

В.Б. Гундырев

канд. педагогических наук, доцент
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
университет «Московский институт
электронной техники»
Зеленоград, Российская Федерация
E-mail: Vadim_gundirev@mail.ru

Л.Д. ЛАНДАУ И Л.М. ПЯТИГОРСКИЙ. АНАМНЕЗ КОНФЛИКТА

Становление советской теоретической физики происходило на фоне суровых общественных, социальных, внутренних и внешне-политических условий. Различное понимание различных отношений к этим условиям приводило к разного рода и уровня конфликтам. Одним из таких конфликтов стали отношения Л.Д. Ландау и его первого аспиранта Л.М. Пятигорского. В работе анализируются причины конфликта, его последствия для участников, а также роль третьих лиц как в эскалации конфликта во второй половине 30-х годов, так и в его активном обсуждении в 90-х. приводятся материалы как официального, так и личного характера, показывающие, с одной стороны безосновательность обвинений Л.М. Пятигорского в причастности к аресту Л.Д. Ландау, а с другой – меркантильный интерес автора биографии Л.Д. Ландау, выдвигавшей подобное обвинение.

Ключевые слова: Пятигорский; Ландау; УФТИ; история физики; наука в Харькове.

V.B. Gundyrev

Cand. of Pedagogics Science, Associate Professor
National Research University
of Electronic Technology
Zelenograd, Russian Federation
E-mail: Vadim_gundirev@mail.ru

L.D. LANDAU AND L.M. PYATIGORSKY. ANAMNESIS OF CONFLICT

The emergence of Soviet theoretical physics took place against the backdrop of harsh social, social, domestic and foreign policy conditions. A different understanding of the different attitudes to these conditions led to different kinds and levels of conflict. One of such conflicts was the relationship of L.D. Landau and his first graduate student L.M. Pyatigorsk. The paper analyzes the causes of the conflict, its consequences for the participants, as well as the role of third parties, both in the escalation of the conflict in the second half of the 1930s, and in its active discussion in the 1990s. materials are given both official and personal, showing, on the one hand, the groundlessness of L.M's accusations. Pyatigorsk in his involvement in the arrest of L.D. Landau, and on the other hand - the commercial interest of the author of the biography of L.D. Landau, who put forward such a charge.

Keywords: Pyatigorsk; Landau; UFTI; history of physics; science in Kharkov.

DOI: 10.25791/intstg.10.2018.228

Утверждение, что Пятигорский
является виновником ареста Ландау,
настолько далеко от реальности,
что не может рассматриваться как ошибка

Читая жизнеописание великих людей,
часто вновь и вновь вспоминаются слова
А.С. Пушкина, обращенные к закончившему

его портрет художнику Кипренскому: «Себя как
в зеркале я вижу, но это зеркало мне льстит». Так и с некоторыми биографиями Л.Д. Ландау, авторы которых стараются промчаться галопом или стыдливо прошмыгнуть мышкой мимо того, что, не приведи бог, может бросить тень на столь, несомненно, великого человека. А между тем, то, что они столь бездумно,

или напротив, с умыслом, пропускают, показывает объем, фактуру, делая героя не плоским, картонным, часто наводящим на мысль о МэриСьюизме, а реальным человеком. Пример подобного описания, вынуждающий усомниться в достоверности, встречаем у М. Бессараб, рассказывающей о поведении Л.Д. Ландау в тюрьме:

«— Ты там голодал?

— Нет. Я через день завтракал. Там давали день пшенную, день манную кашу. ... манной меня кормили в детстве насильно, и я её не ем.

— А обед ты съедал весь?

— ... Если было не вкусно, я не ел ...

— ... там был кноск, и я покупал леденцы ...

— я там дразнил сталинских подхалимов...».

[1, 124]. Но в 2008 году та же М. Бессараб сильно сокращая эпичность героя, пишет, что в ответ на ее вопросы о том, что с ним делали в тюрьме, Ландау ответил:

«— Водили на допросы. ... По ночам.

— Не били?

— Нет, ни разу. Я не спорил со следователем. Они там *пытались пришить* мне (выделено мной, В.Г.) сочинение какой-то дурацкой листовки. Это при моей нелюбви ко всякой дурацкой писанине. Но я сказал, что принимал участие в сочинении листовки. Подумать страшно». [2, 75] Данные цитаты имеют лишь косвенное отношение к конфликту Ландау — Пятигорский¹, но позволяют оценить достоинства книг личного биографа Ландау, литератора Бессараб, как источника фактического материала о нем.

Описание конфликта начнем с диагноза, поставленного полвека спустя после самого конфликта, и оказавшегося ошибочным, опровергнутым самим поставившим. *Итак, диагноз:* «Впервые выходит книга об академике Льве Давидовиче Ландау, в которой нет белых пятен в его биографии: раскрыта история его ареста и освобождения, названа фамилия предателя, в корыстных целях написавшего гнусный донос, будто Ландау — немецкий шпион». [1, 5], и его *опровержение:* «Издательство «Московский рабочий» и Майя Яковлевна Бессараб, автор книги «Ландау. Страницы жизни», приносят

извинения Леониду Моисеевичу Пятигорскому за опубликование в этой книге *несоответствующих действительности* (выделено мной, В.Г.) сведений о том, что совместная работа с Л. Пятигорским «едва не стоила Ландау жизни», что Пятигорский «сочинил на Ландау гнусный донос», послуживший причиной его ареста органами НКВД в 1938 году. <...> Понимаем, что причинили Л.М. Пятигорскому тяжелые переживания. Надеемся, что наше искреннее сожаление по этому поводу будет принято. М. Бессараб, литератор. И. Третьякова, редактор издательства «Московский рабочий». [3]. Переживания привели к инсульту и скорой смерти ЛМ, а *искренность* сожалений литератора будет мной рассмотрена несколько позже.

В небольшой статье трудно отразить историю конфликта двух, прямо скажем, нетривиальных ученых, конфликта ученика и учителя, начальника и подчиненного, конфликта, продолжавшегося со второй половины 30-х годов до смерти последнего участника в 1993 г., и много лет спустя активно обсуждавшегося. Конфликт Ландау и Пятигорского обсуждался на «задворках» теорфизики. Ходили разные слухи [4, 79], но утверждать никто ничего не мог. В 1990 году конфликт «вырвался» на официальный простор в книге литератора М. Бессараб [1]. После десятилетия относительной тишины, в преддверии юбилея Л.Д. Ландау, количество публикаций, посвященных конфликту Ландау-Пятигорский, или упоминавших его, резко выросло [5, 396; 6, 396; 4; 7–9] и др. Пикантность ситуации придают следующие моменты: связь конфликта со значимыми как для нашей страны, так и для всего мира именами (Ландау) и событиями (создание курса теоретической физики, Великая Отечественная война), полная асимметрия в положении участников конфликта, тенденциозность в изложении материала при описании конфликта, пренебрежение прямыми и косвенными фактами, вторичность при приведении аргументов. В этой статье автор на фактическом материале покажет абсурдность обвинений, предъявляемых от имени Ландау Леониду Моисеевичу Пятигорскому «исследователями»

¹ Друзья часто называли Л.М. Пятигорского просто ЛМ, поэтому далее, где возможно, будет употребляться такое сокращение.

