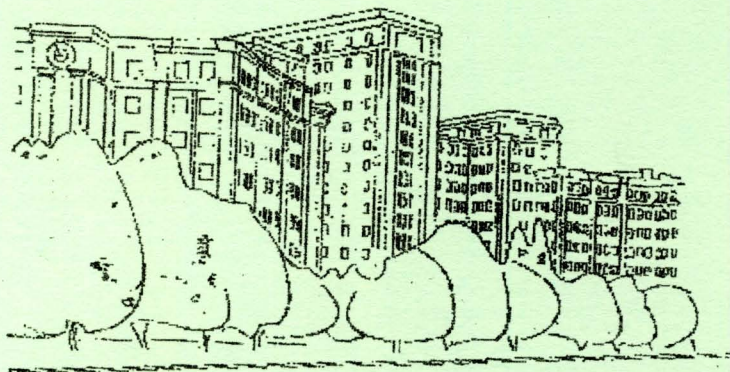


К 200-летию Харьковского университета  
Серия воспоминаний об ученых-физиках

Выпуск 8-й

**А.М.Ермолаев, В.В.Ульянов**

**ВАЛЕНТИН ГРИГОРЬЕВИЧ ПЕСЧАНСКИЙ**



Харьков 2002

К 60-летию кафедры теоретической физики

**А.М.Ермолаев, В.В.Ульянов**

**ВАЛЕНТИН ГРИГОРЬЕВИЧ ПЕСЧАНСКИЙ**

Харьков 2002

Ермолаев А.М., Ульянов В.В. Валентин Григорьевич Песчанский.  
Серия воспоминаний об ученых-физиках. Вып. 8. – Харьков: ХНУ,  
2002. – 36 с.

Сборник продолжает серию неформальных воспоминаний об ученых-физиках, приуроченную к 200-летию Харьковского университета и 60-летию кафедры теоретической физики.

Посвящается Валентину Григорьевичу Песчанскому – замечательному физику-теоретику, профессору кафедры теоретической физики, воспитавшему многих известных специалистов.

Первая часть является фрагментом воспоминаний А.М.Ермолаева "Мои университетские учителя". Вторая написана В.В.Ульяновым о старшем коллеге по кафедре теоретической физики и входит в состав его "Воспоминаний физика-теоретика".

Издается по решению кафедры теоретической физики  
от 12 октября 2001 года

© А.М.Ермолаев,  
В.В.Ульянов, 2002



ПРОФЕССОР В.Г.ПЕСЧАНСКИЙ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы предлагаем читателю небольшие рассказы о нашем старшем коллеге профессоре Валентине Григорьевиче Песчанском — замечательном физике-теоретике. Он является одним из первых учеников академика И.М.Лифшица — главы всемирно известной харьковской школы физиков-теоретиков и основателя кафедры теоретической физики Харьковского университета.

Валентин Григорьевич Песчанский — один из самых ярких представителей этой школы. Работая в Университете, он воспитал несколько поколений учеников, многие из которых стали известными физиками и работают в разных странах мира.

Мы желаем Вам, дорогой Валентин Григорьевич, крепкого здоровья и успешного творчества. Пользуемся случаем выразить Вам свою искреннюю признательность за постоянное дружеское расположение, за все то хорошее, что Вы сделали для своих учеников и коллег, за внимание к студентам всех поколений.

Надеемся, что наши воспоминания прочитают все, кто интересуется историей современной физики и личностями ее творцов.

Наша книжка не является биографическим справочником или очерком научной деятельности нашего героя. Это всего лишь краткие заметки о впечатлениях, вынесенных из общения с ним, с приложением некоторых документов.

Благодарим Валентина Григорьевича за любезно предоставленные фотографии, Станислава Сергеевича Недорезова за короткий рассказ о Валентине Григорьевиче, а также Олега Ивановича Любимова и Николая Владимировича Ульянова за помощь при подготовке материалов для этого издания.

Замечания и пожелания будут приняты с благодарностью.

А.М.Ермолаев,  
В.В.Ульянов

А.М.Ермолаев

Из воспоминаний "Мои университетские учителя"

Большой ученый не только обогащает науку,  
но и продолжает научную традицию.

А.С.Компанеев

Каждый раз, листая старый фотоальбом, я останавливаюсь на странице с цветной открыткой военных лет. К сожалению, ксерокопия не может передать всю гамму красок, использованных художником. Приятное впечатление от этой открытки усиливается еще и потому, что идиллическая сценка, изображенная на ней, контрастирует с суровыми буднями военных лет. Мама часто рассказывала мне о том, как эта открытка попала к нам и кто такая Аллочка, подарившая ее мне.

До войны мои родители преподавали в школах Купянского района, часто бывали в Купянске, были знакомы с семьей Зновых - Григорием Тихоновичем и Марией Аксентьевной. У них была дочь Алиса. Когда мои родители вместе со мной приезжали в Купянск и посещали семью Зновых, мы с Алисой, по рассказам мамы, участвовали в детских играх, прерванных войной. По-видимому, в один из дней рождения Алиса подарила мне эту открытку. Лишь много лет спустя я узнал о том, что Алиса стала женой моего Учителя - Валентина Григорьевича Песчанского.

Валентина Григорьевича я увидел впервые на практических занятиях по теоретической механике в 1958 году. Лекции по этому курсу читали тогда А.М.Косевич и Л.С.Гулида, а Валентин Григорьевич учил нас, студентов второго курса, решать задачи. Эта дисциплина тогда казалась трудной. Мы впервые столкнулись со стилем Л.Д.Ландау. Основным учебником была его "Механика", написанная вместе с Л.М.Пятагорским. Каждая задача из этой книги, а также из сборника задач Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшица и Л.Н.Розенкевича представляла собой серьезное научное исследование. Валентин Григорьевич уже тогда был известным физиком. Он прекрасно понимал, какие трудности ждут физиков-теоретиков в будущем, и всячески стремился развивать наше теорфизическое мышление. В те годы он имел репутацию преподавателя требовательного, бескомпромиссного. Студенты боялись сдавать ему зачеты и экзамены. Для каждого у него был заготовлен вопрос "с изюминкой", на который ответить было нелегко. Один мой сокурсник рассказывал, что не смог ответить на вопрос: "Где находится центр поля в задаче двух тел?" Таких вопросов было много, они никогда не повторялись. Лишь годы спустя мы смогли оценить эффективность методов обучения студентов, которыми владеет Валентин Григорьевич.

Личная жизнь преподавателей всегда была в центре внимания студенческой группы. Мы с нетерпением спешили узнать, кто же Она - избранница нашего В.Г.? Вскоре ответ был получен. К



*Wie schön ist es mit dir!*

На память Алену  
из Апочки.



Из семейного альбома А.М. Ермолаева

CARL WARNCKE. HALLE (SALE) NR. 1040

экзамену по теоретической механике мы готовились в читальном зале ЦНБ на Университетской улице. И вот у входа в зал появился Валентин Григорьевич в обществе красивой блондинки среднего роста. Мои сокурсники многозначительно переглянулись. Одобрили. Кто-то уже знал, что Она – студентка филологического факультета нашего университета. Тогда я еще не знал, что Она – Зноба Алиса Григорьевна, которую я видел последний раз в 1942 году.

