

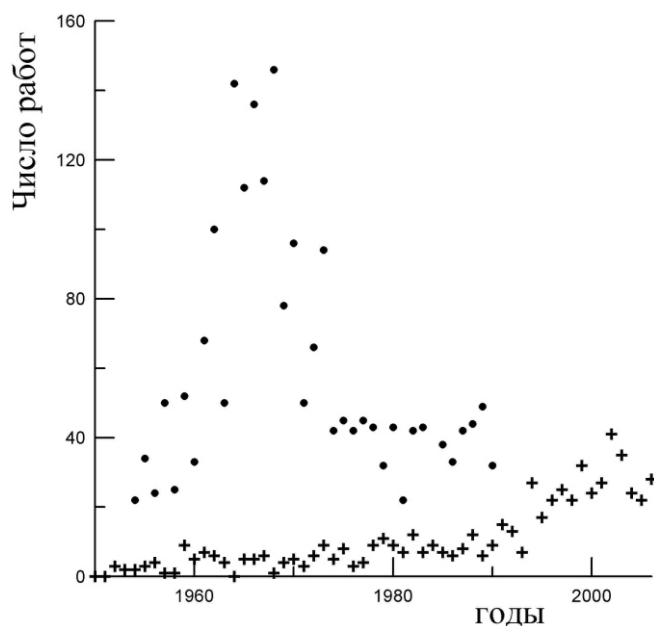


Рис 2.1.1. Распределение по годам работ, посвященных оптическим исследованиям Луны, которые выполнены в Харьковской обсерватории (крестики), и всех аналогичных работ по данным Советского реферативного журнала (точки)

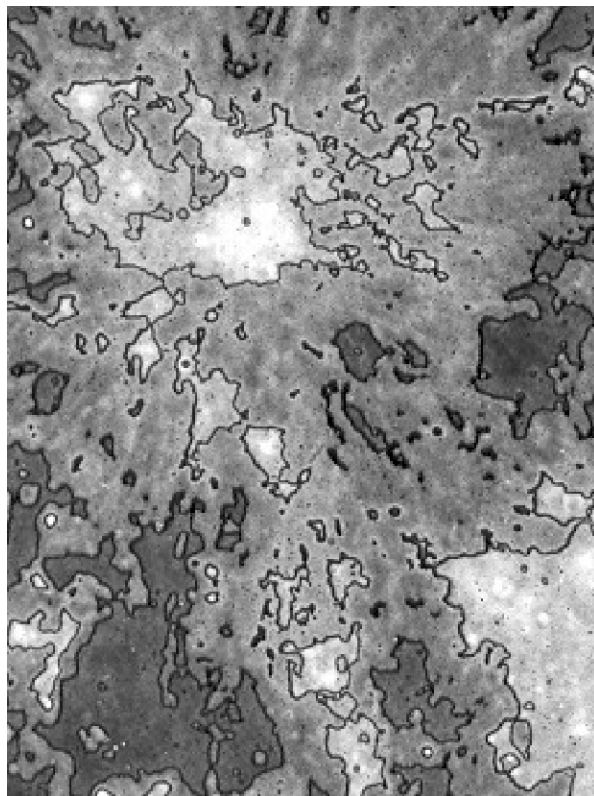


Рис 2.1.2. Изображение центральной части лунного диска с двумя изолиниями, выделенными методом фотографической эквиденситометрии (район кратера Коперник)

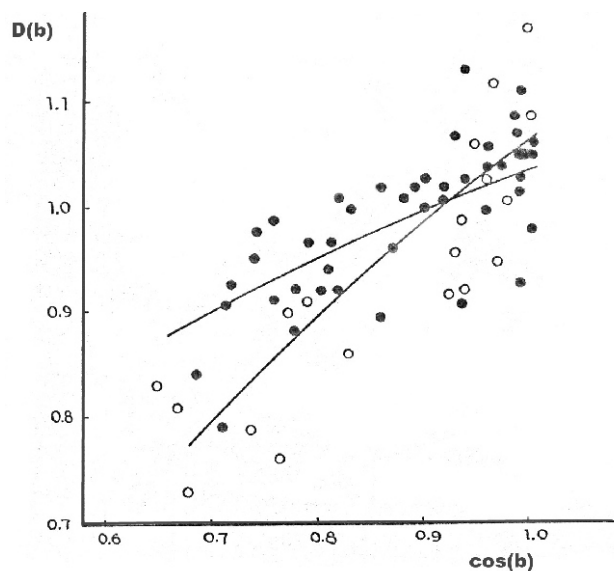


Рис 2.1.3. Широтная зависимость яркости по лунному диску, измеренная вдоль фотометрического меридиана

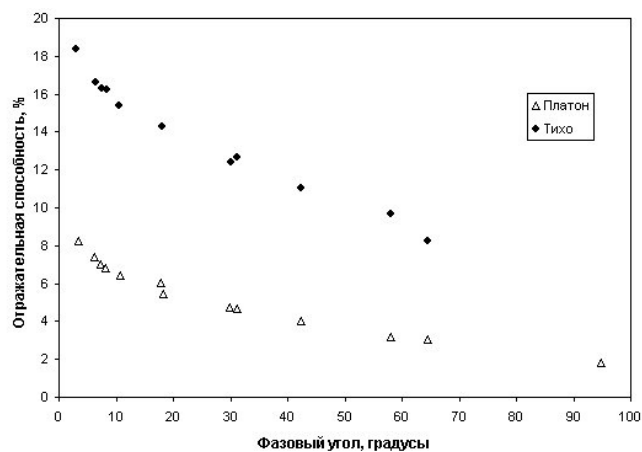
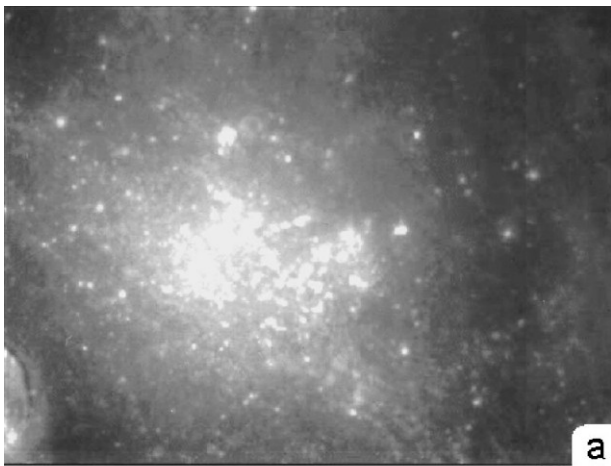
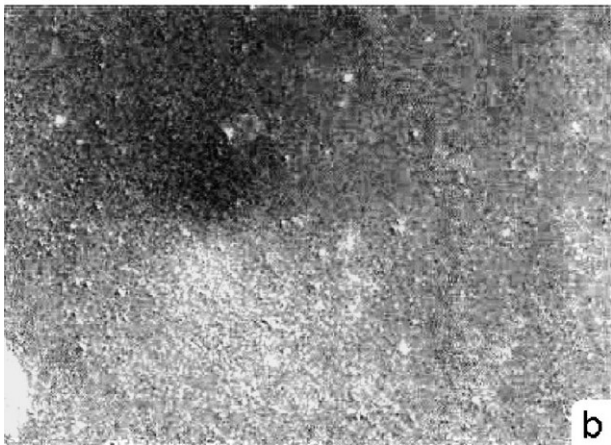


Рис 2.1.4. Фазовые зависимости яркости Луны, построенные по данным фотометрического каталога Акимова для двух лунных образований, кратеров Тихо и Платон



a



b

Рис 2.1.5. Изображение LUC2275J.167 участка на северо-востоке залива Центрального (фильтр 0,90 мкм) – (а). Координаты центра кадра $1,3^\circ$ с.ш., $3,9^\circ$ в.д. Отношение изображений LUC2275J.167 ($\lambda = 0,95$ мкм) и LUC2275J.167 ($\lambda = 0,90$ мкм), на котором виден узор, связанный со взаимным сдвигом оппозиционных пятен примерно на угол фазы $0,2^\circ$ –(b)

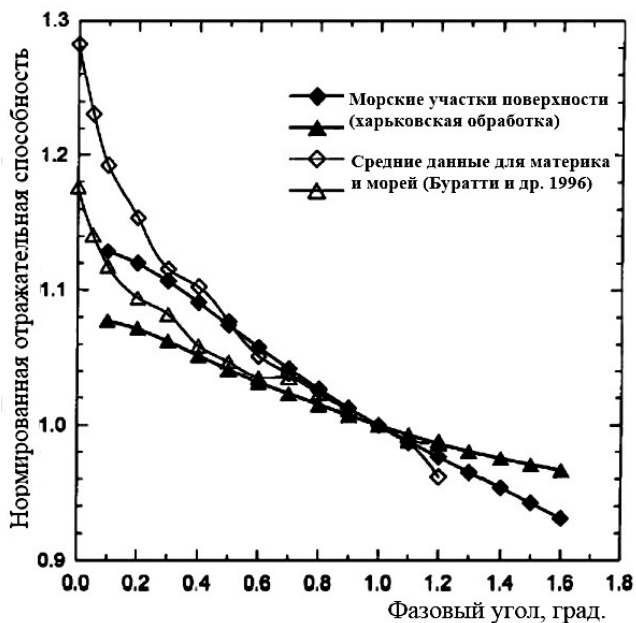


Рис 2.1.6. Оппозиционный эффект лунной поверхности. Зависимости, показанные светлыми символами, отвечают данным Буратти и др. Они дают пик, который не может наблюдаться у Луны из-за конечного углового размера солнечного диска. Зависимости, показанные темными символами, соответствуют обработке, предложенной харьковскими астрономами

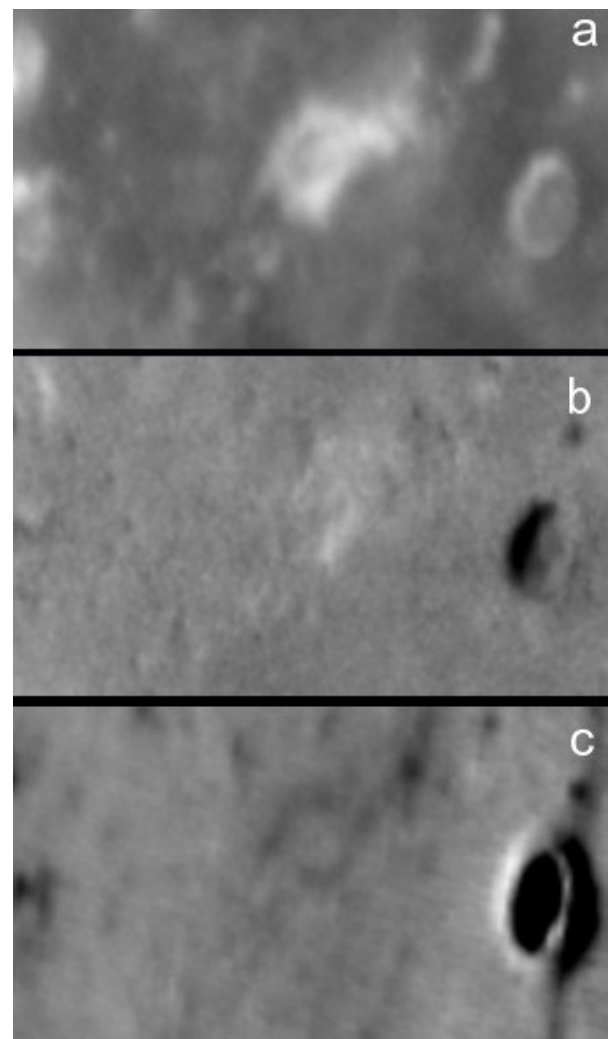


Рис 2.1.7. (a) – распределение альбедо, (b) – фазовое отношение ($90^\circ/18^\circ$) и (c) – фазовое отношение ($134^\circ/90^\circ$) для западной части видимого полушария Луны. Светлые тона на изображениях фазовых отношений отвечают пониженным значениям фазовых наклонов. Почти в центре изображений виден свирл Рейнер-гамма, в правой части – кратер Рейнер

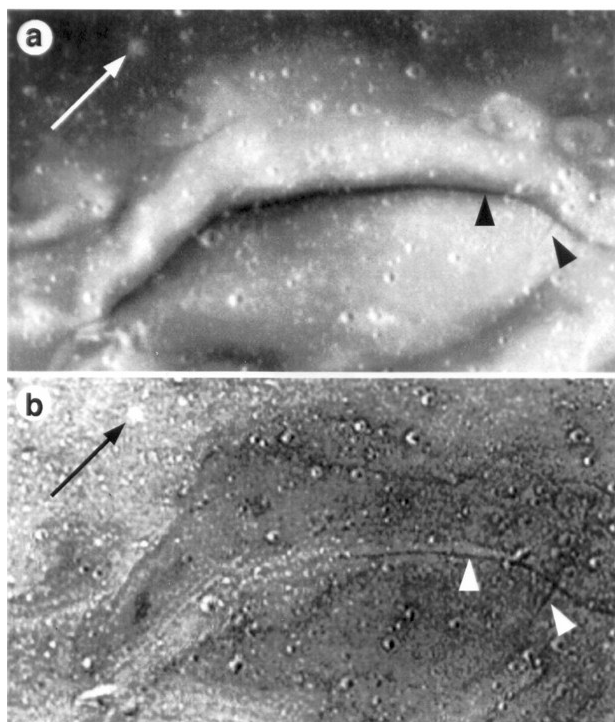


Рис 2.1.8. Изображение участка
формации Рейнер-гамма – (a)
и распределение параметра τ – (b).
Темным тонам на распределении
параметра τ отвечают низкие значения τ

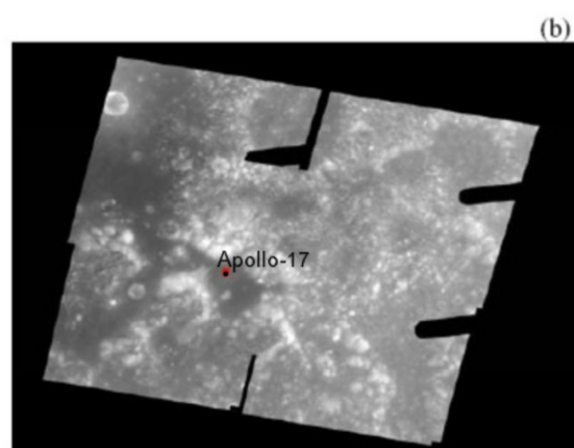
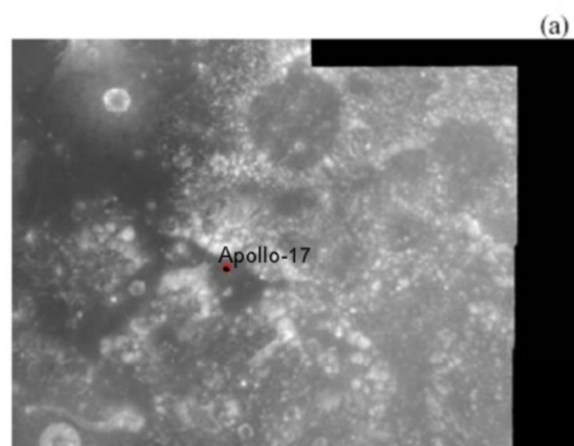


Рис 2.1.9. Изображения района посадки
КК «Аполлон-17» по данным съемки КА
«Клементина» – (a) и телескопа «Хаббл» – (b).
Темные полосы на изображении связаны
с отсутствием данных

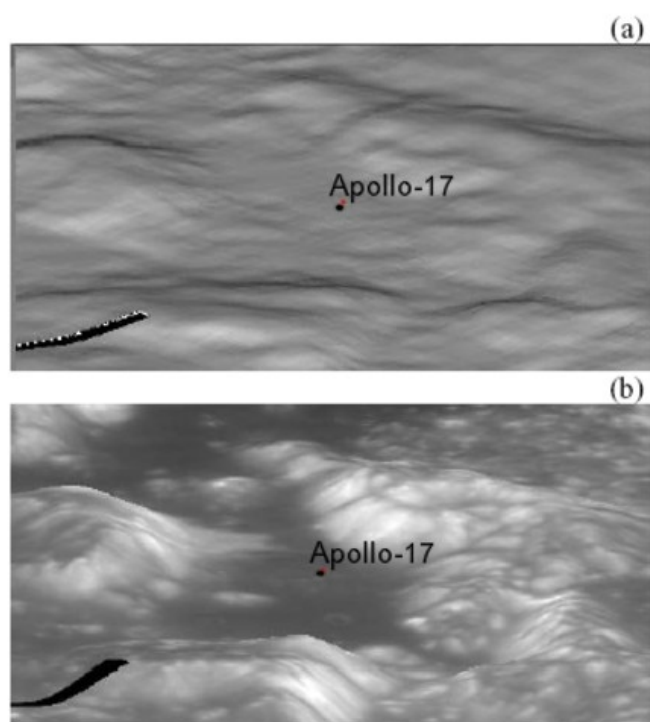


Рис 2.1.11. Перспективный взгляд
на долину Тавр Литтров: (a) – альбедные
вариации исключены, (b) – альбедные
вариации включены

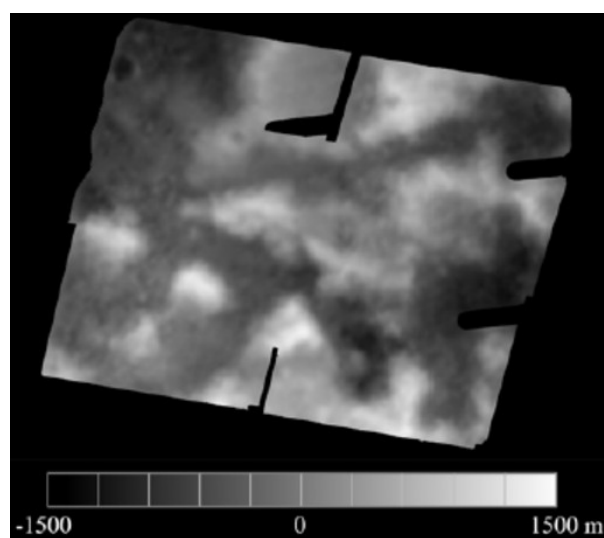


Рис 2.1.10. Карта высот для района посадки
КК «Аполлон-17»

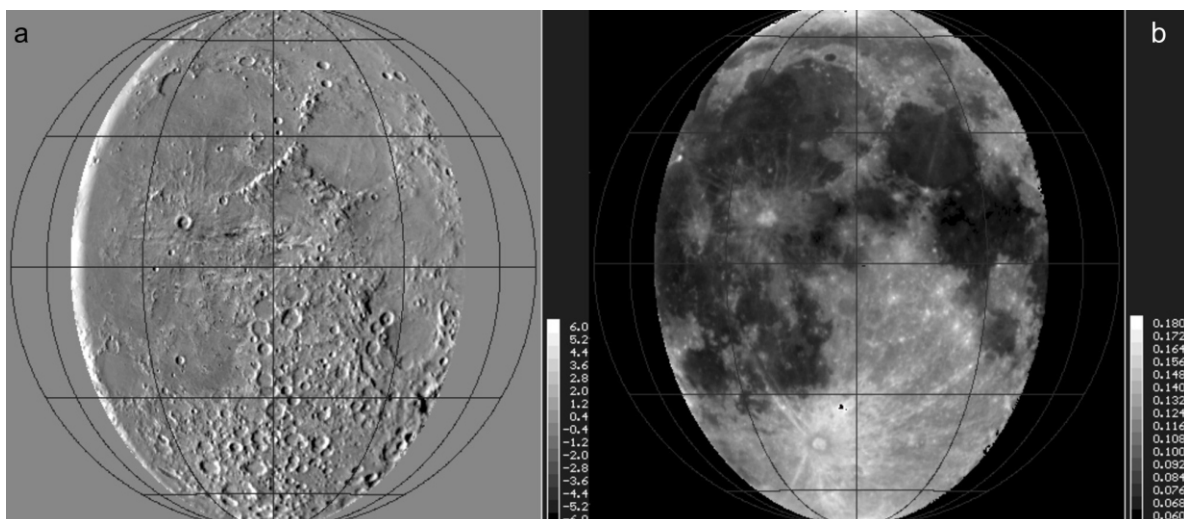


Рис 2.1.12. Изображение центральной части видимого полушария Луны. Распределение наклонов вдоль широты – (слева) и распределение альbedo – (справа). Распределения получены по телескопическим изображениям. Шкала наклонов (правее изображения) дана в градусах; шкала альbedo в естественных единицах

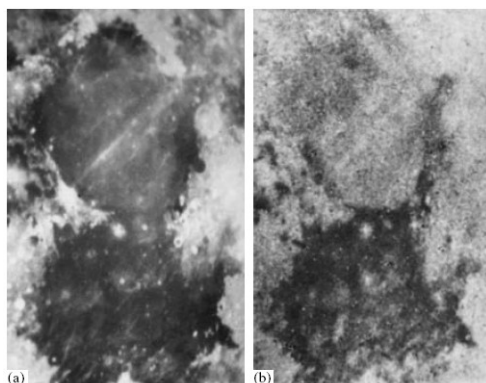


Рис 2.1.13. Изображение восточной части лунного диска – (а), распределение показателя цвета $C(0,63 \text{ мкм}/0,44 \text{ мкм})$ для того же участка – (б)

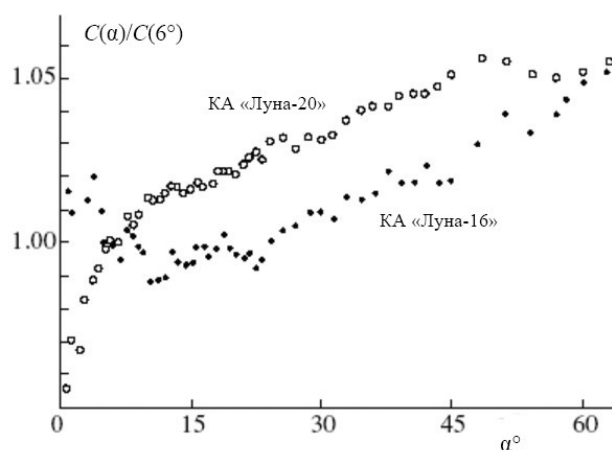


Рис 2.1.14. Фазовые зависимости нормированного при 6° показателя цвета $C(0,65/0,43 \text{ мкм})$ для материкового (КА «Луна-16», образец 1603) и морского (КА «Луна-16», образец 1603) грунта, соответственно, открытые кружки и точки

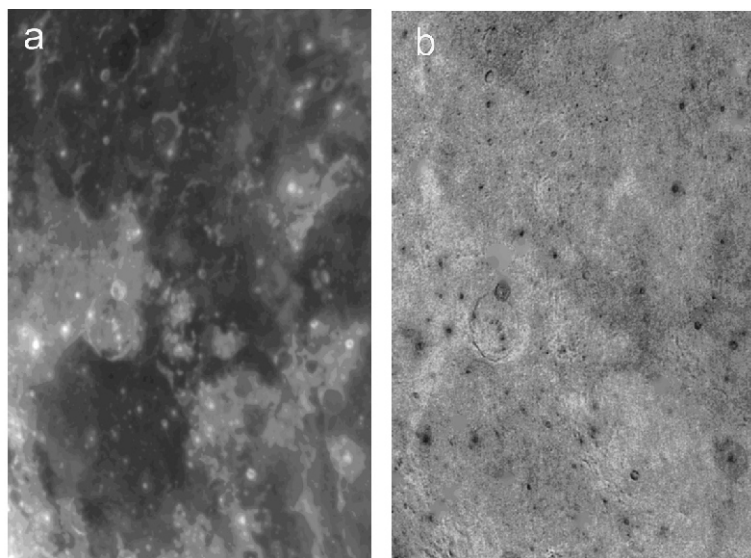


Рис. 2.1.15. Изображение юго-западной части лунного диска в синих лучах – (а). Распределение параметра $|P_{\min}|$ того же участка в синих лучах – (б)

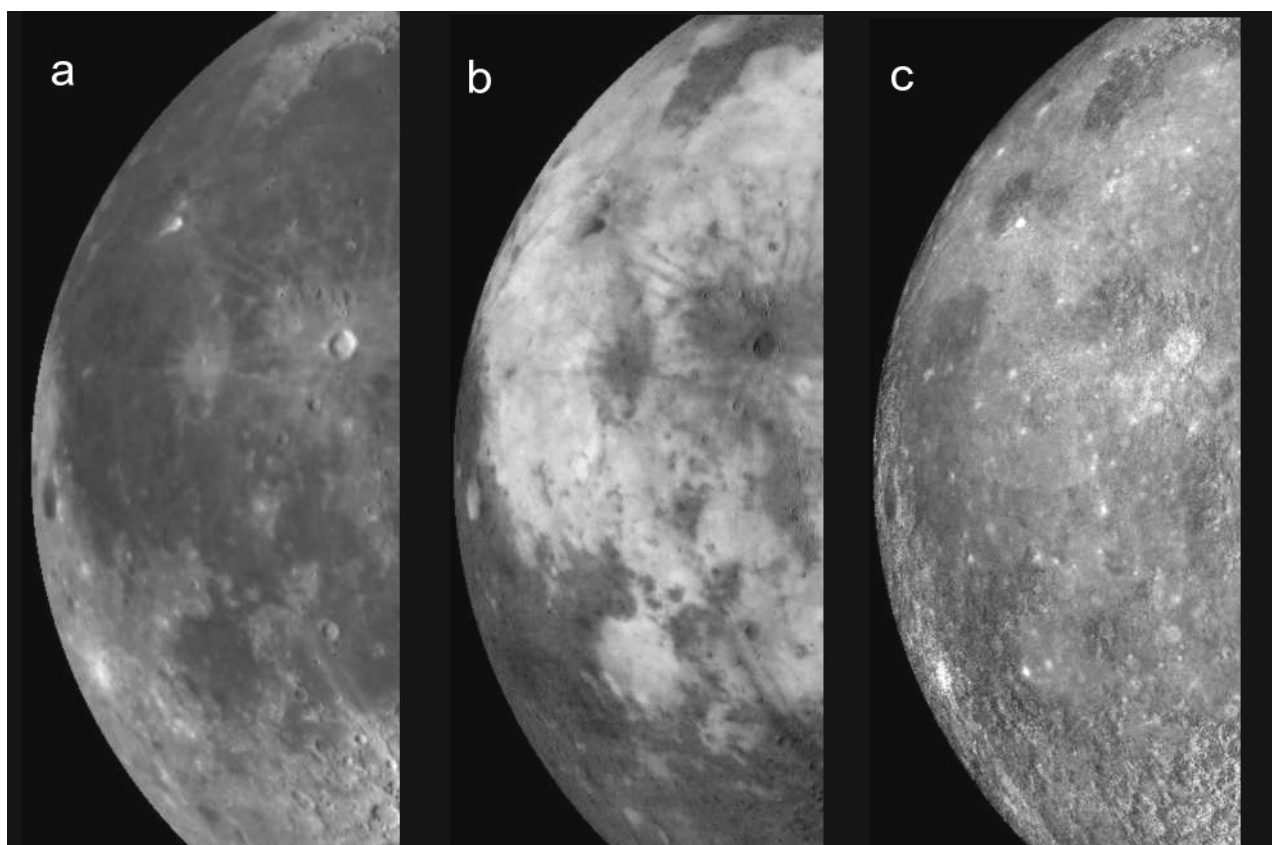


Рис 2.1.16. Изображение западной части видимого полушария Луны с компенсированной долготно-широтной зависимостью – (a), распределение степени линейной поляризации по этому участку – (b), распределение параметра $b = \log AP_{\max}^a$ по тому же участку – (c)