событий, произошедших в конце 30-х годов в Харькове, и недостоверность в изложении фактов многими «обвинителями». Попытаемся составить своего рода анамнез конфликта и сделаем ретроспективный взгляд в прошлое.

Лев Давидович Ландау. Родился «... в 1908 году в Баку, в семье преуспевающего инженера-нефтяника ...» [2, 6]. В возрасте 8 лет поступил в гимназию, в 14 – в Бакинский университет.

Леонид Моисеевич Пятигорский. «Родился в 1909 году в семье мелкого торговца и домохозяйки ...»². В возрасте 10 лет лишился семьи, потерял правую руку, стал беспризорником. Самостоятельно подготовился и поступил в возрасте 16 лет в Харьковский национальный университет (тогда – Харьковский институт народного образования).

1931–1932 гг. Ландау – возвращение в Ленинградский физтех после зарубежной командировки, разногласие с А.Ф. Иоффе, переезд в Харьков [2, 34]. Пятигорский – окончание университета, поступление в аспирантуру к Ландау и, одновременно, – преподавание в ХГУ (до 1933 г. – Харьковский физико-химико-математический институт). На рисунке 1 показана страница с трудовой биографией Л.М. Пятигорского из личного дела ФТИ АН СССР*.

В 1935 году Лев Давидович Ландау, по инициативе Л.М. Пятигорского, в то время – заведующего кафедрой теоретической физики, был приглашен преподавать в ХГУ.

ЛМ, или, как в те годы его чаще называли – Ленья, был чрезвычайно талантливым преподавателем. Причем ориентировался он не на подготовку звезд. Советский и израильский физик Фред Басс так пишет о его лекциях: «Л.М., несомненно, был педагогом очень высокого класса»³. «С Пятигорским, как преподавателем, я столкнулся на третьем курсе. Квантовая механика, которую он читал, принадлежит к одной из сложнейших областей современной теоретической физики и донести ее содержание до студентов

очень непросто. Нужно сказать, что в большой степени это Пятигорскому удалось благодаря двум приемам. Во-первых – исключительной четкости изложения и блестящим использованием доски, а с другой стороны отсутствием в его курсе даже упоминания о проблемах обоснования квантовой механики. Начнем с первого – Пятигорский рассказывал, именно рассказывал, не спеша, так, что любой студент мог законспектировать все достаточно подробно. Его русский язык отличался тем, что это был классический язык русской интеллигенции, яркий и в то же время неброский. Но главное – это было его умение пользоваться доской. Я сам преподавал в Высшей школе около 30 лет и широко пользовался его методами изложения. Я не буду вдаваться в тонкости, но работа с доской и мелом – это искусство. Подавляющее большинство преподавателей начальной, средней и высшей школы, как правило, с доской просто не справляются. Трудно говорить и писать одно и то же. Поразительно было еще то, что хотя Пятигорский писал на доске и бумаге левой рукой (правой у него не было), левой рукой он писал каллиграфически. В то же время, в его курсе, отсутствовали неясные до сих пор проблемы квантовой механики. Курс был рассчитан на среднего студента, который пользовался квантовой механикой, как орудием производства, не интересуясь почему это орудие делает то, что оно делает. <...> Экзаменатор он был строгий, но справедливый, порой с необычным подходом к экзамену. В частности, он разрешал при подготовке пользоваться учебниками и конспектами, справедливо полагая, что если человек не знает квантовую механику, то за час он ее и не узнает, чем бы он не пользовался.»⁴

В книге «Ландау в Харькове» читаем: «Лектором Л.М. Пятигорский был превосходным. Тихим голосом, с застенчивой улыбкой он очень методично, четко, не торопясь, излагал свой курс, аккуратно выводил левой рукой на доске формулы. Правой руки он лишился еще ребенком во время гражданской войны,

² Здесь и далее символом * обозначены материалы из архива семьи Л. Пятигорского. За получение копий из Харькова автор искренне благодарен Ю.Н. Ранюку.

³ Из электронного письма Ф. Басса автору от 11.12.2007.

⁴ Из электронного письма Ф. Басса старшей дочери Л.М. Пятигорского. Переслано автору 05.02.2007. Письмо так же было передано Б.С. Горобцу и приведено в [9, 81].

когда петлюровские гайдамаки, заняв его родной город, устроили там кровавый еврейский погром. Записывать лекции Пятигорского было очень легко, и конспекты можно было бы, почти не редактируя, пускать в набор для издания». [10, 10] О том, что Л.М. Пятигорский уделяет большое внимание педагогической деятельности, говорит и текст краткого рукописного отчета Ландау по работе его группы, приведенный в книге Б.С. Горобца: «...7. Пятигорский Л. ... является единственным человеком, заботящимся о Харьковском университете» [9, 53]. На рисунке 2 приведена фотография Л.М. Пятигорского со студентами химфака и коллегами во время работы в эвакуации в Кызыл-Орде (ЛМ во втором ряду второй слева). На рисунках 3 и 4 – фотографии, подаренные любимому лектору студентами*. На рисунке 5 – фотография М. Когана с однокурсниками и преподавателями⁵ (ЛМ – во втором ряду, третий слева).

В.В. Ульянов пишет: «...с появлением новых веяний, принесенных на факультет молодыми физиками-теоретиками во главе с Л.Д. Ландау, подход к изложению физических курсов резко изменился», и далее, со ссылкой на В.С. Когана: «...студентам нравился энтузиазм молодых, изменивших характер обучения. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, А.И. Ахиезер, Л.М. Пятигорский стали их кумирами» [11, 24]. Ландау – тоже преподаватель высшего класса, об этом не только говорят воспоминания учеников, включая и Л.М. Пятигорского: «... прошло уже больше половины века, а чувство преклонения перед чудесным физиком-теоретиком всё ещё определяет мол суждения о нём. Он был гениальным физиком-теоретиком и педагогом. Я в этом уверен, хотя мои методы преподавания теорфизики всегда отличался от его метода ... Ландау создал великую школу советских физиков-теоретиков»*. Но Ландау был учитель для избранных, причем, зачастую – избранных им самим. Студенты (не личные ученики) относились к Ландау без особого пие-тета, называя его «Левкой Дурковичем» [12, 186]. По мнению автора данной статьи, заслуга Ландау – педагога перед Историей гораздо

больше, чем заслуга Ландау – ученого, ибо законы природы, раньше или позже, будут открыты. А чтобы они были открыты раньше, нужно учить людей, которые их откроют...

Приведем еще один интересный факт, взятый из беседы (интервью) с Е.А. Паниной, переданном автору Ю.Н. Ранюком:

«У него вот такой был красный бант завязан вот здесь вместо галстука, и он, значит, пошел к дверям. Только Иванов, а он был так около двух метров длины, тощий, длинный, его весь институт называл интеграл, и вот, значит, Только Иванов вот так стал и вот так двери закрыл и сказал: «Лев Давыдыч, Вы никуда не уйдете». – «Как я не уйду, Иванов? Вы меня не пускаете?» – «Нет, я вас не пускаю». – «Почему? На каком основании?» – «Забирайте у нас к чертовой матери Лифшица. Вы видите картину? Шесть человек занимались без Лифшица, они и без Лифшица могли сделать, а всем остальным он ничего не дал, неужели вы не видите?» – «Женя, ты не пользуешься у них авторитетом, кажется». Тот стоит вот так. «Так, убирайся вон. Так, выбирайте, вот все стоят». Стоит Ахиезер, стоит Пятигорский, стоит Компанеец, потом, значит, Розенкевич, конечно, вот, значит, они все стоят.

