Д

ДАВНЬОРУСЬКИЙ КАЛЕНДАР — *місячно-сонячний календар* східних слов'ян.

Для погодження Д. к. з сезонами тут через 2 або 3 роки вставляли 13-й місяць.

Назви місяців були пов'язані з явищами природи: «січень» (січень), перший місяць за сучасним календарем — час, коли вирубували дерева в лісі; «лютий» (лютий) — місяць лютих морозів; «березозоль» (березень) — наші предки випалювали березу на вугілля, збирали березовий сік; «цвітень» (квітень) — цвітіння садів; «травень» (травень) — буйно росте трава; «червень» (червень) — починає червоніти вишня; «липец» (липень) — цвітуть липи; «серпень» (серпень) — час жнив, коли користувалися серпом; «вересень» (вересень) — час цвітіння вересу; «листопад» (жовтень) — жовтіє та опадає листя з дерев; «грудень» (листопад) — назва походить від замерзлих грудок на шляхах; «студень» (грудень) — період зимових холодів. Давні назви місяців збереглися в білоруській, польській, українській, чеській мовах.

Після прийняття християнства в X ст. на Русі було запроваджено *юліанський календар*. Літочислення вели від «створення світу» — 1 березня 5508 до н.е. В Росії наприкінці XV ст. початок року перенесено на 1 вересня, а з 1700 введено лічбу років від Різдва Христового і з початком року 1 січня. В Україні це літочислення простежується з 1364.

Д'АЛАМБЕР Жан Лерон, D'Alembert J. L. (1717—1783) — франц. філософ-енциклопедист, математик, астроном, член Паризької АН і Французької академії.

Астр. праці вченого стосуються небесної механіки, вони разом з працями його сучасників *А. Клеро* і *Л. Ейлера* заклали фундамент цієї науки про рух небесних тіл під дією сил тяжіння. Перший почав розробляти теорію збуреного руху планет, крім того розробляв теорію руху Місяця і склав таблиці (1747—1756), запропонував першу точну теорію прецесії та нутації Землі (1749), довів, що ці явища зумовлені гравітаційним впливом Місяця.

ДАЛЬНОДІЯ — одна з концепцій Ньютонової механіки, що полягає в апріорному твердженні про можливість передавання гравітаційної взаємодії на безконечні відстані з нескінченною швидкістю.

ДАНЖОН Андре, Danjon A. (1890—1967) — франц. астроном, член Паризької АН. З 1945 — директор Паризької обсерваторії, з 1954 — також директор Ін-ту астрофізики у Парижі.

Дослідження стосуються практичної астрономії. Створив низку приладів для астрофотометрії, інтерферометри, за допомогою яких вивчав змінні й подвійні зорі, планети та їхні супутники. Широко застосовують в астрономії призмову астролябію Д. Розробив метод оцінки якості зображень у телескопах, який застосовують для досліджень астроклімату (метод Данжона—Кудера).

ДАРВІН Джордж Хауерд, Darwin G. H. (1845—1912) — англ. астроном і математик, член Лондонського королівського т-ва. Син видатного природознавця Чарлза Дарвіна. З 1873 викладав у Кембриджському ун-ті (з 1883 — професор).

Розробив низку проблем, пов'язаних з походженням та еволюцією Сонячної системи, системи Земля—Місяць, подвійних зір. 1879 запропонував резонансну теорію походження Місяця. Застосував гармонійний аналіз для вивчення та передбачення океанічних припливів.

Д'АРРЕ Генріх Луї, D'Arrest H. L. (1822—1875) — нім. астроном. З 1858 — професор і директор обсерваторії Копенгагенського ун-ту.

Відкрив три комети — 1845 I, 1851 II (періодична), 1857 I. У 1862 відкрив астероїд №76 Фрея. Один із перших почав спектроскопічні дослідження туманностей.