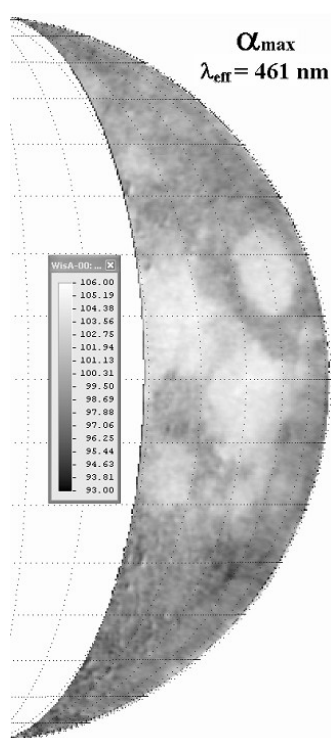


Рис. 2.1.17. Изображение, передающее распределение $\alpha_{\max}$ для восточной четверти Луны в синих лучах

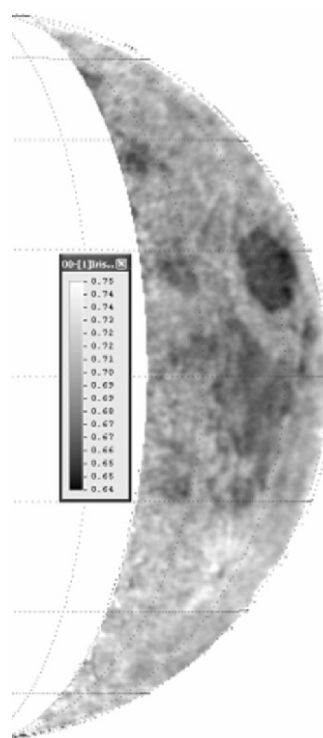


Рис 2.1.18. Изображение восточной четверти Луны, представляющее отношение $P_{\max}(0,67 \text{ мкм})/P_{\max}(0,46 \text{ мкм})$

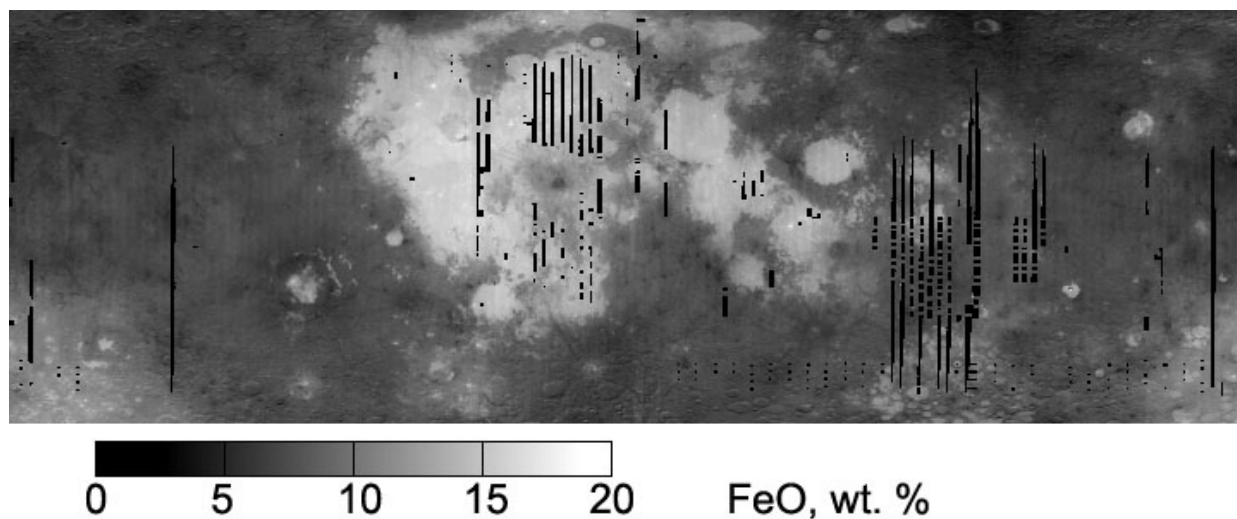


Рис. 2.1.19. Карта распределения FeO по данным LSCC и КА «Клементина»

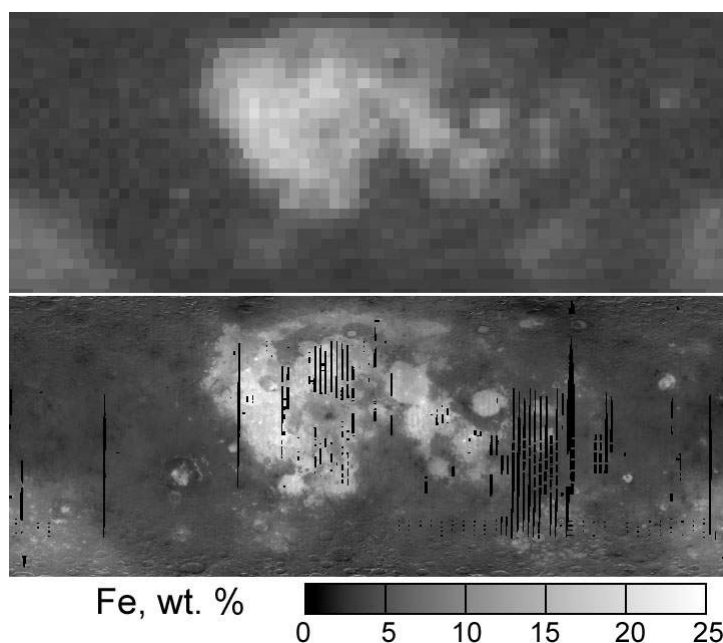


Рис. 2.1.20. Распределение железа по лунной поверхности. Карта с разрешением 150 км, полученная КА «Лунар Проспектор», показана на верхней панели. Ниже приведена карта с разрешением 15 км, построенная с использованием оптических данных КА «Клементина»

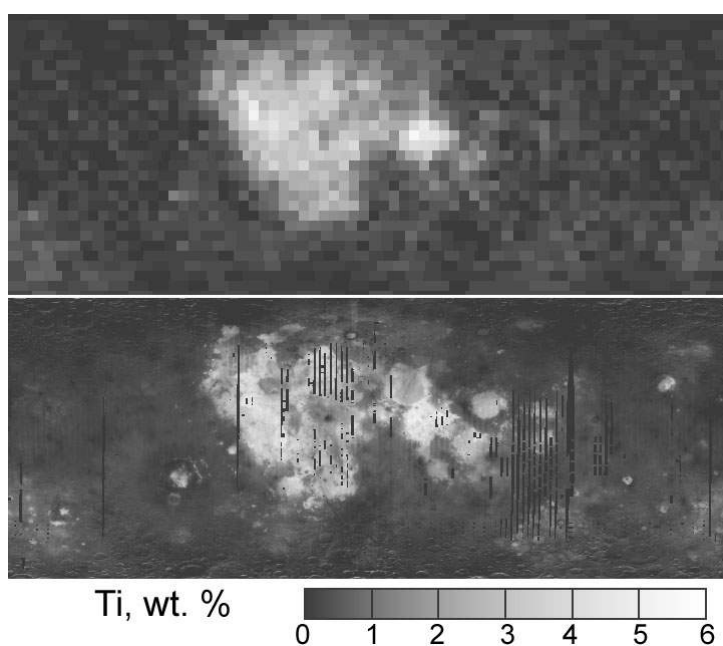


Рис. 2.1.21. Распределение титана по лунной поверхности. Карта с разрешением 150 км, полученная КА «Лунар Проспектор», показана на верхней панели. На нижней панели приведена карта с разрешением 15 км, построенная с использованием оптических данных КА «Клементина»

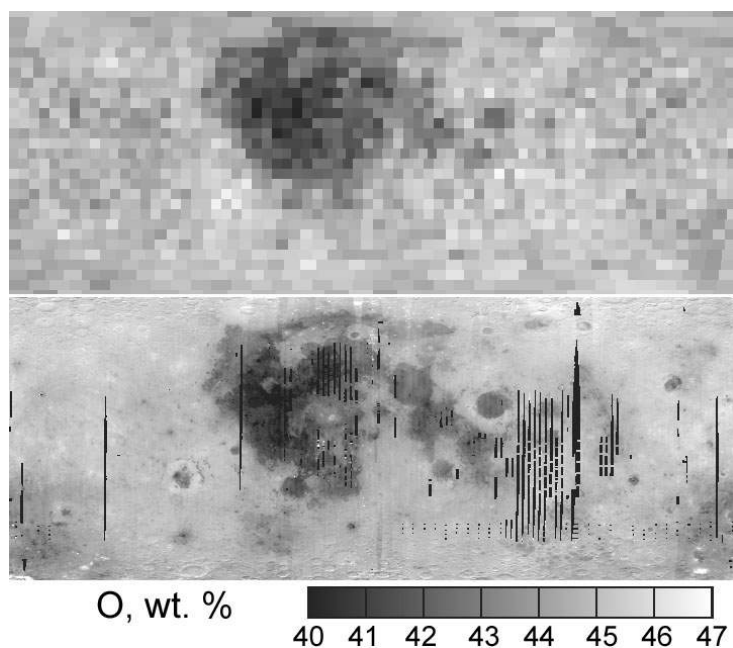


Рис. 2.1.22. Распределение кислорода по лунной поверхности. Карта с разрешением 150 км, полученная КА «Лунар Проспектор», показана на верхней панели. Ниже приведена карта с разрешением 15 км, построенная с использованием данных КА «Клементина»

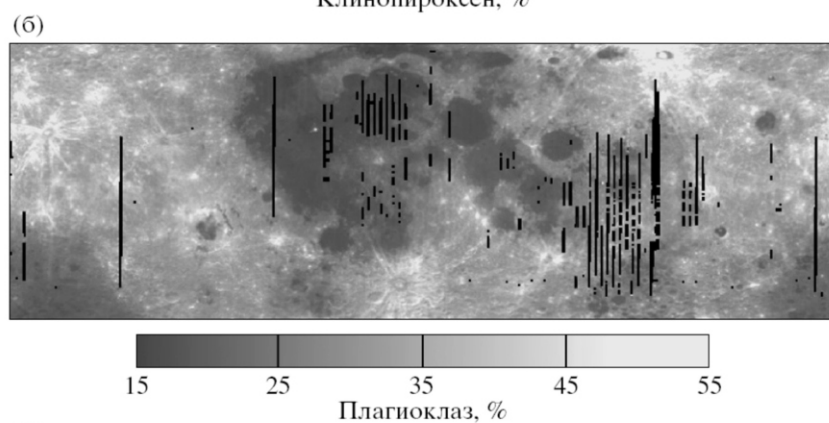
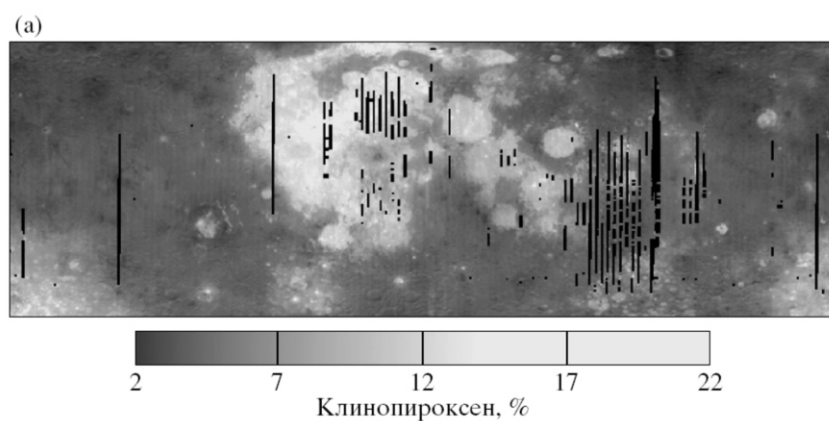
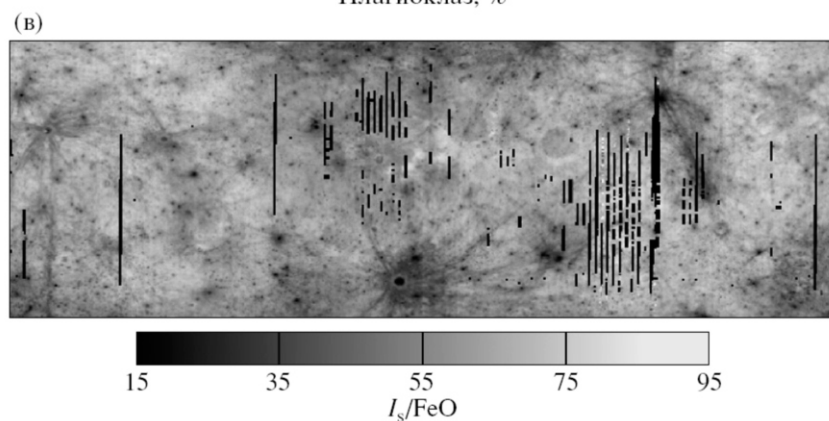


Рис. 2.1.23. Карты, передающие распределения клинопироксена (Cpx), плагиоклаза (Plag) и степени зрелости (I_s/FeO) по лунной поверхности



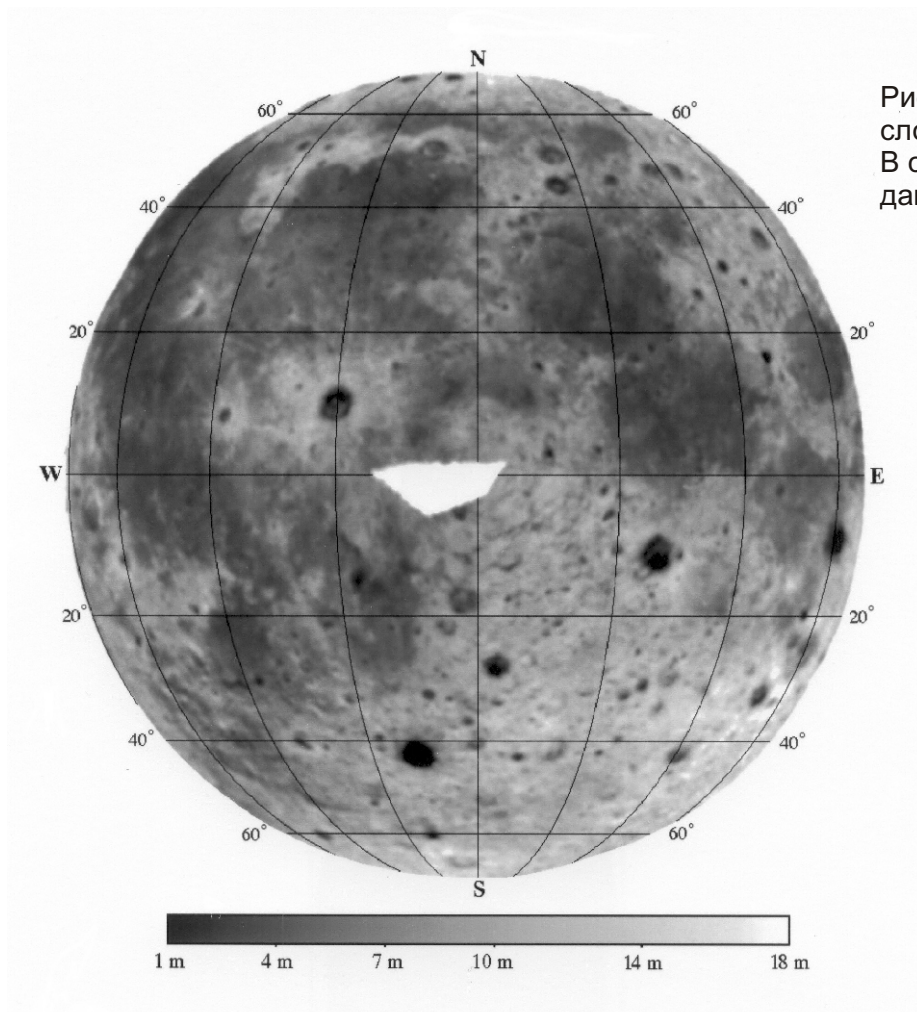


Рис. 2.1.24. Толщина реголитового слоя для видимого полушария Луны. В светлой области в центре данные отсутствуют

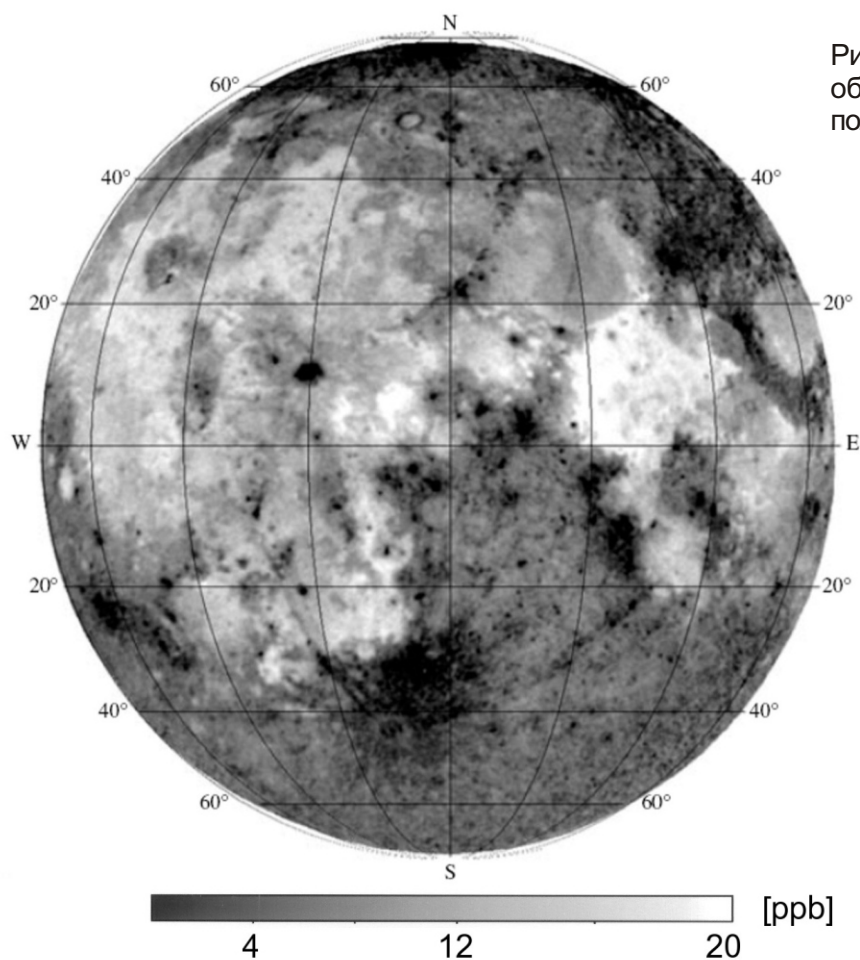


Рис. 2.1.25. Концентрация ^3He в единице объема реголитового слоя видимого полушария Луны

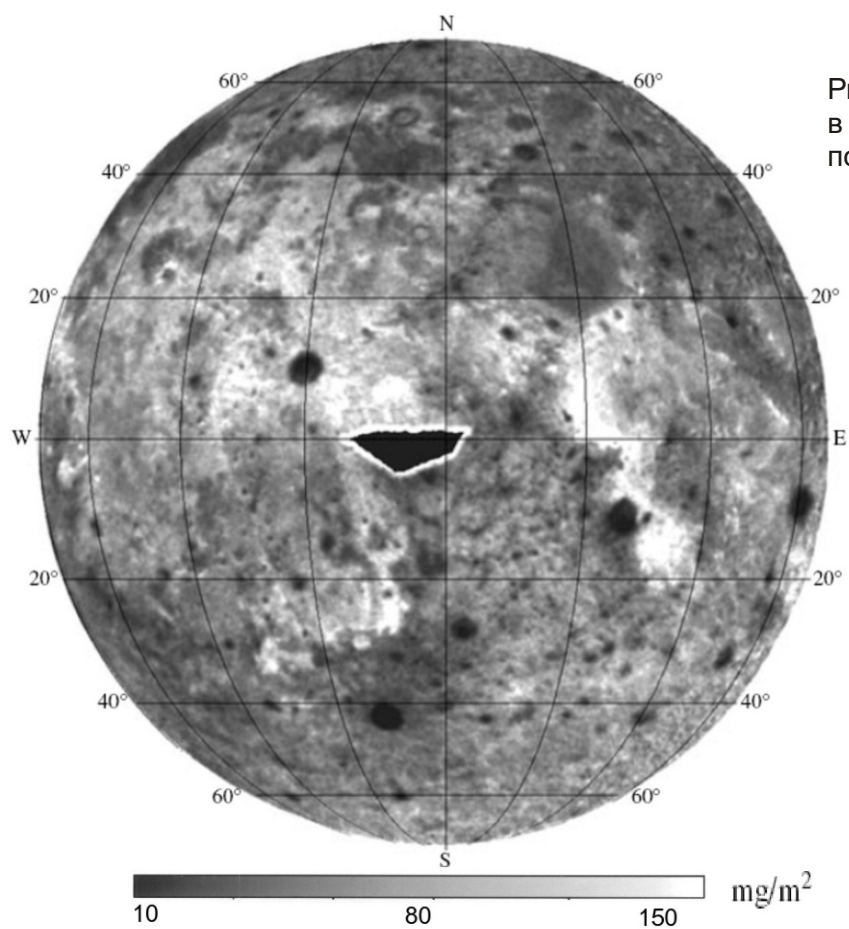


Рис. 2.1.26. Содержание ^3He в реголите 1 м^2 площади лунной поверхности

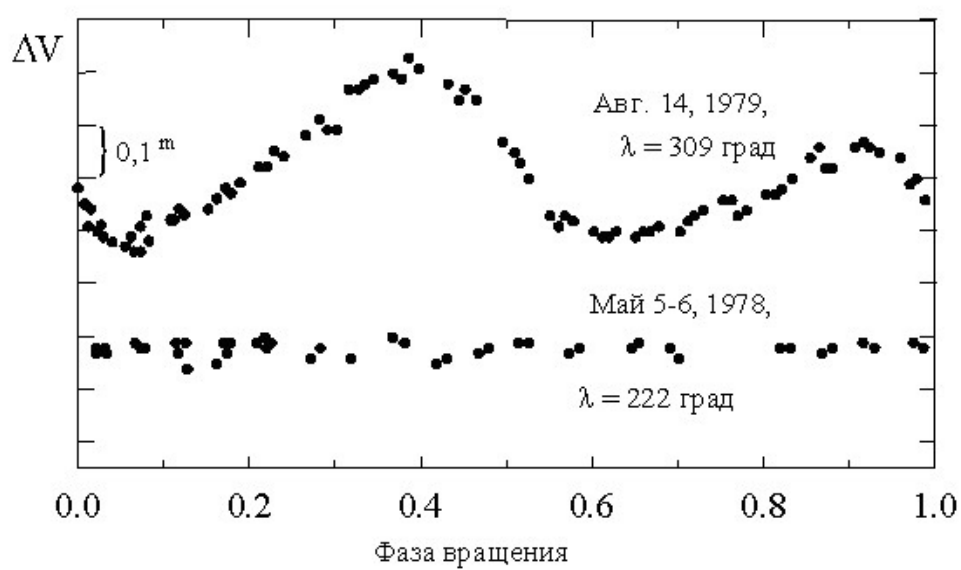


Рис. 2.2.1. Кривые блеска астероида М-типа 16 Психея в две оппозиции (Lupishko and Belskaya, 1983)

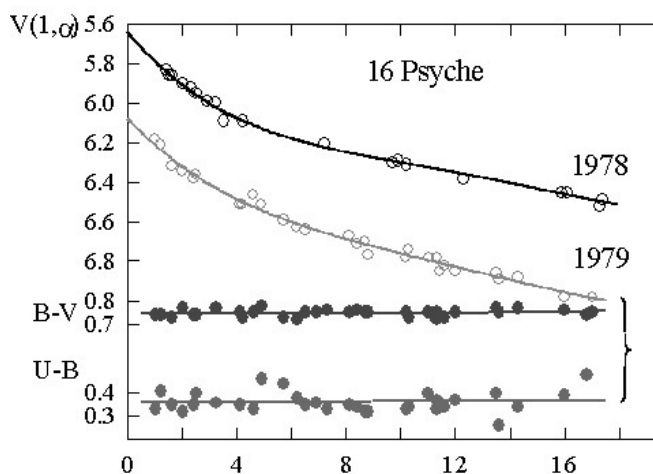


Рис. 2.2.2. Фазовые зависимости блеска и цвета Психеи в те же оппозиции (рис. 2.2. (Lupishko and Belskaya, 1983)

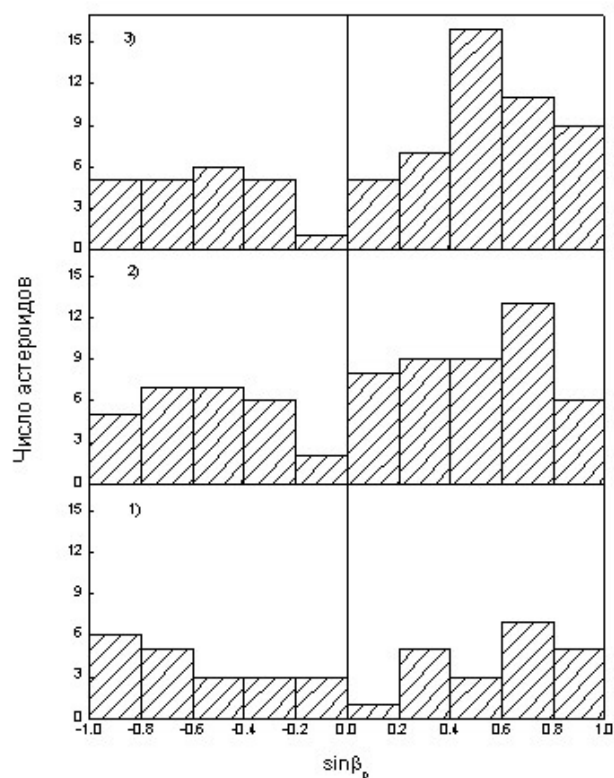


Рис. 2.2.3. Распределение числа астероидов по эклиптической широте полюсов β_0 для разных диапазонов их размеров ($\sin \beta_0 > 0$ – прямое вращение и наоборот): 1): $D < 50$ км, 2): $50 < D < 125$ км, 3): $D > 125$ км (Тунгалаг и др., 2003)