А Тисса был? Нет, Тиссы еще не было и близко. И Померанчука еще не было. «Значит, вот вам все. Выбирайте». Тогда вопль общий: «Пятиго-о-рского! Больше нам никого не надо». Значит, он говорит: «Так, Леня, беритесь». Все. И выходит. «Теперь можно уйти?» – «Теперь можно». И вот так мы выгнали Лифшица. Было дело серьезное, конечно. Ну, в общем, Леня тогда сказал, что я бросать не буду, это мой альма матер, я обязан ему. Леня ж не получил никакого образования, кроме университета, у него ж ничего не было. Перед тем, как поступить в университет, он сдал все экзамены, он валялся по больницам с этой рукой без конца, ему резали, резали.

А заканчивал он Харьковский университет? Харьковский.

В каком году? В каком году? Ну вот он в аспирантуру поступил в 32-ом. Я только приехала, тогда он только поступил.

⁵ Фотография 5 – из книги В.В. Ульянова и А.М. Ермолаева «М.И. Каганов в ХГУ».

34. Матрица связей с видами самостоятельной работы

№ п/п	Наименование (проектных и курсовых работ)	Адресат	Сроки работы	Прочие сведения (примечания)
1.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Ведомость № 193
2.	Внедрение системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение № 853
3.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
4.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
5.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
6.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
7.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
8.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
9.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
10.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение
11.	Разработка проекта системы автоматизации управления	Инженеры	1975-1976	Внедрение

18.05.1976. 1976. 1976. 1976. 1976. 1976. 1976. 1976. 1976. 1976. 1976.

Рис. 1



Рис. 2

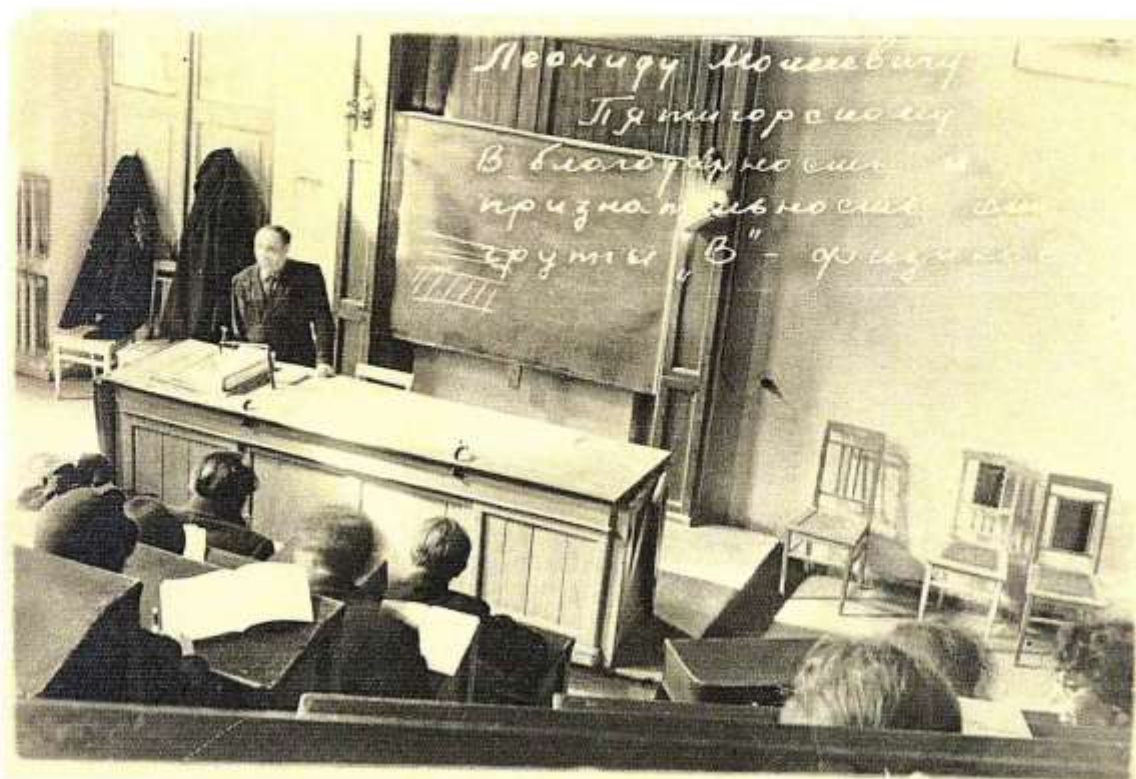


Рис. 3



Рис. 4

К кому в аспирантуру? Ну вот, он поступил в аспирантуру... Тут за него дрались буквально, его страшно не хотел от себя отпускать... Он работал с Барабашовым, Барабашов был от него в восторге и никак не хотел его отпускать ни под каким видом. А тут значит приехал... Он когда-то уехал в Америку после какого-то еврейского погрома... Выскочило у меня, Полянский...

Подольский! Да, Подольский. Борис Подольский, страшно его приглашал в аспирантуру. И тут приехал Ландау. Леня – никакие.

Подольский уехал? Подольский, тот еще не уехал. Подольский страшно обиделся на него, но Леня только к Ландау, только к Ландау, вот это школа, вот это настоящий ученый, и все. И я вот ему сейчас писала, вчера писала письмо и пишу, что черт тебя нанес Ландау, лучше бы ты с кем-нибудь другим, у тебя бы гораздо сложилась твоя трудовая биография, если бы ты не влип в это дело. И вот я вам говорю, что он был совершенно просто чужаком там, он был инородным телом, они все называли «Дау», он называл «Лев Давыдыч» его, они все с одной стороны вроде запанибрата с Ландау, с другой стороны они все танцевали перед ним на задних лапах, и довольно даже некрасиво». Комментарий к тексту интервью – в письме Ю.Н. Раниока, приведенном на рисунке 6.

Итак, мы видим – Л.М. Пятигорский и Л.Д. Ландау оба великолепные педагоги, один – массовый, другой – эксклюзивный, один – сильный, хороший физик, другой – гениальный. Первый преклоняется перед ним, как Физиком и Учителем. Пятигорский становится первым аспирантом Ландау [4, с. 79]. Сам ЛМ, как и другие представители «Школы Ландау» и многие физики – представители других «Школ» крайне высоко оценивают вклад Ландау в развитие теоретической физики в стране и в мире. Большую роль тут сыграли и курс Ландау – Пятигорского – Лившица и теорминимум Ландау, который Л. Пятигорский сдал пятым [2, 84], но в списке Ландау не указан по вполне понятным причинам.

