



ГЕРМАН ПАВЛОВИЧ ЛЮБИМОВ

(главный научный сотрудник,
профессор НИИЯФ МГУ)

Любимов Герман Павлович родился 2 июля 1924 г. в г. Москве. В 1941 г. закончил 9 классов 163 школы Ленинградского района. В июне 1941 г. был мобилизован на Трудовой фронт. Там под Смоленском, рыл противотанковый ров. После окончания работ на Трудовом фронте в сентябре 1941 г. поступил на завод №39 Наркомата Авиационной промышленности. С декабря 1941 г. по июнь 1942 г. работал на Кировском заводе в г. Челябинске. В июне 1942 г. работал в 8ГПИ Наркомата Танковой промышленности. С сентября работал в НИИФ МГУ, откуда в январе 1943 г. был мобилизован в Советскую Армию. Кончил школу младших командиров в г. Коломна. Участвовал в

Отечественной войне в звании старшего сержанта в составе 2-го Украинского фронта в 153-й Армейской пушечно-артиллерийской бригаде, которая приняла боевое крещение в Яско-Кишинёвской операции. Далее бои в Румынии, Венгрии, Чехословакии. С сентября 1946 г. работал в Одесском Артиллерийском училище. В марте 1947 г. демобилизован по указу Верховного Совета СССР (сейчас воинское звание – майор). С 20 мая 1947 г. работал лаборантом на Физическом факультете МГУ. Совмещая работу с учёбой в 1949 г. окончил 10-й класс школы рабочей молодёжи и поступил на первый курс Физического факультета МГУ. В 1954 г. окончил Физический факультет МГУ по специальности физика и был переведён на должность инженера по Кафедре колебаний.



В марте 1960 г. Г. П. Любимов перешёл в ОКЛ НИИЯФ, где работал в должности старшего и ведущего инженера, был начальником сектора физики космического пространства. В 1969 г. Г. П. Любимов защитил диссертацию: «Экспериментальное изучение процессов распространения и накопления космических лучей в межпланетном пространстве». В 1974 г. ему было присвоено учёное звание старшего научного сотрудника. В 1980 г. Г. П. Любимов защитил докторскую диссертацию: «Космические лучи малых энергий в межпланетной среде и солнечная активность».

Г. П. Любимов начальник лаборатории с 1980 г., ведущий научный сотрудник с 1992 г., главный научный сотрудник и профессор с 1994 г., заслуженный научный сотрудник МГУ с 1999 г.

В НИИЯФ коллективом лаборатории физики гелиосферы, руководимой Г. П. Любимовым, проведены эксперименты на космических станциях "Зонд", "Марс", "Венера", "Луна", "Луноход", "Вега", "Фобос", "Гранат" (1961-96 гг., 44 станции) и впервые в нашей стране получен самый протяженный ряд однородных данных об интенсивности в космосе протонов с энергией больше 1 МэВ.

Г. П. Любимов является крупным специалистом в области физики Солнца и межпланетной среды. Ему принадлежит разработка методов анализа и нахождения новых

связей между солнечной активностью, параметрами межпланетной среды и характеристиками космических лучей в нестационарной и неоднородной среде и диагностика динамических процессов по эффектам в космических лучах. Впервые обнаружено и измерено торможение ударных волн и потоков солнечной плазмы в межпланетной среде. Изучение торможения ударных волн солнечных вспышек легло в основу исследований в области космической газодинамики, стимулировало ряд работ в нашей стране, в США и в Европе и привело к созданию международной программы STP. Г. П. Любимов разработал «отражательную» модель коронального и межпланетного распространения солнечных космических лучей в петлевых структурах магнитного поля короны и гелиосферы. Предложена новая идея солнечной вспышки и новая концепция о локальных радиационных поясах Солнца, предложена новая модель солнечного ветра и переноса солнечных магнитных полей в гелиосферу. Им опубликовано 236 научных работ. Наиболее важными из них являются:

1. Г.П.Любимов, Р.В.Хохлов О поляризации молекулярного пучка переменным полем с изменяющимися амплитудой и фазой. ЖЭТФ, 1957, т. 33, вып. 6(12), 1396.
2. Г.П.Любимов, Н.В.Переслегина Отображение структуры хромосферы и короны Солнца в солнечном ветре и межпланетном магнитном поле. Астрономический журнал, 1985, т. 62, вып. 4, 780.
3. Г.П.Любимов Особенности солнечной вспышки. Космические исследования, 2000, т. 38, № 6, 619.
4. Г.П.Любимов Локальные радиационные пояса Солнца. Космические исследования, 2002, т. 40, № 6, 610.
5. Г.П.Любимов Диагностическая методика исследования межпланетного магнитного поля, плазмы солнечного ветра и их источников на Солнце. Изв. РАН, сер. Физ., 2003, т. 67, № 3, 353.

Г. П. Любимов подготовил 6 кандидатов физ. мат. наук и одного доктора, защищено 7 дипломных работ, три молодых специалиста стали сотрудниками лаборатории.

Г. П. Любимов член Ученого совета НИИЯФ и ОЯФ. Работал агитатором по выборам в Верховный Совет, возглавлял работу комиссии по совершенствованию организации научной работы и методов морального и материального стимулирования сотрудников, был членом Товарищеского Суда НИИЯФ и членом Центральной Квалификационной комиссии по Электробезопасности МГУ, работал в профкоме Института и был первым председателем Совета ВОВ НИИЯФ.

Г. П. Любимов в 1988 г. награжден Дипломом им. Ю. А. Гагарина Федерации Космонавтики СССР. Другие медали и знаки:

1. За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., 31.03.46, О № 246206.
2. В память 800-летия Москвы, 25.04.49, Б № 274447.
3. Двадцать лет победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., 05.01.66, А № 4566681.
4. 50 лет **ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СССР**, 24.04.69.
5. **БРОНЗОВАЯ** медаль ВДНХ, 16.12.69, № 27643.
6. За доблестный труд. В ознаменовании 100-летия со дня рождения Владимира Ильича **ЛЕНИНА**, 01.04.70.
7. 25 лет **ПОБЕДЫ** в Великой Отечественной войне, / знак /.
8. **СЕРЕБРЯНАЯ** медаль ВДНХ, 10.12.74, № 18316.
9. МГУ-ветеран войны 1941-1945 гг., / знак /, 09.05.75.
10. Тридцать лет победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., 22.12.75.
11. **БРОНЗОВАЯ** медаль ВДНХ, 24.12.75, № 59900.
12. **Орден «Знак Почёта»**, 06.09.76, № 1129029.
13. 60 лет Вооруженных Сил СССР, 10.03.79.
14. 225 лет МГУ им. М.В.Ломоносова, / юбилейный значок /, 07.01.80.
15. **БРОНЗОВАЯ** медаль ВДНХ, 20.12.80, № 62010, № 1100-Н.
16. **СЕРЕБРЯНАЯ** медаль ВДНХ, 25.09.89, № 26366, № 614-Н.
17. **Орден «Отечественной Войны II степени»**, 11.03.85, № 3067621, А № 870421.
18. Ветеран Труда, 30.08.85.
19. 50 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., 22.03.95, У № 15365042.
20. **ГЕОРГИЙ ЖУКОВ** 1896-1996, 19.02.96., Г № 0726716
21. В память 850-летия **МОСКВЫ**, 26.02.97, А № 0483439.
22. Заслуженный научный сотрудник МГУ, / значок /, 27.12.99.
23. Ветеран космонавтики России, / знак /, 12.04.2000
24. **ФРОНТОВИК** 1941-1945, 09.05.2000.
25. 250 лет МГУ им. М. В. Ломоносова, / знак /, 18.10.2004
26. 60 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., 01.04.05, А № 7373318.

Исследования солнечной активности и динамических процессов в гелиосфере

Г. П. Любимов

1. НАЧАЛО «ПРЯМЫХ» ЭКСПЕРИМЕНТОВ

С началом космической эры С.Н.Вернов создал в институте специальную опытно-конструкторскую лабораторию, в которой первая группа космофизиков ставила космические эксперименты. Они своими руками строили простейшие бортовые приборы и обрабатывали уникальную информацию о заряженных частицах космических лучей. С годами коллектив рос, создавались другие космофизические группы и лаборатории, отделы.