На пятом курсе Валентин Григорьевич читал студентам группы теоретиков, в которой я учился, курс теории металлов. Поскольку параллельно такой же курс читал М.И.Каганов, Валентин Григорьевич чередовал лекции с семинарскими занятиями. На этих занятиях мы учились не только слушать и конспектировать, но и говорить. Тот период в физике считается героическим. Особенно впечатляли достижения Харьковской школы физиков-теоретиков, которой руководил И.М.Лифшиц. Недавно появилась теория эффекта де Гааза – ван Альфена в металлах со сложными поверхностями Ферми, созданная И.М.Лифшицем и А.М.Косевичем. В 1956 году была построена теория циклотронного резонанса Азбеля – Канера. В 1957–1958 годах появилась теория сверхпроводимости Вардина – Купера – Шриффера и Боголюбова. Апробировался метод Мацубары в статистической физике и кинетике. Валентин Григорьевич старался вовлечь нас, студентов пятого курса, в этот бурный поток. Он предложил нам темы реферативных докладов по проблемам теоретической физики, которые актуальны и сегодня. Среди них поглощение звука в металлах, эффект де Гааза – ван Альфена, циклотронный резонанс, теория ферми-жидкости Ландау, теория сверхпроводимости и другие. Мои сокурсники (Саха Бланк, Инна Ересько, Юра Коган, Гарик Пятигорский, Слава Слюсарев, Юра Фрейман, Юй Лу, Рафа Янкелевич) с энтузиазмом принялись за изучение этих тем, успешно докладывали на семинарах. Мне необходимо было изучить и доложить на семинаре работу Ю.А.Вычкова "Квантовая теория электропроводности металлов в сильных магнитных полях", недавно опубликованную в ЖЭТФ (1960). Я попытался обобщить выражение для гамальтониана электронного спина в магнитном поле. Валентин Григорьевич сразу указал мне на ошибку, которую пришлось устранять по ходу доклада. Так случилось, что позже упомянутая работа Ю.А.Вычкова стала исходным пунктом в обеих моих диссертациях.

Моему поколению повезло с преподавателями. Нас учили выдающиеся теоретики, уже тогда ставшие классиками. Рассматривая Таблицу основных событий в физике твердого тела в книге М.И.Каганова и В.Я.Френкеля "Веки истории физики твердого тела", я нахожу там фамилии своих Учителей. Среди перечня основных событий значится и такое: теоретическое и экспериментальное установление связи зависимости компонент тензора сопротивления металлов от сильного магнитного поля с

Погодский В.2. 15/5-1960г.

Теория металлов.

Металл - твердое тело, обладающее хорошей проводимостью (много свободных электронов).

Совокупность двух систем - решетка и электроны. Решетка ионная. Она обладает трансляционной симметрией.

Теория Друде-Лоренца. Электроны - свободный газ. Большая часть, для которого

$$\epsilon = \frac{p^2}{2m}, \quad e, \quad 1/2, \quad \vec{p}.$$

Энергия и свойства электронов.

Свободные ферми-частицы. Колебания ионов в кристалле.

$N$  ионов.

$3N$  колебл. степеней свободы. Учет гармонических членов.

$$u = u_{\min} + \frac{x^2}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \Big|_0 -$$

Энергия взаимодействия ионов.

$3N$  гармонических колебаний можно представить как систему

$3N$  норм. колебаний ( $3N$  осцилляторов). Они независимы. Система свободных

| 1         | 2                                                                                                                                                                            | 3                                                                     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|           | Открытие квазилинейчатых спектров ароматических углеводородов. Эффект Шпольского                                                                                             | Э. В. Шпольский                                                       |
|           | Наблюдение электронного парамагнитного резонанса в металлах                                                                                                                  | Т. В. Грисуолд и др.                                                  |
| 1953      | Установление нелокальной связи между током и магнитным полем в сверхпроводниках (введение представления о длине когерентности)                                               | А. Б. Пиппард                                                         |
|           | Кинетическая природа прочности твердых тел. Относительность понятия прочности на разрыв (зависимость данного значения «прочности» от времени испытания)                      | С. Н. Журков                                                          |
|           | Обнаружение диамагнитного (циклотронного) резонанса в полупроводниках                                                                                                        | Д. Дрессельгауз, А. Ф. Кипп, Ч. Киттель                               |
| 1955      | Теория эффекта де Гааза — ван Альфена в металлах со сложными поверхностями Ферми                                                                                             | И. М. Лифшиц, А. М. Косевич                                           |
|           | Создание математического аппарата, использующего функции Грина, удобного для вычисления термодинамических величин                                                            | Т. Мацубара                                                           |
| 1956      | Открытие слабого ферромагнетизма антиферромагнетиков                                                                                                                         | А. С. Боровик-Романов, М. П. Орлова                                   |
|           | Теория и экспериментальное обнаружение циклотронного резонанса в металлах, помещенных в постоянное магнитное поле, параллельное поверхности металла. Азбель — Канер-резонанс | М. Я. Азбель, Э. А. Канер (теория), Е. Фосет (эксперимент)            |
|           | Предсказан ферроакустический резонанс в ферромагнетиках                                                                                                                      | А. И. Ахизер, В. Г. Баръяхтар, С. В. Пелетминский                     |
| 1956—1957 | Теория и экспериментальное осуществление усиления высокочастотных колебаний с помощью парамагнетика                                                                          | Н. Бломберген, Х. Сковил                                              |
| 1956—1960 | Теоретическое и экспериментальное установление связи зависимости компонент тензора сопротивления металлов от сильного магнитного поля с электронным энергетическим спектром  | И. М. Лифшиц, М. Я. Азбель, М. И. Каганов, В. Г. Песчанский (теория); |

электронным энергетическим спектром. Авторы - И.М.Лифшиц, М.Я. Азбель, М.И.Каганов, В.Г.Песчанский (1956-1960). В эти годы И.М.Лифшиц, М.Я.Азбель и М.И.Каганов - сотрудники УФИ - по совместительству работали в университете. Лишь Валентин Григорьевич вплоть до 1962 года был штатным преподавателем кафедры теоретической физики университета. Ясно, что привлечение крупных ученых города к преподавательской работе - один из краеугольных камней системы образования. В те годы руководство университета неуклонно следовало этой традиции.

Весной 1961 года Валентин Григорьевич руководил педагогической практикой студентов нашей группы в школе на Садовой улице. Помню свой первый урок по оптике, который мне пришлось проводить в десятом классе. Присутствовали также Л.Э.Паргаманик, Д.Г.Долгополов, В.П.Галайко. Их комментарии, советы, пожелания помню до сих пор. Очень важно, что мне и моим сокурсникам первые шаги к преподавательской деятельности удалось сделать под присмотром опытных наставников.

Валентин Григорьевич Песчанский - яркий представитель Харьковской школы физиков-теоретиков, созданной И.М.Лифшицем, хранитель ее традиций. Еще в пятидесятые годы он выполнил великолепные работы по теории металлов, которые сразу стали классическими. Они отражены в многочисленных статьях, обзорах, учебниках, монографиях. Он является активным участником событий тех лет, когда в физике твердого тела создавалась идеология, которую называют сейчас фермиологией. И сегодня, совмещая работу во ФТИИТе с преподаванием в университете, Валентин Григорьевич полон жизненных сил и замыслов. На кафедре теоретической физики он возглавляет научное направление "Кинетические и высокочастотные эффекты в слоистых проводниках с квазидвумерным законом дисперсии". Неуклонно растет число его учеников - дипломников, кандидатов и докторов наук.

Валентин Григорьевич часто бывает на отечественных и зарубежных конференциях. Я помню конференцию по физике низких температур в Киеве (1974). Заседания проходили во дворце "Украина". Валентин Григорьевич руководил секцией "Теория металлов". Один из местных чиновников выразил недовольство присутствием большого числа "посторонних" в помещении. Валентин Григорьевич решительно пресек его монолог, напомнил, что ведущие физики СССР не могут быть посторонними. Нормальная работа секции была продолжена.