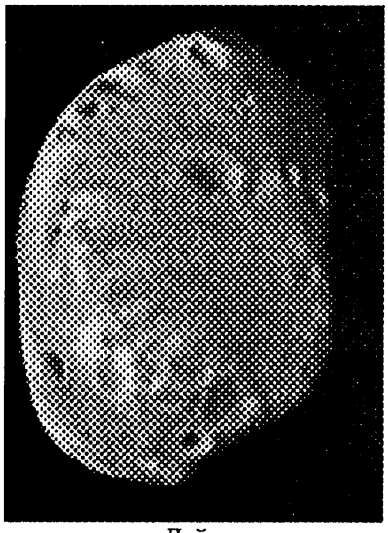
ДЕЙВІД ДАНЛАП ОБСЕРВАТОРІЯ (David Dunlap Observatory) — *астрономічна обсерваторія* Торонтського ун-ту, заснована 1935. Розташована в Ричмонд Хілл (штат Онтаріо, Канада) (λ=-79°25.3′; φ= +43°51.8′; h=244м)

Гол. дослідження: фотометрія та спектрометрія *змінних зір*.

Гол. інструменти: 188- і 61-см *рефлектори*, 18-м *радіотелескоп*. Має також 61-см рефлектор у *Лас Кампанас обсерваторії*.

ДЕЙМОС — *супутник Марса* (рис.).

Відкритий *А. Холлом* 1877. Практично вся інформація про Д. одержана *автоматичними міжпланетними станціями «Марінер-9»* та *«Вікінг»*. Д. має неправильну уламкоподібну форму з великою піввіссю 7.5 км, малою —5.5 км. Його *маса* близько $2\cdot10^{15}$кг, густина 1900 кг·м$^{-3}$, *прискорення вільного падіння* 0.06 см·с$^{-2}$, друга *космічна швидкість* 2 м·с$^{-1}$. *Зоряна величина візуальна* V_0=12.8^m. *Показники кольору*: U–B=0.18^m, B–V=0.05^m. Фазовий коефіцієнт становить 0.017—0.020^m на 1°, *фазовий інтеграл* 0.32, геом. *альбедо* 0.069, сферичне — 0.022. Мін. ступінь поляризації — 1.4% при фазі 11°, положення точки інверсії 19.5°. Макс. *температура* в *підсонячній точці* 292 К. Теплопровідність верхнього шару грунту 10^{-3}—10^{-4} Вт·м$^{-1}$ К$^{-1}$, що є типовим для *реголіту*. Колір і густина аналогічні *вуглистим хондритам* C1, у складі яких є глина, вода, магнетити, органічні речовини.


Деймос

Поверхня Д. вкрита *кратерами*, однак меншою мірою, ніж *Фобоса*. Кратери з діаметрами до 50 м, занесені пилом. На поверхні Д. розсипане каміння розмірами 10—30 м, що може бути уламками викидів із кратерів. Товщина реголіту така ж, як і на Місяці. За фіз. характеристиками і формою Д. нагадує *астероїд*. Можливо, він і був захоплений гравітаційним полем *Марса*. Вік 1.5 млрд. років.

ДЕЙЧ Армін, Deutsch A. (1918—1969) — амер. астроном. З 1951 працював у Маунт-Вілсон і Маунт-Паломар обсерваторіях.

Для пояснення складних змін у спектрах магнітних А-зір запропонував у 1956 модель нахиленого ротатора. Отримав спостережні докази витікання речовини із червоних гігантів, оцінив швидкість витікання і масу, що її втрачає зоря.

ДЕЙЧ Олександр Миколайович (1899—1986) — рос. астроном. З 1923 працював у Пулковській обсерваторії, з 1937 викладав у Ленінградському ун-ті.

Наук. праці стосуються фотографічної астрометрії та зоряної астрономії. Визначив власні рухи 18000 зір у вибраних площадках Каптейна, дослідив невидимий супутник подвійної зорі 61 Лебедя.

