [2, 3] в нашей стране не замечались или замалчивались даже после того, как в 1950 г. была опубликована монография А. А. Власова [4], которая тут же была переведена на английский язык. После этого на Западе всюду проносились слова «Vlasov equation». И это замалчивание было не удивительно, поскольку на всех гипнотизирующее влияние оказывала статья 4-х академиков [5], резко критиковавшая работы А. А. Власова [2—4] и объявлявшая их бессодержательными.

Ситуация начала меняться с начала 60-х годов, когда в обзорной статье Б. Б. Кадомцева [6] впервые смело были произнесены слова «уравнения

Власова». Поэтому не случайно, что в 1967 году в юбилейном номере УФН (в ознаменовании 50-летия Октябрьской Революции) была помещена статья А. А. Власова [3] как выдающая работа, выполненная в советское время. Мы с В. П. Силиным в нашей монографии [7] сослались на [2, 3], но слов «уравнения Власова» не произносили. Правда, первым эти слова произнес Н. Н. Боголюбов в 1946 году [8], но это было в самый разгар «войны» между физическим факультетом МГУ и Академией наук, когда Н. Н. Боголюбов тесно работал с А. А. Власовым и был на его стороне.

А в 1968 г. Московский государственный университет выдвинул цикл работ А. А. Власова [2—4] на Ленинскую премию. И здесь Б. Б. Кадомцев сыграл определяющую роль. Об этом рассказывает Н. Е. Завойская в своей книге [1]. Рецензентами по циклу работ А. А. Власова Ленинский комитет назначил среди других Е. К. Завойского, Р. З. Сагдеева и Б. Б. Кадомцева. Е. К. Завойский дал однозначно положительный отзыв, Р. З. Сагдеев дал скорее отрицательный отзыв, а Б. Б. Кадомцев дал положительный отзыв, причем отметил, что незатухающие плазменные колебания, исследованные А. А. Власовым в своей первой работе [1] и являющиеся предметом ожесточенной критики, имеют право на существование. Это позиция Б. Б. Кадомцева, несмотря на замечания всех рецензентов, что А. А. Власов в своих работах допустил некорректности при вычислении несобственных интегралов*, сыграла определяющую роль при решении комитета в пользу А. А. Власова. В результате, он был награжден Ленинской премией в 1970 г.

Рухадзе Анри Амвросьевич, главный научный сотрудник.
Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН.
Россия, 119991, Москва, ул. Вавилова, 38.
E-mail: rukhadze@fpl.gpi.ru

Статья поступила в редакцию 22 июля 2014 г.

© Рухадзе А. А., 2014

* Этот упрек А. А. Власову несправедлив. В работе [2] исследовались спектры незатухающих колебаний с действительными ω и \vec{k} , а поэтому и дисперсионное уравнение, и найденные спектры колебаний правильны (подробнее см. [8]).

В заключение, хотел бы заметить, что ни мы с В. П. Силиным в [7], ни Б. Б. Кадомцев в [6] не заметили, что в работе А. А. Власова [2] в приложении 2 приведено точное решение начальной задачи для плазменных колебаний (т. н. «проблема Коши») и для модельной равновесной функции распределения электронов:

$$\Phi_0 = \frac{Ne}{\pi} \frac{1}{c^2 + \xi^2}. \quad (1)$$

Для этой функции несобственный интеграл в дисперсионном соотношении вычисляется точно, и находится решение, описывающее временное развитие начальных возмущений, а именно,

$$q_k = a_k \exp(-kct) \cos \omega_p t. \quad (2)$$

Здесь $c = \sqrt{T/m}$ — тепловая скорость, а $\omega_p = \sqrt{4\pi e^2 N/m}$ — плазменная частота. Следовательно, заключает А.А. Власов, «плазменные колебания затухают со временем, причем затуха-

ние не связано со столкновениями и обусловлено их поглощением электронами».

Таким образом, не только уравнение Власова, но и бесстолкновительное затухание плазменных волн, в действительности, надо связывать не с именем Ландау, а с именем Власова.

Литература

1. Завойская Н. Е. Современники // Журнал «Семь искусств». 2012. № 4—9.
2. Власов А. А. Вибраторные свойства электронного газа и их применения // Ученые записки МГУ. Физика. 1945. № 75.
3. Власов А. А. // ЖЭТФ. 1938. Т. 8. С. 291.
4. Власов А. А. Теория многих частиц. — М.: Гостехлитиздат, 1950.
5. Гинзбург В. Л., Ландау Л. Д., Леонтович М. А., Фок В. А. // ЖЭТФ. 1946. Т. 16. С. 246.
6. Кадомцев Б. Б. Вопросы теории плазмы. Вып. 4. — М.: Атомиздат, 1964.
7. Силин В. П., Рухадзе А. А. Электромагнитные свойства плазмы и плазмоподобных сред. — М.: Атомиздат, 1961.
8. Силин В. П. // Успехи прикладной физики. 2014. Т. 2. № 4. С. 420.

The role of B. B. Kadomtsev in the fate of A. A. Vlasov — objectivity and nobility

A. A. Rukhadze

A.M. Prokhorov General Physics Institute, RAS
38 Vavilov str., Moscow, 119991, Russia
E-mail: rukh@fpl.gpi.ru

Received July 22, 2014

A. A. Vlasov was one of the most undervalued in our country theoretical physicists. He, as nonliked child, was awarded only one — Lomonosov prize — for the article «Theory of vibrational properties of the electron gas and its application (1944)». And before that, in 1938, was published in the journal of the article of A. A. Vlasov «On the vibrational properties of the electron gas», in which was firstly formulated kinetic equation with self-consistent field — famous Vlasov equation. Moreover, in this article was justified this equation was shown that in the pure electron gas processes of interaction of the particle with the field dominate the processes of their direct interaction (collision). Thus, not only the Vlasov equation, but not Landau damping is the Vlasov damping!

PACS: 52.35.-g

Keywords: Vlasov equation, electron gas, dispersion equation.

References

1. N. E. Zavoiskaya, *Contemporaries*. Magazine «Seven Arts», No. 4—9 (2012).
2. A. A. Vlasov, *Vibrator properties of the electron gas and their application*. Uchenye Zapiski MGU. Fizika, **75**, (1945).
3. A. A. Vlasov, *J. Exp. Theor. Phys.* **8**, 291 (1938).
4. A. A. Vlasov, *Theory of Many Particles*, (Gostekhlitizdat, Moscow, 1950) [in Russian].
5. V. L. Ginzburg, L. D. Landau, M. A. Leontovich, and V. A. Fok, *J. Exp. Theor. Phys.* **16**, 246 (1946).
6. B. B. Kadomtsev, *Problems in the Theory of Plasmas*. Vol. 4 (Atomizdat, Moscow, 1964) [in Russian].
7. V. P. Silin and A. A. Rukhadze, *Electromagnetic Properties of Plasma and Plasma-like Media* (Atomizdat, Moscow, 1961) [in Russian].
8. V. P. Silin, *Uspekhi Prikladnoi Fiziki* **2**, 420 (2014)