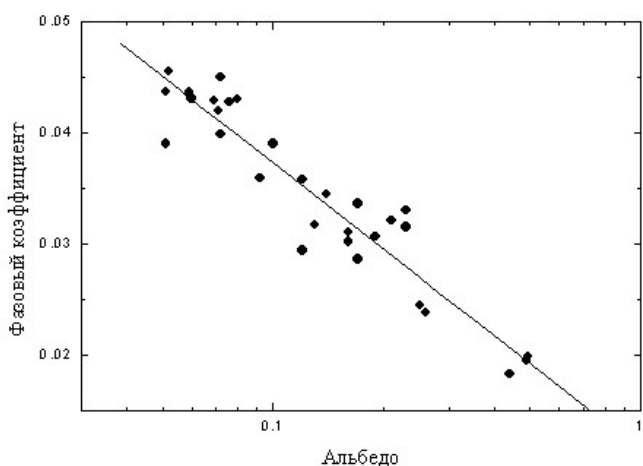


Рис. 2.2.4. Зависимость фазового коэффициента астероидов от их геометрического альбедо (Belskaya and Shevchenko, 2000)

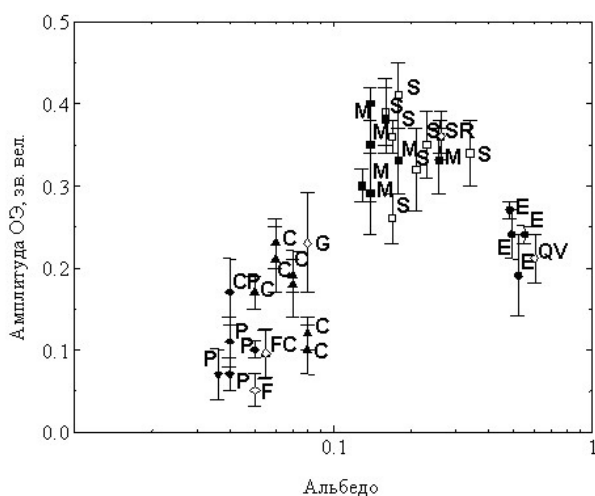


Рис. 2.2.5. Зависимость амплитуды оппозиционного эффекта астероидов от их геометрического альбедо (Belskaya and Shevchenko, 2000). Буквами указаны типы астероидов

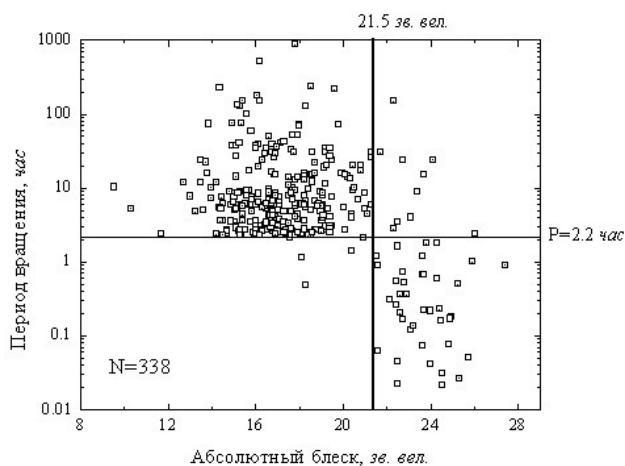


Рис. 2.2.6. Диаграмма зависимости периодов вращения АСЗ от их абсолютных звездных величин (Lupishko et al., 2007)

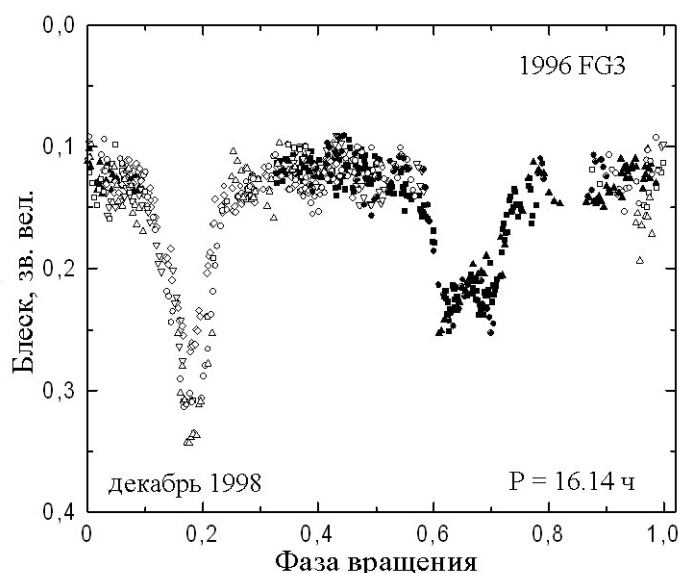


Рис. 2.2.7. Длиннопериодическая компонента кривой блеска АСЗ 1996 Fg3, указывающая на двойственность астероида

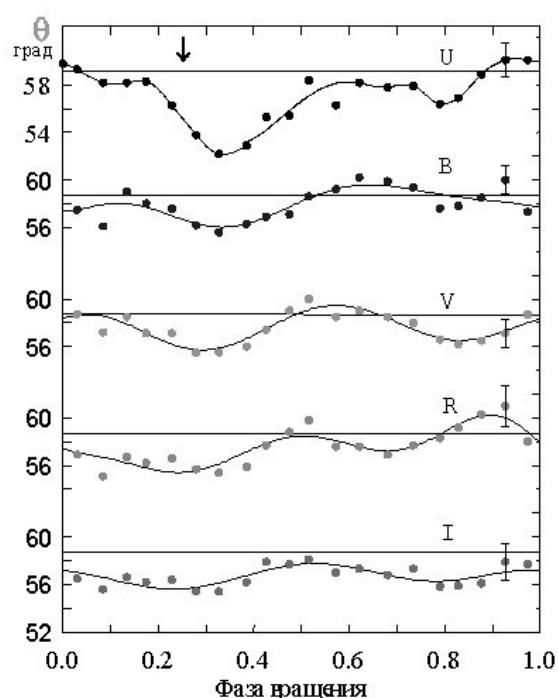


Рис. 2.2.8. Вариации позиционного угла плоскости поляризации Весты с вращением ее вокруг своей оси (Лупишко и др., 1999). Вертикальной стрелкой указано положение центра кратера

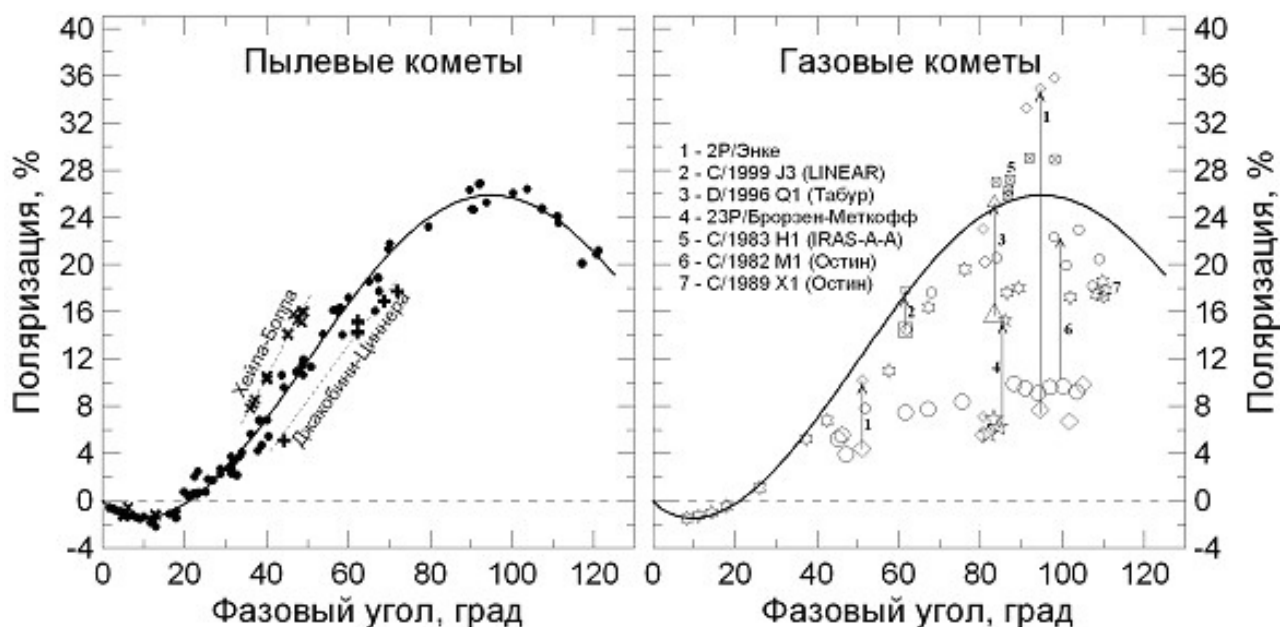


Рис. 2.2.9. Фазовая зависимость поляризации для пылевых и газовых комет в красной области спектра по данным (Kiselev et. al., 2005). Сплошная линия показывает кривую для пылевых комет. На больших фазовых углах степень поляризации газовых комет, усредненная по большой апертуре (большие символы), существенно меньше, чем для пылевых комет. Поляризация, измеренная в околоядерной области комы и исправленная за вклад газовых эмиссий, существенно больше (маленькие символы). Вертикальные линии показывают диапазон изменения поляризации при изменении расстояния от ядра. Две особые пылевые кометы Джакобини-Циннера и Хейла-Боппа показаны отдельными прямыми

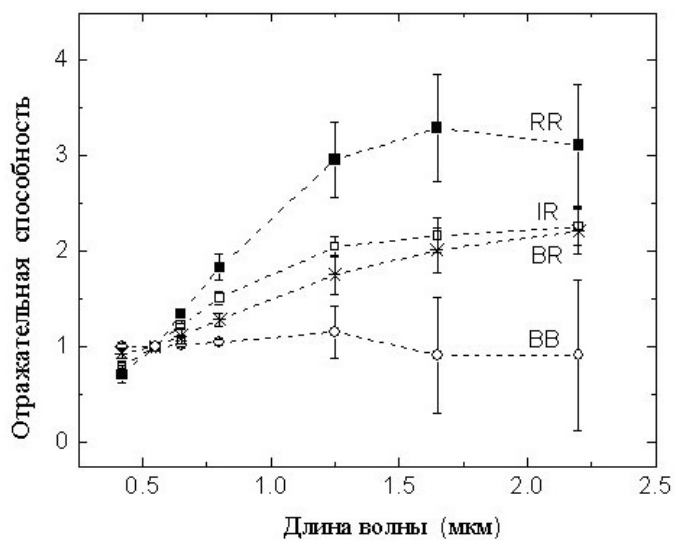


Рис. 2.2.10. Средняя спектральная отражательная способность различных типов ТНО, нормированная к $\lambda = 0,55$ мкм

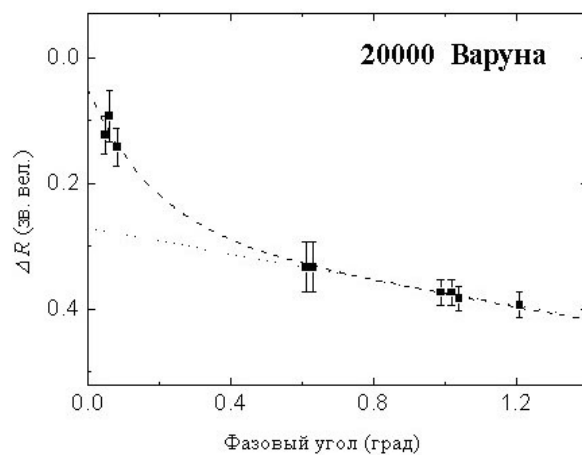


Рис. 2.2.11. Фазовая зависимость блеска транснептуного объекта 20000 Варуна в полосе R

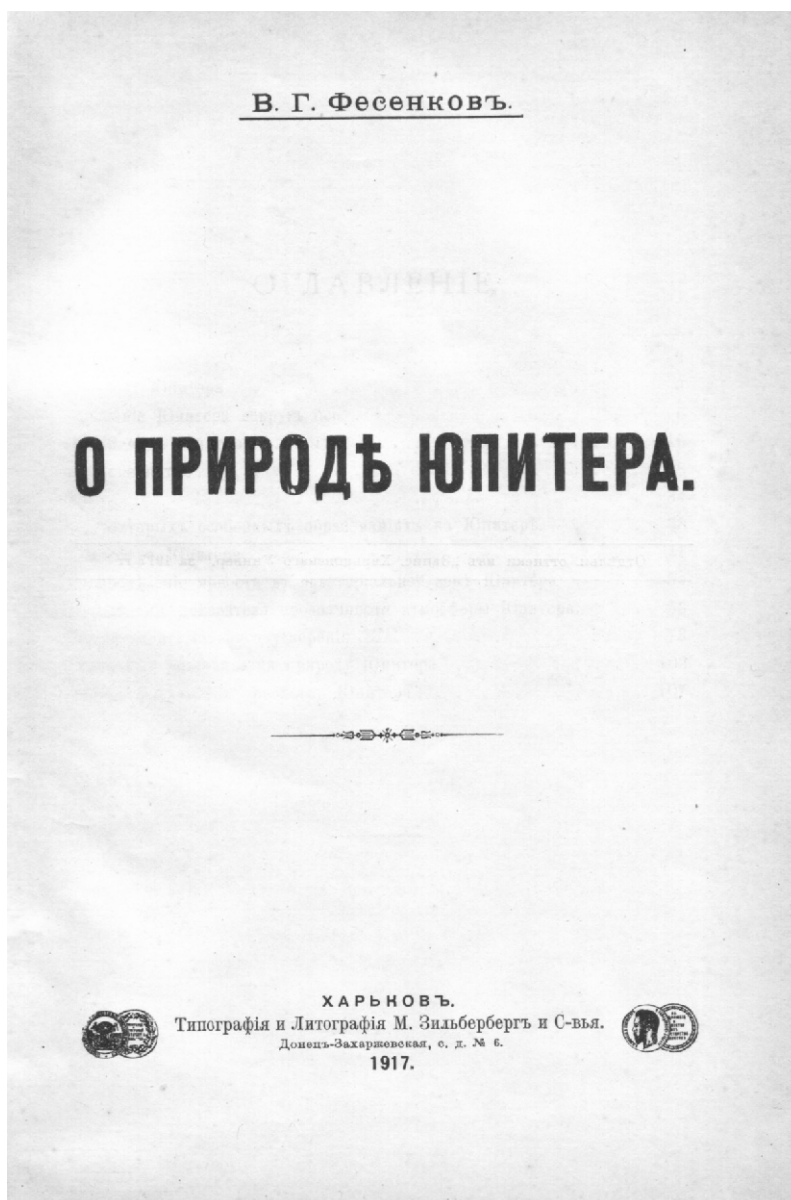


Рис. 2.3.1. Титульная страница труда В. Г. Фесенкова «О природе Юпитера»

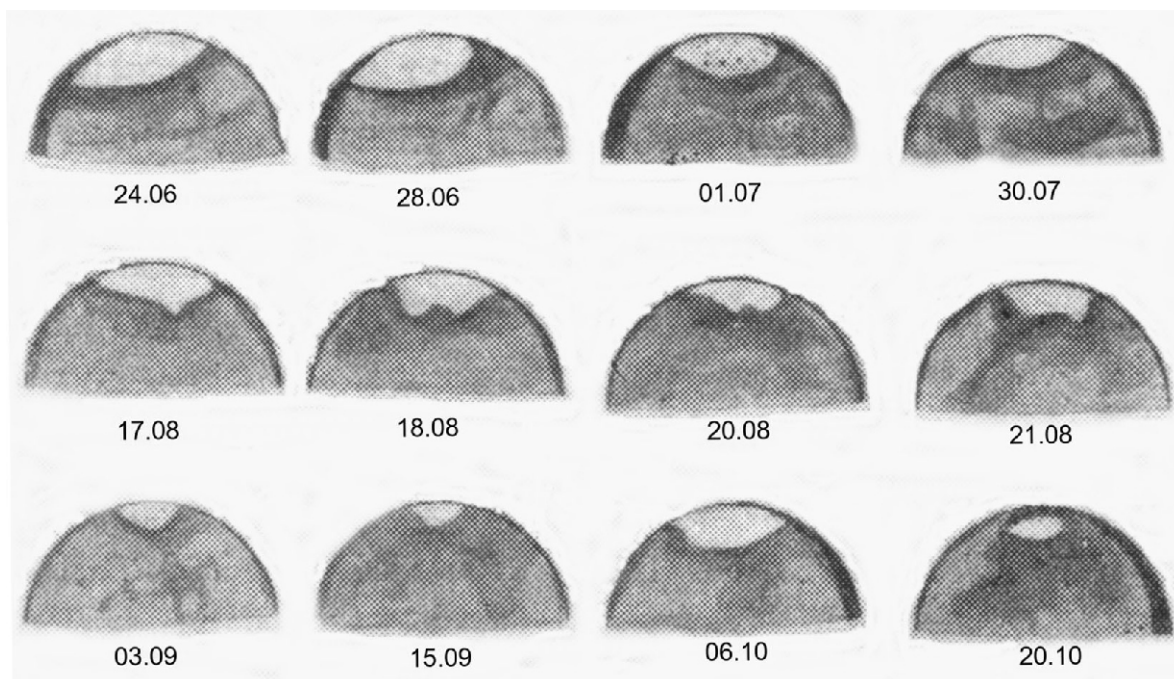


Рис. 2.3.2. Эволюция южной полярной шапки Марса по наблюдениям Н. П. Барабашова в противостояние 1924 г.

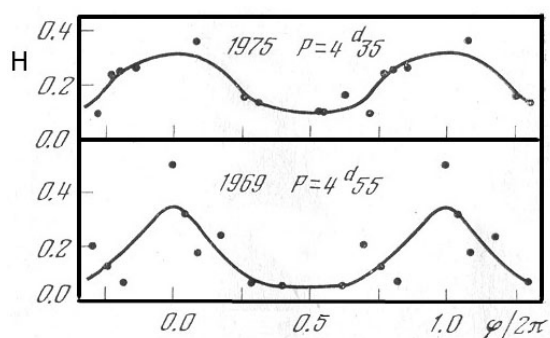


Рис. 2.3.3. Зависимость контраста ультрафиолетовых образований на Венере от фазы вращения (Прокофьева и Стародубцева, 1980)

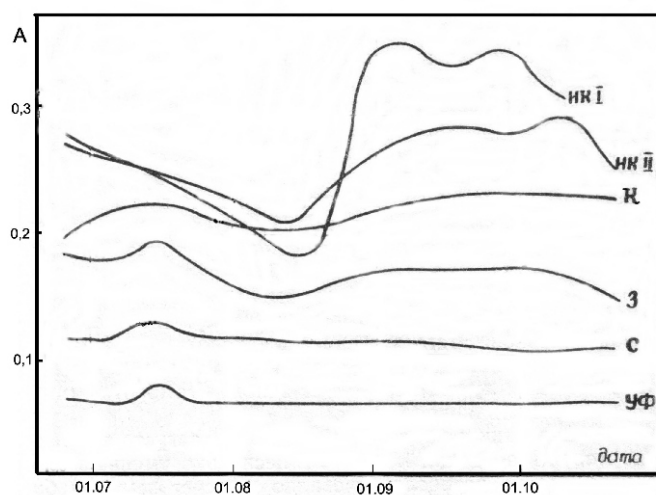


Рис. 2.3.4. Изменение альbedo морей Марса в великое противостояние 1956 г. (Н. П. Барабашов и И. К. Коваль)

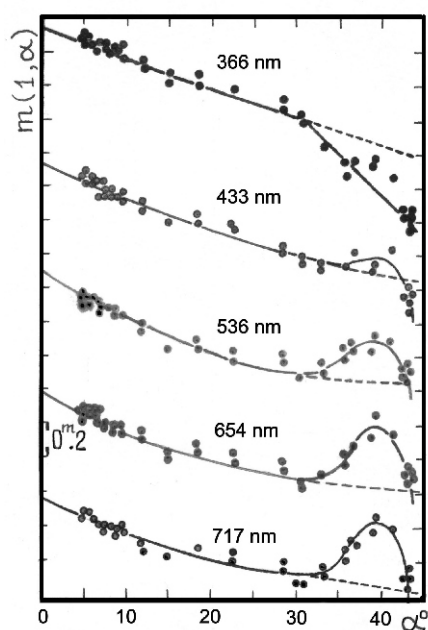


Рис. 2.3.5. Влияние пылевых бурь на фазовые зависимости блеска Марса в 1971 г. (Ю. В. Александров, Д. Ф. Лупишко)

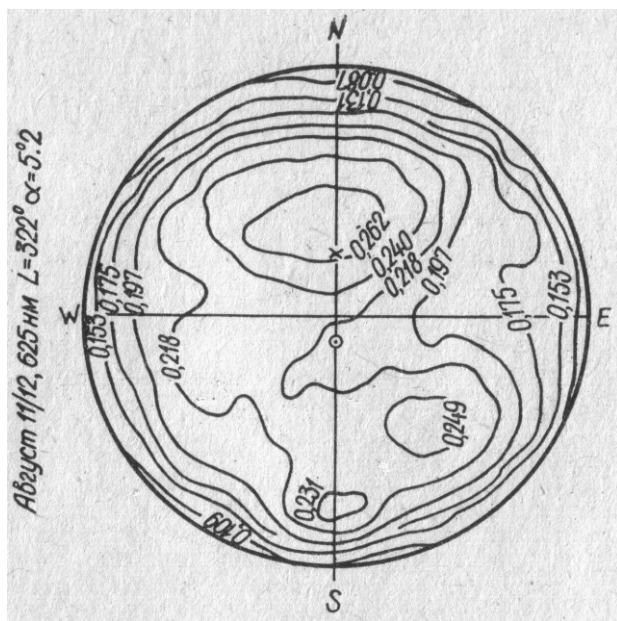


Рис. 2.3.6. Распределение яркости по диску Марса в красном фильтре в период максимальной прозрачности его атмосферы в 1971 г. (Ю. В. Александров, Д. Ф. Лупишко)

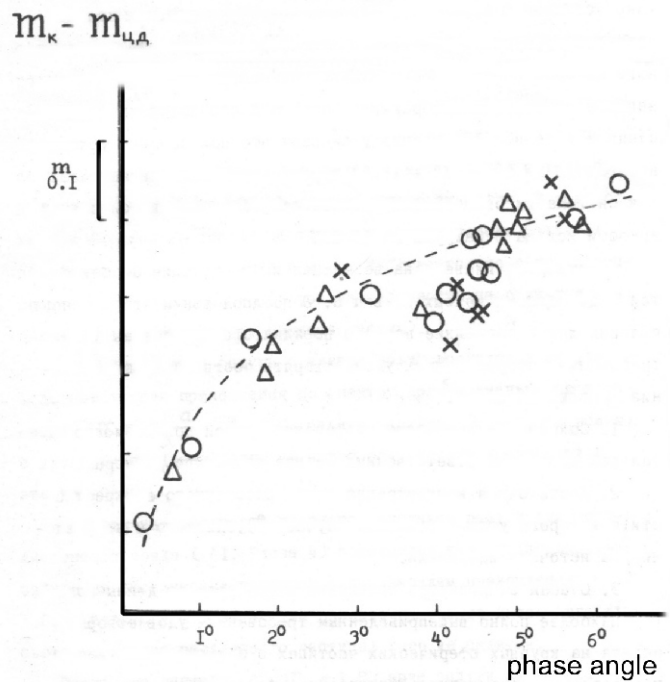


Рис. 2.3.7. Фазовая кривая колец Сатурна; виден минимум на фазовом угле 4° (А. М. Грецкий)

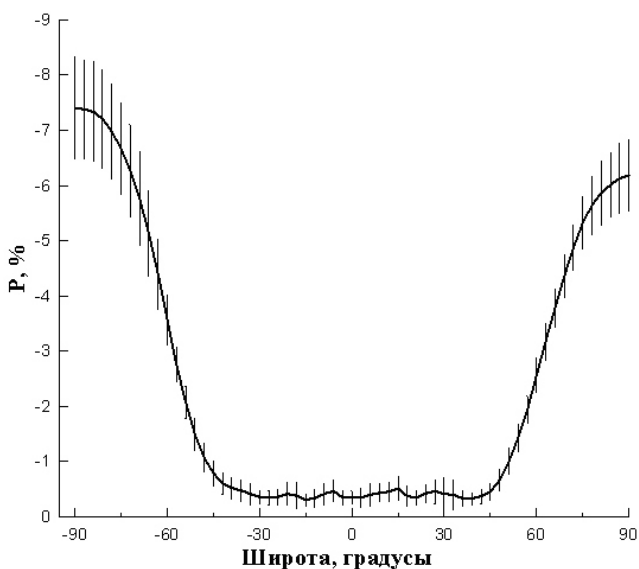


Рис. 2.4.1. Типичный вид распределения степени линейной поляризации отраженного Юпитером света вдоль центрального меридиана (9/10.09.1998 г., Телескоп АЗТ-8 НИИ астрономии ХНУ, $\lambda = 456$ нм, оппозиция). Усреднено 15 отдельных профилей

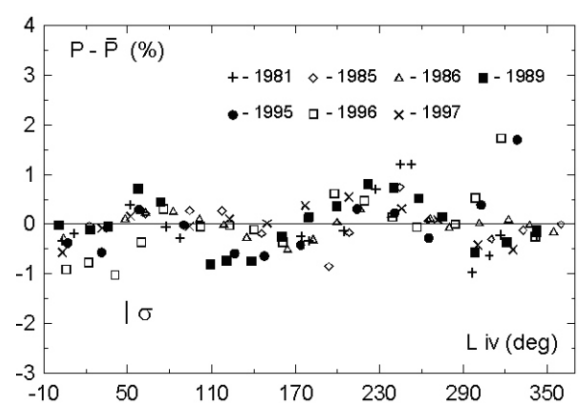


Рис. 2.4.2. Вариации степени линейной поляризации полярных регионов Юпитера в IV системе долгот

