

Министерство высшего и среднего специального образования
Р С Ф С Р

Горьковский ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский радифизический институт (НИРФИ)

Препринт № 256

М. М. К О Б Р И Н

К СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

(Воспоминания учеников)

А.И. Коршунов
С.Д. Снегирев
В.М. Фридман

Горький 1988



В апреле этого года исполняется 70 лет со дня рождения профессора, доктора технических наук Михаила Михайловича Кобрин, известного ученого, внесшего большой вклад в становление радиофизических исследований в различных областях науки. Пожалуй, если характеризовать его основные черты, то первое, что запомнилось, — он всегда был окружен людьми и увлечен множеством самых разнообразных дел. И нам хотелось бы рассказать о преданном науке человеке, доброжелательном воспитателе, стремящемся всей своей деятельностью создать условия для плодотворной работы окружающих его людей, поднять уровень советской и горьковской радиофизики, поддержать высокий авторитет страны на международной арене.

Михаил Михайлович Кобрин родился 14 апреля 1918 года в Ленинграде, а через год семья переехала в Горький, с которым и была связана вся его дальнейшая жизнь. Здесь он окончил школу и поступил в Горьковский индустриальный (ныне Политехнический) институт, специальный факультет которого с отличием закончил в марте 1941 года. Но еще во время выполнения дипломной работы Михаил Михайлович был зачислен инженером-исследователем на завод в лабораторию А.П. Скибарко, где во время Великой Отечественной войны занимался решением важных производственных и научных задач, связанных с обороной страны, а в 1943-

-1944 годах работал заместителем начальника ОТК этого завода.

С 1944 по 1947 год М.М.Кобрин учится в аспирантуре радиофизического факультета ГТУ, в 1947 году защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук и с этого же года работает старшим научным сотрудником, а позднее заведующим лабораторией Горьковского исследовательского физико-технического института (ГИФТИ). В 1956 году во вновь созданном научно-исследовательском радиофизическом институте (НИРФИ) на базе этой лаборатории под началом М.М.Кобрина создается отдел, который он возглавлял до последних лет своей жизни.

1962 год ознаменован новой ступенью в деятельности Михаила Михайловича - он защищает диссертацию на соискание учёной степени доктора технических наук, а в 1964 году ему присваивается звание профессора. Наряду с работой в отделе НИРФИ Михаил Михайлович отдаёт много сил научно-организационной работе. Он является в разные годы заместителем директора НИРФИ по научной работе, деканом радиофизического факультета ГТУ, проректором Горьковского государственного университета.

Член партии с 1939 года, М.М.Кобрин вел большую партийную и общественную работу: был председателем месткома ГИФТИ, членом парткома университета, неоднократно избирался членом партбюро НИРФИ, являлся членом Президиума обкома профессионального союза работников Высшей школы. Других его общественных дел мы коснемся позднее.

Эти общие, достаточно часто встречающиеся ступени жизни далеко не в полной мере отражают ту степень увлеченности делом, постоянную нацеленность в работе, которые были характерны для любых дел Михаила Михайловича Кобрина. Ему были присущи практическая направленность научных исследований и мудрость во всех организационных начинаниях.

Нас всегда поражала широта его интересов. Остановимся кратко на основных направлениях научной деятельности М.М.Кобрина.

Как мы уже упоминали, первые научные работы Михаила Михайловича были связаны с нуждами фронта. Он занимается изучением распространения коротких радиоволн в ионосфере и вдоль поверхности Земли. Разрабатывает теорию, учитывающую специфический характер поглощения радиоволн раздельно в каждом из ионизированных слоев на базе модели слоя Чепмена, для методов расчета распространения коротких радиоволн.

В первые послевоенные годы Михаил Михайлович начинает изучать электромагнитное излучение, возникающее при горении различных веществ. Исследует возможности использования указанных эффектов для практических целей. Позднее ставит опыты по пассивной локации объектов по тепловому радиоизлучению и работает над применением полученных результатов. В это же время проведены исследования распространения радиоволн в ионосфере на первой в Горьком ионосферной станции.