Валентин Григорьевич знаком со многими выдающимися физиками бывшего СССР, других стран. Его рассказы о них - яркие страницы истории физики двадцатого столетия. Вот он стоит в окружении звездной тройки физиков прошлого века - Л.Д.Ландау, М.И.Каганова, Я.А.Смординского. Этой фотографии много лет. Но свет этих звезд сейчас так же ярок, как и в те далекие пятидесятые годы.



*В. Г. Песчанский, М. И. Каганов, Я. А. Смородинский, Л. Д. Ландау  
в кулуарах конференции по физике низких температур.  
Киев, 1955 г.*

Человек должен быть счастливым. Если ты несчастлив, то, поняв это, тщательно проанализировав, что мешает тебе жить и, главное, получать от жизни удовольствие, ты обязан (именно обязан) добиваться своего счастья, бороться за него. Дау всегда уходил от прямого ответа на вопрос: «Что такое счастье?» Он разъяснял, что каждый сам знает, что это такое. Счастье — слишком личная категория, не допускающая обобщенного, безличного определения.

Видя все трудности жизни и сложность современного мира, Ландау оставался оптимистом; мрачные прогнозы были ему не свойственны. Особенно четко это проявлялось при научном прогнозировании. Неоднократно (даже с кафедры) он высказывал оптимистические утверждения, например, по поводу разрешимости трудностей в теории элементарных частиц.

Я перечитываю написанное и стараюсь прочесть не то, что написал, а то, что прочтет читатель, для которого Лев Давидович Ландау — «только» великий физик, нобелевский лауреат и автор учебников, которые надо «проходить». Увидит ли этот читатель черты живого, удивительного человека из-за «хрестоматийного глянца», который Дау идет менее чем кому-нибудь другому и который появляется не из-за желания что-нибудь сгладить или приукрасить, а из-за грустного неумения владеть словом.

**Страница статьи М.И.Каганова в сборнике**

**"Воспоминания о Л.Д.Ландау" / Москва, "Наука", 1988/**



Валя Песчанский - выпускник школы  
(1948 год)



Валентин Песчанский -  
выпускник физмата ХГУ  
(1955 год)



Валентин Григорьевич в 1965 году

В.В.Ульянов

О МОЕМ СТАРШЕМ КОЛЛЕГЕ

Из "Воспоминаний физика-теоретика"

*То строится науки здание,*

*Стремящейся сквозь факты в даль познания.*

*Э.Верхарн*

### Знакомство

На 5-м курсе Илья Михайлович Лифшиц читал нам лекции по квантовой статистике. Часть материала предлагалась в виде докладов, которые студенты должны были самостоятельно подготовить. Помню, что мне достались две темы: случай ферми-операторов в методе вторичного квантования и эффект де Гааза - ван Альфена при произвольном законе дисперсии (по ЕГО работе с Арнольдом Марковичем Косевичем). В те времена учебников фактически не было, кроме курса Ландау и Лифшица, так что приходилось многое самостоятельно прорабатывать. Разбирать же статью из ЖЭТФ было совсем сложно. Он посоветовал мне обратиться за консультацией к ЕГО аспиранту. Этот аспирант жил в общежитии на улице Артема, 49.

Вот при каких обстоятельствах мне посчастливилось познакомиться с Валентином Григорьевичем Песчанским, который очень дружелюбно принял меня в маленькой комнатке, где жили вместе с ним еще, кажется, двое или трое аспирантов. Хотя Валентин Григорьевич был гораздо старше меня (в те времена разница в несколько лет представлялась мне огромной дистанцией), он сразу же сумел заставить меня быть с ним на "ты". С тех пор он всегда опекал меня и давал дружеские советы и напутствия.

Так Илья Михайлович прививал нам навыки самостоятельной работы, приучал к преодолению стеснения при выступлениях перед аудиторией с научным сообщением, развивал сотрудничество между своими учениками. Это были элементы формирования научной школы.

### Опекун

Насколько я помню, осенью 1960 года, когда меня приняли в члены кафедры теоретической физики, преподавателями в ее составе были: Илья Михайлович Лифшиц, Леонид Степанович Гулида, Лев Элеазарович Паргаманик, Моисей Исаакович Каганов, Валентин Григорьевич Песчанский и я.

В первые годы моей работы на кафедре Валентин Григорьевич опекал меня, советовал, помогал, направлял. Передал мне читать

*Doprovitko  
Borisev - B. N.  
Hamer  
19.04.85r.*

## On Galvanomagnetic Size Effects in Metals

V. G. Peschanskii<sup>1</sup>

Received February 9, 1984

The importance of open electron trajectories formed by specular reflections of charge carriers by the sample boundary to the metal electric conductivities in the strong magnetic field  $H$  is analyzed. It is shown that the electric conductivity of the near-surface layer  $\sigma_{\text{skin}}$  is rather sensitive to the state of the conductor surface. The electron-hole Umklapp processes during the surface scattering of charge carriers do not change the dependence  $\sigma_{\text{skin}}(H)$ , while skipping from the closed Fermi surface section to the open one is able to affect  $\sigma_{\text{skin}}$  essentially only in bulk samples. The method is proposed to restore the indicatrix of conduction electron scattering by the sample boundary through an experimental investigation of the Sondheimer effect and the static skin effect.

**KEY WORDS:** Static skin effect; Umklapp surface scattering; indicatrix of conduction electron scattering; open electron trajectories; high magnetic field.

The theory of galvanomagnetic phenomena in metals developed by I. M. Lifshitz and his co-workers<sup>(1,2)</sup> for an arbitrary energy-momentum relationship for charge carriers lays the groundwork for investigations of the topology of the electron energy spectrum. The sensitivity of galvanomagnetic characteristics of metals to the Fermi surface (FS) topology is accounted for by the fundamental difference between the dynamics of free electrons and that of conduction electrons belonging to open FS sections whose drift does not coincide with the direction of the magnetic field  $H$ . The presence of a thin layer of such sections essentially changes the electric conductivity of a metallic sample in high magnetic fields when the trajectory curvature radius  $r$  of an electron is much smaller than its mean free path  $l$ . As the thickness of the open orbit layer related to the Fermi momentum exceeds the  $(r/l)^2$  value,

<sup>1</sup> Institute for Low Temperature Physics and Engineering, UkrSSR Academy of Sciences, Kharkov, USSR.

свой курс квантовой механики на вечернем отделении. Мы с ним совместно руководили педагогической практикой студентов-теоретиков в школе. Он приобщал меня к разным видам деятельности преподавателя кафедры. Ввел меня в курс работы на заочном отделении. Познакомил с инспекторшей, представив меня ей. Отдал мне чтение лекций заочникам.

#### Преподаватель

На раннем этапе преподавания это был строгий лектор. Валентин Григорьевич нещадно гонял нерадивых студентов, ставил много двоек. Он и меня старался убедить, что только таким способом можно добиться каких-то результатов от этих бездельников, хотя у меня было иное мнение на сей счет. С годами его отношение к студентам изменилось. Он стал гораздо мягче и снисходительнее к слабостям своих учеников.

Последние годы его дипломниками и аспирантами являлись в основном иностранцы. Причем под свою опеку он соглашается брать даже достаточно слабых студентов.