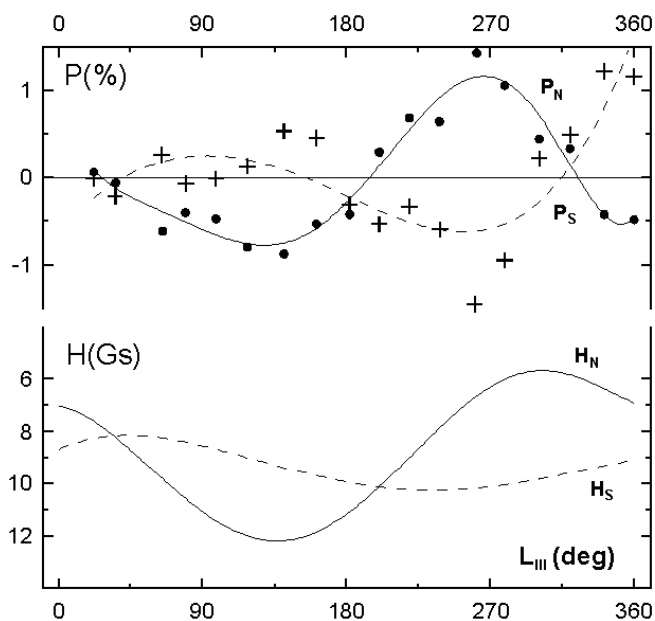


Рис. 2.4.3. Верхний график – степень поляризации как функция долготы центрального меридиана (III система) для планетоцентрических широт $+73,4^\circ$ (N) и $-69,1^\circ$ (S). Поляризация показана как отклонение от среднего отдельно для северных и южных широт. Каждая точка – это среднее по 40-градусным долготным интервалам с шагом 20° . Нижний график – вариации напряженности поверхностного магнитного поля для соответствующих долгот

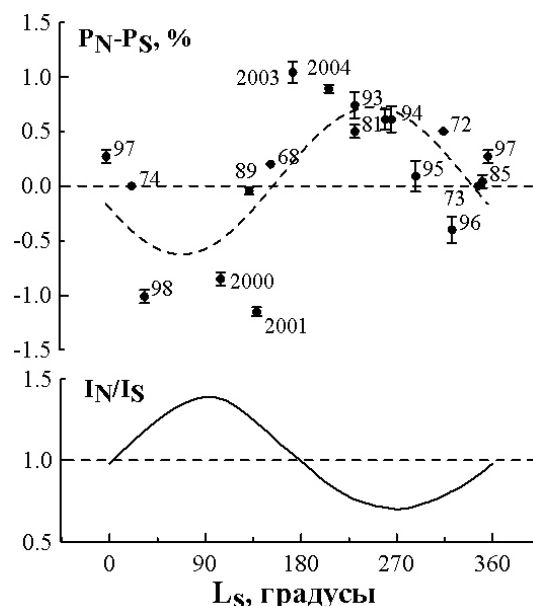


Рис. 2.4.4. Верхний график – зависимость северо-южной асимметрии поляризации $P_N - P_S$ от положения Юпитера на орбите (L_s – планетоцентрическая орбитальная долгота Солнца). Бары – ошибки среднего. Кривая – аппроксимация наблюдений функцией $P_N - P_S = -0,67 \sin(L_s + 0,32) + 0,05$. Точки 68, 72, 73, 74 г.г. – наблюдения Холла и Рили в ультрафиолетовой области спектра ($\lambda = 370$ нм) в 1968, и 1972 – 1974 г.г. Нижний график – теоретически рассчитанная асимметрия инсоляции для полярных регионов

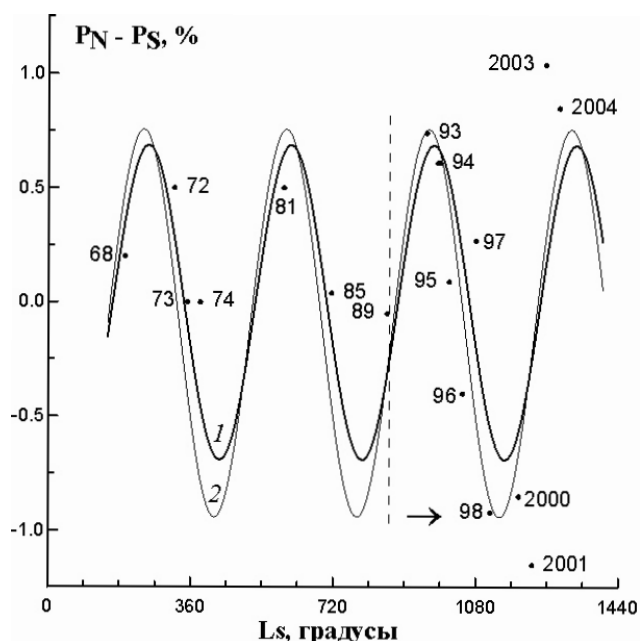


Рис. 2.4.5. Аппроксимация зависимости $P_N - P_S$ от L_s различными функциями: 1 – синусоидальной функцией, рассчитанной по всем данным, 2 – синусоидальной функцией, рассчитанной только по данным, полученным при помощи ПЗС-приемников (1989 – 2004 г.г.). Данные приведены в непрерывной развертке по L_s

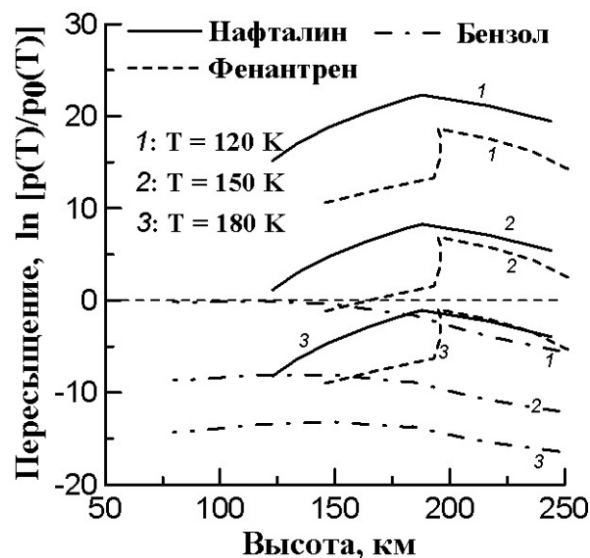


Рис. 2.4.6. Расчет высотных профилей пересыщений для полиароматических углеводородов (бензол, нафталин, фенантрен) при разных температурах

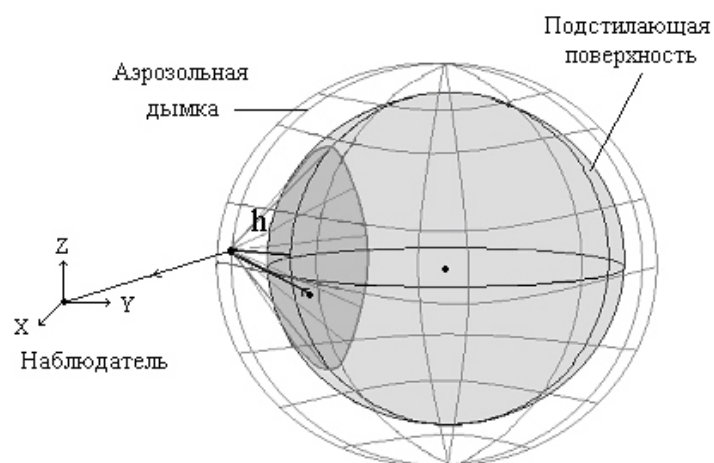


Рис. 2.4.7. Схема модели

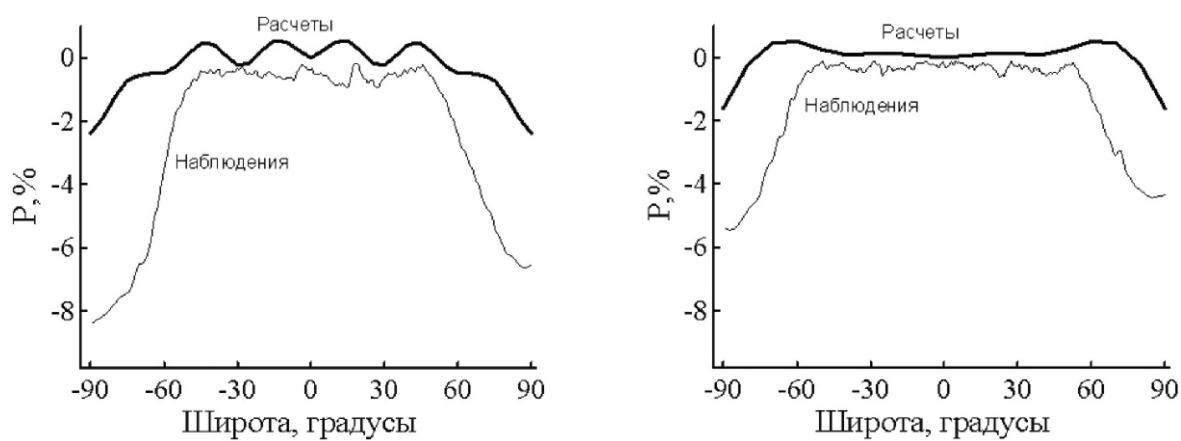


Рис. 2.4.8. Зависимость степени линейной поляризации P от широты вдоль центрального меридиана для синей (слева) и красной (справа) областей спектра

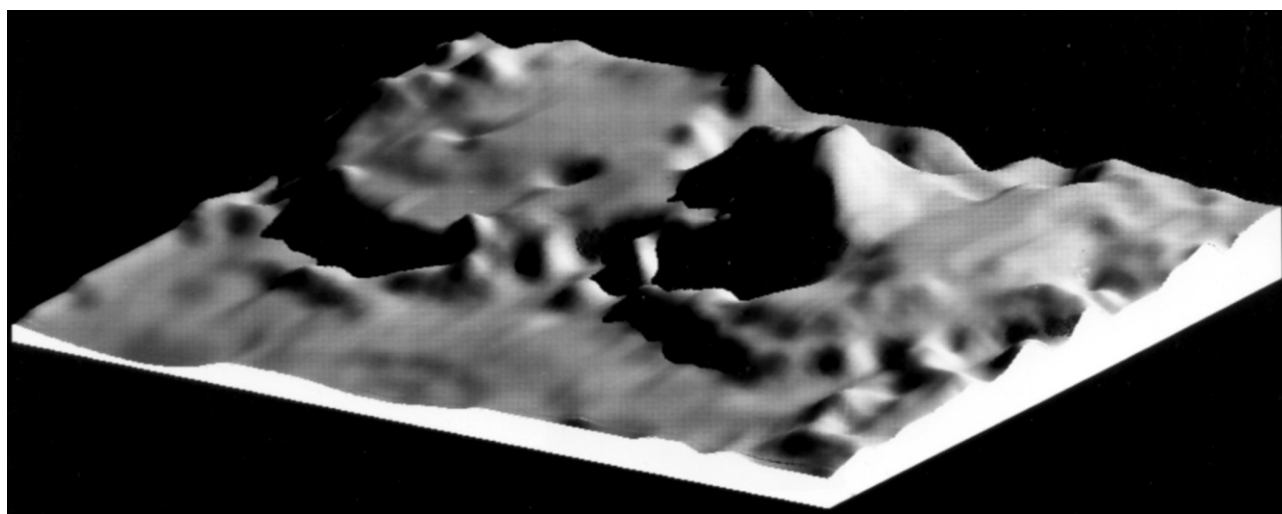


Рис. 2.5.1. Первое изображение рельефа поверхности Венеры в районе гор Максвелла, построенное по высотным данным, полученным КА «Пионер-Венера-1»

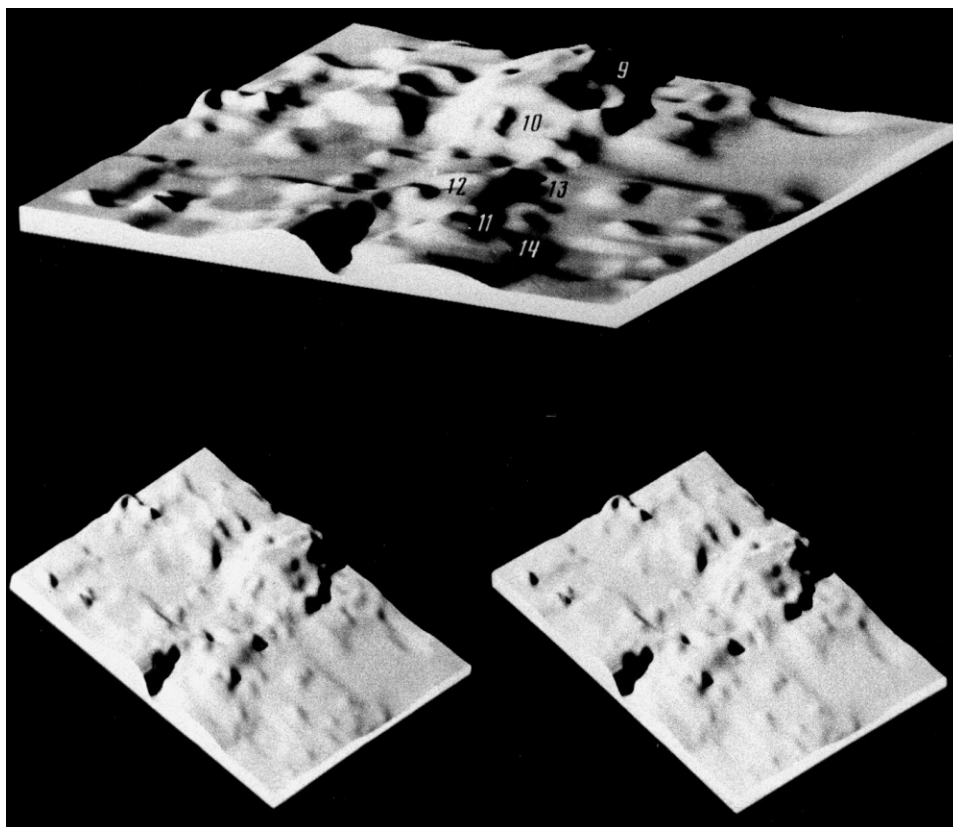


Рис. 2.5.2. Первое изображение рельефа поверхности Венеры в районе щитового вулкана Бета, построенное по высотным данным, полученным КА «Пионер-Венера-1». Внизу дана стереопара этого района в ином ракурсе. Цифрами показаны места посадок АМС «Венера-9» – «Венера-14»

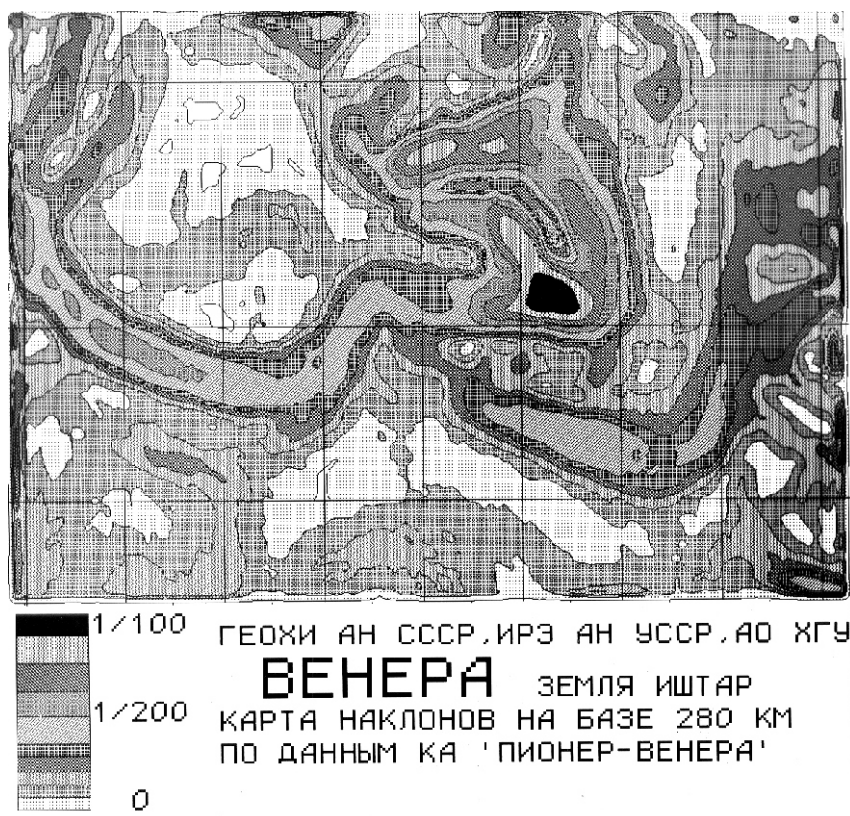


Рис. 2.5.3. Первая карта наклонов поверхности Венеры в районе Земли Иштар, построенная по высотным данным, полученным КА «Пионер-Венера-1»

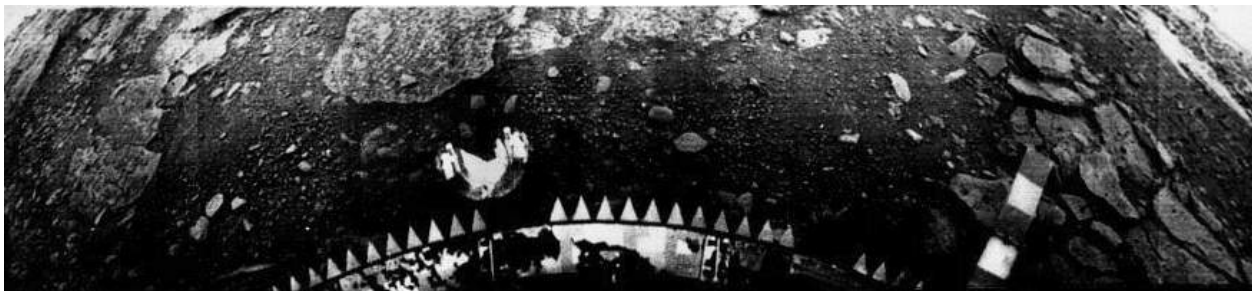


Рис. 2.5.4. Одна из панорам (красный фильтр), переданная АМС «Венера-13». Эта панорама использовалась для калибровки и количественного анализа. Камера находилась на высоте около 1 м над поверхностью; в центральной части панорамы камера «смотрела» вперед и вниз, захватывая в поле зрения нижнюю часть спускаемого аппарата; на краях панорамы камера «смотрела» выше, захватывая небольшие уголки неба

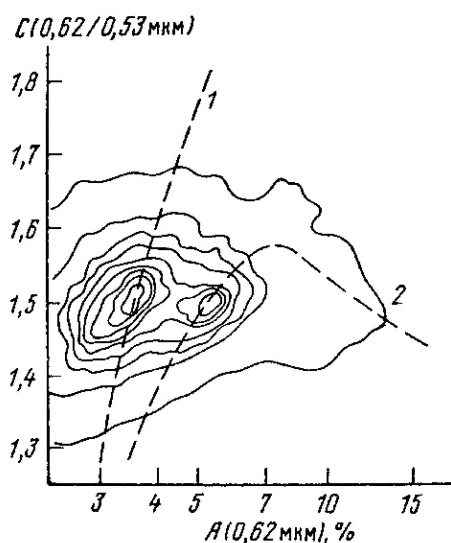


Рис. 2.5.5. Диаграмма альbedo – цвет для панорамы, приведенной на рис. 2.5.4. Изолинии показывают плотность элементов изображения в координатах логарифм альbedo (в красном фильтре, центральная длина волны 0,62 мкм) – показатель цвета (альbedo в красном фильтре деленное на альbedo в зеленом фильтре, центральная длина волны 0,53 мкм). В центре диаграммы видны два сгущения (кластеры), отвечающие на панораме грунту (справа) и каменным образованиям (слева). Штриховые линии 1 и 2 показывают результаты расчетов по модели порошкообразной поверхности для отношения показателей поглощения в красном и зеленом фильтрах, равного 1,80 и 1,25

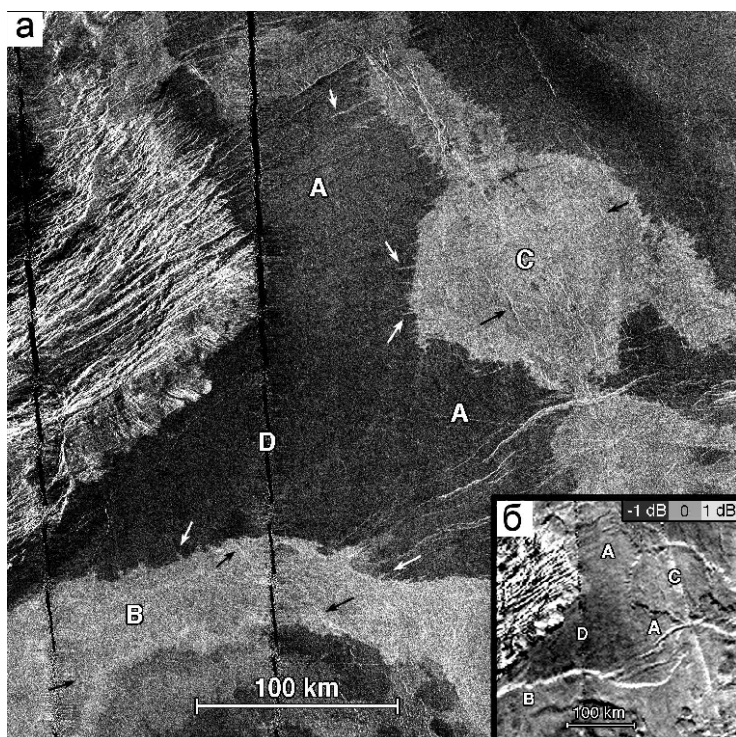


Рис. 2.5.6. Участок равнины Айны на Венере с центром на 47,5° ю.ш., 67° в.д.

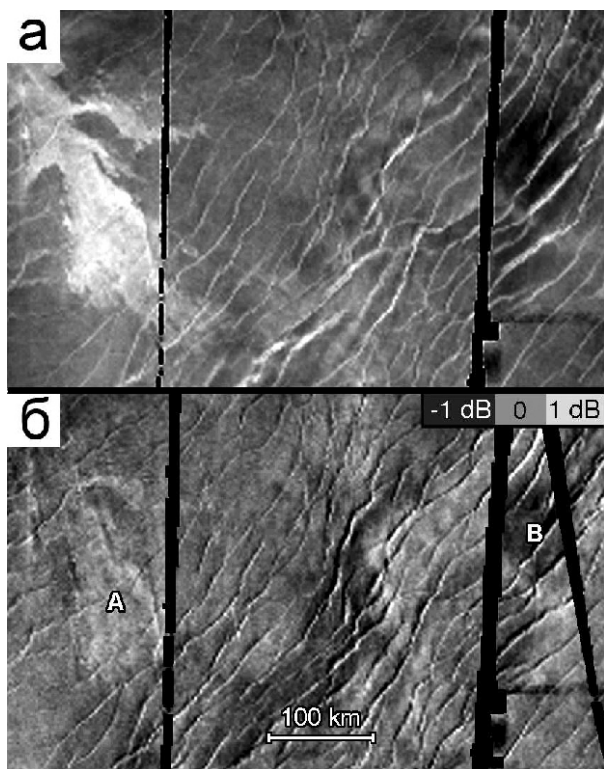


Рис. 2.5.7. Участок вулканических равнин с извилистыми грядами с центром на 42° ю.ш., 186° в.д. (а) – Мозаика радарных изображений, данные КА «Магеллан», локация с запада (слева). (б) – Карта «разницы». А, радарно-яркий лавовый поток отклоняется от окружающей более старой вулканической равнины в сторону положительных значений разницы. В, радарно-темная диффузная область (поверхностные покровы неизвестного происхождения) отклоняется в сторону отрицательных значений

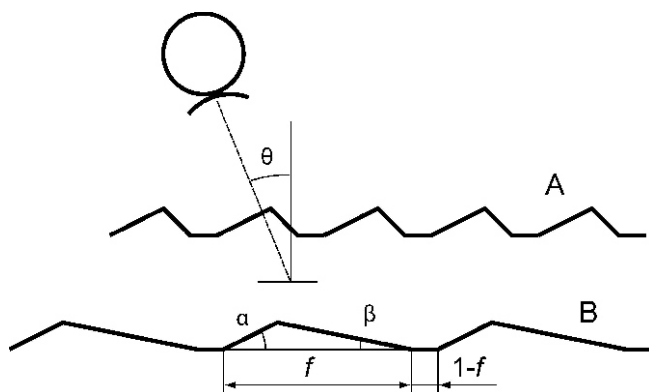


Рис. 2.5.8. Схема наблюдения при помощи радиолокатора бокового обзора и модель поверхности с пилообразным рельефом. А и В показывают модели с $\beta > \alpha$ и $\beta < \alpha$

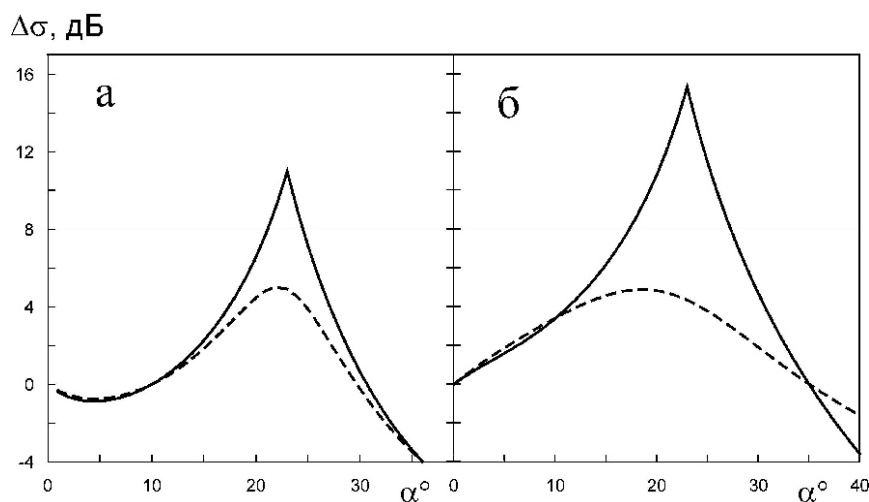


Рис. 2.5.9. Результаты моделирования «разницы» в рамках модели поверхности с пилообразным рельефом как функции крутизны обращенного на запад склона α . Угол падения $\theta = 23^\circ$. (а) Модель с пологими склонами, $\beta = 10^\circ$, сплошная линия: $f = 1$, $\phi = 0$, штриховая линия: $f = 0,9$, $\phi = 10^\circ$. (б) Модель с крутыми склонами, $\beta = 35^\circ$, сплошная линия: $f = 1$, $\phi = 0$, штриховая линия: $f = 0,7$, $\phi = 30^\circ$