ДЕКАРТ Рене (Картезій), Descartes R. (1596—1650) — франц. філософ, математик, фізик. В астрономії відомий як автор космогонічної гіпотези — теорії вихорів.

ДЕКАРТОВА СИСТЕМА КООРДИНАТ, афінна система координат, картезіанська система координат — прямокутна система координат на площині або в просторі (звичайно з однаковими масштабами по осях).

Її увів *Р. Декарт* у «Геометрії» (1637), причому сам учений використовував систему координат на площині.

ДЕКРЕТНИЙ ЧАС — *поясний час* певного пункту в колишньому СРСР, збільшений на 1 год.

Д. ч. був уведений в СРСР декретом уряду 16 червня 1930 і відмінений 1992. Зв'язок Д.ч. певного пункту $T_д$ з його поясним часом $T_п$, *всесвітнім часом UT* і *місцевим середнім сонячним часом* $T_м$ цього пункту описують співвідношення $T_д$=$T_п$+1 год; $T_д$=UT+N+1 год; $T_д$=$T_м$–λ+ +N+1 год, де N — число цілих годин, що дорівнює номеру годинного поясу

(довгота гол. *меридіана земного* того поясу, в якому цей пункт розміщений); λ — довгота пункту від Гринвіча.

ДЕЛАМБР Жан Батіст, Delambre J. B. (1749—1822) — франц. астроном і геодезист, член Паризької АН. З 1807 — професор у Колеж-Ройяль.

Разом з П. Мешеном виміряв дугу меридіана від Барселони до Дюнкерка. Визначив довжину дуги земного меридіана, що стало підставою для запровадження метричної системи мір. Склав таблиці видимих рухів Сонця, великих планет і супутників Юпітера.

ДЕЛАНДР Анрі Александр, Deslandres H. A. (1853—1948) — франц. астроном, член Паризької АН. Працював у Паризькій (1889 —1897) та Медонській (1897—1929) обсерваторіях.

Наук. праці присвячені фізиці Сонця і лабораторній спектроскопії молекул. Відкрив два емпіричні закони, що описують структуру молекулярних спектрів. Незалежно від Дж. Е. Хейла винайшов у 1891 спектрогеліограф.

ДЕЛІЛЬ Жозеф Нікола, Delisle J. N. (1688 —1768) — франц. астроном і картограф, член Паризької АН. У 1726—1747 працював у Росії, був членом Петербурзької АН, у 1747 —1761 — професор у Колеж-Ройяль.

Відіграв важливу роль в організації астр. і картографічних досліджень у Петербурзькій АН та в підготовці рос. наук. кадрів. Наук. праці присвячені спостережній астрономії, астрометрії, небесній механіці.

ДЕЛЬФІН — *сузір'я* Північної півкулі неба. Найяскравіші *зорі*: β — Ротанев, 3.62^m; α — Суалоцін, 3.77^m.

Найліпші умови видимості ввечері — у червні—грудні.

ДЕМАРКАЦІЙНА ЛІНІЯ (в астрономії) — те ж саме, що й *лінія зміни дати*.

ДЕНЕБ, Арідед (араб. «занаб» — хвіст) — *зоря* α *Лебедя* (1.25^m). Д. — *надгігант*, білого кольору. За хім. складом *атмосфера* Д. подібна до сонячної. З поверхні Д. відбувається сильне *витікання речовини*.

ДЕНЬ — побутове й астр. поняття:

1) астрономічне — світла частина *доби* між сходом і заходом верхнього краю диска *Сонця*. *Тривалість дня* залежить від геогр. широти місцевості та *схилення* Сонця і змінюється протягом року;

2) розмовне — інколи вживають у розумінні «*доба*».