Сотрудничество Ландау и Пятигорского развивается вполне успешно, ЛМ готовит диссертацию по теме «Образование электронно-позитронных пар при бета-распаде». Однако, после произошедшего между ними разрыва, Ландау лишает Пятигорского темы практически законченной диссертации, и передает ее Л. Тиссе, которую тот благополучно защищает. «Как мы теперь знаем, до войны Тисса все же продолжал контакты с Пятигорским — обсуждал с ним свою кандидатскую тему, которая ранее была темой Пятигорского, уже неплохо разработанной, но Ландау после «предательства» тему отобрал и передал Тиссе» [8, 82]. По словам Ласло Тиссы, ему было сказано: «Либо эта тема, либо никакая другая» [8, 81; 4, 85]. Можно было бы усомниться в возможности подобного поступка Ландау, если бы значительно позже Е.М. Лифшиц, человек, по словам Б.С. Горобца и А.А. Рухадзе, весьма порядочный [8, 10] не стал соавтором Ландау по первому тому курса теоретической физике, «Механике». Вполне возможно, что и ему было сказано что-то вроде: «Или так, или больше никаких совместных дел...»⁶.

Вернемся к рассмотрению «диагноза», поставленного М. Бессараб. В своем 4(1) издании биографии Л. Ландау она выдвигает такое объяснение неприятия Ландау и его окружением Пятигорского следующим: «Будучи достаточно квалифицированным специалистом, понимая ценность созданной в соавторстве с Ландау книги «Механика» и зная, что имя «врага народа» непременно уберут с титульного листа, Пятигорский сочинил на Ландау донос» [1, 123]. И как продолжение в [2, 75]: «Побывала Соня (старшая сестра Ландау – В.Г.) и в издательстве, где должна была выйти первая книга Ландау, написанная в соавторстве с Леонидом Пятигорским еще в Харькове. Здесь ей показали новый титульный лист «Механики»: на нем значился только один автор – Л. Пятигорский. Имени Ландау не было, оно было снято как имя «врага народа». Из двух приведенных отрывков сомнительными представляются оба.

⁶ Автор понимает слабую аргументированность подобного предположения, но два схожих фактора логично объяснять одной теорией, в данном случае – основанной на личных качествах Л. Ландау. О подобном же поступке Учителя, хотя и меньшего масштаба, в отношении И.Я. Померанчука, пишет Б.Л. Иоффе [13, 40].

Маловероятно, что сестра арестованного победит в издательство, ведь речь идет не о профессиональном авторе, для которого издание книги – вопрос бессмертия. В то время еще никто не предполагал, что именно цикл учебников сделает имя Ландау бессмертным не для узкого круга физиков – теоретиков, а для всего образованного человечества. Также маловероятно, что сестре «врага народа» станут что-то показывать и объяснять. В отношении первого утверждения можно сказать следующее – для присвоения книги надо, чтобы соавтора убрали до издания, так в противном случае слишком много людей будет знать правду. Так, даже сейчас, спустя полвека после выхода второго (официально – первого) тома с фамилией Е.М. Лифшица на титульном листе в интернете встречаются отсылки к настоящему автору. Однако сопоставление дат показывает, что книга сдана в набор 05.03.1938, то есть до ареста Ландау 27.04.1938, а подписана к печати, когда уже ничего не меняют – 26.01.1939, то есть за четыре месяца до его освобождения 26.04.1939. На рисунке 7 стрелками 1 и 2 обозначены даты сдачи в набор и подписи в тираж. Источником подобных сомнений, очевидно, послужило то, что лист с техническими данными и аннотацией, приведенный на рисунке, явно вклеен после издания (стрелка 3). Однако, фамилия Ландау стоит не только на титульном листе, причем дважды – на обороте вклеенного и на левой части титульного листа, вшитой в книжный блок [14], но и в технических данных (стрелка 4), в предисловии, также *вшитом* (стрелка 5), а также в списке опечаток в конце книги, вклеенном между книжным блоком и форзацем, показанном в виде вставки на левой стороне рисунка (стрелка 6). Автор видит причину замены титульного листа книги в следующем. Книга Ландау и Лифшица «Статистическая физика» вышла раньше «Механики». Очевидно, какая-то ошибка на пути от рукописи до издания привела к тому, что из книги пропала, как раз, фамилия Пятигорского. Автору этой статьи удалось найти экземпляр издания имеющий переплет от «Статистической физики», а внутри – идентичный остальным книгам с правильным переплетом. В этой книге вырезка титульного листа проведена не столь аккуратно,

и несколько знаков предыдущего текста остались (рис. 8). Видно, что первые две строки текста в предыдущем варианте заканчивались одинаково. Однако отсутствие слов «Л. Ландау и» привело бы к сокращению первой строки и перенос слова «Государственное» или отсутствовал, или был бы в другом месте. Одновременно, замена слов «Л. Пятигорский» на «Е. Лифшиц» могла и не повлечь за собой сдвига текста.

Насколько в целом можно доверять свидетельству М. Бессараб? Начнем с цитаты, приведенной выше, в которой говорится о показе сестре Ландау *первой* книги Ландау. Учитывая вышедшую ранее «Статистическую механику» – это как минимум вторая, а с учетом вышедшего в 1935 году сборника задач – так и третья его книга. И биографу Ландау не знать об этом по меньшей мере стыдно. Следующий элемент «диагноза», поставленного М. Бессараб – время, когда она узнала об «авторе» доноса. «Впервые мне довелось узнать об этом от самого Дау, когда я была студенткой. Речь зашла о том, что преступник, задумав исполнить свое темное дело, всегда считает, что он все предусмотрел и находится вне опасности». [1, 124]. Однако в архиве семьи Л.М. Пятигорского сохранились две книги с её автографом. На рисунке 9 приведен коллаж из двух благодарственных надписей, *собственноручно* сделанных М. Бессараб на книгах, подаренных Л.М. Пятигорскому. В книге, посвященной Жуковскому, надпись выполнена на форзаце. Заголовок слева – на суперобложке, наложен при копировании. В надписях – ни намека на негативное отношение к ЛМ! Объяснить наличие благодарности на подаренных книгах и появление 4-го издания биографии Ландау можно только желанием М. Бессараб заработать озвучиванием околонуучных сплетен на волне перестроечного беззакония. Однако, подтвердить свои утверждения М.Бессараб не смогла и суд, состоявшийся в 1991 году обязал её принести извинения, что и было сделано (рис. 10) [3].

Книга [1] стала «кнопкой», запустившей обсуждение конфликта в научных и околонуучных исследованиях и мемуарах.



М.Каганов среди сокурсников (В.Шестопапов, В.Цукерник, А.Терещенко, А.Ситенко, Г.Таранова и др.) и преподавателей (Л.М.Пятигорский, А.И.Ахиезер и И.М.Лифшиц). Физмат ХГУ, 1948 год.

Рис. 5

Вадим! Это интервью с Паниной Екатериной. Очень давнее, ее уже нет. Недавно я откопал его в архиве некоего Юры Фреймана и оцифровал. Четыре интервью, одно прекраснее другого. С Паниной, Ахиезером, Тиссой и Вайскопфом. Есть у нас желание опубликовать их в виде книги. Но это будет не скоро.

Если Вам сильно печет - можете сослаться на меня как на информатора.

У него вот такой был красный бант завязан вот здесь вместо галстука, и он, значит, пошел к дверям. Только Иванов, а он был так около двух метров длины, тощий, длинный, его весь институт называл интеграл, и вот, значит, Толька Иванов вот так стал и вот так двери закрыл и сказал: «Лев Давыдыч, Вы никуда не уйдете». - «Как я не уйду, Иванов? Вы меня не пускаете?» - «Нет, я вас не пускаю». - «Почему? На каком основании?» - «Забирайте у нас к чертовой матери Лифшица. Вы видите картину? Шесть человек занимались без Лифшица, они и без Лифшица могли сделать, а всем остальным он ничего не дал, неужели вы не видите?» - «Женя, ты не пользуешься у них авторитетом, кажется». Тот стоит вот так. «Так, убирайся вон. Так, выбирайте, вот все стоят. Все стоят». Стоит Ахиезер, стоит Пятигорский, стоит Компанеец, потом, значит, Розенкевич, конечно, вот, значит, они все стоят.