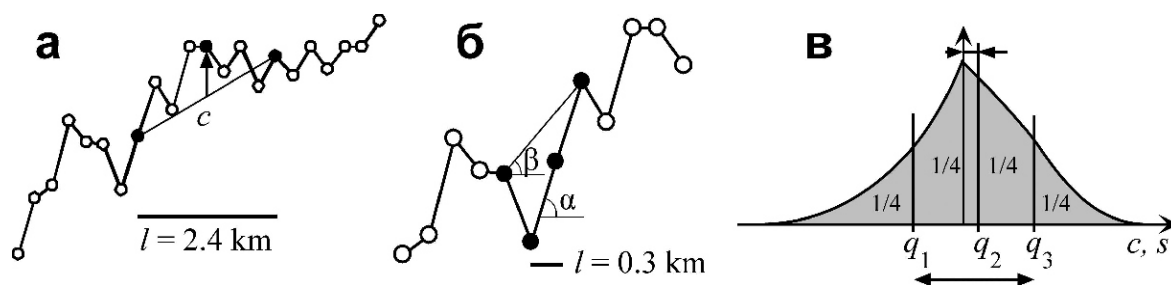


Рис. 2.5.10. Схемы вычисления статистических характеристик, описывающих шероховатость и асимметрию рельефа по данным лазерного альтиметра. (а) – схема вычисления кривизны или стрелки c профиля на базе l . (б) – схема вычисления дифференциального уклона s профиля на базе l . В обозначениях этой схемы $s \propto \tan \alpha - \tan \beta$. (в) – схема вычисления «детекторов», ранговых параметров распределения кривизны c или дифференциального уклона s . Величины q_1 и q_3 – квартили распределения, q_2 – медиана. Межквартильная ширина распределения $q_3 - q_1$ является характеристикой шероховатости типичных неровностей поверхности, а нормированная медиана $q_2 / (q_3 - q_1)$ характеризует асимметрию распределения

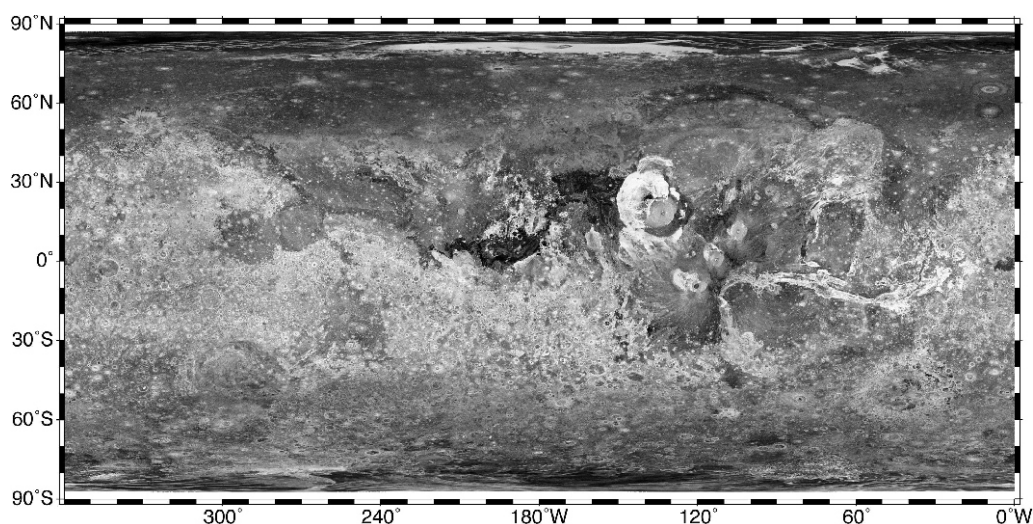


Рис. 2.5.11. Карта субкилометровой шероховатости поверхности Марса. Фактически изображенная величина – межквартильный разброс кривизны профиля поверхности на базе 0,6 км. Более светлые тона обозначают более шероховатую поверхность. Проекция цилиндрическая равнопромежуточная

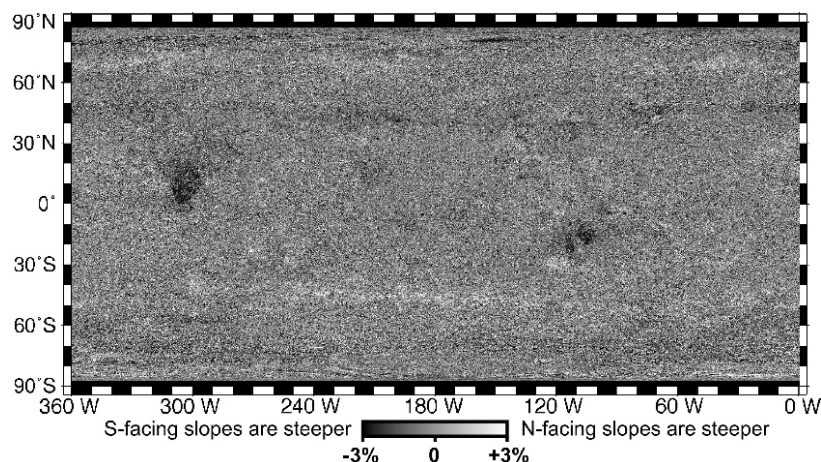


Рис. 2.5.12. Карта асимметрии субкилометровой шероховатости поверхности Марса в направлении север – юг. Более светлые тона означают, что склоны, обращенные к югу, являются в среднем более крутыми, более темные тона наоборот. Проекция цилиндрическая равнопромежуточная

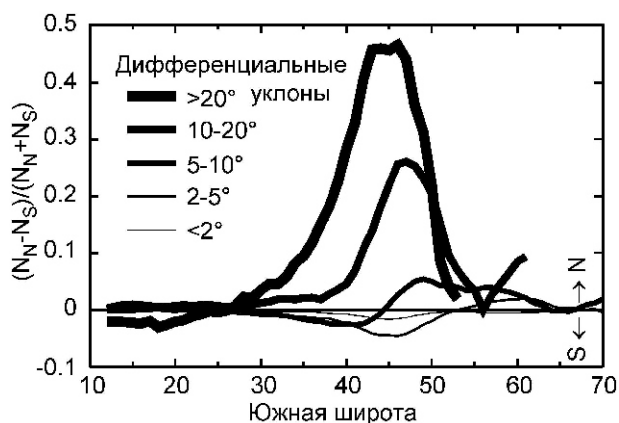


Рис. 2.5.13. Асимметрия дифференциальных уклонов различной крутизны в пределах области 12 – 70° ю.ш., 140 – 180° в.д. на Марсе, отложенная как функция широты. Линии от самой тонкой до самой толстой соответствуют уклонам от типичных значений до высоких, как указано на рисунке. В качестве меры асимметрии используется величина $(N_N - N_S) / (N_N + N_S)$, где N_N и N_S – это количество всех отрезков профилей MOLA на данной широте в данном интервале крутизны уклонов, обращенных на север и на юг, соответственно

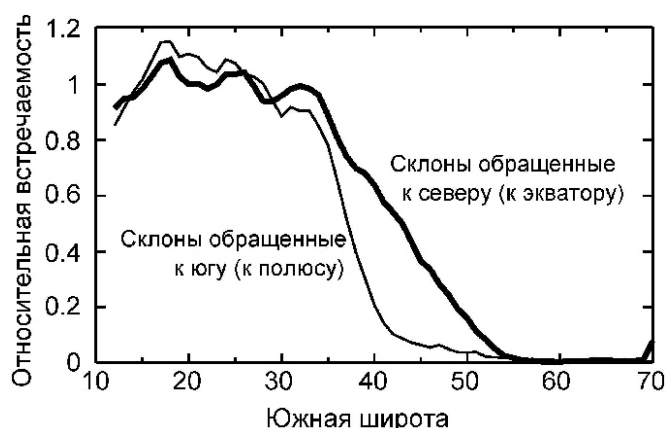


Рис. 2.5.14. Относительная встречаемость крутых (круче 20°) склонов в пределах области 12 – 70° ю.ш., 140 – 180° в.д. на Марсе, отложенная как функция широты. В качестве меры относительной встречаемости используется отношение доли отрезков профилей MOLA на данной широте с уклоном более 20° к такой же доле в зоне 10 – 20° ю.ш. Жирная и тонкая кривые соответствуют склонам, обращенным на север и на юг, соответственно

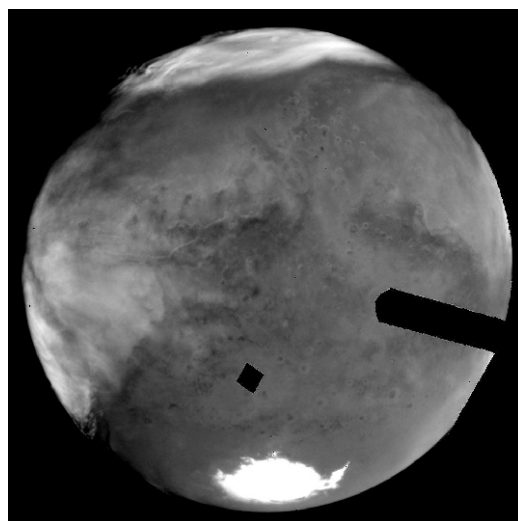


Рис. 2.5.15. Одно из изображений Марса, полученных на HST в поляризметрической серии наблюдений 7 сентября 2003 г. в фильтре F435W. Север вверху. Черный «палец» и ромб – это экраны коронографа камеры ACS, вырезанные из поля зрения

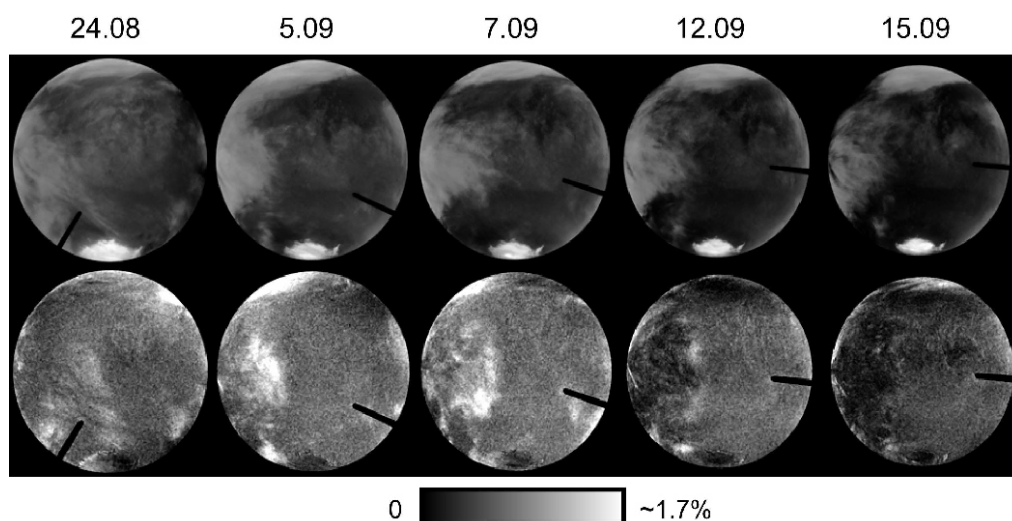


Рис. 2.5.16. Верхний ряд – изображения Марса, полученные на HST в пяти сериях поляризметрических наблюдений в фильтре F330W. Даты наблюдений указаны над изображениями. Нижний ряд – карты степени поляризации, полученные по наблюдениям в эти даты

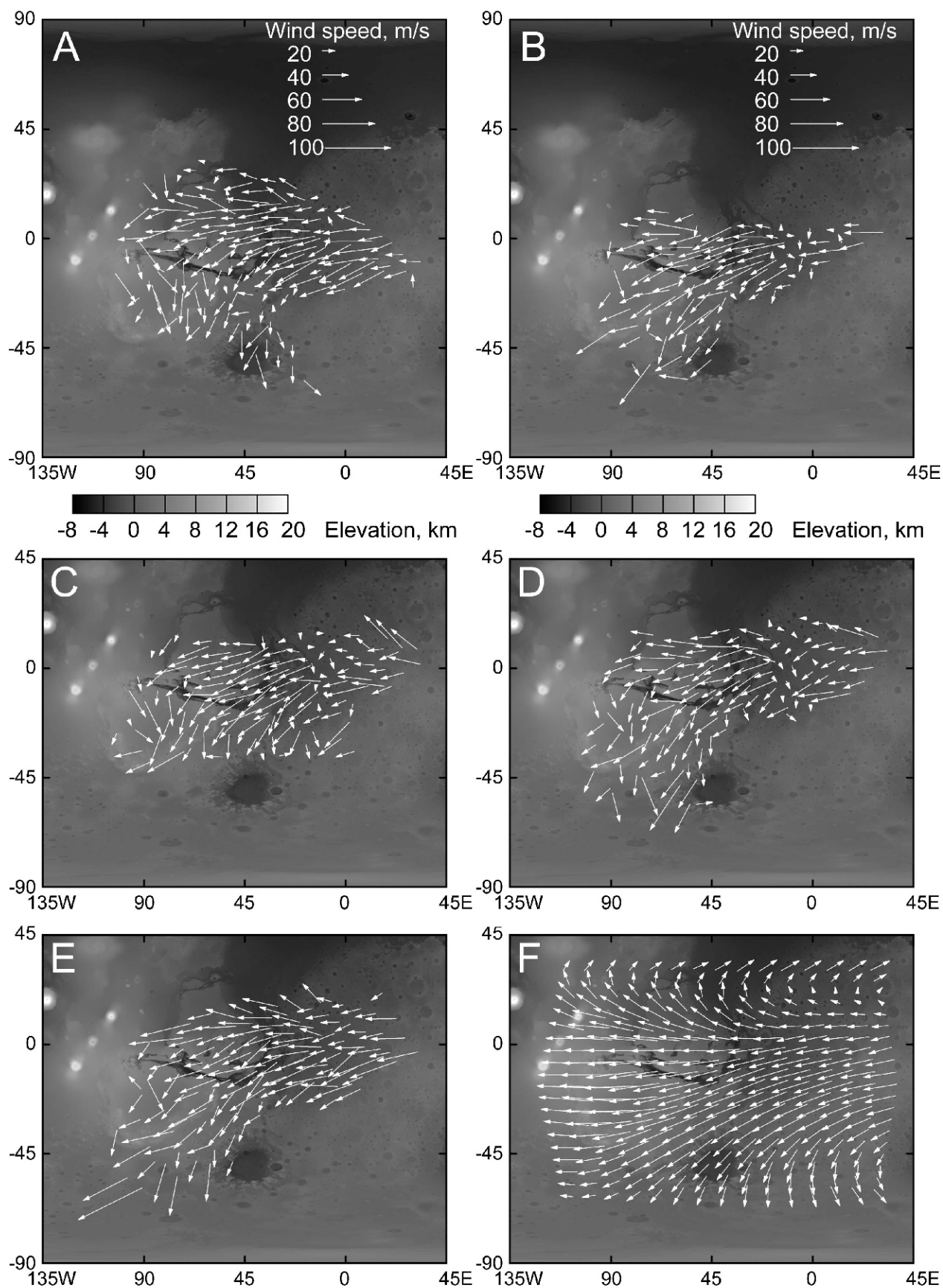


Рис. 2.5.17. Поля ветров в атмосфере Марса. Проекция цилиндрическая равнопромежуточная. В качестве фона используется карта рельефа Марса. А-Е – результаты анализа изображений, полученных 24 августа, а также 5, 7, 12 и 15 сентября 2003 г., соответственно. F – среднее поле скоростей ветра на высоте 32 км для данного сезона и времени суток из Климатической базы данных Марса

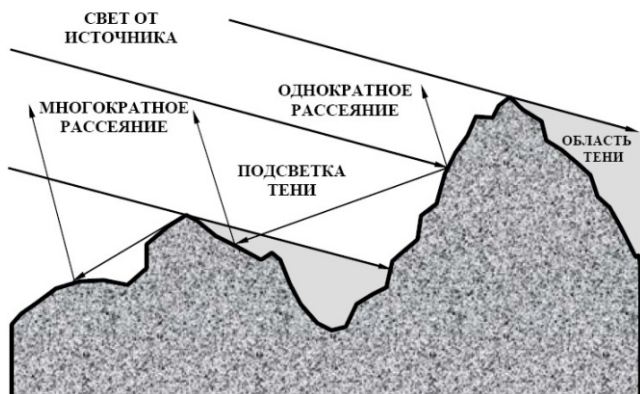


Рис. 2.6.1. Затенение и вторичная подсветка на статистически шероховатой поверхности

Рис. 2.6.2. Затенение и вторичная подсветка на частицах реголитоподобной среды

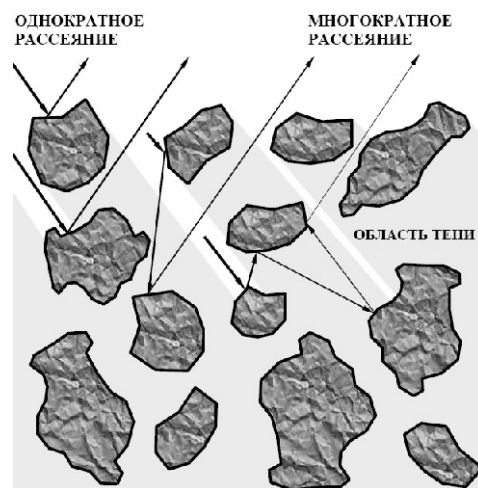


Рис. 2.6.3. Сравнение расчетных функций затенения для случайной поверхности с гауссовой статистикой высот и статистически однородной среды, состоящей из частиц

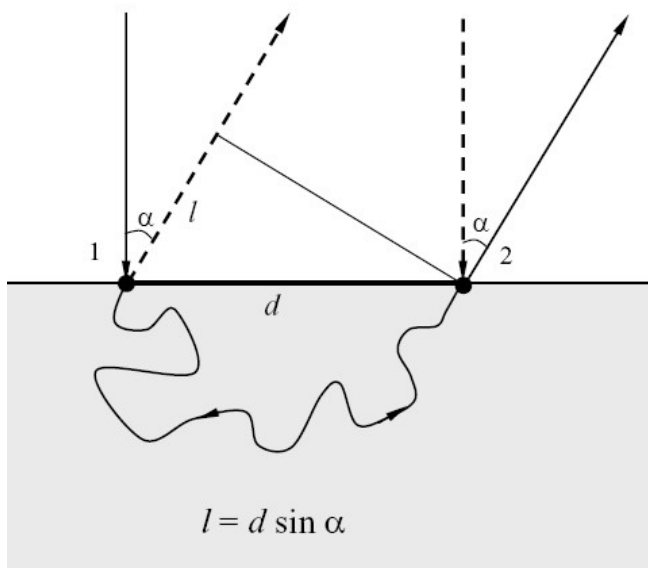
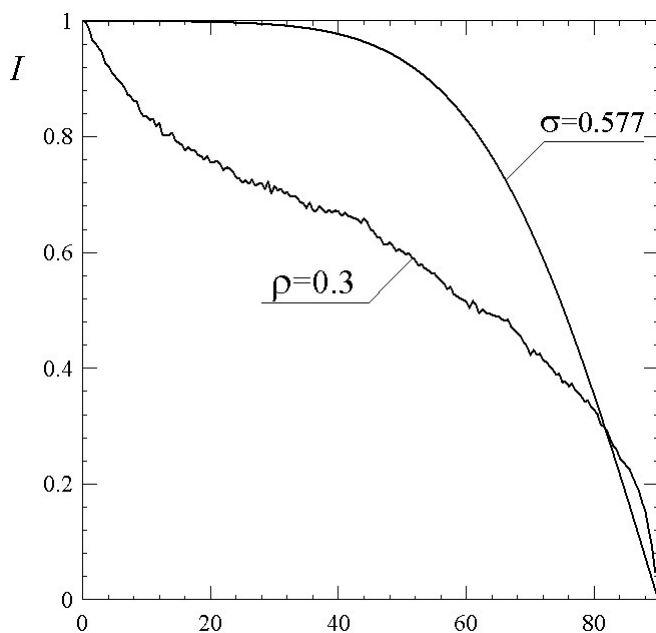


Рис. 2.6.4. Схема когерентного усиления обратного рассеяния. Лучи, идущие по прямой (сплошные линии) и дополнительной (пунктир) траекториям, интерферируют с усилением при $\alpha=0$

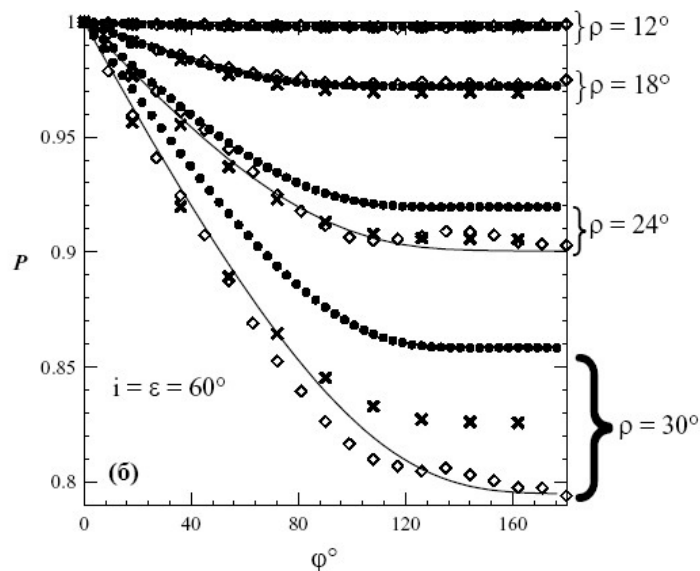


Рис. 2.6.5. Сравнение вероятностей затенения произвольной точки одноуровневой случайно-шероховатой гауссовской поверхности при азимутальной геометрии светорассеяния ($i = \varepsilon = 60^\circ$) для различных значений среднееквдратичного угла наклона (сплошные линии отвечают точной теории затенений). Для сравнения приведены те же вероятности в приближении Смита – Фукса (точки), Шкуратова – Станкевича (1992) (крестики), а также результаты компьютерного моделирования (квадраты)

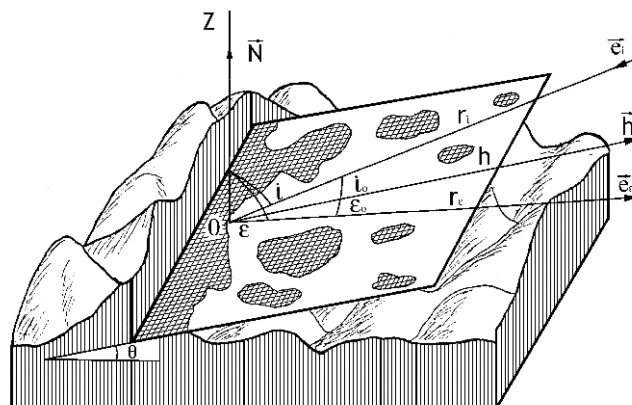


Рис. 2.6.6. Схема образования двумерной среды путем рассечения случайной поверхности плоскостью

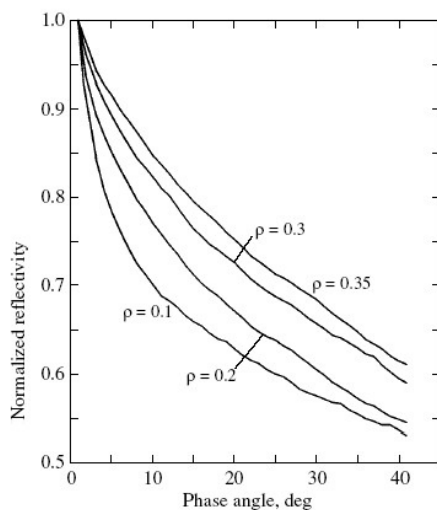


Рис. 2.6.7. Зависимость теневого эффекта от плотности упаковки частиц среды ρ по данным численного моделирования

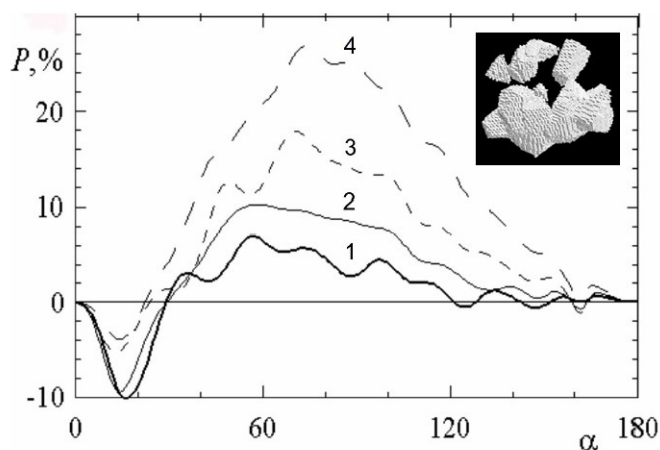


Рис. 2.6.8. Зависимость степени поляризации, вычисленная для агрегатных частиц (см. вставку) при $\text{Re}(m) = 1,5$, $X = 2\pi r/\lambda = 10$, где r – радиус описанной сферы, а λ – длина волны. Кривые 1-4 отвечают $\text{Im}(m) = 0, 0,02, 0,05$ и $0,1$, соответственно

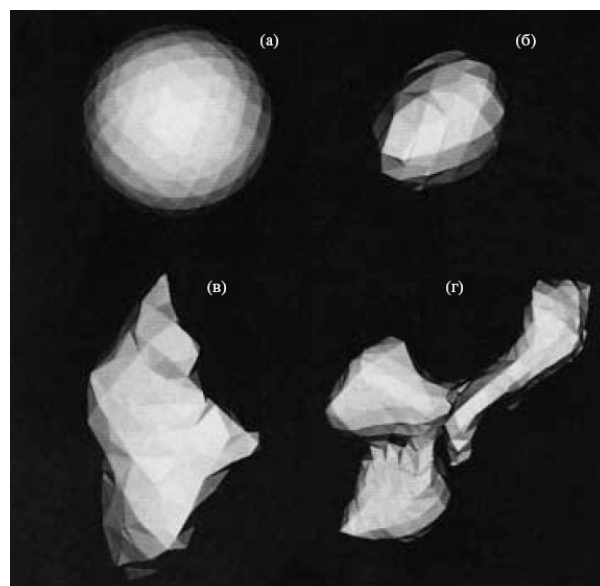


Рис. 2.6.9. Модели частиц. Частицам (a) – (г) соответствуют значения $\beta = 0^\circ, 18^\circ, 49^\circ$ и 56°