ДЕНЬ МЕТЕОРОЛОГІЧНО ПОХМУРИЙ — астрокліматична характеристика. За загальною хмарністю це день, коли за чотирма моментами в 1^h, 7^h, 13^h та 19^h сума балів хмарності не менша 33 (1 бал відповідає 10% закриття неба хмарами, 2 бали — 20% і т.д.). Поняття Д. м. п. та *день метеорологічно ясний* використовують для підрахунку мін. *часу спостережень* у заданій місцевості за метеоданими.

ДЕНЬ МЕТЕОРОЛОГІЧНО ЯСНИЙ — астрокліматична характеристика. За загальною хмарністю це такий день, коли за чотирма моментами (див. *День метеорологічно похмурий*) сума балів хмарності не перевищує 7 балів.

ДЕРЖАВНИЙ АСТРОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. П. К. ШТЕРНБЕРГА, ДАІШ — наук.-досл. установа Московського ун-ту, утворена 1931 внаслідок об'єднання Московської університетської *астрономічної обсерваторії* (з 1830), Астр.-геод. наук.-досл. ін-ту Московського ун-ту (з 1922) та Державного астрофіз. ін-ту в Москві (з 1923).

У складі ДАІШ є: астр. обсерваторії на Воробйових (колишніх Ленінських) горах (λ= +37°32.7′; ϕ= +55°42.0′; h = =150 м) і на Красній Пресні (м. Москва); астрофіз. обсерваторія в Кучино (поблизу Москви). Постійно діє високогірна експедиція на висоті 3000 м (поблизу Алмати), є наук. станція в Криму, а також на г. Майданак (Узбекистан).

Гол. дослідження: в галузі *астрофізики, радіоастрономії, небесної механіки*, планетних *атмосфер*, фіз. процесів на *Сонці, гравіметрії*, особливостей *обертання Землі, змінних зір* і зоряних скупчень, складання астрометр. *каталогів* зір та ін.

Гол. інструменти: 125-см *рефлектор* у Криму, 76-, 60- та два 48-см рефлектори, 50-, 25-см меніскові *телескопи*, два *меридіанні кола*, фотографічна зенітна труба, фотоелектричний *пасажний інструмент*, три сонячні установки та ін.

де СІТТЕР Віллем, de Sitter W. (1872—1934) — голл. астроном. З 1908 — професор Лейденського ун-ту, з 1919 — директор Лейденської обсерваторії.

Наук. праці стосуються позиційної астрономії, небесної механіки, фотометрії зір, космології. Розробив нову теорію руху супутників Юпітера. Виконав численні фотометр. вимірювання зір на різних галактичних широтах. Поряд з *А. Ейнштейном* у 1917 заклав початки застосування теорії відносності до космологічної проблеми. Зробив перший повний аналіз астр. наслідків загальної теорії відносності. Створив одну з перших релятивістських космологічних теорій.

де СІТТЕРА МОДЕЛЬ ВСЕСВІТУ — модель, побудована *де Сіттером* 1917 на підставі розв'язку рівнянь поля *загальної теорії відносності*.

У де С. м. В. радіус *Всесвіту R* описує експоненціальна функція часу *t*: $R(t)=C_1 \exp C_2 t$, де C_1, C_2 — додатні сталі. Незважаючи на розширення, густина Всесвіту, згідно з де С. м. В., є незмінною. Для таких форм матерії, як речовина і *випромінювання*, обидві властивості (розширення і стала густина) моделі суперечать одна одній, тому де С. м. В. тривалий час не мала визнання. Лише порівняно недавно виявилося, що є третя форма матерії — фіз. вакуум, який задовольняє обидві згадані вище властивості. де С. м. В. входить окремим компонентом до сучасної *моделі Всесвіту, який роздувається*. Важлива особливість де С. м. В. та, що в ній нема *сингулярності* при $t=0$, яка виникає у *Фрідмана моделі Всесвіту*.

ДЕСОРБЦІЯ (лат. *de* — префікс, що означає виділення та ін., і *sorbeo* — поглинаю) в астрономії — викид (випаровування) молекул з поверхні гарячих пилових частинок. *Температура* окремих таких частинок може бути високою і в тому випадку, коли середня т-ра пилу низька. Причинами такої флюктуації т-ри може бути виділення теплоти внаслідок хім. реакцій на поверхні частинок пилу, поглинання частинкою *фотона* і зіткнення частинок.