Постепенно круг научных интересов Михаила Михайловича смещается в область радиоастрономии. В лаборатории, которую возглавляет Михаил Михайлович, при его непосредственном участии и под его руководством разрабатываются методы и аппаратура для радиолокации Луны в диапазоне сантиметровых волн. Осуществлена впервые в СССР радиолокация Луны на 10 см (1954 г.) и впервые в Европе на $\lambda = 3$ см (в 1957 г.). Результаты радиолокации Луны учитывались при проектировании космических аппаратов для посадки на ее поверхность. Одновременно шла разработка вопросов радиолокационной астрономии и методов увеличения мощности СВЧ генераторов путем их параллельного включения. Последние годы этого периода посвящены разработке новых "проекторных" методов исследований атмосферы Земли и применению их для

изучения неоднородностей атмосферы. Получен целый ряд результатов по использованию искусственных спутников Земли для задач народного хозяйства. Период с 1962 по 1978 год посвящен изучению Солнца и солнечно-земных связей.

Михаил Михайлович одним из первых понимает необходимость создания Радиослужбы Солнца в СССР и со свойственной ему энергией и энтузиазмом предпринимает усилия по организации Радиослужбы Солнца в СССР и ее реорганизации в НИРФИ, на который была возложена обязанность головной организации Радиослужбы Солнца. Первые годы своего существования Радиослужба Солнца в НИРФИ входила в отдел, возглавляемый Михаилом Михайловичем. В научном плане этот период посвящен изучению Солнца и солнечно-земных связей. Михаилом Михайловичем поставлен принципиально по-новому вопрос об изучении тонких динамических и спектральных характеристик солнечного радиоизлучения, как носителей информации о первичных процессах солнечной активности.

Деятельность М.М.Кобрина в области солнечной радиоастрономии положила начало двум новым направлениям: исследованию флуктуаций радиоизлучения Солнца и спектрографическим исследованиям микроволнового солнечного радиоизлучения с высоким частотным разрешением. И то и другое направление в настоящее время вошли в число основных радиофизических методов изучения Солнца.

Исследования флуктуаций радиоизлучения Солнца, начатые в НИРФИ по инициативе и под руководством проф. М.М.Кобрина, привели к обнаружению в 1964 году квазипериодических компонент в радиоизлучении Солнца. Исследования, проведенные на различных радиотелескопах с применением специальных методов и аппаратуры (были разработаны высокостабильные и чувствительные радиометры, осуществляющие квазинулевой прием, измерение наклона спектра, поляризации), позволили выделить

целую серию квазипериодических компонент с периодами от десятков секунд до часов и доказать их солнечное происхождение. Обнаруженные квазипериодические компоненты в радиоизлучении Солнца на различных длинах волн (от миллиметровых до декаметровых) явились первым экспериментальным подтверждением наличия волновых движений в короне Солнца. Изучение этих движений стало необходимым для решения проблемы нагрева короны и передачи энергии солнечному ветру. Наличие волн в атмосфере Солнца сказывается на модуляции не только оптического и радиоизлучения, солнечного ветра, но и рентгеновского и ультрафиолетового излучения. Это представляло интерес не только для гелиофизики, но и для физики межпланетного пространства и геофизики. Проведенные под руководством М.М.Кобриня исследования позволили определить скорость распространения волновых возмущений от хромосферы в корону и изучить связь колебаний микроволнового радиоизлучения Солнца с колебаниями магнитного поля Земли.

Наблюдаемый дискретный характер спектра флуктуаций радиоизлучения может являться отражением наличия собственных частот, существующих в атмосфере Солнца, локальных пространственных структур. В связи с этим была высказана гипотеза о возможности обнаружения собственных колебаний Солнца и, таким образом, изучения его внутренней структуры, что впервые было показано в работах НИРФИ по исследованию долгопериодных флуктуаций радиоизлучения Солнца.

Исследования флуктуаций солнечного радиоизлучения позволили обнаружить квазипериодические пульсации, связанные с возникновением мощных солнечных вспышек. Это дало возможность перейти к разработке и усовершенствованию методов краткосрочного прогноза геоэффективных солнечных вспышек.

В настоящее время изучение пульсаций солнечного радиоизлучения

является одним из актуальных исследований в области солнечной и солнечно-земной физики, и по этой тематике опубликованы сотни работ, как в СССР так и за рубежом, что свидетельствует о широком научно-практическом значении этого направления в солнечной радиоастрономии.