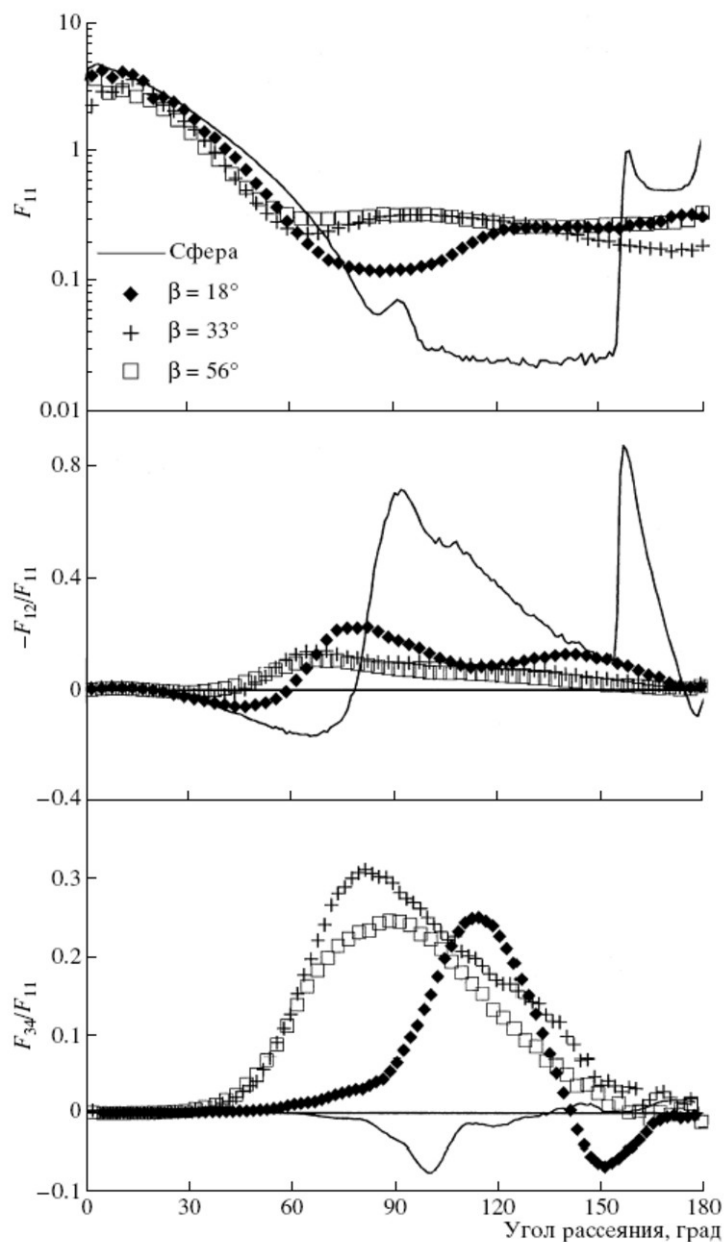


Рис. 2.6.10. Элемент матрицы рассеяния F_{11} и отношения F_{12}/F_{11} и F_{34}/F_{11} как функции угла рассеяния для частиц неправильной формы с $\beta = 0^\circ, 18^\circ, 33^\circ$ и 56°

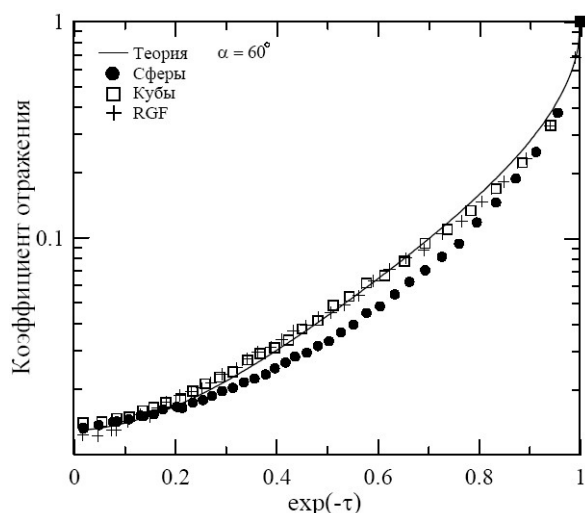


Рис. 2.6.11. Коэффициенты отражения сред, составленных большими частицами разной формы, как функции поглощения $\exp(-\tau)$ при $\alpha = 60^\circ$, $n = 1,5$ и $s = 0,1$ (нормальное падение лучей). Сплошной кривой даны расчеты «одномерного» коэффициента отражения, рассчитанного с помощью модели (Shkuratov et al., 1999). Данные компьютерного моделирования и теоретический расчет хорошо совпадают друг с другом для случая кубических частиц и частиц неправильной формы

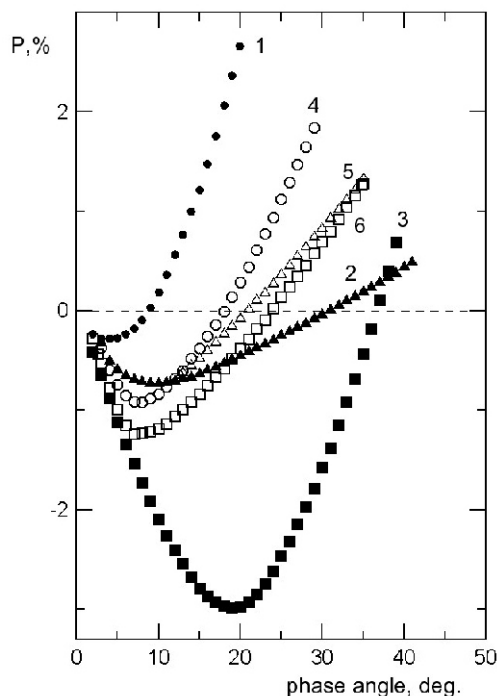


Рис. 2.7.2. Фазовый ход степени поляризации для порошка MgO ($A = 97\%$) – (1), сажи ($A = 2,2\%$) – (2) и их смеси ($A = 22\%$) – (3) в красных лучах. Альбеда A измерено при угле фазы 2° . То же самое для мелкодисперсных порошков серого (НС-12) – (4) и светлого (БС-7) – (5) стекла и их смеси – (6)

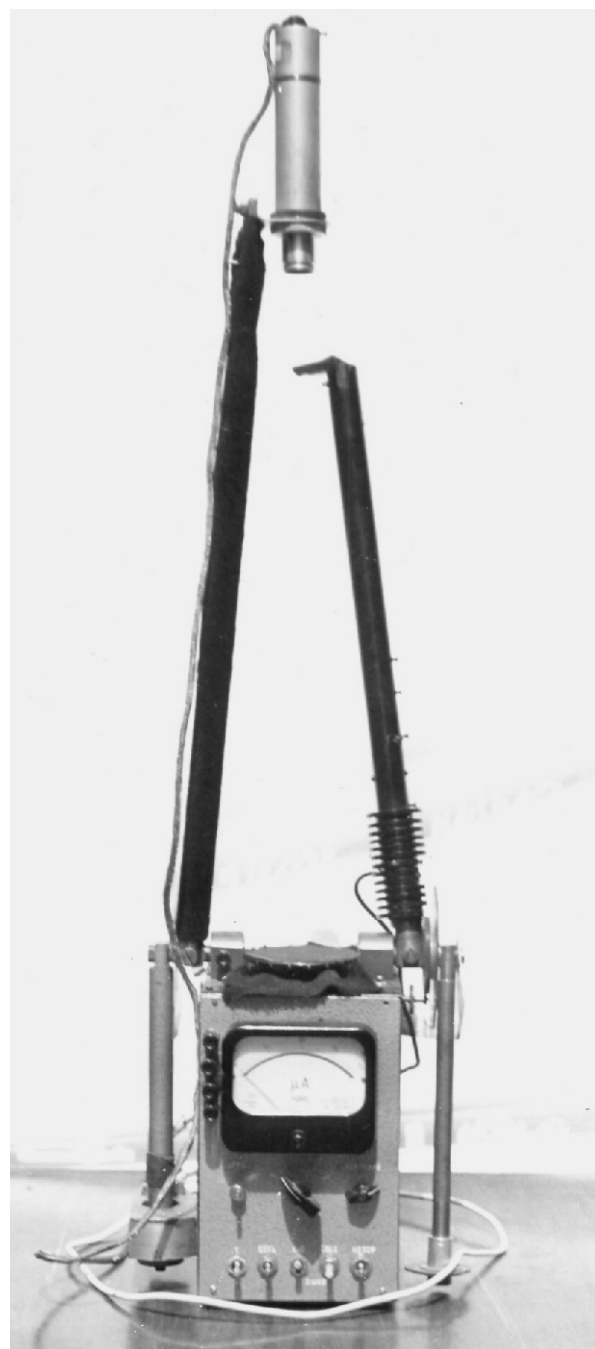


Рис. 2.7.1. Переносной лабораторный фотополяриметр, построенный Л. А. Акимовым для измерений лунного грунта

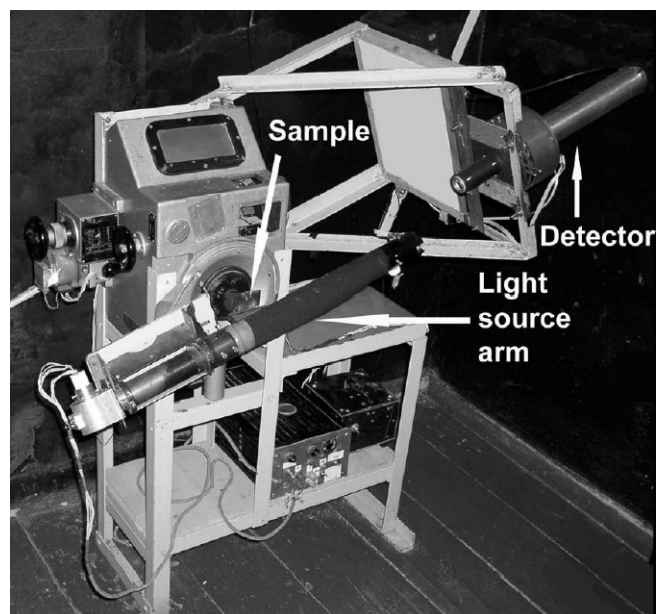


Рис. 2.7.3. Общий вид фотополяриметра для широкого диапазона фазовых углов при большом отклонении алидады приемника

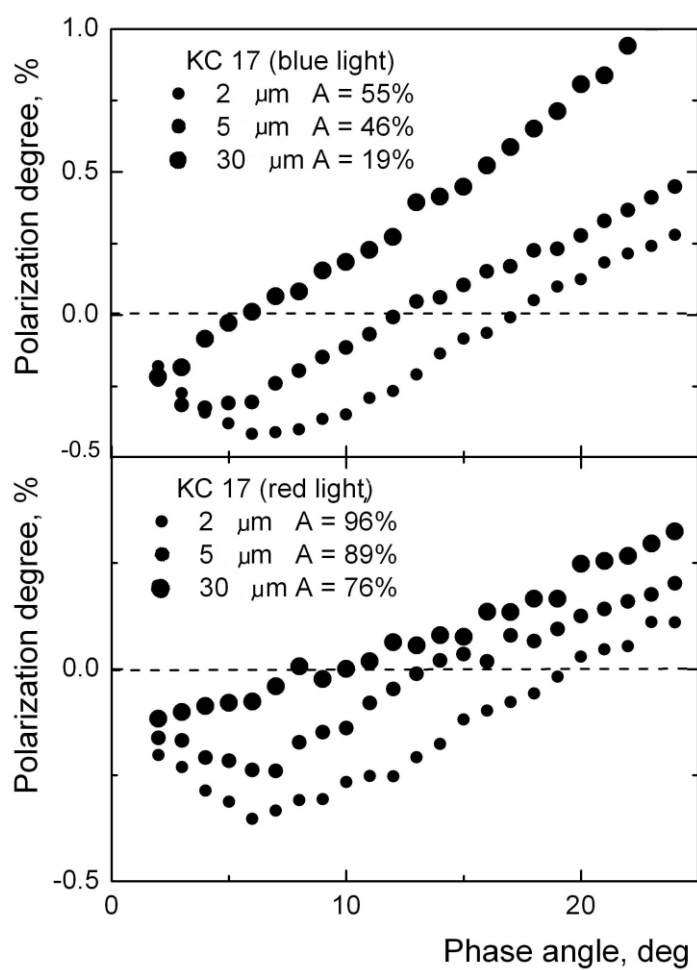


Рис. 2.7.4. Фазовый ход степени поляризации для разных размерных фракций порошка стекла КС-17 в красных и синих лучах. Видно развитие ветви отрицательной поляризации при уменьшении размера частиц

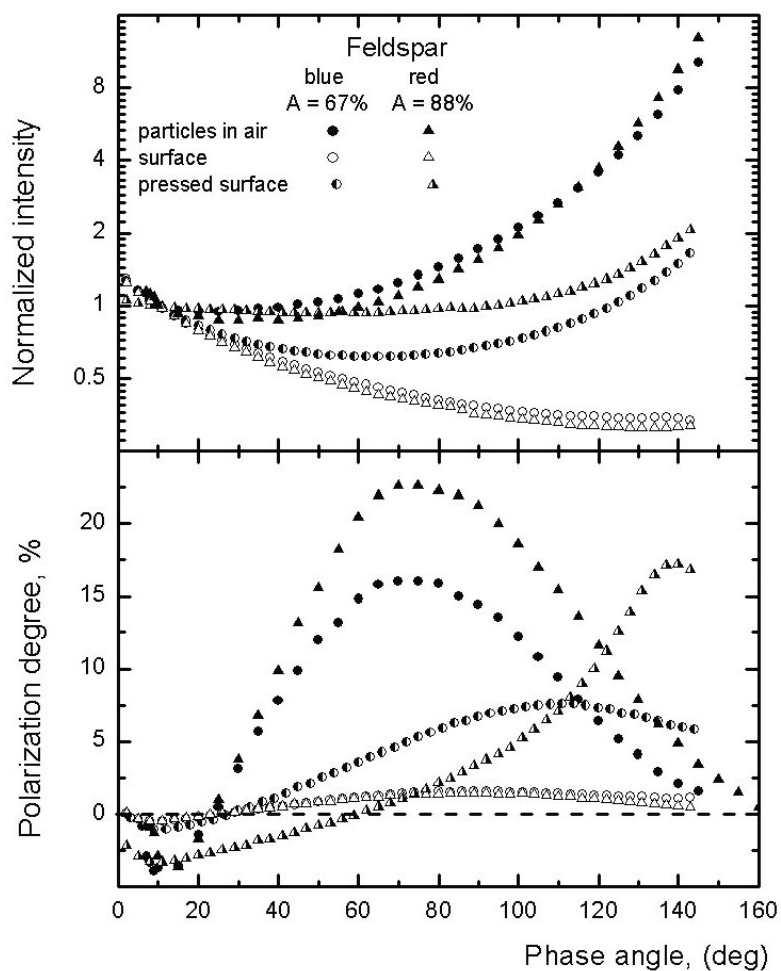


Рис. 2.7.5. Фотометрические и поляризметрические фазовые кривые для порошкообразных поверхностей (сжатых и несжатых) и аэрозольных частиц измеренных при $\lambda = 0,44$ мкм и $0,63$ мкм для мелкодисперсного порошка полевого шпата. Кривые интенсивности нормированы на фазовый угол 10°

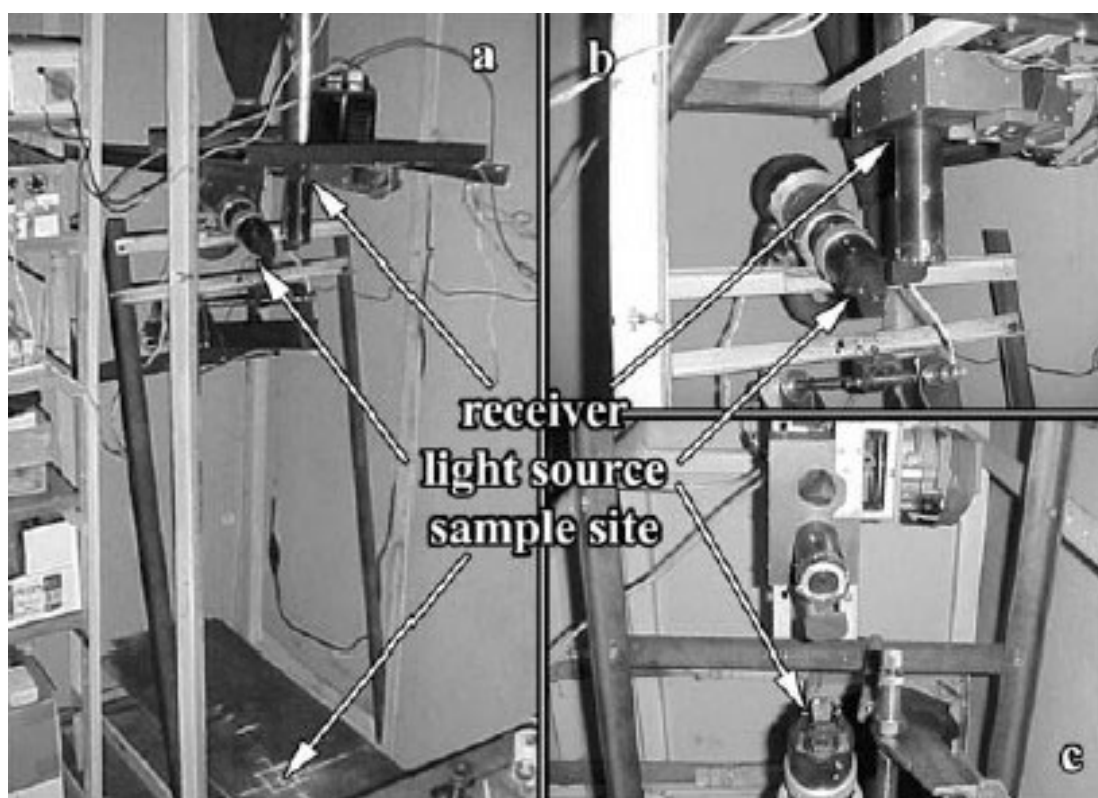


Рис. 2.7.6. Малоугловой фотополяриметр: общий вид (а), блоки приемника и источника света (б) и (с), соответственно

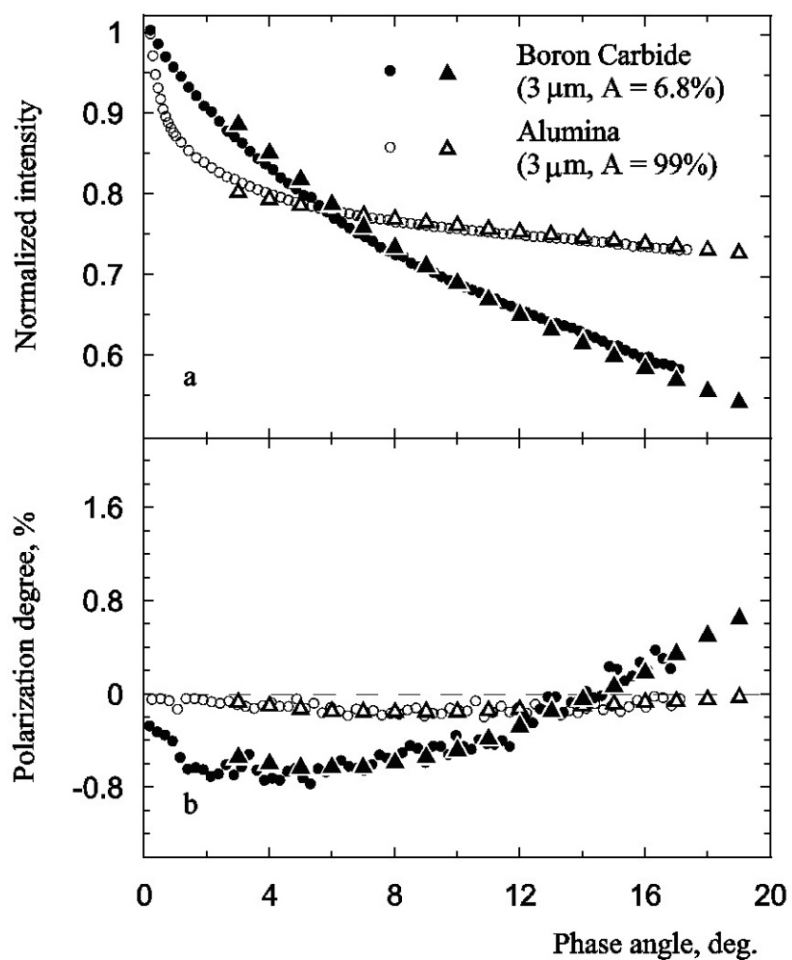


Рис. 2.7.7. Фазовые зависимости нормированной интенсивности (верхняя панель) и степени линейной поляризации (нижняя панель) для образцов оксида алюминия и карборунда со средним размером частиц около 3 мкм

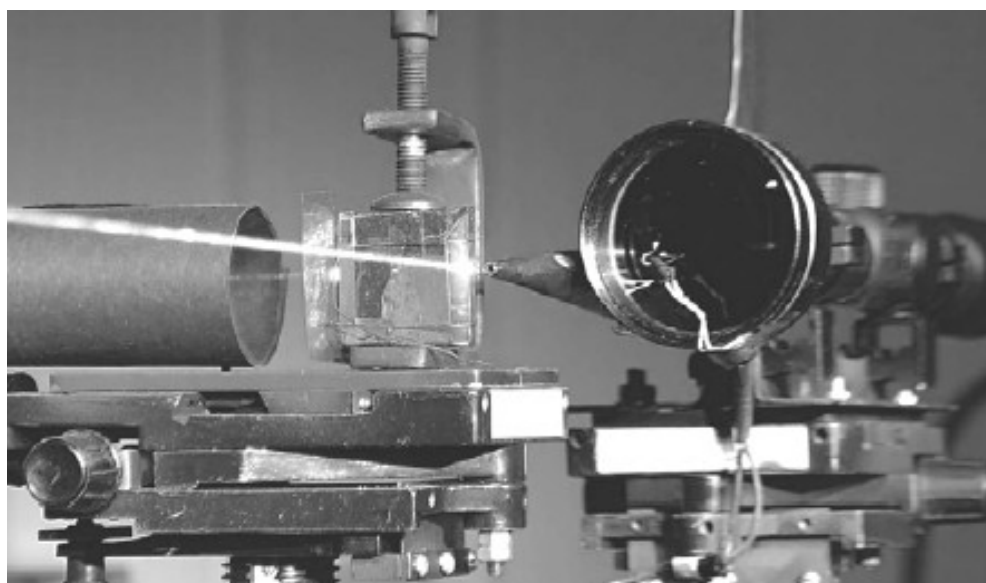


Рис. 2.7.8. Излучающая и приемная части лазерного лабораторного фотометра

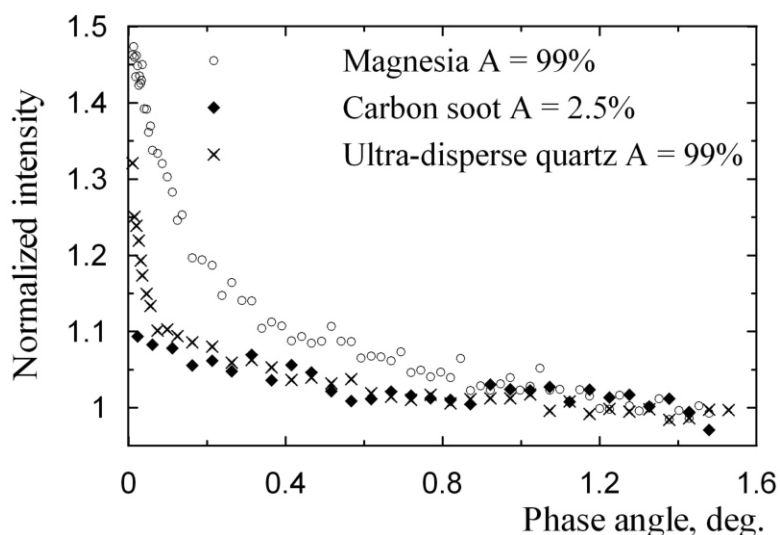


Рис. 2.7.9. Нормированные фотометрические фазовые кривые для MgO , SiO_2 и сажи, измеренные при $\lambda = 0,658$ мкм. Угол нормировки $1,5^\circ$

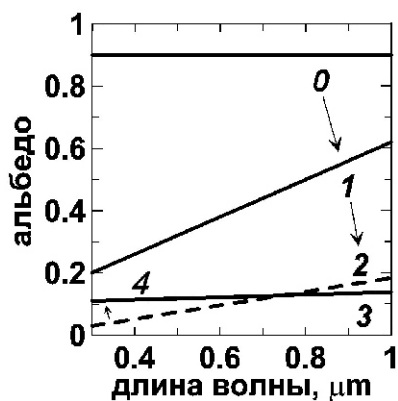


Рис. 2.8.1. Схема изменения спектра поверхности безатмосферного тела, содержащей лед H_2O и CO_2 , по мере образования и эволюции на ней органического вещества под воздействием облучения солнечным ветром и космическими лучами: 0 – исходная ледяная поверхность, 1 – лед, содержащий органическое вещество, 2 – органическое вещество асфальтитового ряда оптически доминирует, 3 – карбонизация этого вещества и превращение в графитоподобное. Стрелками показано направление эволюции спектра

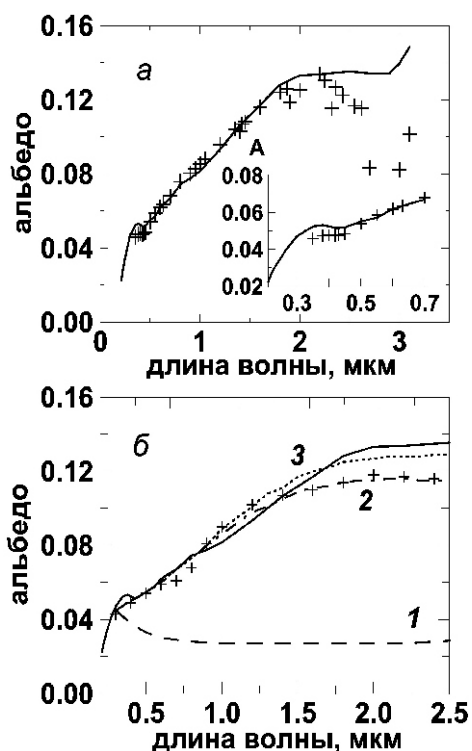


Рис. 2.8.2. Составной спектр Фобоса (сплошные линии) и его моделирование (крестики). а – тонкодисперсная смесь минералов глин с органическими веществами битумного ряда (3 % шунгита и 1 % высшего керита по объему), на врезке представлена часть спектра в видимом диапазоне; б – изменение спектра (1) структурного аналога углистых хондритов (смеси 50 вес.% сажи и порошка MgO) при покрытии углеродной пленкой толщиной 1300 ангстрем (2) (крестики – теоретическое моделирование покрытия пленкой) и при облучении этой пленки протонами с энергией 10 КэВ при дозе 10^{16} см^{-2} (3)

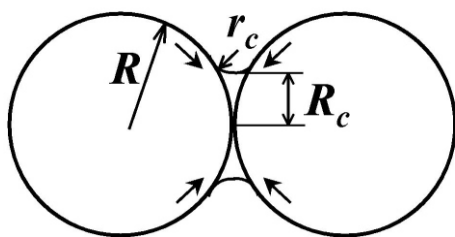


Рис. 2.8.3. Схема контакта между двумя одинаковыми частицами, формируемого течением вещества в контактную область; показаны размеры, характеризующие контакт, и направления течения