А Тисса был?

Нет, Тиссы еще не было и близко. И Померанчука еще не было. «Значит, вот вам все. Выбирайте». Тогда вопль общий: «Пятигорского! Больше нам никого не надо». Значит, он говорит: «Так, Леня, беритесь». Все. И выходит. «Теперь можно уйти?» - «Теперь можно». И вот так мы выгнали Лифшица.

Красный бант был у Ландау. Речь идет о скандальной разборке между Ландау и его сотрудниками в УФТИ. Ахиезер появился у нас в 1934 году. Иванов, к сожалению, погиб на фронте. Ю.

Рис. 6

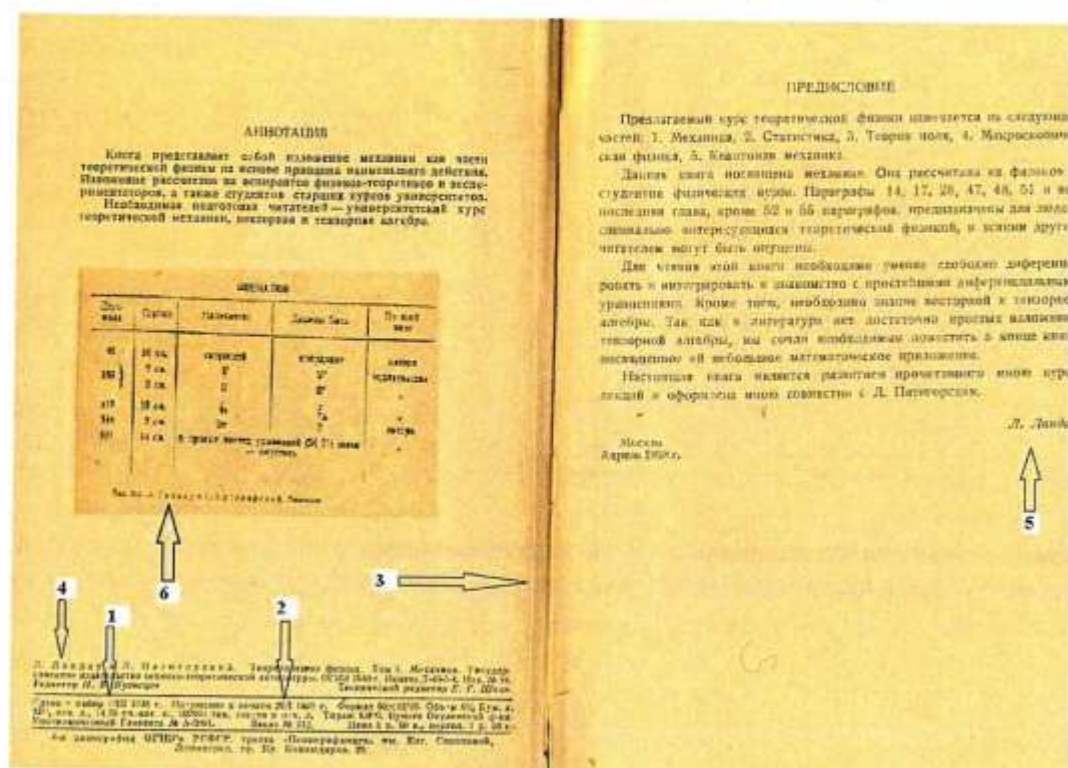


Рис. 7

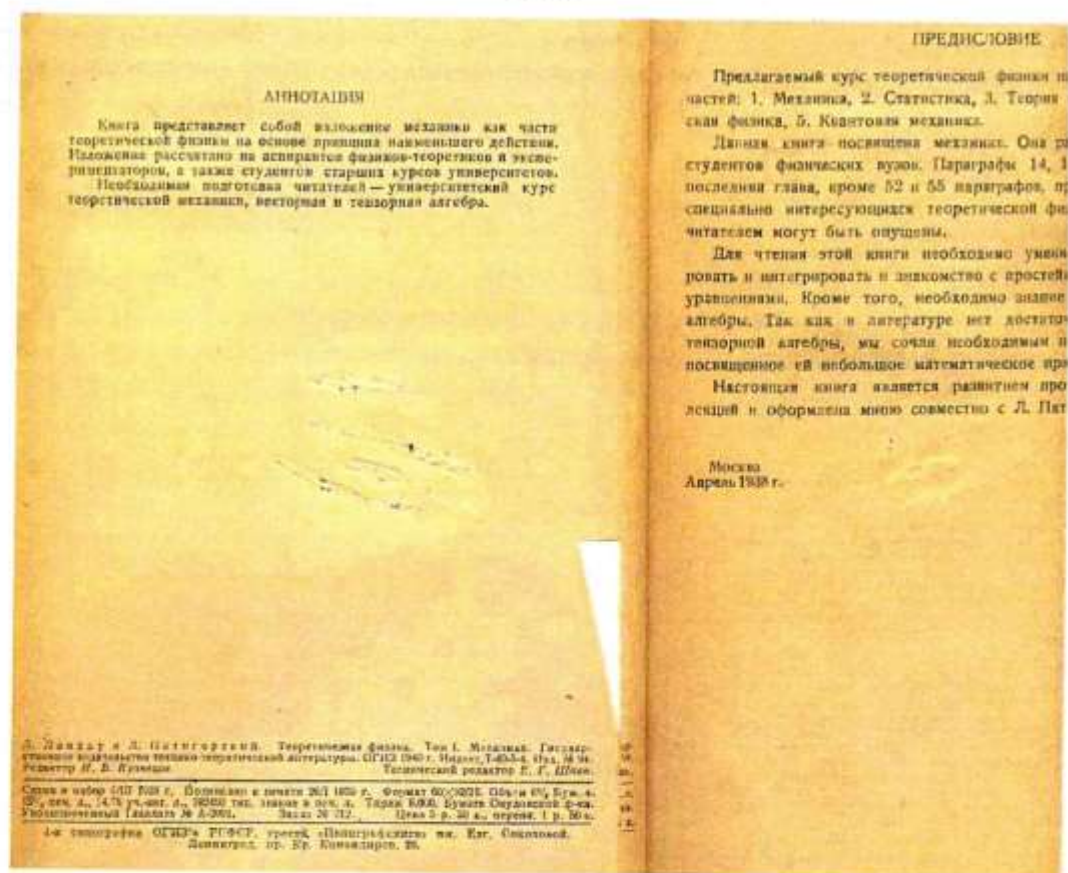


Рис. 8

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО РАБОЧЕГО

МАЙЯ БЕССАРАБ
ЖУКОВСКИЙ

МАЙЯ БЕССАРАБ

Ландау

Страницы жизни

Уважаемому
Леоиду Моисеевичу
Пятигорскому —
с благодарностью
за ту большую
помощь, которая
была оказана при
подготовке второго
издания;
особенно — за Харьков

МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ

6.2.78

М. Бессараб

Леоиду Моисеевичу
и добрым
нашим, и
сам автору

М. Бессараб

27 мая 1976 год

Рис. 9

«Московский рабочий» приносит извинения

ДОНОСЧИК НЕИЗВЕСТЕН

Уважаемая редакция!
В конце минувшего года Бауманский районный народный суд г. Москвы рассмотрел и удовлетворил иск Леонида Моисеевича Пятигорского о защите его чести и достоинства и обязал издательство «Московский рабочий» опубликовать следующее сообщение:
«Издательство «Московский рабочий» и Майя Яковлевна Бессараб, автор книги «Ландау. Страницы жизни», приносит извинения Леониду Моисеевичу Пятигорскому за опубликование в этой книге не соответствующих действительности сведений о том, что совместная работа с Л. Пятигорским авторки не стоила для жизни, что Пятигорский эсэсовец, присланный на Ландау глупый дурак, послуживший причиной его ареста органами НКВД в 1938 году».