Начало в 1971 году под руководством М.М.Кобриня спектродиаграфических исследований структуры спектра S-компонента с высоким частотным разрешением могло вызвать некоторое удивление среди солнечников т.к. не было практически никаких предпосылок для проведения таких исследований. Но уже первые экспериментальные исследования спектральных характеристик радиоизлучения центров активности на Солнце, выполненные на небольших антеннах, показали наличие тонкой спектральной структуры масштаба $\Delta f / f \ll 1$, которая не могла быть обнаружена ранее. Дальнейшие эксперименты, проводимые на таких инструментах как RT-22 и РАТАН-600 с использованием специально разработанной спектродиаграфической аппаратуры, перекрывающей диапазон от 2,5 до 30 см, подтвердили полученные данные и позволили исследовать связь тонкой спектральной структуры с развитием активных областей, с физическими условиями в них. Полученные данные стимулировали теоретические исследования, а также проведение аналогичных экспериментов за рубежом (в частности, аналогичные результаты были получены на VLA). В ряде теоретических работ было показано, что наблюдаемые особенности могут быть обусловлены распространением радиоволн через токовый слой и его собственным излучением, а также другими явлениями, происходящими в токовом слое, что открыло новые возможности для изучения и диагностики области энерговыделения вспышки. В дальнейшем спектродиаграфические исследования в непрерывном спектре были успешно применены для изучения солнечных микроволновых всплесков. Был обнаружен двухкомпонентный состав всплесков, свидетельствующий о вкладе различных механизмов в

радиоизлучение. При анализе различных компонентов всплесков была показана их связь с плазменным механизмом излучения.

Начиная с конца семидесятых годов, М.М.Кобрин от личной увлеченности медицинскими проблемами перешел к конкретным работам, связанным с исследованиями в медицине и биологии. Его интересовали как фундаментальные вопросы, так и возможные прикладные задачи. Им был выдвинут ряд оригинальных идей о механизмах влияния солнечных вспышек на биосферу Земли через шумановские резонансы, были поставлены опыты по влиянию слабых магнитных полей на биологические объекты.

В 1982 году М.М.Кобриным впервые была высказана идея о неравновесности излучения человеческого организма. Дальнейшие теоретические и экспериментальные исследования флуктуаций радиоизлучения биологических объектов подтвердили эту идею, чем была обоснована перспективность дальнейших исследований в этом направлении. М.М.Кобрин предложил использовать радиотермометрические измерения не только для измерения глубинной температуры, но и для изучения динамики тепловых полей. Техническая реализация идеи позволила предложить ряд новых методик в диагностике заболеваний. Так, например, в офтальмологии, по отзыву Московского НИИ им.Гельмгольца, впервые предложен способ для диагностики злокачественных новообразований глазного яблока, который может быть применен в практическом здравоохранении. По инициативе и при руководстве М.М.Кобрина разработан радиометрический комплекс в дециметровом диапазоне длин волн. Этот комплекс эффективно используется для диагностических целей в ряде лечебных учреждений г.Горького: областной клинической больнице им.Семашко, детской областной больнице, городской больнице № 39, институте травматологии и ортопедии и ряде других. М.М.Кобрин приложил много усилий для внедрения разработок медицинских радиотермометров в их промышленное изготовление.

Научная деятельность М.М.Кобрин всегда была связана с его организационной и педагогической деятельностью. Обучаясь в аспирантуре, Михаил Михайлович был привлечен Виталием Лазаревичем Гинзбургом (в то время заведующим кафедрой) для организации кафедры распространения радиоволн и физики космоса радиофизического факультета ГГУ. На этой кафедре более 20 лет М.М.Кобрин проработал ассистентом, доцентом и профессором. Под руководством Михаила Михайловича защищено более 10 диссертаций, он являлся членом нескольких Ученых советов по защите докторских и кандидатских диссертаций. М.М.Кобрин был одним из организаторов научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ), много сделал для его становления. Будучи деканом радиофизического факультета ГГУ, Михаил Михайлович сделал многое для привлечения новых квалифицированных кадров на факультет, в эти же годы было заложено строительство нового, теперь основного учебного корпуса радиофака, созданы на факультете две новые кафедры, бюро измерительных приборов и механические мастерские.

Уже в 80-е годы М.М.Кобрин вложил много усилий в организацию Радиотеловизионного центра при Горьковском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии (ГНИИТО), в работе которого в настоящее время принимают участие многие организации г.Горького.

М.М.Кобрин внес большой вклад в развитие радиоастрономии в СССР. Он являлся членом бюро Научного совета по радиоастрономии АН СССР, организовал, и до последних дней возглавлял, объединенную секцию "Радиоизлучение Солнца" Научных советов АН СССР по проблемам "Радиоастрономия" и "Физика солнечно-земных связей". Благодаря его усилиям были организованы и в дальнейшем развиты радиоастрономические исследования Солнца в ряде организаций СССР. Секция "Радиоизлучение Солнца" вела активную пропаганду достижений советской радиоастрономии, обеспечивала

быстрый информационный обмен получаемых результатов. Этому способствовали ежегодные заседания секции совместно с научным семинаром, отличавшимся высококвалифицированной аудиторией, жаркими дискуссиями и огромным количеством самых свежих оригинальных сообщений.