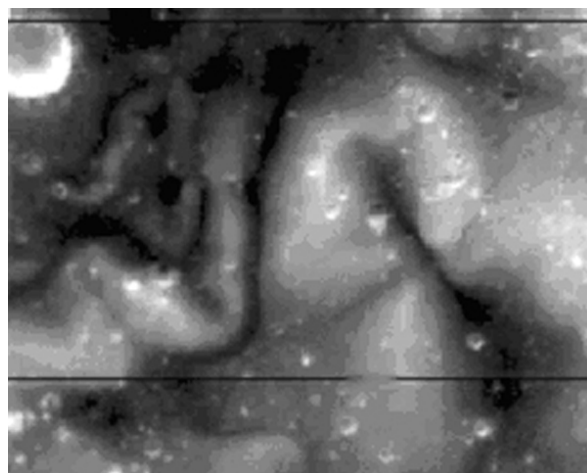


Рис. 2.8.4. Участок свирла в лунном море Мечты

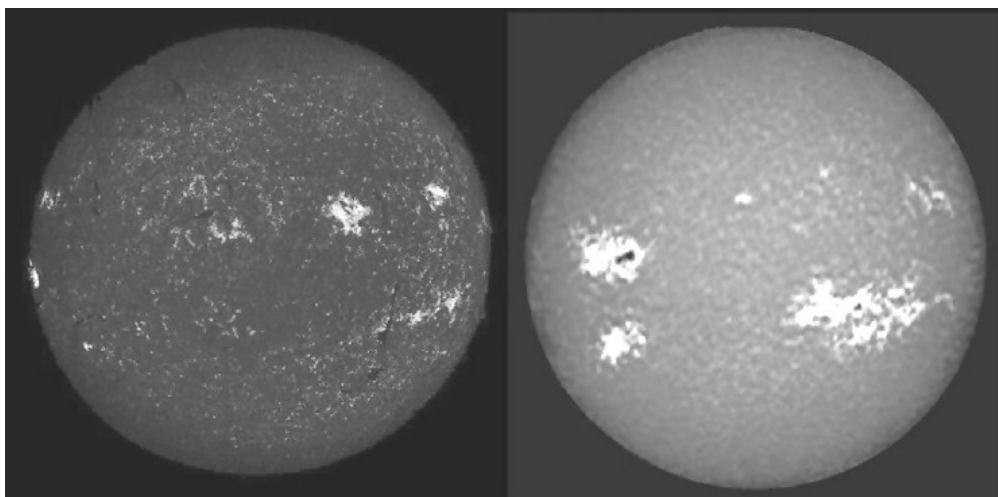


Рис. 2.9.1. Примеры изображений Солнца, полученных в Харьковской обсерватории: фильтрограмма в линии H_{α} , телескоп АФР-2 (слева); спектрогелиограмма в линии K CaII

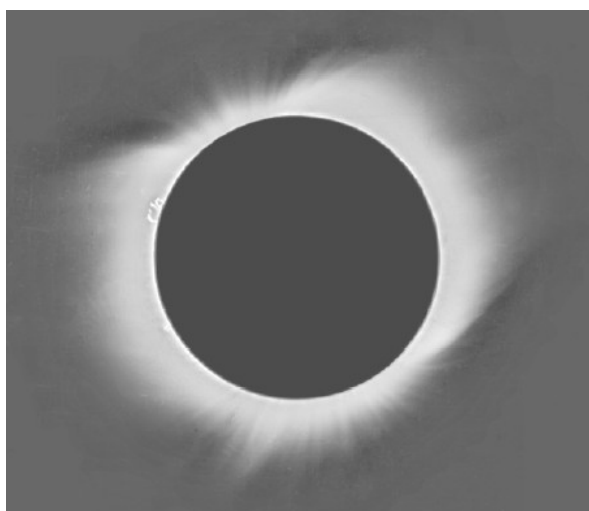


Рис. 2.9.2. Солнечная корона 21 августа 1914 г. Снимок реконструирован в 2007 г. научным сотрудником НИИ астрономии Г. П. Марченко по оригинальным фотопластинкам из стеклянного архива обсерватории

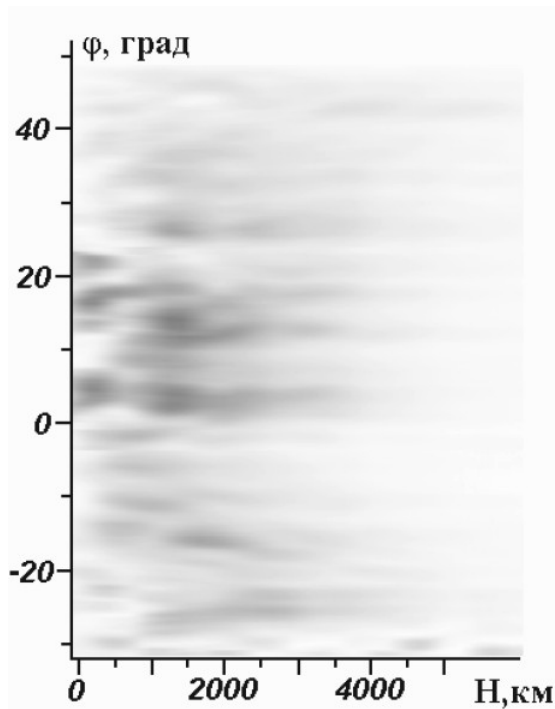


Рис. 2.9.3. Карта свечения солнечной хромосферы в линии D_3 гелия (восточный лимб, затмение 10 июля 1972 г.)

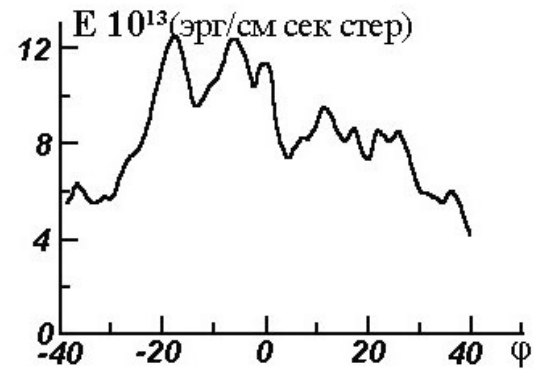
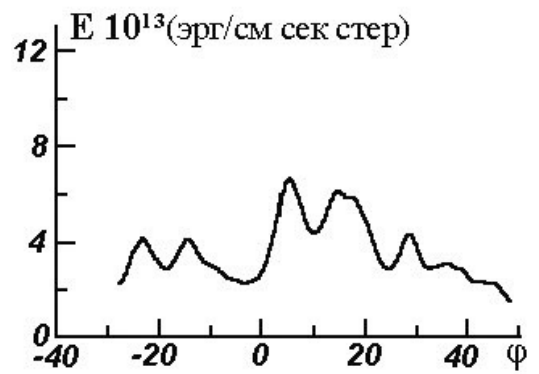


Рис. 2.9.4. Абсолютные значения интегральной яркости хромосферы в линии D_3 HeI в зависимости от широты для затмений 10.7.1972 г. (вверху) и 31.7.1981 г. (Внизу)

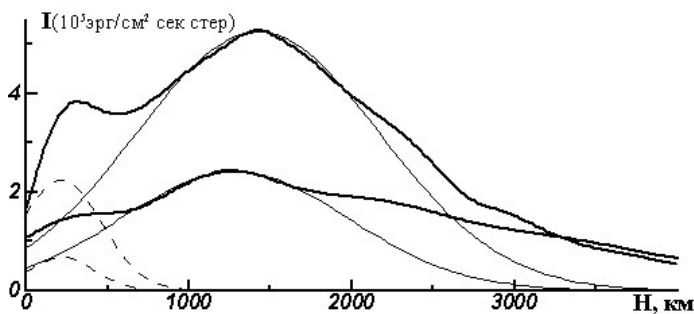


Рис. 2.9.5. Усредненный по всем наблюдаемым широтам высотный ход поверхностной яркости гелиевой хромосферы для двух затмений. Тонкие и пунктирные кривые – результат представления данных в виде суммы двух гауссиан, описывающих излучение в верхнем и нижнем максимуме

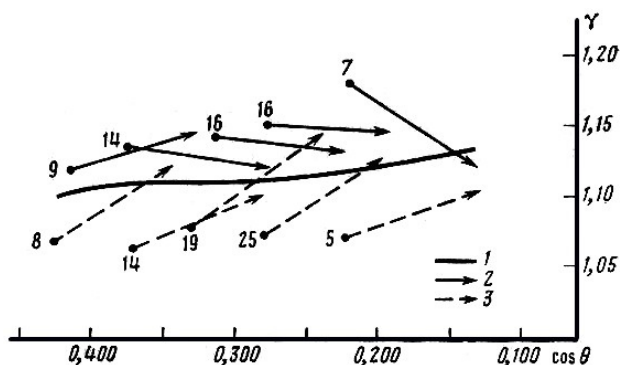


Рис. 2.9.6. Диаграмма зависимости контрастов факелов от $\cos \theta$. 1 – средний ход контрастов по 266 факельным элементам; 2 – направление эволюции контрастов ярких факелов; 3 – направление эволюции контрастов слабых факелов. Цифры у векторов означают число факелов, по которому проводилось усреднение

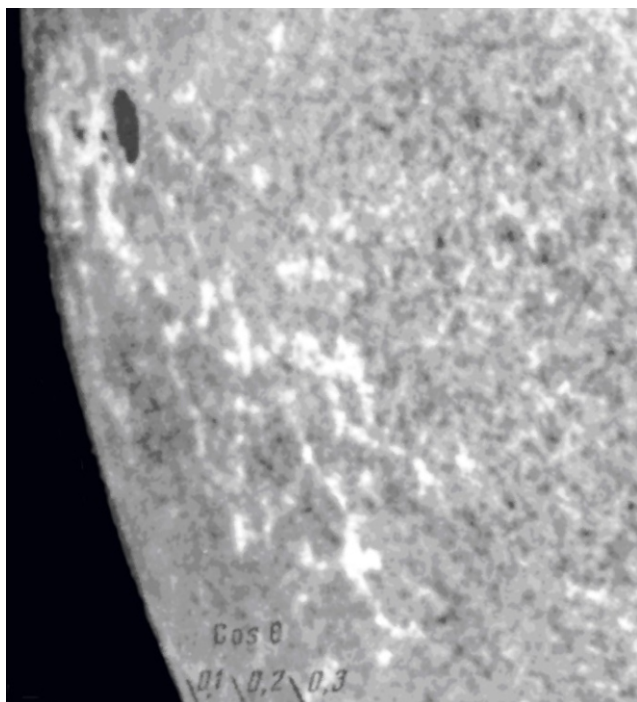


Рис. 2.9.7. Факелы вблизи самого края Солнца по фотографии на телескопе АЗТ-8

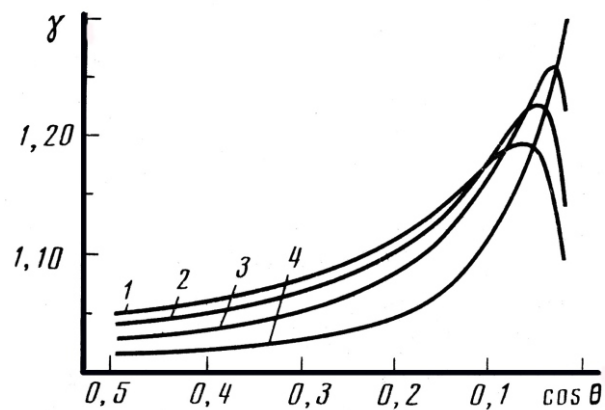


Рис. 2.9.8. Расчетный ход контраста факела по диску Солнца в зависимости от скважности структур при одинаковом сдвиге элементов по оптической глубине ($\Delta\tau=0,4$), одинаковой ширине опущенных элементов $d_2 = 200$ км и $d_2/d_1 = 1/2(1)$, $1/3(2)$, $1/5(3)$, $1/11(4)$

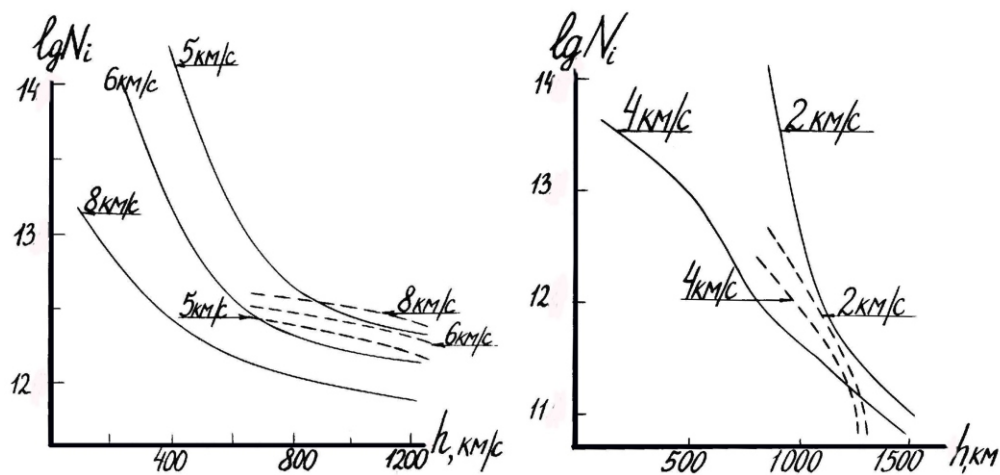


Рис. 2.9.9. Распределение с высотой числа ионов SrII (слева) и BaII при разных скоростях нетепловых движений, полученное по двум линиям резонансных дублетов

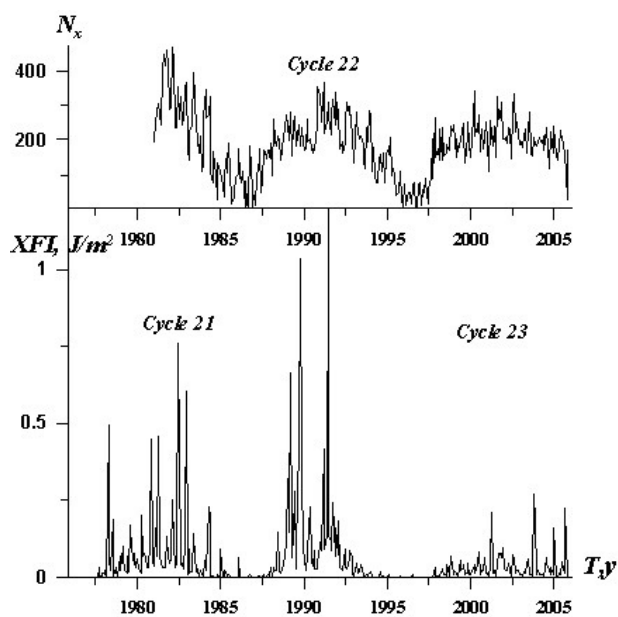


Рис. 2.9.10. Вариации месячного количества рентгеновских вспышек N_x и среднемесячного индекса энергии рентгеновских вспышек XFI в 21 – 23 солнечных циклах

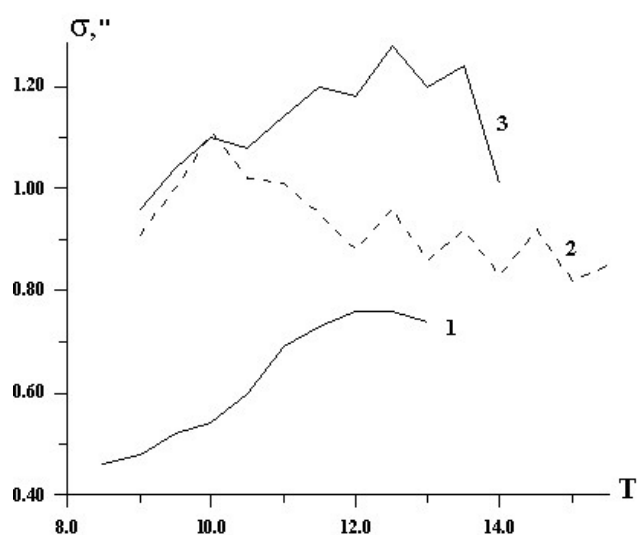


Рис. 2.9.11. Временной ход средне-квадратичной амплитуды дрожаний солнечного края на Чугуевской наблюдательной станции НИИ астрономии в разные сезоны: 1 – летом при устойчивой антициклональной погоде; 2 – при наличии снегового покрова; 3 – в весенний период

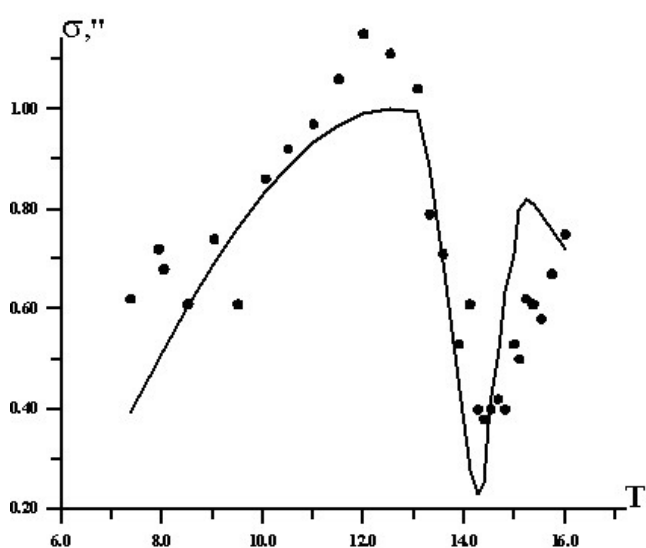


Рис. 2.9.12. Временное изменение среднеквадратичной амплитуды дрожаний солнечного края в день затмения 11 августа 1999 г. (точки). Сплошная кривая – относительный ход освещенности во время затмения

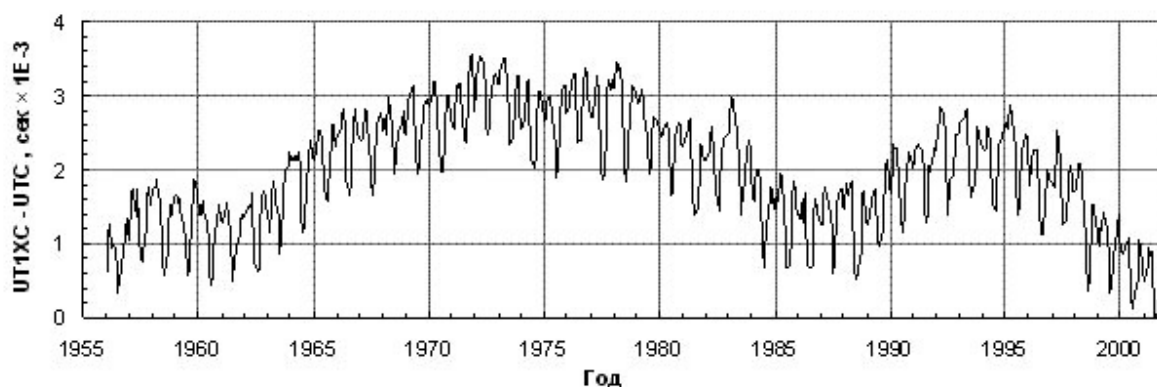


Рис. 2.10.1. Неравномерность вращения Земли за 1956 – 2001 г.г.

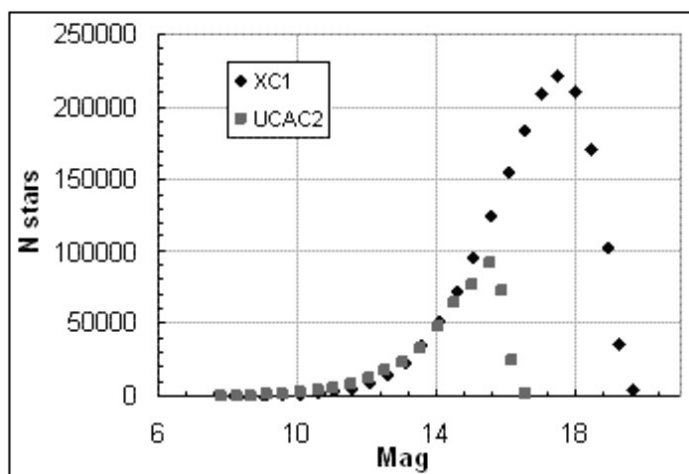


Рис. 2.10.2. Количество звезд на один квадратный градус для каталогов XC1 и UCAC2, в зависимости от звездной величины

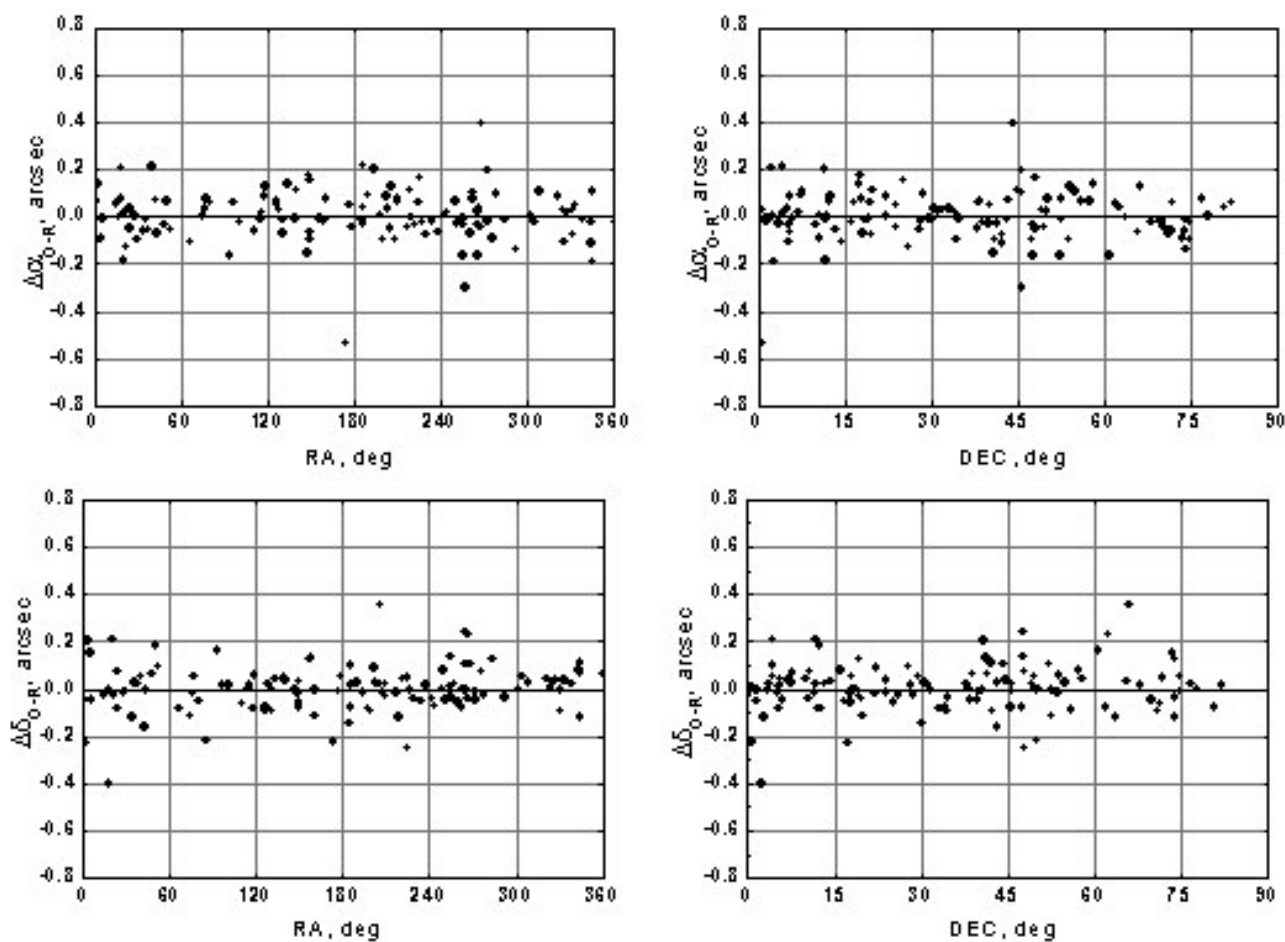


Рис. 2.10.3. Распределение невязок в смысле «оптика минус радио» для положений 125 оптических компонент источников ICRF северного полушария на эпоху J2000, по данным каталога XC1

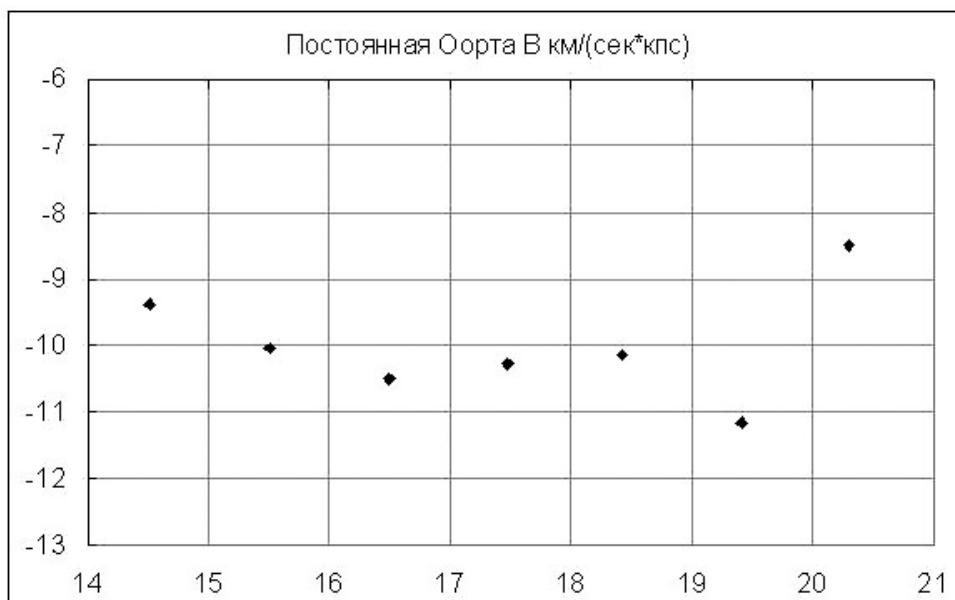


Рис. 2.10.4. Зависимость постоянной Оорта В от звездной величины, полученная по слабым звездам каталога XPM



Рис. 2.11.1. Изображение орбитального космического комплекса «Мир-Атлантис» по результатам наблюдений на 1.1-метровом телескопе (гора Майданак). Светоприемник – ЭОП, регистрация на фотопленку. Сканирование и оцифровка изображений выполнена на быстром микрофотометре (Вакулик и др., 1994), обработка с помощью цифровых методов

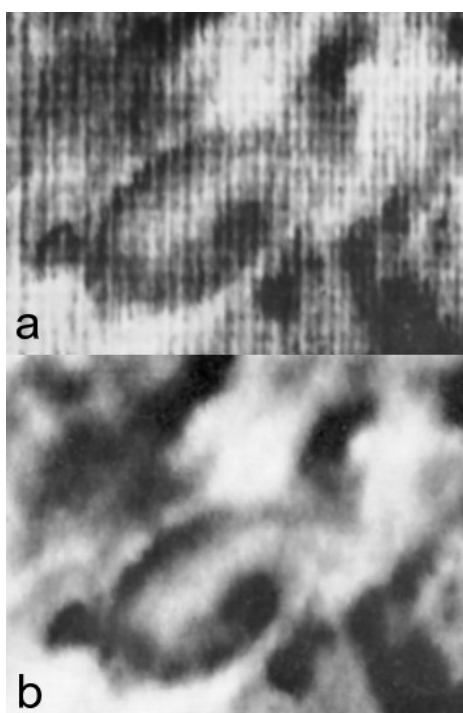


Рис. 2.11.2. Пример обработки изображений панорам Марса с помощью когерентно-оптического процессора. Вверху – фрагмент исходного изображения; видны характерные случайные и периодические помехи. Внизу – результат линейной фильтрации