Хотя эти несколько строк — все,

чего требует решение суда, необходимо, думается, и дополнительные разъяснения.

Строки о Л. Пятигорском, вызывающие наше глубокое сожаление, появились в книге, выпущенной в 1980 году. Это было 4-е, дополненное издание, что свидетельствует о большом читательском интересе к ней. Но надо признать, что в книге некритически воспроизведен пересказ академиком Ландау сообщений ему следователем НКВД сведений о «доносчике».

Между тем, судя по представленной в Бауманский районный суд архивной справке КГБ СССР, показания Л. Пятигорского вовсе не в «деле» Ландау, напротив, основанием для ареста послужили показания научных работников Ш и Р, арестованных в 1937 году. Вряд ли теперь мы узнаем, почему тогда бы-

ла названа фамилия некоего доносчика, — скорее всего, чтобы скрыть доносчиков реальных.

(К счастью, в ту пору нашелся и смелый, благородный человек, выступивший за права народа. Им был Петр Леонидович Капица, чьи письма Молотову и Берлину помогли выволочь Ландау из застенка. Об этом рассказано и в книге о Ландау, и в выпущенном издательством «Московский рабочий» сборнике «П. Капица. Письма о науке».)

Понимаем, что причинили Л. М. Пятигорскому тяжелые переживания. Надеемся, что наше искреннее сожаление по этому поводу будет принято.

М. БЕССАРАБ,
литератор
И. ТРЕТЬЯКОВА,
редактор издательства
«Московский рабочий».

Рис. 10



Re: Re:

Вадим Гундырев <vadim_gundirev@mail.ru>

Юрию Юрьевичу Раныуку

2 апреля 2007, 18:40

Здравствуйте, Юрий Николаевич! Извините, что отвечаю на Ваше письмо спустя ровно два месяца. К сожалению, работа закрутила настолько, что я просто забыл о письме.

Конечно, я читал статью в ВИЕТе и книгу Б.С.Г., но, практически не сомневаясь, на самом деле, что "письмо в НКВД" существует, я бы хотел увидеть его копию не в печатном, а в рукописном виде, то есть ксерокс. Возможно ли это? Ещё раз спасибо Вам за Ваше мне письмо и обещание помочь. Вадим Гундырев.

P.S. А вот все попытки найти Вашу книгу успехом не увенчались ни в Москве, ни на Украине - увы!

Написать, чтобы ответить, если или Переписать



Re: Re:

"Yuriy M. Ranyuk" <ranyuk@kipt.kharkov.ua>

Юрию Вадимовичу Гундыреву

2 апреля 2007, 19:40

У меня X-копии никогда не было. Я был вынужден (это было еще советское время) переписывать текст вручную. Я даже не помню, как было написано письмо. Но казись, напечатано на машинке. С наилучшими пожеланиями. Ю. Хочу предупредить, что сейчас снять X-копию сложнее, чем в советское время, хотя дело теперь находится в областном архиве. Сделав эту копию без особых хлопот могла бы жена Л.М. Но все равно надо получить подписи в директора архива.

О какой моей книге Вы пишете? Ю.

Рис. Переписка автора с Ю.Н. Раныуком. Из письма видно, что подтвердить "собственноручность" заявления в НКВД ЮН не может Книга, о которой идет речь в тексте писем - "Деко УФТИ"

Теперь рассмотрим вопросы, связанные с «собственноручностью» заявления в НКВД, якобы показанного Ландау следователем [1, 124; 2, 83], и др.

Юрий Николаевич Ранюк, благодаря помощи которого был получен ряд материалов о Л.М. Пятигорском, в том числе его личное дело из архива УФТИ, тем не менее проявляет, по мнению автора, некоторую некорректность. Так, в статье в ВИЕТ «Л.Д. Ландау и Л.М. Пятигорский» [4, 89] он пишет: «В заключение без комментариев приведем документ, *написанный рукой* (курсив мой, В.Г.) Л. М. Пятигорского. Документ без даты. По-видимому, он относится к лету 1935 г.» (далее следует текст «В НКВД УССР...»). Приведем выдержки из электронной переписки автора (ВГ) с Ю.Н. Ранюком (ЮН):

ВГ, 2 февраля 2007, 15:25: «... Юрий Николаевич, я не знаю, удобно ли просить Вас об этом, но нет ли в Вашем распоряжении каких-либо материалов, относящихся к Л.М. Пятигорскому. <...> Можно ли получить копию письма, написанного, предположительно Л.М. Пятигорским, в НКВД? Я буду признателен за любую помощь ...»

ЮН, 2 февраля 2007, 20:18: «Уважаемый Вадим! <...> Что касается «письма в НКВД», то оно было опубликовано в моей статье в ВИЕТе «Ландау и Пятигорский». Горобец поместил его в свою новую книгу и может его Вам переслать. Для меня это «дела давно минувших дней»».

ВГ, 2 апреля 2007, 18:49: «...практически не сомневаясь, на самом деле, что «письмо в НКВД» существует, я бы хотел увидеть его копию не в печатном, а в рукописном виде, то есть ксерокс. Возможно ли это? ...»

ЮН, 2 апреля 2007, 19:40: «У меня X-копии никогда не было. Я был вынужден (это было ещё советское время) переписывать текст вручную. Я даже не помню, как было написано письмо. Но *кажись, напечатано на машинке* (курсив мой, В.Г.). С наилучшими пожеланиями. Ю. <...>» На рисунке 11 приведен коллаж писем от 2 апреля 2007 года.

Сравним две выделенные курсивом фразы – в статье и в письме: «... документ, *написанный рукой* Л. М. Пятигорского» и «... *кажись,*

напечатано на машинке». Комментарии, наверное, будут лишними. Кроме того, в статье имеется ещё одна некорректность, или, точнее, некорректный вывод. Ю.Н. Ранюк завершает статью фразой «Свой поступок Леонид Моисеевич расценивал как жизненную катастрофу», предваряя её абзацем, в котором в семи строках уместил массу сомнительных утверждений: «Не будем строго судить Пятигорского. ... «сын железного Феликса» ... мог ли он пренебречь указаниями своих воспитателей? Он выполнял заказ и собирал «компромат» на Кореца, Не мог он, даже вопреки своей воле, обойти вниманием и Ландау. ...».