ДЕФЕРЕНТ ПЛАНЕТИ (лат. *defero* — переміщую) — допоміжне коло в *геоцентричній системі світу*, введене *К. Птолемеєм* для пояснення складних рухів *планет* на *зоряному небі*. Вважали, що по Д., у центрі якого була *Земля*, рівномірно обертається центр ін. допоміжного кола — *епіциклу*.

де ЯГЕР Корнеліс, de Jager C. (нар. 1921) — голл. астроном, член Нідерландської королівської АН (1969). З 1946 працював в астр. обсерваторії Утрехтського ун-ту (з 1963 — директор), у 1965 очолив Лабораторію косм. досліджень.

Гол. наук. праці стосуються фізики Сонця та зір. Побудував модель атмосфери Сонця. Сконструював низку приладів для УФ спектроскопії Сонця і спостереження Сонця та ін. косм. об'єктів у рентген. діапазоні з борту ШСЗ.

ДЖЕЙ СІНГХА ОБСЕРВАТОРІЇ — *астрономічні обсерваторії* в Індії, ініціатором будівництва яких був магараджа Джей Сінгх.

Д. С. о. є сукупністю велетенських нерухомих кам'яних споруд — інструментів. Завдяки їхнім великим розмірам і ретельності виготовлення похибка у визначенні координат світил не перевищувала однієї мінути дуги. Перша обсерваторія збудована в Делі 1724, потім — у Джейпурі, Уджейні, Бенаресі та Матхурі. Остання зараз уже повністю зруйнована, решта добре збереглися і стали місцем відвідування численних туристів.

ДЖЕРЕЛА ГАММА-СПЛЕСКІВ, гамма-барстери — клас джерел гамма-випромінювання, потужність яких швидко зростає від рівня, недоступного для реєстрації сучасними *гамма-телескопами*, досягає максимуму, тобто стає доступною для реєстрації, а потім за декілька секунд зменшується до початкового рівня.

Перше повідомлення про Д. г.-с. з'явилося в 1973. Обмеження на розміри Д. г.-с. — близько 10^9 см — оцінюють як відстань, яку проходить світло за час спостережуваних варіацій гамма-випромінювання у сплеску (звичайно, до 0.1 с). Якщо припустити, що сплескове випромінювання є тепловим, то спостережуваному *спектрові* відповідає *температура* близько $3 \cdot 10^8$ К. Зареєструвати оптичне і радіовипромінювання Д. г.-с. поки що не вдалося.

Хоча відомо близько 400 Д. г.-с., нестача інформації про них суттєво гальмує процес побудови моделей цього явища. Звичайно Д. г.-с. пов'язують із *нейтронними зорями*.

ДЖЕРЕЛА ЗОРЯНОЇ ЕНЕРГІЇ — 1. На початковій і деяких проміжних стадіях *еволюції зір* Д. з. е. є енергія *гравітаційного стискування*.

2. На гол. етапі активного життя зорі (зокрема, стадії перебування зорі на *головній послідовності*) Д. з. е. є реакції термоядерного синтезу: перетворення водню в гелій. При *температурах* $T \approx 1.5 \cdot 10^7$ К відбуваються реакції *протон-протонного ланцюжка*, при вищих — *вуглецево-азотного циклу* (або CNO-циклу). У першому випадку, який є типовим для зір сонячної *маси*, швидкість енерговиділення описує степеневий закон T^n при $n = 3—5$, у другому — такий самий закон при $n \approx 20$. Тому масивні зорі, які мають вищу т-ру в надрах, значно швидше еволюціонують, швидше виснажують Д. з. е., витрачаючи її на *випромінювання*.