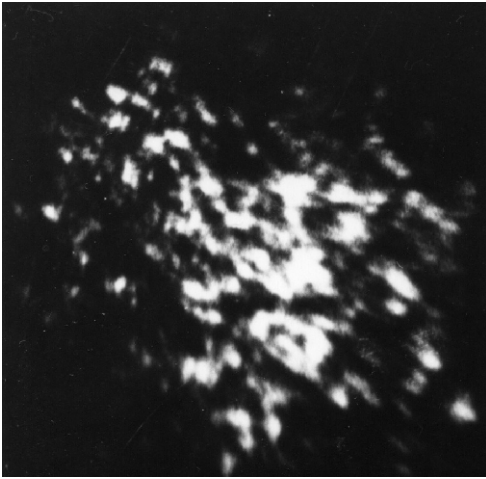


Рис. 2.11.3. Типичный вид спекл-изображения точечного источника (опорной звезды) на 6-метровом телескопе БТА, экспозиция 0,03 с

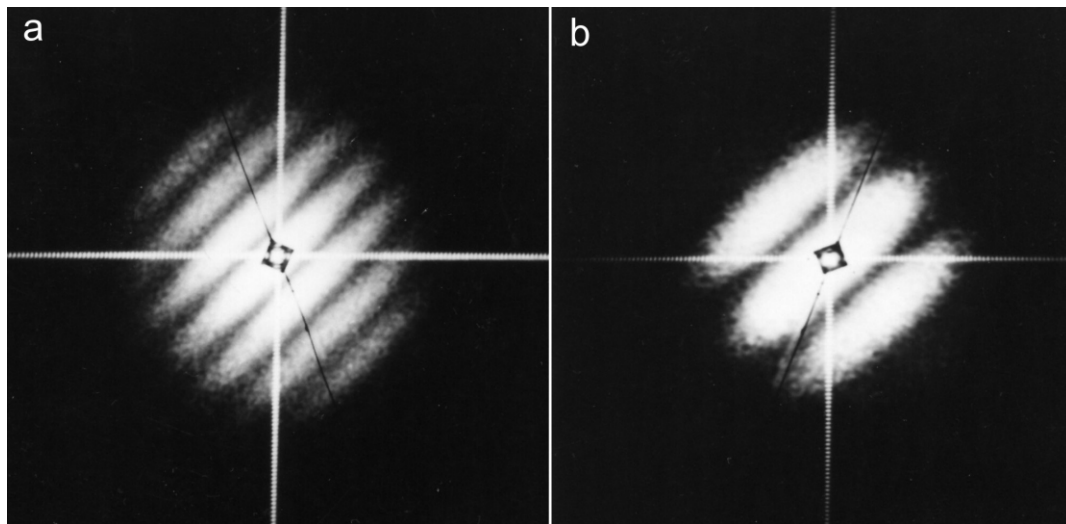


Рис. 2.11.4. Результаты обработки спекл-изображений двойных звезд с помощью когерентно-оптического процессора. Приведены спектры мощности двойных звезд ADS175 AB, расстояние между компонентами 0,147" – (a) и 26 Aur, расстояние 0,082" – (b)

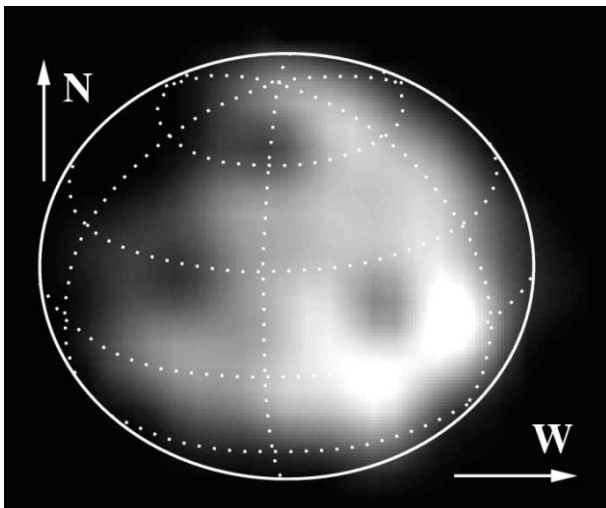


Рис. 2.11.5. Дифракционное изображение малой планеты 4 Веста, восстановленное из спекл-изображений с помощью метода экспоненциальных множителей (Плужник, 1992, 1996). Спекл-серии получены на 1-м телескопе с помощью электронно-оптического преобразователя. Угловой диаметр астероида Веста в момент наблюдения 0,55", достигнуто разрешение порядка 0,1"

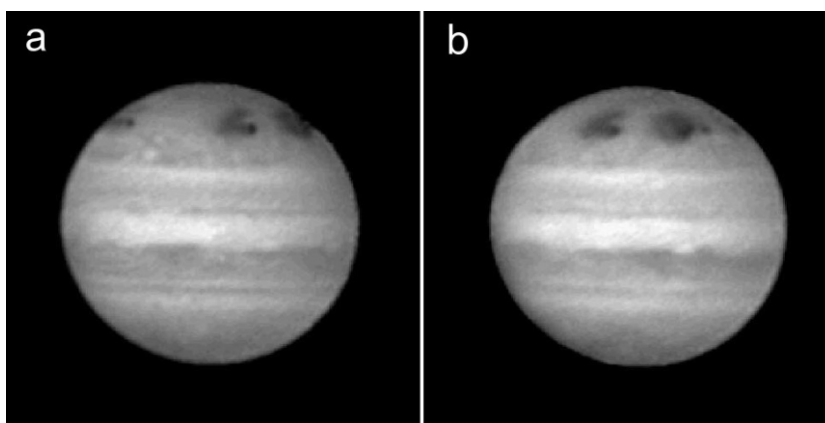


Рис. 2.11.6. Изображения Юпитера непосредственно после падения обломков кометы Шумейкер-Леви 9, полученные на 1,5-м телескопе Майданакской обсерватории. Исходные изображения зарегистрированы на фотопленку с помощью спекл-камеры на базе трехкамерного ЭОП. После оцифровки изображений с помощью скоростного микрофотометра были применены цифровые методы обработки

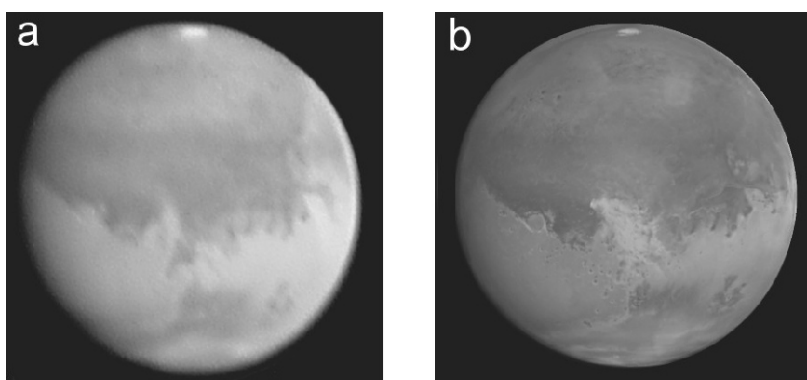


Рис. 2.11.7. Развитие пылевой бури на Марсе вблизи противостояния 2005 г. Справа – изображение, синтезированное в результате обработки серии короткоэкспозиционных изображений планеты Марс, полученных на 1,5-м телескопе АЗТ-22 Майданакской обсерватории 9 октября 2005 г. с ПЗС-камерой Philips-840 (А. П. Железняк, 2006). Слева – изображение, полученное с помощью космического телескопа «Хаббл» 28.10.2005 (STScI-News Release 2005-34). В центре ранее полученного изображения (справа), в области Margaritifer Sinus, просматриваются детали поверхности Марса, в то время как на более позднем изображении космического телескопа эти детали уже скрыты облаками пыли

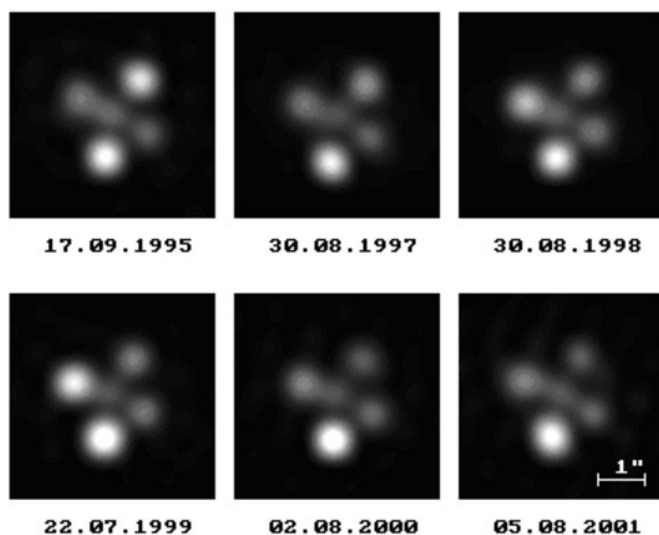


Рис. 2.11.8. Изображения ГЛК Q2237+0305, полученные в 1995 – 2001 г.г. в фильтре R на 1,5-метровом телескопе АЗТ-22 на горе Майданак в шесть различных эпох. Отчетливо видны изменения взаимного блеска линзированных компонентов квазара

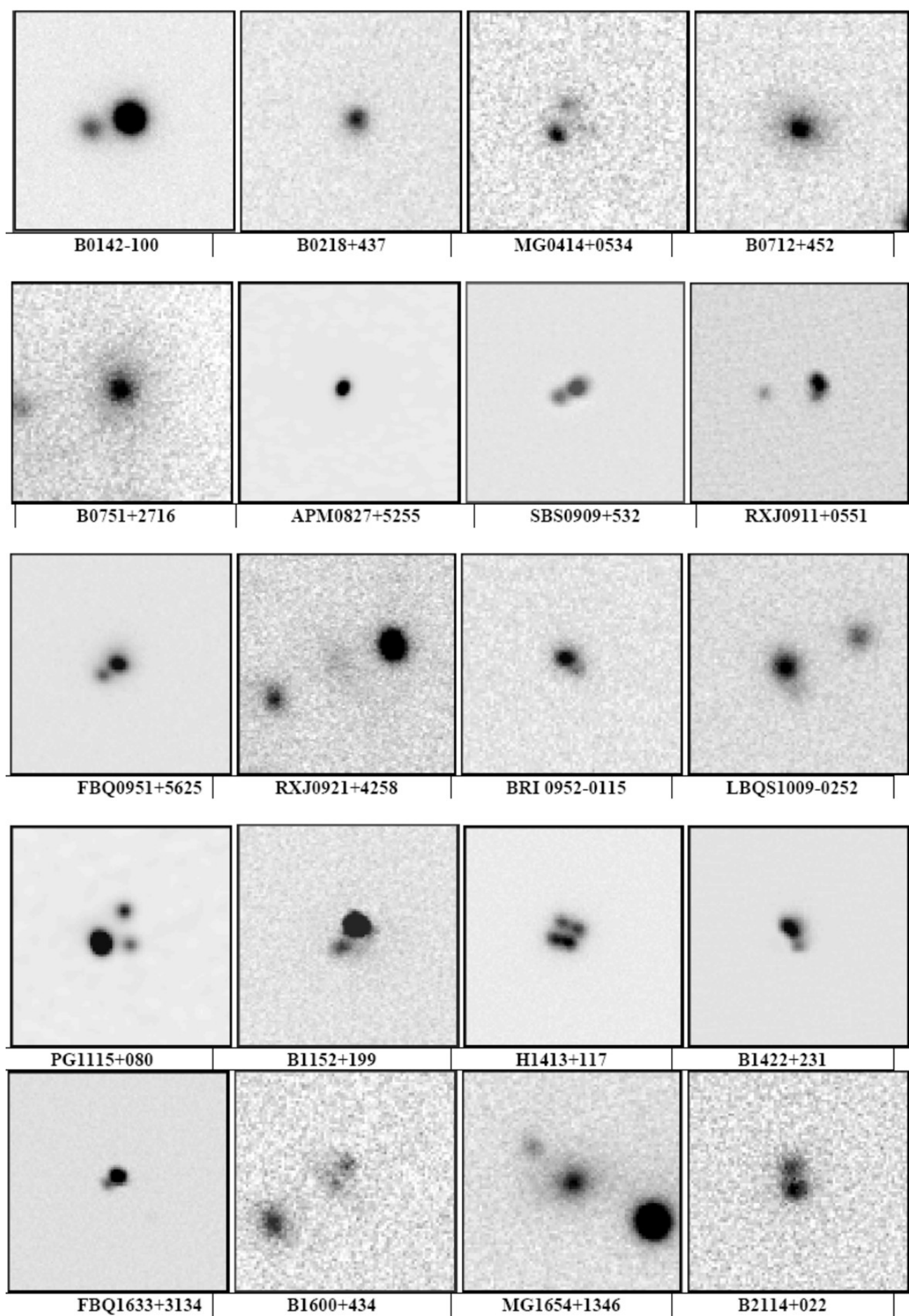


Рис. 2.11.9. Изображения некоторых ГЛК, наблюдавшихся на горе Майданак в 1998 – 2006 г.г.

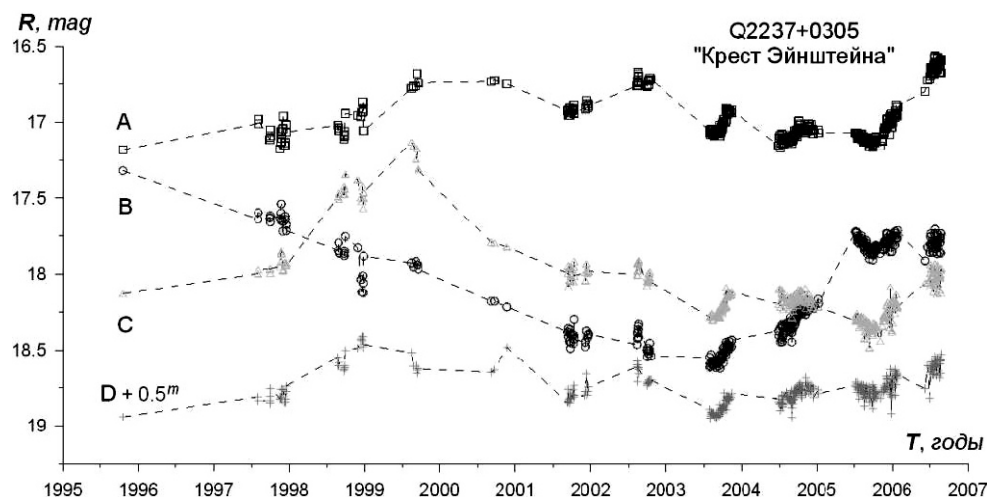


Рис. 2.11.10. Кривые блеска компонентов ГЛК Q2237+0305 в фильтре R, полученные по наблюдениям на 1,5 м телескопе на горе Майданак в 1995 – 2006 г.г.

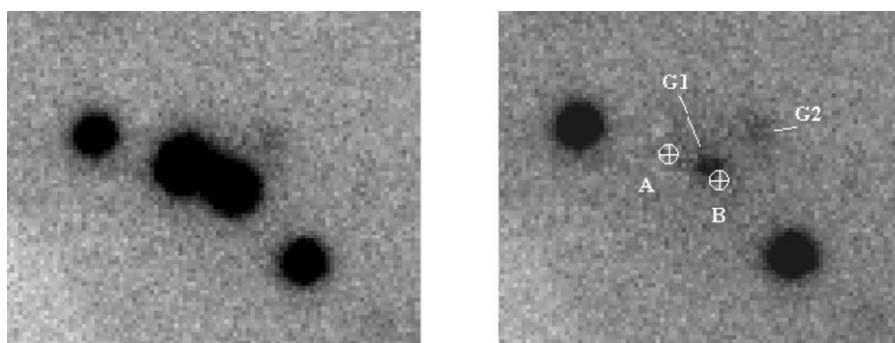


Рис. 2.11.11. а) – Изображение компонентов А, В ГЛК SBS1520+530 и звезд фона в фильтре I.
б) – Изображение после вычитания компонентов А и В. Линзирующая галактика и близкая галактика фона обозначены соответственно G1 и G2. Положения центров вычитенных компонентов отмечены крестиками

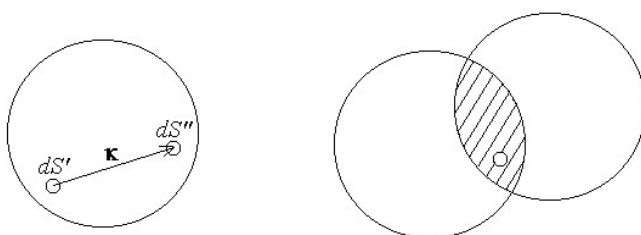


Рис. 2.12.1. Передача фурье-компоненты $I(\mathbf{k})$ парой элементов площади апертуры dS' и dS'' . Площадь заштрихованной области является мерой множества точек апертуры, участвующих в передаче этой фурье-компоненты

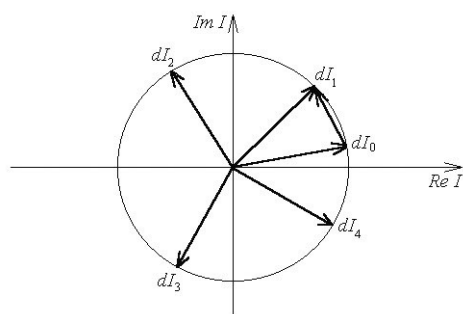


Рис. 2.12.2. Влияние фазовых искажений на вклад dl пары элементов площади апертуры dS' и dS'' и в фурье-компоненту изображения $I(\mathbf{k})$. Каждое слагаемое искажено своим значением $\Delta(x', x'')$ для точек x', x''

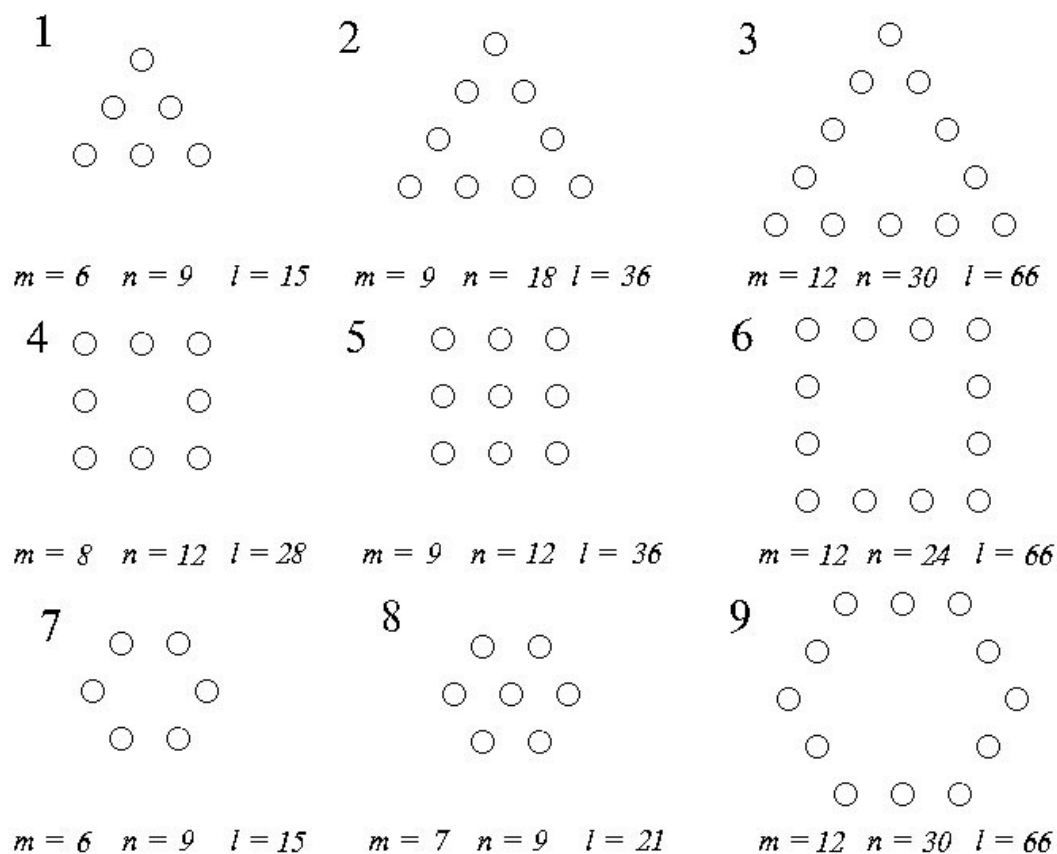


Рис. 2.12.3. Простейшие конфигурации входной апертуры интерферометра, позволяющие однозначную реконструкцию изображения по интерферограмме

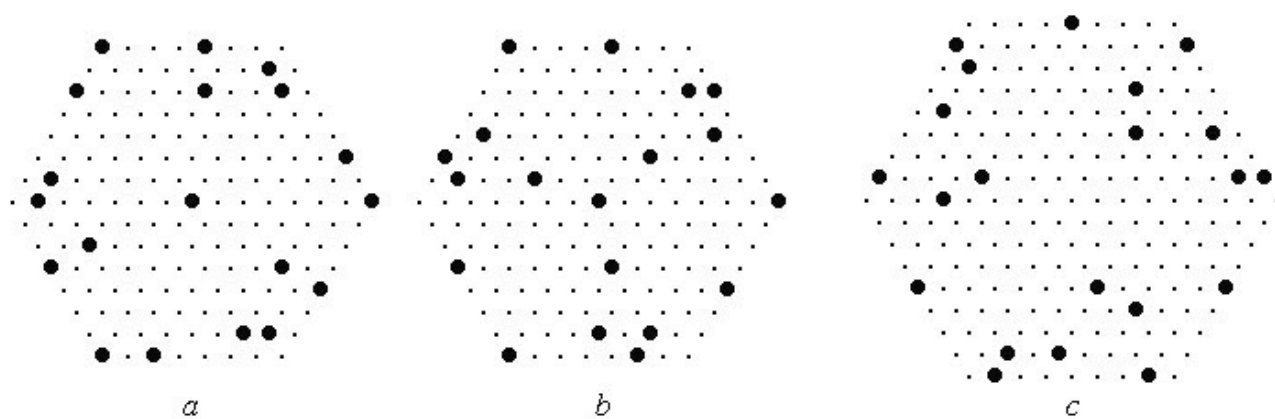


Рис. 2.12.4. Примеры центральносимметричных безызбыточных конфигураций на гексагональных решетках: а, б – 19-элементные конфигурации на шестиугольнике радиуса 7; с – единственная найденная конфигурация на шестиугольнике радиуса 8, содержащая 21 элемент

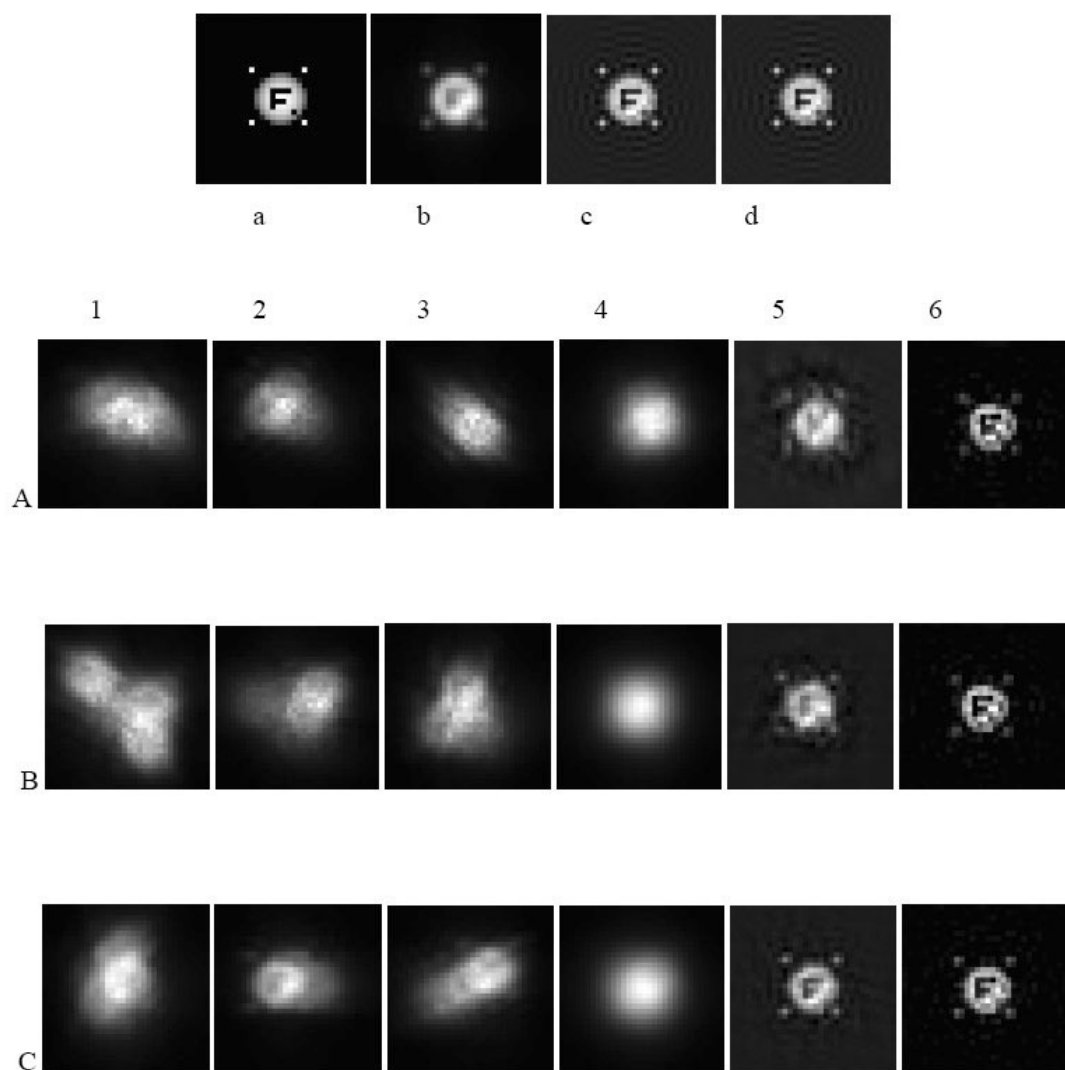


Рис. 2.12.5. Результаты численного моделирования.



Рис. 3.1. Распределение числа работ сотрудников Харьковской астрономической обсерватории по годам