Автор (я, – ВГ) понимает, что термин «рукопись» вовсе не означает «написанное от руки», но, вместе с тем, утверждать в отношении *машинописного* текста, что он «выполнен от руки» в данном случае несколько некорректно. Тем более некорректным выглядят утверждения о «заказе», «сборе компромата» и т.п., в основе которых лежит подмена понятий «машинописный» и «рукописный». Причем исследование Ю.Н. Ранюка является первичным. Позже на него ссылаются другие исследователи, например – Б.С. Горобец: «Вместе с тем, стремясь к исторической правде, приводим также документ, заимствованный из статьи Ю. Ранюка... Он представляет собой заявление Пятигорского в НКВД Украинской ССР. Заявление написано Пятигорским от руки. Оно не датировано, но, по-видимому, относится к лету 1935 г. Как оно было обнаружено Ю. Ранюком, в тексте статьи последнего не говорится. Здесь оно приводится стереотипно, без редактирования стиля и грамматики.» [8].

К. Холл, в работе ««Надо меньше думать об основах»: курс теоретической физики Ландау и Лифшица в культурно-историческом контексте» в одной из сносок объясняет изменение методологии изложения в первом томе курса теоретической физики, «Механике», в том числе тем, что: «На это решение Ландау также могла повлиять его последующая ссора с Пятигорским, причины которой рассмотрены в моей диссертации...».

В самой же диссертации [5, 396] вопросы, касающиеся взаимоотношений Ландау и Пятигорского даются только в виде пересказа

работ Ю.Н. Ранюка и другого исследователя жизни Ландау, Г.Е. Горелика.

Таким образом видно, что кроме слухов, обвинение в причастности ЛМ к аресту Ландау выдвинула только М. Бессараб, вынужденная в последствии отозвать свои обвинения с извинениями. Все остальные опубликованные материалы, рассматривающие конфликт Ландау и Пятигорского или вторичны (К. Холл, Б.С. Горобец) или основаны на неверных предположениях о наличии «рукописного» заявления (Ю. Ранюк, Г. Горелик и др.). Видно, также, что к аресту Ландау Леонид Пятигорский никакого (абсолютно!) отношения не имеет. Но историки люди, и как все люди, трудно расстаются со своими заблуждениями. Вот и Ю.Н. Ранюк в статье «Л.Д. Ландау и Л.М. Пятигорский» замечая, что дыма без огня не бывает⁷, заменяет Ландау на его подручного, Кореца. И потом делает вывод, что материалы из дела Кореца «... могли в качестве выписок перекопировать в «дело Ландау» 1938 г.» [4, 88]. Однако ответ из КГБ СССР однозначен: «... в отношении Ландау Льва Давидовича, никаких (выделено мной, — ВГ) документов, исполненных Вами, не имеется, не фигурируете Вы также и в качестве свидетеля. ...» (рис. 12) и из архива КГБ: «... В КГБ СССР сведений о Вашей причастности к аресту Ландау Льва Давидовича не имеется. ...» (рис. 13). Роль Кореца в аресте Ландау подробно рассмотрена Б.С. Горобцом, а его участие в конфликте ЛМ и Ландау требует отдельного рассмотрения.

Завершая анамнез конфликта, приведу два характерных штриха в отношении его участников. Они разного плана, относятся к разному времени, но, тем не менее, весьма характерны. Ландау, борясь за свою научную свободу, выступал против госзаказа (а речь шла о работах по радиолокации в канун войны), демонстрировал пропуск в УФТИ, прикрепленный к филейной части тела [8, 60; 9, 56]. ЛМ, потерявший руку в возрасте 10 лет, первичное освидетельствование как инвалид проходит только в 1992 году, в возрасте 83 лет (справка об инвалидности — на рисунке 14).

Из приведенных фактов видно, что, во-первых, Л.М. Пятигорский не имеет отношения к аресту Ландау, во-вторых, книги М. Бессараб не могут рассматриваться как авторитетный источник информации об ученом. И, в-третьих, большая часть публикаций на рассмотренную тему является вторичной, основанной на неподтвержденных данных.

Представляется абсолютно неуместным использовать действительно трагические периоды жизни страны для весьма эффектного, но искаженного описания важного для истории науки этапа её развития.

Список литературы

1. Бессараб М.Я. *Ландау. Страницы жизни* / М.Я. Бессараб. 4-е изд., перераб. И доп. М.: Моск. Рабочий, 1990. 319 с.
2. Бессараб Майя Лев Ландау: Роман-биография. М.: «Октопус», 2008. 264 с.
3. Бессараб М. *Донесение неизвестно. «Московский рабочий» приносит извинения* / М. Бессараб, И. Третьякова. Вечерняя Москва. 25.01.1991.
4. Ранюк Ю.Н., Л.Д. Ландау и Л.М. Пятигорский // *Вопросы истории естествознания и техники*. 1999. № 4. С. 79–91.
5. Hall K. George Gamov's modest proposal: Theoretical physics and cultural revolution in Leningrad // *Purely practical revolutionaries: A history of Stalinist theoretical physics, 1928–1941*. Ph.D. diss. Harvard University, 1999. Ch. 2. 818 p.
6. «Надо меньше думать об основах»: Курс теоретической физики Ландау и Лифшица в культурно-историческом контексте // *В сб.: Исследования по истории физики и механики*. 2004. М.: Наука, 2005. С. 156–205.
7. Джозефсон П., Шевченко О.С., Ранюк Ю.Н. Еще раз об «антисоветской забастовке харьковских физиков» // *ВНЕТ*, 2007. №3. С. 69–81.
8. Горобец Б.С. *Круг Ландау* / Предисл. А.А. Рухадзе. М.; СПб.: «Летний сад», 2006. 656 с.
9. Горобец Б.С. *Круг Ландау: Жизнь Гения* / Предисл. А.А. Рухадзе. Изд. 2-е, испр. И доп. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 368 с.
10. Ульянов В.В. *Ландау в Харькове* / В.В. Ульянов. 2-е изд., доп. Х.: ХНУ имени В.Н.Каразина, 2010. 60 с. (также http://www.vuzlib.com.ua/articles/book/16137-Landau_v_kharkove/1.html)
11. Ульянов В.В. *Андрей Владимирович Желеховский. Серия воспоминаний об ученых-физиках*. Вып. 11. Изд. 2-е, доп., зл. Харьков: ХНУ имени В.Н.Каразина, 2003. 40 с.

⁷ В прямом смысле — бывает, например, в реакции $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$. Да и в переносном смысле — клевета в отношении Пятигорского в адрес Ландау мало чем отличается от клеветы в отношении Ландау в адрес НКВД.



**КОМИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СССР**

УПРАВЛЕНИЕ ПО ГОРОДУ МОСКВЕ
И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

"10" 05.90. № *К-2/441*
г. Москва
Т.в. Обуховой О.И.
Рассмотрено *резолюция*
23/05/90

141570, Московская область,
Солнечногорский район, поселок
Менделеево, ул. Институтская,
дом 9, кв. 10.

тов. Пятигорскому Л.М.

Уважаемый Леонид Моисеевич!

В результате рассмотрения Вашего заявления установ-
лено, что в материалах архивного уголовного дела, находя-
щегося на хранении в КГБ СССР, в отношении Ландау Льва
Давидовича, никаких документов, исполненных Вами не
имеется, не фигурируете Вы также и в качестве свидетеля.