#### Личность

Будучи выдающимся ученым, Валентин Григорьевич - талантливый рассказчик, хранитель многих событий прошлого. Спокойный, уравновешенный, слегка ироничный, он всегда любит вспоминать былые годы и рассказывать о любопытных случаях, сидя на нашем стареньком диване в центре кафедральной комнаты. Знает много занятных историй. Юмор пронизывает его повествование, легкая усмешка озаряет лицо.

Валентин Григорьевич имеет широчайший круг знакомых. Среди его увлечений мне известны шахматы, а его кумиром, насколько я помню, был Виктор Корчной.

Одно время я часто встречал Валентина Григорьевича и на еженедельных собраниях филателистов, которые проходили в Клубе связи.

#### Тесные контакты

Единственный раз мне довелось побывать в гостях у Валентина Григорьевича, когда отмечалось его 50-летие в сентябре 1981 года. Я был представлен его милой супруге Алисе Григорьевне, чей приветливый голос потом часто слышал по телефону, когда приходилось звонить Валентину Григорьевичу домой по разным кафедральным делам.



Валентин Григорьевич на кафедре  
Фото О.И.Любимова

Совсем недавно мы с Валентином Григорьевичем издали книжку о нашем замечательном учителе и наставнике Леониде Степановиче Гулиде.

О герое этих заметок многое можно почерпнуть из прилагаемых документальных материалов: фотографий, фрагментов его статей и статей о нем, его автографов и других.

Приведенный в конце сборника список основных трудов Валентина Григорьевича, любезно составленный им, дает представление о широте его научных интересов, а также о тех, с кем он сотрудничал.

Цель данного сборника, как и других книжек этой серии, - вспомнить о тех ученых-физиках, которые работали преподавателями на физическом факультете и, в частности, на нашей кафедре теоретической физики, и дать возможность новым поколениям ближе познакомиться с теми, кто отдал лучшие годы своей жизни служению Науке и нашему Университету.

P.S.

Валентин Григорьевич любезно предоставил мне свой фотоальбом выпускника физмата юбилейного 1955 года - года 150-летия нашего Университета. Оказалось, что его сокурсниками были такие знакомые мне физики и математики, как В.В.Еременко, И.С.Житомирский, М.Забара, В.В.Кондратьев, А.И.Ландау, В.Г.Манжелий, К.В.Маслов, Ф.С.Рофе-Векетов, А.Н.Рязанов.

Еще одна любопытная находка: в альбоме встречаю знакомое лицо - С.К.Комаревский! Если В.Г.Песчанский был моим опекуном на кафедре, то этот симпатичный человек был моим опекуном по спортивной части. Он был капитаном нашей волейбольной команды и очень тепло отнесся ко мне, когда я появился на первом курсе в достаточно суровой университетской спортивной среде. Я был нападающим в четвертом номере, а Сережа, будучи небольшого роста, в третьем номере набрасывал мне мячи.

Когда я поступил в Университет, то считал, что моя волейбольная карьера уже на исходе, однако записался в секцию волейбола, чтобы не ходить на занятия по физкультуре. Но Сережа вдохновил меня, и мы неплохо сыгрались и удачно выступали, в связи с чем меня перевели в команду рангом выше, однако я вскоре бросил волейбол и связь с Сережей потерял. Пользуюсь случаем выразить ему запоздалую сердечную благодарность за теплое отношение и морально-спортивную поддержку.



Валентин Григорьевич со своей аспиранткой  
Татьяной Емельяновой (середина 80-х)  
Фото О.И.Любимова



В. П. Гесчанский, Т. М. Эмишберг и А. Ф. Андреев  
на защите докторской диссертации В. П. Гесчанского



Алиса Григорьевна, Алеша и Валентин Григорьевич Песчанские  
со Станиславом Сергеевичем Недорезовым на демонстрации  
(1975 год)

Станислав Сергеевич Недорезов охотно написал и передал для нашего сборника свой короткий рассказ о Валентине Григорьевиче:

"Издание серии очерков о выдающихся ученых, работавших и работающих на кафедре теоретической физики университета, мне представляется весьма интересным и полезным. Достойное место среди них занимает Валентин Григорьевич Песчанский, профессор, один из ближайших учеников академика Ильи Михайловича Лифшица - основателя кафедры.

Валентина Григорьевича (В.Г.) я знаю уже более 40 лет (как время бежит!). В 1959 г., поступив в аспирантуру к Илье Михайловичу, я впервые встретился с В.Г. в аспирантском общежитии на Артема, 49. К этому времени В.Г. уже успешно закончил аспирантуру у Ильи Михайловича, выполнив ставшую классической работу по сопротивлению металлов с открытыми поверхностями Ферми. Запомнилась доброжелательность и сердечность, с которой он меня встретил, и которую я ощущаю до сих пор. Встреча с В.Г. стала для меня определяющей в моей научной жизни. Благодаря В.Г. я в дальнейшем получил возможность работать вместе с ним во ФТИНТе, где прошли мои лучшие годы.

Среди многих положительных черт В.Г. хотелось бы отметить: умение дружить (по-моему, невозможно перечислить всех друзей В.Г.!), научную принципиальность и феноменальную память. Как правило, со всеми своими учениками (а их, можно сказать, целая школа) у В.Г. складываются неформальные, очень теплые, дружеские отношения, которые сохраняются на всю жизнь. В то же время дружеские отношения не исключают критических и, как правило, справедливых замечаний по поводу качества и уровня выполнения научной работы. В этом я убедился на собственном опыте. При обсуждении научных работ, выдвигаемых во ФТИНТе на конкурс, В.Г. сказал мне, что работа К-на заслуживает 1-го места, а моя может претендовать лишь на 2-е место. Так оно и вышло.

Что касается памяти В.Г., то просто поражаешься тому, что он помнит такие подробности по прошествии стольких лет. И это не только мое мнение. С этим, например, согласна Светлана Николаевна Савельева (Ленинградский физтех), одна из учениц В.Г. И было бы многим интересно, если бы В.Г. написал нечто вроде мемуаров о нашем научном поколении. Сейчас, по-видимому, В.Г. не до того. Он по-прежнему много и плодотворно работает с энергией и энтузиазмом, достойным восхищения. И хотелось бы пожелать дорогому В.Г., чтобы он оставался жизнерадостным, внимательным, в общем, таким, каким мы все его знаем."



Сергей Владимирович Пелетминский  
и Валентин Григорьевич Песчанский

Песчанский Валентин Григорьевич родился 20 сентября 1931 года на ст. Иловыйское Харцизского района Донецкой области в семье горного специалиста (начальника шахты). В 1955 г. окончил физико-математический факультет Харьковского государственного университета, а в 1958 г. - аспирантуру при ХГУ по кафедре статистической физики и термодинамики (ныне кафедра теоретической физики).

В 1959 году защитил кандидатскую диссертацию "Некоторые вопросы теории гальваномагнитных явлений в металлах". Результаты этой работы стали основой создания эффективного спектроскопического метода изучения топологической структуры электронного энергетического спектра. В 1970 году защитил докторскую диссертацию "Кинетические свойства проводников ограниченных размеров в магнитном поле", в которой построена теория кинетических явлений в проводниках малых размеров при произвольном характере взаимодействия носителей заряда с поверхностью проводника. По сути был создан неразрушающий метод изучения состояния металлической поверхности с помощью собственных квазичастиц. Предсказаны и теоретически исследованы новые магнитомерные резонансные и осцилляционные эффекты, несущие в себе детальную информацию о спектре и релаксационных свойствах носителей заряда в проводящих средах.

В 1965 году В.Г.Песчанскому присуждено звание старшего научного сотрудника, а в 1975 году - звание профессора. В 1994 году присуждено звание Соросовского профессора в рамках Международной соросовской программы поддержки образования в области точных наук Международного фонда "Возрождение".