Михаил Михайлович являлся по поручению Научного совета по радиоастрономии куратором по развитию радиоастрономических исследований в Республике Куба. Он возглавлял две комплексные экспедиции на Кубу : в 1970 и 1973 гг, приложил много усилий к организации и разработке научной тематики Института Астрономии на Кубе, созданного в 1970 году, стоял у истоков развития радиоастрономии на Кубе. Михаил Михайлович формировал планы сотрудничества в области радиоастрономии между СССР и Кубой. Значителен вклад М.М.Кобрин в развитие связей между научно-исследовательским радиофизическим институтом (НИРФИ) и Центральным институтом солнечно-земной физики АН ГДР. В ЦИСЗФ АН ГДР был установлен спектрограф диапазона 5 - 8 Гц и получены важные результаты по спектральной структуре активных областей и всплесков на Солнце. Это нашло отражение в большом числе публикаций и сообщений на международных конференциях по вопросам моделей структур солнечной атмосферы и механизмов радиоизлучения.

Являясь участником работ Международных организаций ученых (URSI и IAU) М.М.Кобрин активно участвовал в генеральных ассамблеях организаций в Англии, Голландии, Японии, Италии. М. М.Кобрин осуществлял координацию ряда международных проектов в рамках научно-го сотрудничества социалистических стран (КАПГ), вел деловую переписку с ведущими радиоастрономами мира.

Обаятельный, широко эрудированный человек М.М.Кобрин знал несколько иностранных языков, обладал высокой культурой общения, умел убеждать других и всегда приходил на помощь людям в трудную минуту.

Это способствовало его высокому авторитету в личных взаимоотношениях, к нему часто приходили за советом по самым различным вопросам.

Нам кажется важным привести здесь два примера. М.М.Кобриным одним из первых в Горьком был поставлен вопрос о росте квалификации руководящих кадров в условиях современной научно-технической революции. И, как было свойственно Михаилу Михайловичу, он не ограничился выдвижением идеи, а активно включился в ее реализацию и в 1969 г. стал первым деканом факультета повышения квалификации организаторов производства горьковской промышленности на общественных началах.

Второй пример связан с медициной. Когда Михаил Михайлович серьезно заболел, то ему понадобились знания по терапевтическим методам лечения почечно-каменной болезни. Оказалось, что получить эту информацию у медиков было чрезвычайно трудно. Тогда Михаил Михайлович занялся изучением материалов зарубежных медицинских журналов и приобрел по этим вопросам такую квалификацию, которая позволила ему прочитать ряд лекций по терапевтическому лечению почечно-каменной болезни в лечебных учреждениях, давать консультации больным и подготовить обзор по лекарственным препаратам, применяемым при ее лечении. Им же поднимался вопрос в компетентных инстанциях по обеспечению лекарствами больных почечно-каменной болезнью.

В последнюю осень Михаил Михайлович активно работал, совершил длительную поездку в Крымскую астрофизическую обсерваторию. Полный новых планов и предложений уехал в декабре в Москву, где и ушел внезапно из жизни. Остались дела, часть из которых продолжена, а некоторым, по-видимому, уже не суждено сбыться. Осталась и светлая память о человеке, внесшем большой вклад в развитие образования и науки, повлиявшем на судьбы многих соприкасавшихся с ним людей.

Научное наследие М.М.Кобрин включает около 150 работ, из них 45 отчетов, 8 изобретений.

Мы приведем лишь перечень основных работ М.М.Кобрин в области радиоастрономии, солнечно-земной физики и применения радиофизических методов исследований в медицине, там где М.М.Кобрин работал достаточно длительное время и хорошо известен широкому кругу специалистов.