3. На завершальних етапах еволюції зір після вигоряння водню, якщо маса зорі достатня, можуть відбуватися реакції синтезу вуглецю з гелію, потім кисню і так далі аж до заліза і нікелю. Подальший синтез потребує витрат енергії і не може бути її джерелом. Час існування зорі на стадії горіння гелію становить 10% стадії водневого горіння (див. *Вуглецево-азотний цикл, Водневий цикл*).

ДЖЕРЕЛА ТИПУ «ГОЛОВА—ХВІСТ» — те ж саме, що й *радіосліди*.

ДЖЕФФРІС Херолд, Jeffreys H. (1891—1989) — англ. астроном і геофізик, член Лондонського королівського т-ва. В 1922—1958 працював у Кембриджському ун-ті.

Наук. праці присвячені вивченню руху, будови та розвитку Землі, походження та еволюції Сонячної системи.

ДЖИНС Джеймс Хопвуд, Jeans J. H. (1877—1946) — англ. астроном і фізик, член Лондонського королівського т-ва. Працював у Кембриджському і Принстонському (США) ун-тах (1901—1912), в обсерваторії Маунт-Вілсон (США, 1923—1944), Королівському ін-ті в Лондоні (1935—1946).

Астрофіз. дослідження стосуються фігур рівноваги обертових рідких тіл, будови й еволюції зір та їхніх систем, походження Сонячної системи.

ДЖИНСА КОСМОГОНІЧНА ГІПОТЕЗА — гіпотеза, за якою *Сонце* утворилося без планетної системи, ця система виникла згодом унаслідок катастрофи, коли ін. *зоря* пройшла поряд із Сонцем настільки близько, що відірвала від нього певну кількість речовини. Внаслідок конденсації цієї речовини нібито й утворилися *планети*.

Гіпотезу запропонував на початку XX ст. *Дж. Х. Джинс*. Цікава сьогодні лише в історичному аспекті (див. *Планетна космогонія*).

ДЖИНСА КРИТЕРІЙ — те ж саме, що й *критична довжина хвилі*.

ДЖИНСА НЕСТІЙКІСТЬ — те ж саме, що й *гравітаційна нестійкість*.

ДЖОДРЕЛЛ-БЕНК РАДІОАСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ (Jodrell Bank Radio Observatory) — радіоастр. обсерваторія, заснована 1945. Розташована біля м. Манчестера (Великобританія) (λ=-2°18.4′; φ=+53°14.1′; h=78 м)

Гол. дослідження: галактичні та позагалактичні.

Гол. інструменти: 76-м параболічний *телескоп* для довжин хвиль до 20 см, два менші параболоїди, які працюють у режимі *інтерферометра* з 76-м параболоїдом.

ДЖОЙ Альфред Херрісон, Joy A. H. (1882 —1973) — амер. астроном, член Нац. АН США. У 1915—1948 працював в обсерваторії Маунт-Вілсон.

Наук. праці присвячені спектр. вивченню зір, вивченню будови Галактики.

ДЖОНС Херолд Спенсер, Jones H. S. (1890—1960) — англ. астроном, член Лондонського королівського т-ва. У 1933—1955 — директор Гринвіцької обсерваторії.

Наук. праці стосуються астрометрії та небесної механіки — визначення положень, власних рухів та променевих швидкостей зір, положень Сонця, Місяця, планет; обчислив нове, точніше значення сонячного паралакса на підставі спостережень астероїда Ерос (1931), виконав нове визначення сталих аберації й нутації.

ДЖОНСОН Херолд Лестер, Johnson H. L. (1921—1980) — амер. астроном, член Нац. АН США. З 1962 — професор Аризонського ун-ту та астроном обсерваторії Стюард цього ун-ту.

Наук. праці присвячені зоряній фотометрії. У 1953 разом з *У. У. Морганом* і Д. Харрісом створив трикольорову широкосмугову електрофотомет. систему — так звану систему *U, B,* V, яку було прийнято як міжнародну стандартну систему для зоряної фотометрії. Виконав численні високоточні спостереження зір у цій системі.