В.Г.Песчанский работает на кафедре теоретической физики Харьковского университета с 1958 года вначале ассистентом, затем доцентом кафедры. В 1962 году основное место работы В.Г.Песчанского в физико-техническом институте низких температур Академии наук Украины, а в Харьковском университете он продолжает преподавать по совместительству доцентом, а с 1971 года - профессором кафедры теоретической физики. За время работы в университете В.Г.Песчанский читал лекции практически по всем курсам теоретической физики, подготовил и приобрел к науке целый ряд специалистов не только для нашей страны, но и для стран Азии (Вьетнам, Сирия, Шри-Ланка, Япония), Африки (Египет, Нигер, Того, Эфиопия) и Латинской Америки (Колумбия, Коста-Рика, Мексика, Перу, Эквадор). Им подготовлено 20 кандидатов наук, трое из них (И.А.Привороцкий, В.М.Гохфельд, Ю.А.Колесниченко) стали докторами наук и внесли существенный вклад в науку, а также в подготовку кандидатов наук.

В 1995 году по приглашению Министерства науки и технологий Перу (CONCYTEC) читал лекции в Лиме (Universidad Nacional Mayor San Marcos) и в Трухильо (Universidad Nacional de Libertad). На основе этих лекций совместно со своим учеником профессором Х.А.Ролдан Лопесом был подготовлен и издан в Трухильо учебник для латиноамериканских университетов "Введение в квантовую теорию металлов" (на испанском языке).

В.Г.Песчанский в 1976-1991 годах был членом Научного совета по физике низких температур Академии наук СССР. В качестве члена бюро секции электронных явлений при низких температурах принимал активное участие в организации криогенных совещаний и международных школ по низкотемпературной физике металлов для молодых специалистов.

В.Г.Песчанский - член редколлегии журнала "Физика низких температур" (в 1992-1995 годах - зам. главного редактора).

В.Г.Песчанский внес значительный вклад в электронную теорию металлов, физику тонких пленок и акустоэлектронику. Он автор 150 научных работ, опубликованных в центральных научных журналах, соавтор монографии "Электронная проводимость" (М.: Наука, 1985). Среди них: И.М.Лифшиц, В.Г.Песчанский. ЭЭТФ, т. 35, с. 1251-1264, 1958; т. 38, с. 168-173, 1960. М.Я.Азбать, В.Г.Песчанский. ЭЭТФ, т. 49, с. 572-587, 1965; т. 52, с. 1003-1012, 1967; т. 55, с. 1980-1996, 1968.

V.G.Peschansky. Kinetic Size Effect in Metals in a Magnetic Field // Sov.Sci.Rev. A Physica (Harwood Acad.Publ.,UK), v. 16, p. 1-112, (1992).

V.M.Gokhfel'd, V.G.Peschansky. Acoustoelectronic Effects in Metals and Layered Conductors // Sov.Sci.Rev. A Physica (Harwood Acad.Publ.,UK), v.17, p.1-125, (1993).

V.G.Peschansky. Kinetic Phenomena in Layered Conductors placed in a Magnetic Field // Physics Reports (Amsterdam), v.288, issue 1-6, p.305-324 (1997).

(Подготовлено для сборника "Золотой фонд университета")

**ЗОНДГАЙМЕРА ОСЦИЛЛЯЦИИ** (Е. Н. Sondheimer; 1950) — периодическое изменение (осцилляция) кинетических хар-к тонких проводников в зависимости от напряженности магн. поля. З. о. связаны с фокусирующей ролью магн. поля. Пучок эл-нов с одинаковыми энергией  $\epsilon$  и проекцией импульса  $P_H = \frac{H}{v}$  в магн. поле  $H$ , перпендикулярном пов-сти пластинки, стартовав из одной точки пов-сти, будет собран в др. точку на пов-сти, если эл-ны пройдут толщину образца  $d$  за целое число периодов  $2\pi/\Omega$ . Это условие будет выполнено, если магн. поле изменится на величину  $\Delta H = \frac{c}{ed} \frac{\partial P_H}{\partial S}$ , где  $S$  — пл. сечения Ферми поверхности плоскостью  $P_H = \text{const}$ . По периоду осцилляций можно определить  $\partial S / \partial P_H$  этих эл-нов, а исследование при разл. ориентациях  $H$  амплитуды, чувствительной к хар-ру отражения носителей заряда границей образца, позволяет определить хар-р *поверхностного рассеяния* эл-нов проводимости. В магн. поле, параллельном пластине, Зондгаймер а эффект возможен лишь при наличии открытых сечений пов-сти Ферми (ПФ). Смещение эл-нов в глубь образца за период одинаково во всем слое открытых сечений. Среди них нет избранных, и все они участвуют в формировании осцилляций, амплитуда к-рых тем больше, чем выше степень зеркальности отражения носителей заряда граничными пластины. Необходимое условие возникновения З. о. — неоднородность электр. либо температурного поля. При распространении звук. или электромагн. волн сквозь тонкий проводник один из масштабов неоднородности электр. поля задан длиной волны, и З. о. существуют даже в тех случаях, когда *размерный эффект* в статической *электропроводности* отсутствует. В ВЧ поле в условиях *аномального скин-эффекта* З. о. могут быть усилены за счет возникновения слабозатухающих волн. З. о. впервые наблюдались Бабискиным (J. Babisin) и Зибенманном (P. Siebenmann) в тонких проволоках висмута. В дальнейшем исследования проводятся на *монокристаллах* (кадмия, галлия, меди и др.). Исследование З. о. используется для уточнения энерг. спектра эл-нов проводимости. Высокая разрешающая способность З. о., позволяющая разделить вклады в осцилляции эл-нов с близкими хар-ками, открывает возможность изучения локальных изменений геометрии ПФ, вызванных внеш. воздействием, напр. *давлением*.

Лит.: Sondheimer E. H. The influence of a transverse magnetic field on the conductivity of thin metallic films, Phys. Rev., 1950, v. 80, n. 3; Babisin J., Siebenmann P. H. New type of oscillatory magnetoresistance in metals, Phys. Rev., 1957, v. 107, n. 5.

В. Г. Песчанский.

Статья В. Г. Песчанского в энциклопедическом словаре "Физика твердого тела"

**РАЗМЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ** — зависимость физ. хар-к материала от размеров и формы образца, когда его толщина  $d$  соизмерима с длиной де Бройля волны, либо с длиной своб. пробега  $l$  квазичастиц, либо с диаметром электронной орбиты  $2r$  в магн. поле  $H$  и др. Осн. причина Р. э. в тв. телах — дополнит. диссипация теплового потока и электр. тока, связанная с рассеянием электронов проводимости, фононов, магнонов границей образца. Р. э. существенно зависит от состояния пов-сти образца. При столкновении с идеально гладкой бездефектной пов-стью сохраняется энергия  $\epsilon(p)$  и тангенс. компонента импульса квазичастицы (зеркальное отражение). Такие столкновения бездиссипативны, и *теплопроводность*  $\chi$  и уд. *электропроводность*  $\sigma$  пропорциональны  $l$ . Наличие шероховатостей либо примесных атомов на пов-сти образца приводит к нарушению корреляции между импульсами падающей  $p_{\parallel}$  и отраженной  $p_{\parallel}$  квазичастицы. В случае полной потери этой корреляции (диффузное отражение) — все направления скорости отраженной квазичастицы равновероятны) эфф. транспортный пробег  $l_{\text{эфф}}$  в массивных образцах ( $d \gg l$ ) определяется соотношением  $l_{\text{эфф}}^{-1} = l^{-1} + d^{-1}$ , а в тонких образцах ( $d \ll l$ ) осн. механизм диссипации потока тепла и электр. тока связан со столкновениями квазичастиц с границей образца.