1. Кобрин М.М. О фазовом радиолокационном методе измерения расстояния до Луны. В кн.: Труды 5-го совещания по вопросам космогонии. - М.: Изд. АН СССР, 1956.
2. Кобрин М.М. Радиозехо от Луны на волнах 3 и 10 см.//Радио - техника и электроника. - 1959. - Т.4, № 5. - С.892.
3. Белов И.Ф., Кобрин М.М., Коршунов А.И., Тимофеев Б.В. О методе измерений наклона спектра радиоизлучения Солнца и его использование при наблюдении затмения 22.09.68 г. в г.Горьком.//Солнечные данные. - 1969. - № II. -С.95 .
4. Кобрин М.М., Коршунов А.И., Чандаев А.К. О возможности обнаружения собственных механических колебаний Солнца по модуляции радиоизлучения.//А.Ц. - 1970. - № 575. - С. I.
5. Durasova M.S., Kobrin M.M., Yudin O.I. Evidence of quasi-periodic movements in the Solar chromosphere and Corona.// Nature. 1971. - №.229, N 5292. - P.293.
6. Kobrin M.M., Korshunov A.I. On quasi-periodic components with periods from 30 to 60 min of amplitude fluctuations of X-band solar radio emission.//Solar Phys. - 1972. - V.25, N 2. - P.339.

7. Кобрин М.М., Коршунов А.И., Пахомов В.В. О квазипериодических компонентах во флуктуациях солнечного радиоизлучения.//УФН. - 1973. - Т.109. - С.773.
8. Алешин В.И., Кобрин М.М., Коршунов А.И. О квазипериодических компонентах с периодами от 30 до 60 минут в спектрах флуктуаций радиоизлучения Солнца на волне 3 см.// Изв.ВУЗов.Радиофизика. - 1973. - Т.16, № 5. - С.747.
9. Кобрин М.М., Пахомов В.В., Дурасова М.С., Тимофеев Б.В., Прокофьева Н.А., Лебедев Е.И., Лавринов Г.А. Изучение флуктуаций солнечного радиоизлучения на волне 3 см двумя радиотелескопами, разнесенными на 1500 км.// Изв.ВУЗов. Радиофизика. - 1973. - Т.16, № 9. - С.1350.
10. Белов И.Ф., Ваулина Л.А., Дивакова Е.К., Кобрин М.М., Коршунов А.И., Лебедев Е.И., Недешев Ю.С., Тимофеев Б.В. Об изменении частотного спектра радиоизлучения Солнца в диапазоне 6200-7100 МГц.//Изв.ВУЗов. Радиофизика. - 1973. - Т.16, № 5. - С.723.
11. Кобрин М.М., Коршунов А.И., Снегирев С.Д., Тимофеев Б.В. О резком возрастании квазипериодических компонентов флуктуаций наклона спектра радиоизлучения Солнца на волне $\lambda = 3$ см. в период, предшествующий активным событиям 1972 г.// Солнечные данные. - 1973. - № 10. - С.79.
12. Кобрин М.М., Коршунов А.И., Арбузов С.И., Пахомов В.В., Фридман В.М. О существовании связи квазипериодических колебаний с периодами более 20 минут в радиоизлучении Солнца на волне 3см. с возникновением протонных вспышек.// Препринт № 83. - Горький: НИРФИ. - 1975. - 17 с.

13. Кобрин М.М. Изучение флуктуаций солнечного радиоизлучения и возможности получения информации о некоторых физических процессах на Солнце. // *Phys.Solariterrestris*. - 1976. - № 2. - С.3.
14. Кобрин М.М., Каверин Н.С., Коршунов А.И., Панфилов Ю.Д., Тихомиров В.А. Флуктуации частотного спектра S-компонента радиоизлучения Солнца в диапазоне 4,5 - 7,0 ГГц. // *Phys.Solariterrestris*. - 1976. - № 2. - С.49.
15. Kobrin M.M., Pakhomov V.V., Prokof'eva N.A. The existence of quasi-periodic oscillations with periods from a minute up to some hours in the solar radio emission at $\lambda = 3$ cm. // *Solar Phys.* - 1976. - V.50, N 1. - P.113.
16. Кобрин М.М. Тонкая структура спектра радиоизлучения Солнца как показатель развития активной области. - В сб.: Физика солнечных пятен. // Труды УШ Консультативного совещания АН социалистических стран по физике Солнца. - М.: Наука. - 1976. - С.157.
17. Kobrin M.M., Korshunov A.I., Arbuzov S.I., Pakhomov V.V., Fridman V.M., Tikhomirov Yu.V. Manifestation of pulsation instability in solar radio emission preceding proton flares // *Solar Phys.* - 1978. - V.56. - P.359.
18. Кобрин М.М., Снегирев С.Д., Фридман В.М. О связи изменений потока и "наклона" спектра радиоизлучения Солнца на $\lambda = 3$ см с всплесками мягкого рентгеновского излучения. // Письма в Астрон.ж. - 1978. - Т.4, № 6. - С.286.