После открытия радиационных поясов Земли главным направлением научной стратегии С.Н.Вернова стало исследование космических лучей вне магнитосферы Земли, **в межпланетном пространстве**. Этот **приоритет** был основан на глубоком понимании определяющей роли солнечной активности и процессов в гелиосфере, для распространения и модуляции солнечных и галактических космических лучей и явлений в магнитосфере Земли.

Планируемые тогда полеты АМС к Венере, к Марсу, к Луне давали возможность использовать многомесячное движение станций по траектории полета к конечной цели для измерений характеристик космических лучей. С.Н.Вернов считал, что для надежного эксперимента основным детектором должен быть простой газоразрядный счетчик. Под защитой оболочки станции он регистрировал протоны с энергией больше 30 МэВ, и электроны больше 2 МэВ. При отсутствии солнечных вспышек прибор был чувствительным детектором ГКЛ (в 2-7 раз эффективнее полярных наземных станций), а при вспышках на Солнце регистрировал возрастания СКЛ. Другим простым и надежным детектором был полупроводниковый диод, который позволял при его установке вне гермоотсека станции, регистрировать протоны с энергией 1-5 МэВ. Такое сочетание детекторов обеспечивало весьма широкий энергетический диапазон для СКЛ (1-100 МэВ) и высокую эффективность (чувствительность) по сравнению с наземными и даже со стратосферными измерениями. А одновременная регистрация вариаций СКЛ и ГКЛ позволяла иметь косвенные, но ценные сведения о вариациях межпланетного магнитного поля и несущего его солнечного ветра. Впоследствии эта методика привела к созданию направления: диагностики межпланетной среды (гелиосферы), а через нее и диагностики некоторых процессов солнечной активности.

Лаборатория, которой руководили А.Г.Николаев и Ю.И.Логачёв, была создана Сергеем Николаевичем для выполнения новых экспериментальных космофизических исследований.

В 1963 году Сергей Николаевич организовал слежение за информацией, которую должен был дать наш прибор, установленный на станции «Луна-4». Работа заключалась в том, чтобы, находясь на пункте космической радиосвязи под Симферополем, каждую ночь принимать сигналы станции, расшифровывать и обрабатывать их, т.е. вычислять интенсивность космических лучей и регулярно пересылать эти данные в Москву. Техническая задача, поставленная нами перед радистами, заключалась в максимальном продлении связи со станцией. Наша большая заинтересованность в информации воодушевила коллектив, который сделал всё возможное для продления сеансов связи. В Москве тщательная обработка данных показала достоверность наблюдаемых вариаций,

которые, как оказалось впоследствии, соответствовали модуляции галактических космических лучей секторной структурой межпланетного магнитного поля.

Следует отметить, что еще с 1958 года, используя короткие полеты (несколько дней), С.Н.Вернов начал строить и изучать 11-и летний ход ГКЛ по данным одиночного газоразрядного счетчика ("Луна-1,2,4,5,6,7,8"; "Марс-1"; "Зонд-1,2").

Но вот в 1965 году начала поступать регулярная информация с нашего прибора, установленного на межпланетной станции «Зонд-3». Эта станция при своём движении удалялась от Солнца, перемещаясь от орбиты Земли к орбите Марса. Далее начали полёт станции «Венера-2» и «Венера-3». В это время Сергей Николаевич создал специальную группу космофизиков: А.Г.Николаев, Ю.И.Логачёв, Е.В.Горчаков, П.В.Вакулов, Н.В.Переслегина, Г.П.Любимов. Потом пришли: Б.А.Тверской, С.Н.Кузнецов, Н.Н.Контор, П.П.Игнатъев, Г.А.Тимофеев. Привлекались для расширенных обсуждений: С.И.Сыроватский, А.И. и Т.Н.Чарахчян, В.П.Шабанский, Н.Л.Григоров и др. Это был регулярный рабочий семинар. Главные результаты были получены со станции «Венера-4», на которой были установлены два детектора для измерения анизотропии СКЛ.