В диэлектриках перенос тепла осуществляется за счет диффузии фононов. Если  $d$  гораздо больше объемного пробега фононов при норм. (с сохранением суммарного квазиимпульса) фон-фонном рассеянии  $l_N$ , но меньше  $l_R = l$  — объемного пробега при резистивном (с потерей квазиимпульса) *рассеянии фононов* на фононах, дефектах или примесях в кристалле, то при существенно не зеркальном отражении границей образца эфф. транспортный пробег фононов равен  $d^2/l_N$  при  $d^2 < l_N l$ , т. е. убывает с понижением темп-ры  $T$ . Это связано с тем, что число фононов пропорционально  $T^3$  и броуновский шаг, равный  $l_N$ , неограниченно возрастает при  $T \rightarrow 0$ . При дальнейшем понижении темп-ры  $l_{\text{эфф}}$  сравнивается с  $l_R$ , а затем при  $l_N > d$  достигает значения  $l_{\text{эфф}} = d$ . Это приводит к минимуму в зависимости теплосопrotивления от темп-ры (в гелиевых монокристаллах наблюдал Л. П. Межов-Деглин; 1980).

**РАЗМЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВЫСОКОЧАСТОТОВЫЕ** — зависимость импеданса и прозрачности проводника от его размеров (см. *Размерные эффекты*). При двустороннем антисимметричном возбуждении электромагн. волны в условиях норм. *скин-эффекта* (глубина скин-слоя  $\delta$  больше длины своб. пробега эл-нов  $l$ ) импеданс максимален, когда  $\delta$  сравняется с половиной толщины пластины  $d$ , т. е. весь объем образца, помещенного в резонатор, участвует в изменении его добротности. С уменьшением частоты  $\omega$ , когда  $\delta > d/2$ , интенсивность отраженной и прошедшей сквозь пластину волны падает из-за суперпозиции волн в образце. Фишера — Као **размерный эффект** [1] наблюдается в полупроводниках, а при комнатной темп-ре — и в металлах вплоть до частот  $\omega \leq 10^{14}$  Гц. Может быть использован в качестве контроля состояния пов-сти образца: при улучшении пов-сти с помощью мех. (полировка) или хим. обработки максимум импеданса смещается в обл. меньших частот электромагн. поля. При темп-ре жидкого гелия  $l$  достаточно велика (в чистых металлах  $l$  достигает 0,1—1 см) и в широкой обл. частот, включая и радиодиапазон, существует *аномальный скин-эффект* ( $\delta \ll l$ ). Р. э. в. при  $\delta \ll l$  возникает, когда  $d$  сравнимо с  $l$ , и связан с возбуждением слабозатухающих волн, вызванных переносом информации эл-нами о поле в узком скин-слое в глубину образца на расстоянии порядка  $l$  [2].

В магн. поле  $H$ , отклоненном от пов-сти тонкого металлич. слоя на угол  $\theta \leq d/l$ , интенсивность отраженной и прошедшей сквозь слой волн осциллирует с изменением  $H$ , если радиус электронной орбиты  $r \ll d$  (аналог *Зондаймаера осцилляций*). При  $\theta = 0$  и  $\delta \ll 2r < l$   $d$  в отсутствие открытых электронных траекторий электромагн. поле проникает в глубь образца только в виде узких всплесков шириной порядка  $\delta$ , а расстояние между ними равно экстремальному диаметру электронной орбиты [3]. Прозрачность тонкой пластины резко возрастает, когда всплеск ВЧ поля приближается к грани, противоположной скин-слою, что приводит к осцилляционной зависимости от  $H$  импеданса и прозрачности пластины (рис. 1). Ширина всплесков ( $\delta_1, \delta_2, \dots$ ) и их форма существенно зависят от  $l$  и состояния пов-сти образца. Чем больше  $l$ , тем



Валентин Григорьевич на отдыхе

ДОРОГОЙ ВАЛЕНТИН ГРИГОРЬЕВИЧ!

ПРИМИТЕ СЕРДЕЧНЫЕ ПОЗДРАВЛЕНИЯ С 50-ЛЕТИЕМ И САМЫЕ ЛУЧШИЕ ПОЖЕЛАНИЯ ОТ КАФЕДРЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ХАРЬКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.

ВОТ УЖЕ ОКОЛО 30 ЛЕТ ВЫ САМЫМ НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ОБРАЗОМ СВЯЗАНЫ С НАШЕЙ КАФЕДРОЙ, ПЕРЕЧИТАЛИ БОЛЬШИНСТВО ОБЩИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ КУРСОВ.

ВСЕ ВАШИ УЧЕНИКИ И БЫВШИЕ ДИПЛОМНИКИ ВСПОМИНАЮТ ВАШЕ СТРОГОЕ И ДОБРОЖЕЛАТЕЛЬНОЕ ОТНОШЕНИЕ К СТУДЕНТАМ, ПРИНЦИПИАЛЬНОСТЬ И СКРОМНОСТЬ.

ВАШИ НАУЧНЫЕ ЗАСЛУГИ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕОРИИ МЕТАЛЛОВ ШИРОКО ИЗВЕСТНЫ.

ХОТЕЛОСЬ БЫ ОСОБО ОТМЕТИТЬ УСПЕШНУЮ РАБОТУ ПО ОБУЧЕНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ, ПОД ВАШИМ РУКОВОДСТВОМ УСПЕШНО ЗАКАНЧИВАЮЩИХ АСПИРАНТУРУ И ЗАЩИЩАЮЩИХСЯ.

МЫ ЦЕНИМ ВАШ ВЕСЕЛЫЙ НРАВ, ГОТОВНОСТЬ ДАТЬ СОВЕТ ПО ЛЮБОМУ ВОПРОСУ, АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В ЖИЗНИ КАФЕДРЫ, ТАЛАНТ УЧЕНОГО.

ВЫ - В РАСЦВЕТЕ СИЛ. ПУСТЬ И В ДАЛЬНЕЙШЕМ ВАШИ ИНТЕРЕСЫ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУТ СВЯЗАНЫ С ВОСПИТАНИЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ФИЗИКОВ-ТЕОРЕТИКОВ.

(Из приветственного адреса В.Г.Песчанскому  
от членов кафедры теоретической физики  
Харьковского университета, 1981 год)

В.Г.Песчанский

## ЭЛЕКТРОНЫ ПРОВОДИМОСТИ

Аннотация и начало из методического пособия  
(ХГУ, 1983)

В методическом пособии проанализированы свойства электронов проводимости - квазичастиц, реализующих фермиевскую ветвь энергетического спектра и ответственных за электронные свойства проводящих кристаллов. Получен квантованный спектр и проанализированы особенности плотности состояний электронов проводимости в случае, когда финитность их движения связана с наличием внешнего магнитного поля либо границ образца. Цель указаний - облегчить знакомство студентов с монографиями, посвященными электронной теории металлов.