19. Кобрин М.М., Быстров М.В., Снегирев С.Д. Пульсации магнитного поля Земли перед солнечными протонными вспышками. // Письма в Астрон.ж. - 1978. - Т.4, № 3. - С.143.
20. Абрагин Э.П., Базелян Л.Л., Гончаров Н.Ю., Кобрин М.М., Быстров М.В., Снегирев С.Д. Квазипериодические флуктуации радиоизлучения Солнца в декаметровом диапазоне длин волн. //Письма в Астрон.ж. - 1978. - Т.4, № 12. - С.559.
21. Kaverin N.S., Kobrin M.M., Korshunov A.I., Shushunov V.V. Fine structure of the S-component spectrum of the solar radio emission in the frequency range 5.0-7.0 GHz.//Solar Phys. - 1979. - V.63. - P.379.
22. Быстров М.В., Кобрин М.М., Снегирев С.Д. Квазипериодические пульсации магнитного поля Земли с периодами 20-200 минут и их связь с аналогичными пульсациями в радиоизлучении Солнца перед протонными вспышками.//Геоматн. и аэроном. - 1979. - Т.19, № 2. - С.306.
23. Кобрин М.М., Егорычев В.П., Кузьмин В.Г., Орлов И.Я. О некоторых особенностях прохождения шумового сигнала через параметрическую систему.//Радиотехника и электроника.-1980.- - Т. 25 , № 11. - С.1309.
24. Каверин Н.С., Кобрин М.М., Коршунов А.И., Шушунов В.В.Тонкая структура в спектрах радиоизлучения локальных источников на Солнце в диапазоне 5,0 - 12,0 ГГц и токовые слои активных областей.//Астрон.ж. - 1980. - Т.57, № 4. - С.767.
25. Кобрин И.М. Об одном возможном механизме влияния солнечной активности на человека.//Солнечные данные. - 1981. - № 12.- - С.86.

26. Кобрин М.М., Снегирев С.Д. Об изучении радиометодми характера и параметров волновых движений в переходном слое и нижней короне Солнца. // Письма в Астрон.ж. - 1982. - Т.8, № 5. - С.308.
27. Кобрин М.М., Малыгин В.И., Снегирев С.Д. О влиянии предвспышечных пульсаций солнечного излучения на магнитосферу Земли. //Геомагн. и аэроном. - 1982. - Т.33, № 1. - С.156.
28. Кобрин М.М., Тихомиров Ю.В., Фридман В.М. Некоторые результаты спектрографических исследований радиоизлучения солнечных вспышек в диапазоне 8 - 12 ГГц. - В сб.: XII Международный семинар по космофизике. - Л.: ЛФТИ им.А.Ф.Иоффе. -1982- - С.131.
29. Кобрин М.М., Снегирев С.Д. О волновых возмущениях в солнечной короне по наблюдениям радиоизлучения на частотах 24,5 - 25,5 МГц. //Изв.ВУЗов.Радиофизика. - 1983. - Т.261, № 10. - С.1187.
30. Кобрин М.М., Орлов И.Я., Егорычев В.П. О возможности получения информации путем анализа флуктуаций при радиометрическом исследовании биологических объектов. //ДАН СССР. - 1984- - Т.277, № 1. - С.81.
31. Аверьянихина Е.А., Кобрин М.М., Орлов И.Я. О возможности параметрического подхода к изучению предвспышечных явлений в солнечной плазме путем анализа флуктуаций радиоизлучения Солнца. //Изв.ВУЗов.Радиофизика. - 1985. - Т.28, № 1. - С.3.
32. Кобрин М.М., Тихомиров Ю.В., Фридман В.М., Шейнер О.А. О предвестниках солнечных всплесков в диапазоне 8 - 12 ГГц. //АЦ. - 1985. - № 1375. - С.2.

33. Kobrin M.M., Malygin V.I., Snegirev S.D. Long-period pulsations of the earth's magnetic field with periods more than 20 minutes before proton flares on the Sun.//Planet.Space Sci. - 1985. - V.33, N 11. - P.1251.

Дата поступления статьи

1 марта 1988 г.

Алексей Ильич Коршунов
Сергей Донатович Снегирев
Владимир Матвеевич Фридман

М.М. КОБРИН
К СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Подписано в печать 06.04.88 г. МЦО0771 . Формат 60x84/16.
Бумага писчая. Печать офсетная. Объем 1,05 усл печ. л.
Заказ 4688 Тираж 120 Бесплатно

Отпечатано на ротапринтере НИРФИ