Если Вы считаете необходимым опровергнуть изложен-
ные в книге в отношении Вас домыслы, то для получения допол-
нительной информации нужно обратиться в Центральный архив
КГБ СССР (город Москва, улица Дзержинского, дом 2).

С уважением

В. М. Прилуков

Народный депутат РСФСР

Начальник Управления КГБ СССР
по городу Москве и Московской области

В.М.Прилуков

Рис. 12



КОМИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СССР

Центральный архив

№ 03.90 № 10/А-1611

Москва

141570, Московская область,
Солнечногорский район,
пос. Менделеево, ул. Институтская,
д. 9, кв. 10

Пятигорскому Л.М.

Уважаемый Леонид Моисеевич!

На Ваше заявление от 15 июля 1990 года сообщаем, что Ландау Лев Давидович, 1908 года рождения, уроженец г. Баку, старший научный сотрудник Института физических проблем Академии наук СССР, 27 апреля 1933 года был арестован НКВД СССР по обвинению "в участии в антисоветской вредительской организации". Причиной ареста Ландау Л.Д. послужили показания научных работников Украинского физико-технического института Губникова Л.В. и Розенкевича Л.В., арестованных в 1937 году ЛНВД по Харьковской области.

В КГБ СССР сведений о Вашей причастности к аресту Ландау Л.Д. не имеется, о чем сообщено в Бауманский районный народный суд г. Москвы (по их запросу).

Заместитель начальника архива  А.Т. Жадобин

Рис. 13

1503004

„Заключения врачебно-трудовых экспертных комиссий об условиях и характере труда инвалидов являются обязательными для администрации предприятий, учреждений и организаций“ (ст. 50 Основ Законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении).

Министерство социального обеспечения

(союзная республика, АССР, край, область, район)

(вид, профиль, врачебно-трудовой экспертной комиссии)

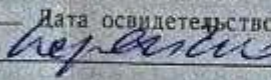
СПРАВКА Сер. ВТЭ-151 № 035387

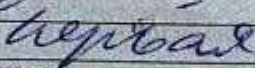
(выдается инвалиду)

Ландау Леонид Моисеевич

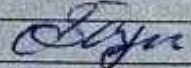
(фамилия, имя, отчество)

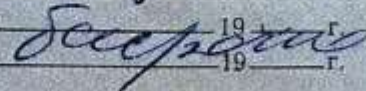
Дата рождения 7863 Дата освидетельствования 10/хII - 4/II - 82

Освидетельствование 

Группа инвалидности 

(указывается пропиской)

Причина инвалидности 

Инвалидность установлена на срок до 1 

Дата очередного переосвидетельствования . . . 19 . . . 19 . . .

Рис. 14

12. Ранюк Ю. *Лабораторія № 1. Ядерна фізика в Україні* / Ю. Ранюк. АКТА, 2006. 579 с.

13. Иоффе Б. Л. *Без ретуши. Портреты физиков на фоне эпохи*. М.: ФАЗИС, 2004; 160 с.

14. Ландау Л.Д., Пятагорский Л.М. *Механика*. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1940. 200 с.

References

1. Bessarab M.Ya. *Landau. Stranitsy zhizni*. M.Ya. Bessarab [Landau. Pages of life]. 4-e izd., pererab. I dop. M.: Mosk. Rabochiy, 1990. 319 p.

2. Bessarab Mayya Lev Landau. Roman-biografiya [Bessarab Maya Lev Landau. Novel biography]. M.: «Oktopus», 2008. 264 p.

3. Bessarab. M. *Donoschik neizvesten. «Moskovskiy rabochiy» prinosit izvineniya*. M. Bessarab, I. Tretyakova [The scammer is unknown. Moscow Worker apologizes]. Vechernyaya Moskva. 25.01.1991.

4. Ranyuk Yu.N. L.D.Landau i L.M.Pyatigorskiy [L.D. Landau and L.M. Pyatigorskiy]. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki* [Questions of the history of natural science and technology]. 1999. № 4. Pp. 79–91.

5. Hall K. George Gamov's modest proposal: Theoretical physics and cultural revolution in Leningrad. *Purely practical revolutionaries: A history of Stalinist theoretical physics, 1928–1941*. Ph.D. diss. Harvard University, 1999. Ch. 2. 818 p.

6. «Nado menshe dumat ob osnovakh»: Kurs teoreticheskoy fiziki Landau i Lifshitsa v kulturno-istoricheskom kontekste [«We need to think less about the basics»: The course of the theoretical physics of Landau and Lifshitz in the cultural and historical context]. *V sb.*

Issledovaniya po istorii fiziki i mekhaniki [In Proc.: Studies in the history of physics and mechanics]. 2004. M.: Nauka, 2005. Pp. 156–205.

7. Dzhozefson P., Shevchenko O.S., Ranyuk Yu.N. Yeshe raz ob «antisovetskoy zabastovke kharkovskikh fizikov» [Once again about the «anti-Soviet strike of Kharkov physicists»]. *VIIET*, 2007. №3. Pp. 69–81.

8. Gorobets B.S. *Krug Landau*. Predisl. A.A. Rukhadze [The circle of Landau. Preface. A.A. Rukhadze]. M.-SPb.: «Letniy sad», 2006. 656 p.

9. Gorobets B.S. *Krug Landau: Zhizn Geniya*. Predisl. A.A. Rukhadze [The Landau Circle: The Life of a Genius. Preface. A.A. Rukhadze]. Izd. 2-e, ispr. I dop. M.: Izdatelstvo LKI, 2008. 368 p.

10. Ulyanov V.V. *Landau v Kharkove* [Landau in Kharkov]. 2-e izd., dop. Kh.: KhNU imeni V.N. Karazina, 2010. 60 p. (takzhe http://www.vuzlib.com.ua/articles/book/16137-Landau_v_kharkove/1.html).

11. Ulyanov V.V. *Andrey Vladimirovich Zhelekhovskiy. Seriya vospominaniy ob uchenykh-fizikakh* [Andrei Vladimirovich Zhelekhovskiy. A series of memories of physicists]. Vol. 11. Izd. 2-e, dop., el. Kharkov: KhNU imeni V.N. Karazina, 2003. 40 p.

12. Ranyuk Yu. *Laboratoriya № 1. Yaderna fizika v Ukraini* [Laboratory № 1. Nuclear physics in Ukraine]. АКТА, 2006. 579 p.

13. Ioffe B.L. *Без ретуши. Портреты физиков на фоне эпохи* [Without retouching. Portraits of physicists in the background of the era]. М.: ФАЗИС, 2004; 160 p.

14. Landau L.D., Pyatigorskiy L.M. *Mekhanika* [Mechanics]. М.: State publishing house of technical and theoretical literature, 1940. 200 p.



Информация об авторе

Гундырев Вадим Борисович, канд. педагогических наук, доцент кафедры общей физики Национального исследовательского университета «МИЭТ»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

124498, г. Зеленоград, Российская Федерация, площадь Шокина, дом 1

E-mail: Vadim_gundirev@mail.ru

Information about author

Gundyrev Vadim Borisovich, Candidate of Pedagogics of Sciences, Associate Professor, Department of General Physics, National Research University of Electronic Technology

National Research University of Electronic Technology

124498, Zelenograd, Russian Federation, Shokina Square, 1

E-mail: Vadim_gundirev@mail.ru