Обсуждение данных «Венеры-4» 1965 г.
(фотография Д.В.Бобкова)

2. Тематика научных работ Лаборатории Физики Гелиосферы

Темы НИР основаны на причинно-следственных связях солнечной активности с процессами в гелиосфере. Поэтому, необходимо иметь и изучать все наблюдательные данные о солнечной активности и о параметрах межпланетной среды. Земля и её магнитосфера, как и другие планеты солнечной системы, **постоянно** погружены в гелиосферу и воспринимают все изменения солнечной активности. Наиболее эффективны и оперативны **собственные** эксперименты по изучению заряженных частиц СКЛ и ГКЛ **вне** магнитосферы Земли. **Особую** важность представляют **одновременные** измерения заряженных частиц **внутри** магнитосферы Земли и в её радиационных поясах.

Диагностическая методика основана на изучении характеристик и параметров движения заряженных частиц солнечных и галактических космических лучей в магнитных полях. Причинно-следственные связи источников возмущений с их откликами в гелиосфере позволяют судить о топологии магнитных полей в короне Солнца и в гелиосфере. Прямые зондовые методы не обладают такой возможностью. Диагностический метод позволяет обнаруживать новые формы структуры ММП и СВ. Особенно плодотворным является сочетание с прямыми наблюдательными данными. Такими данными в части СА являются данные с космических аппаратов **SKYLAB, SOHO, TRACE**. Эти данные в ультрафиолете и рентгене позволяют **визуализировать** корональные магнитные поля и их движения.

1. Научные направления

- распространение и модуляция солнечных космических лучей;
- модуляция галактических космических лучей;
- **диагностика** плазмы солнечного ветра, межпланетного магнитного поля и солнечной активности;
- изучение прямых, наблюдательных данных о структурах солнечной активности, солнечного ветра и межпланетного магнитного поля.

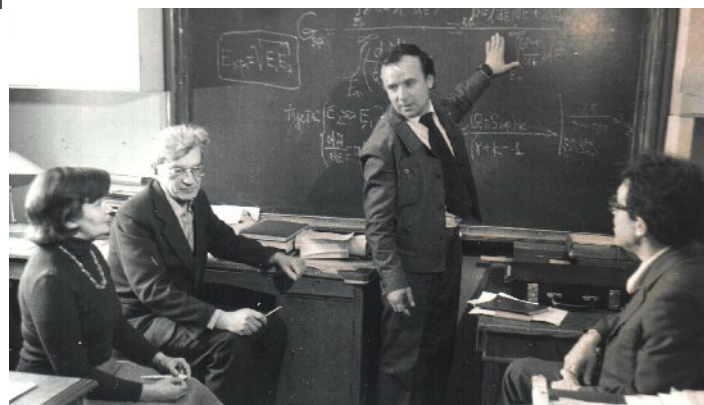
2. Используемая информация

- данные о потоках протонов с энергией 1-100 МэВ, наблюдаемые в космической среде, с собственной аппаратуры;
- научные результаты, методика анализа и модели, полученные сотрудниками лаборатории;
- другие наблюдательные данные о потоках космических лучей, о космической среде, и о солнечной активности, геофизические данные (из научных публикаций и Internet).

3. Цели работ

- установление причинно-следственных связей между солнечной активностью, динамическими процессами в межпланетной среде и вариациям космических лучей (прямая задача);
- получение сведений о динамических процессах в межпланетной среде, о её структуре, и об источниках на Солнце (обратная задача);
- разработка физических и расчетных моделей изучаемых процессов (компьютерное моделирование).