Электронная теория металлов, построенная Друде и Лоренцом в 1900 году, основывалась на предположении, что металл можно рассматривать как совокупность двух слабо связанных подсистем - ионного остова, образующего кристаллическую решетку, и валентных электронов, которые являются свободными и сталкиваются с ионами, как упругие шары. Эти электроны ответственны за все электрические явления в металлах. Динамические свойства носителей заряда в металлах, зависимость их энергии  $\epsilon$  от импульса  $\vec{p}$ , масса  $m$  - такие же, как и у электронов в вакууме. В период бурного развития квантовой физики в конце 20-х годов теория Друде-Лоренца была усовершенствована с учетом квантовой статистики, поскольку плотность носителей заряда велика и они образуют даже при комнатных температурах сильно вырожденный газ Ферми-частиц. Квантовая теория металлов, основы которой были заложены Блохом, Зоммерфельдом, Пайерлсом, последующие 50 лет интенсивно развивались, и представления Друде-Лоренца о возможности введения в теорию эффективно свободных носителей заряда в металлах совершенствовались и углублялись.

Даже валентные электроны, слабо связанные с ядром, нельзя считать свободными. Характерная энергия кулоновского взаимодействия  $e^2/a$  ( $e$  - заряд электрона,  $a$  - межатомное расстояние) имеет такой же порядок величины, что и энергия Ферми  $\epsilon_0$ , равная химическому потенциалу  $\mu$  при температуре  $T$ , равной нулю. Сильное взаимодействие между электронами в металле не позволяет воспользоваться одночастичным приближением. Обойти эту трудность оказалось возможным, заменив в гамильтониане энергию электрон-электронного взаимодействия самосогласованным полем (метод Хартри-Фока). Однако трудности определения энергетического спектра все же остались весьма существенными, поскольку задача сводится к определению уровней энергии частицы в периодическом поле, вид которого зависит от решения уравнения Шредингера, то есть заранее не известен.

1981 г.

Карточка сотрудника кафедры теоретической физики

1. Фамилия, имя, отчество, должность.

Тесланский Валентин Григорьевич,  
профессор

2. Детальный домашний адрес.

310164 Харьков, пр. Ленина, 64 кв. 65

3. Семья.

жена — Тесланская Анна Григорьевна,  
Филолог, руководитель редакционно-  
издательского отдела Ин-та проблем  
машиностроения АН УССР.

сын — Тесланский Алексей Валентинович  
студент физико-математического ф-та ХГУ

4. Хобби.

Шахматы, чтение, мажорное

5. Награды, звания, членство и т. д.

Юбилейная медаль «За доблестный труд в  
означенном 100-летие со дня рождения  
В. И. Ленина».

профессор, член Бюро секции теоретиче-  
ского из-ва изданий таефетурх Науч-  
ного Совета "Физика низких температур"  
АН СССР.

*Валентин Григорьевич Песчанский*  
(к 70-летию со дня рождения)

Валентин Григорьевич Песчанский родился 20 сентября 1931 года на ст. Иловайск Харцизского района Донецкой области в семье горного специалиста. Образование получил в Московском и Харьковском госуниверситетах. После окончания в 1955 г. физико-математического факультета Харьковского госуниверситета поступил в аспирантуру по кафедре статистической физики и термодинамики. Диссертация, выполненная под руководством И.М.Лифшица, внесла существенный вклад в быстро развивавшееся в то время направление физики твердого тела – электронную теорию металлов. В работе была построена теория гальваномагнитных эффектов в металлах с открытыми поверхностями Ферми, создана теоретическая основа эффективного спектроскопического метода изучения электронного энергетического спектра. Эти результаты стали классикой физики твердого тела и вошли в учебные пособия и монографии, например в X том курса теоретической физики Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшица, учебное пособие А.А.Абрикосова "Основы теории металлов" и др.

После окончания аспирантуры в 1958 г. В.Г.Песчанский преподает в Харьковском госуниверситете на кафедре статистической физики и термодинамики. С 1962 г. – и по настоящее время основное место его работы – Физико-технический институт низких температур АН Украины им. Б.И.Веркина. В 1970 г. В.Г.Песчанский защитил докторскую диссертацию. В Харьковском национальном университете им. В.Н.Каразина он продолжает работать по совместительству, с 1971 г. – профессором кафедры теоретической физики.

В.Г.Песчанский автор и соавтор более ста оригинальных и десяти обзорных работ, опубликованных в ведущих отечественных и зарубежных физических журналах. Область научных интересов В.Г.Песчанского охватывает несколько направлений современной теории твердого тела. Первое из них – это теория гальваномагнитных эффектов в металлах в классических и квантовых магнитных полях. Второе – теория кинетических и размерных эффектов в проводниках малых размеров, при произвольном характере взаимодействия электронов проводимости с поверхностью проводника. Третье – это теория магнито-размерных резонансных и осцилляционных эффектов. Четвертое – акустоэлектронные явления в широком диапазоне внешних магнитных полей. Следует отметить также работы по высокочастотным и нелинейным явлениям в плазме твердого тела и плазмоподобных средах. В последние годы теоретически исследованы кинетические и высокочастотные эффекты в слоистых проводниках с квазидвумерным законом дисперсии. Его работы сыграли важную роль в построении современной электронной теории металлов. Им предсказан ряд эффектов, впоследствии обнаруженных экспериментально. В.Г.Песчанский подготовил 20 кандидатов наук. С 1994 г. он является Соросовским профессором.

В течение более сорока лет В.Г.Песчанский бескорыстно передает свой опыт и знания многим поколениям студентов Харьковского национального университета им. В.Н.Каразина, регулярно руководит дипломными и диссертационными работами. Его ученики успешно работают не только в странах СНГ, но и во многих государствах Европы, Азии, Африки и Латинской Америки. Он прочитал лекции практически по всем курсам теоретической физики, в том числе оригинальные курсы по электронной теории металлов и электронным явлениям в низкоразмерных проводниках. В.Г.Песчанский автор и соавтор 4-х монографий и учебника "Введение в квантовую теорию металлов", изданного на испанском языке.

Поздравляем, Вас, дорогой Валентин Григорьевич, с семидесятилетием со дня рождения, желаем крепкого здоровья и дальнейших успехов в творческой деятельности.

(Статья Д.И.Степаненко в физ. журн. "Вестник ХНУ" № 516 за 2001 г.)

## СТАТИЧЕСКИЙ СКИН-ЭФФЕКТ

В. Г. ПЕСЧАНСКИЙ

Асимптотическое поведение сопротивления металлов в сильных магнитных полях  $H$  чувствительно не только к топологической структуре электронного энергетического спектра [1, 2], но также и к состоянию поверхности проводника, которое определяет характер взаимодействия носителей заряда с границей образца. Неограниченный рост сопротивления с увеличением магнитного поля обычно сопровождается перераспределением токовых линий в проводнике. Это связано с особой ролью столкновений электронов с границей образца, при которых скачки центра орбиты электрона в магнитном поле, как правило, имеют преимущественное направление, т. е. приповерхностные электроны оказываются более подвижными, чем носители заряда в сердцевине образца, и существенно различен их вклад в поперечную электропроводность (плотность электрического тока  $j$  ортогональна  $H$ ). В результате в сильных магнитных полях, когда радиус кривизны траектории электрона  $r$  значительно меньше длины свободного пробега  $l$  и толщины проводника  $d$ , постоянный электрический ток может концентрироваться вблизи поверхности образца — возникает статический скин-эффект [3—7]. В отличие от скин-эффекта в переменном поле, когда весь ток сконцентрирован в узком приповерхностном слое, плотность постоянного электрического тока по мере удаления от границ в глубь образца стремится к отличному от нуля «объемному» значению, и при  $d \rightarrow \infty$  кинетические характеристики проводника не зависят от величины приповерхностного тока и, следовательно, от состояния поверхности проводника. Статический скин-эффект проявляет себя в проводниках небольших размеров, а необходимым условием его существования является значительное уменьшение электропроводности сердцевины образца с ростом магнитного поля. При этом не играет существенной роли причина роста сопротивления при увеличении поля — компенсация электронных и дырочных объемов поверхности Ферми, наличие открытых электронных орбит либо магнитный пробой.