Эпизоды творческого процесса в Лаборатории Физики Гелиосферы



3. Ведущие физики по экспериментам

Г.П.Любимов. Венера-1(1961), Марс-1(1962), Луна-4(1963), Зонд-1,2(1964), Луна-5,6,7(1965), Космос-60(1965), Зонд-3(1965), Венера-2,3(1965), Космос-96(1965), Луна-8(1965), Луна-9,13(1966), Венера-4(1967). **Н.Н.Контор.** Венера-5,6(1969), Венера-7(1970). **Е.А.Чучков.** Луна-17 и Луноход-1(1970).**П.П.Игнатъев.** Марс-2 (1971). **Е.А.Чучков.** Луна-19 (1971). **Н.Н.Контор.** Венера-8 (1972). **Е.А.Чучков.** Луна-21 и Луноход-2 (1973). **П.П.Игнатъев.** Марс-4,5,6,7(1973). **Е.А.Чучков.** Луна-22 (1974). **Е.Я.Володин.** Венера-9,10 (1975). **В.И.Тулупов.** Космос-900 (1977). **Н.Н.Контор.** Венера-11,12 (1978). **С.И.Ермаков.** Венера-13,14 (1981). **Е.А.Чучков.** Венера-15,16 (1983). **В.И.Тулупов.** Вега-1,2 (1985), Фобос-1,2 (1988). **Е.А.Чучков.** Гранат (1989).

Всего 44 эксперимента с 1961 по 1995 годы

4. ПОПУЛЯРНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

КНИГИ

1. Исследование космических лучей. Сб. «Передвижная лаборатория на Луне "Луноход-1"», Изд. "Наука", 1971, 116-125. С. Н. Вернов, Г. П. Любимов, Е. А. Чучков, Н. Н. Контор
2. Космические лучи малых энергий на спаде 20-го цикла солнечной активности. Сб. «Передвижная лаборатория на Луне "Луноход-1"», Изд. "Наука", 1978, 149-169. Е. А. Чучков, Н. В. Переслегина, Г. П. Любимов, О. Г. Мягченкова

Газета «ПРАВДА»

3. Вернов С.Н., Контор Н.Н. Служба Солнца на Селене. Газета "Правда", № 323 (19101), 3, 1970
4. Любимов Г.П., Контор Н.Н. Скитальцы Вселенной. Газета "Правда", № 347 (19125), 3, 1970

Сборники МГУ

5. Космические лучи солнечный ветер и солнечная активность. Сб. "Развитие научных исследований по космофизике, ядерной и атомной физике в НИИЯФ МГУ", Космофизика изд. МГУ, М., 1988, 36-44. И.С.Веселовский, Е.В.Горчаков, С.Н.Кузнецов, Ю.И.Логачев, Г.П.Любимов, М.И.Панасюк, Б.А.Тверской, Т.Н.Чарахчян
6. Сергей Николаевич Вернов и его космофизическая школа. Сб. статей «Воспоминания об Академиках Д.В. Скобельцыне и С.Н. Вернове», Изд. МГУ, 1995, 96-106, Г. П. Любимов
7. Исследования по космофизике в НИИЯФ МГУ. Изд. МГУ, М., 1997, 3-11, Е.В.Горчаков, Ю.И.Логачёв, Г.П.Любимов
8. Борис Аркадьевич Тверской. Воспоминания. Сб. статей «У истоков космофизики. Памяти Бориса Аркадьевича Тверского», Изд-во МГУ, 1999, 43-44, Г. П. Любимов.
9. Сергей Николаевич Вернов учёный, руководитель, организатор и космическая физика. Сб. статей «Академик С.Н. Вернов – учёный Московского университета», М.:УНЦ ДО, 2004, 65-78, Г. П. Любимов.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

- **Проникновение в подфотосферные процессы конвективной зоны, поиск источников солнечного ветра и построение моделей процессов солнечной активности – квазистационарных (на большей части поверхности) и вспышечных (в активных центрах)**
- **Построение трёхмерных моделей гелиосферы, то есть динамических процессов в солнечном ветре и межпланетном магнитном поле с учётом её границы контакта и взаимодействия с межзвёздной средой**
- **Построение трёхмерных, нестационарных и неоднородных, составных моделей дрейфовых движений и модуляции солнечных и галактических лучей в**

гелиосфере, учитывающих топологию солнечных и межпланетных магнитных полей

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ <http://www.sinp.msu.ru/science.php3?sec=nirdirs>