Вытеснение токовых линий к поверхности проводника наиболее ярко проявляется в пластинах, помещенных в магнитное поле, параллельное их поверхностям. В пластинах с зеркальными границами электроны, сталкивающиеся с границей образца, движутся по незамкнутым траекториям, изломанным зеркальными

# СПИСОК ОСНОВНЫХ ТРУДОВ В.Г.ПЕСЧАНСКОГО

1. М.И.Каганов, В.Г.Песчанский. О нелинейных эффектах в металлах при низких температурах, ЖЭФ, т. 33, с.1261-1263 (1957).
2. И.М.Лифшиц, В.Г.Песчанский. Гальваномагнитные характеристики металлов с открытыми поверхностями Ферми. I, ЖЭФ, т. 35, с. 1251-1264 (1958).
3. И.М.Лифшиц, В.Г.Песчанский. Гальваномагнитные характеристики металлов с открытыми поверхностями Ферми. II, ЖЭФ, т. 38, с. 168-173 (1960).
4. Н.Е.Алексеевский, Ю.П.Гайдуков, И.М.Лифшиц, В.Г.Песчанский. Поверхность Ферми олова, ЖЭФ, т. 39, с. 1201-1214 (1960).
5. Э.А.Канер, В.Г.Песчанский, И.А.Привороцкий. К теории магнитоакустического резонанса, ЖЭФ, т. 40, с. 214-226 (1961).
6. М.Я.Азбель, В.Г.Песчанский. Thermomagnetische und galvanomagnetische Effecte in dünnen Metalproben. Monatsberichte der Deutsch. Acad. d. Wissenschaft zu Berlin, v. 7, Heft 10/11 (1965).
7. М.Я.Азбель, В.Г.Песчанский. Циклотронный резонанс в наклонном магнитном поле, Письма в ЖЭФ, т. 5, с. 26-29 (1967); ЖЭФ, т. 54, с. 477-490 (1968).
8. М.Я.Азбель, В.Г.Песчанский. Магнитосопротивление полуметаллов, ЖЭФ, т. 55, с. 1980-1996 (1968).
9. В.Г.Песчанский. Циклотронный резонанс в тонких пленках, Письма в ЖЭФ, т. 7, с. 469-472 (1968).
10. В.Г.Песчанский, В.В.Синолицкий. Об эффекте Шубникова-де Гааза в тонких проводниках, Письма в ЖЭФ, т. 16, с.484-487 (1972).
11. В.Г.Песчанский, К.Оямада, В.В.Полевич. О нелинейных эффектах в тонких проводниках, Письма в ЖЭФ, т.67, с.1989-2000 (1974).
12. В.М.Гохфельд, В.Г.Песчанский. Новый тип магнитоакустических осцилляций в тонких проводниках, Письма в ЖЭФ, т. 30, с. 613-616 (1979).
13. О.В.Кириченко, В.Г.Песчанский, С.Н.Савельева. Статический скин-эффект в металлах с открытыми поверхностями Ферми, ЖЭФ, т. 77, с. 2045-2060 (1979).

14. М.А.Лурье, В.Карденас, В.Г.Песчанский, К.Ясемидис.  
Высокочастотные явления в металлах при многоканальном  
отражении электронов границей образца, ЖЭФ, т.80, с. 1645-  
1664 (1981).
15. Ю.А.Колесниченко, В.Г.Песчанский. Высокочастотные эффекты в  
тонких слоях нормального металла, обусловленные андреевским  
отражением носителей заряда, ЖЭФ, т. 85, с. 1409-1422  
(1983).
16. В.Г.Песчанский. Статический скин-эффект. В кн. Электроны  
проводимости. - М.: Наука, 1985. - С. 344-371.
17. V.G.Peschansky, K.Oyamada, D.I.Stepanenko. Static skin  
effect at high current density, Phys. Status. Solidi  
(Berlin) p. 211-217 (1991).
18. V.G.Peschansky. Kinetic Size Effects in Metals in a  
magnetic Field, Sov. Sci. Rev. A Phys. (UK), vol. 16,  
p. 1-112 (1992).
19. V.M.Gokhfeld, V.G.Peschansky. Nonlocal Acoustoelectronics  
Effects in Metals and Layered Conductors, Sov. Sci. Rev. A  
Phys. (UK), vol. 17, p. 1-125 (1993).
20. V.G.Peschansky, J.A.Roldan Lopez, D.I.Stepanenko.  
Galvanomagnetic Effects and Current Instability in Layered  
Conductors, Physica B (Amsterdam), v. 191-196, p. 1275-1276  
(1994).
21. V.G.Peschansky. Kinetic Phenomena in Layered Conductors  
placed in a Magnetic Field, Physics Reports, v. 288,  
p. 305-324 (1997).
22. А.В.Песчанский, В.Г.Песчанский. Циклотронный резонанс в  
квазидвумерных проводниках, ЖЭФ, т. 118, с. 475-482  
(2000).
23. М.Я.Азбель, О.В.Кириченко, В.Г.Песчанский. О квантовых  
магниторазмерных осцилляциях в органических проводниках,  
ФНТ, т.-26, с. 810-814 (2000).
24. В.Г.Песчанский. Гальваномагнитные явления в органических  
слоистых проводниках, ЖЭФ, т. 121, № 5, с. 1204 (2002).

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Предисловие авторов . . . . .                                 | 4  |
| А.М.Ермолаев о Валентине Григорьевиче . . . . .               | 5  |
| Фотографии В.Г.Песчанского. . . . .                           | 12 |
| В.В.Ульянов о своем старшем коллеге. . . . .                  | 15 |
| Фотографии В.Г.Песчанского. . . . .                           | 20 |
| Фотография семьи Песчанских и С.С.Недорезова на демонстрации. | 22 |
| С.С.Недорезов о Валентине Григорьевиче. . . . .               | 23 |
| Фотография В.Г.Песчанского и С.В.Пелетминского. . . . .       | 24 |
| Статья о В.Г.Песчанском для "Золотого фонда университета" .   | 25 |
| Статьи В.Г.Песчанского в энциклопедии "Физика твердого тела". | 26 |
| Фотография В.Г.Песчанского. . . . .                           | 28 |
| Из приветственного адреса В.Г.Песчанскому . . . . .           | 29 |
| Из учебного пособия В.Г.Песчанского "Электроны проводимости". | 30 |
| Карточка сотрудника кафедры теоретической физики. . . . .     | 31 |
| Статья Д.И.Степаненко о В.Г.Песчанском в "Вестнике ХНУ" . .   | 32 |
| Начало главы, написанной В.Г.Песчанским для монографии. . .   | 33 |
| Список основных трудов В.Г.Песчанского. . . . .               | 34 |

Науково-популярне видання

Олександр Михайлович Єрмолаєв  
Володимир Володимирович Ульянов

ВАЛЕНТИН ГРИГОРОВИЧ ПЕСЧАНСЬКИЙ

Відповідальний за випуск Г.І.Рашба

Підп. до друку 7.07.02. Формат 60x84 1/16. Папір офсетний  
Друк ризографічний. Умовн. друк. арк. 2,1. Обл.-вид. арк. 2,4.  
Тираж 25 прим. Ціна договірна

---

ХНУ, 61077 Харків, пл. Свободи, 4.  
Видавничий центр