«ДЖОТТО» («Giotto») — західноєвропейська *автоматична міжпланетна*

станція для дослідження *Галлея комети*. Названа на честь італ. художника Джотто ді Бондоне, який на відомому полотні «Поклоніння волхвів» зобразив *комету*, що згодом була названа кометою Галлея.

«Д.» створили вчені *Європейського космічного агентства* на базі *штучного супутника Землі* «Геос». Маса наук. обладнання на борту «Д.» — 58 кг. Запущена на навколосонячну орбіту 2 липня 1985 з *космодрому* Куру у Французькій Гвіані.

Під час польоту до комети Галлея в рамках програми «Лоцман» були виконані корекції траєкторії польоту з використанням траєкторних вимірювань АМС «*Вега*-1» і «Вега-2» (СРСР), завдяки чому «Д.» пройшла на відстані близько 600 км від *ядра комети*.

Коли «Д.» 14 березня 1985 проходила на мін. відстані від ядра комети, за допомогою бортової телевізійної камери було зроблено близько 2000 знімків, після чого, внаслідок потрапляння пилової частинки, камера вийшла з ладу. Останні знімки виконані з відстані близько 1500 км з роздільністю ~30 м.

Унаслідок опрацювання спостережного матеріалу визначено елементний та ізотопний склад летких компонентів у голові комети; досліджено фіз. процеси і хім. реакції в *атмосфері* та *іоносфері* комети; визначено розподіл пилових частинок за розмірами і *масами*; одержано докази наявності власної магнітної активності комети.

На знімках ядра, після опрацювання їх на ЕОМ, виявлено утвори, які багато вчених схильні вважати горами та *кратерами*.

Після «рандеву» з кометою Галлея покалічену (пиловими частинками з поверхні АМС було зірвано понад 600 г захисної оболонки та пошкоджено деякі прилади) «Д.» було направлено на зустріч з кометою Грігга —Шеллерупа.

10 липня 1982 «Д.» пролетіла на відстані понад 200 км від ядра цієї комети і перетнула найщільнішу частину її хвоста. Одержано цінну інформацію про магнітні поля, склад і густину газів атмосфери та ін.

13 липня 1982 наук. обладнання «Д.» переведено в режим «сну», а саму АМС — на нову орбіту, яка в 1999 привела її знову до *Землі*.

ДИЛЮЦІЇ КОЕФІЦІЄНТ, дилюції фактор W — величина, яка описує, у скільки разів густина енергії зоряного *випромінювання* у фіксованій точці простору менша від густини рівноважного випромінювання тієї ж *температури*.

Д. к. дорівнює відношенню *тілесного кута*, під яким видно випромінювальну поверхню (диск *зорі*) з певної точки простору, до тілесного кута всієї сфери, що становить 4π:

$$W=0.5[1-(1-(R_s/R^2))^{1/2}],$$

де R_s — радіус зорі; R — відстань від зорі до фіксованої точки простору. При $R>>R_s$ маємо $W=0.25(R_s/R)^2$. При $R\leq<R_s$ фіксована точка опиняється всередині зорі або на її поверхні. В будь-яку точку всередині зорі випромінювання надходить звідусіль, тому $W=1$. У близькі до поверхні зорі шари воно надходить лише від півсфери, і тоді $W=1/2$. У *планетарних туманностях* Д. к. становить 10^{-12}—10^{-16}.

ДИЛЮЦІЇ ФАКТОР — те ж саме, що й *дилюції коефіцієнт*.

ДИЛЮЦІЯ ВИПРОМІНЮВАННЯ (лат. *diluo* — розріджую) — зменшення густини *випромінювання* в одиниці об'єму з віддаленням від його джерела. Оцінюють *дилюції коефіцієнтом*.

ДИНАМІКА ЗОРЯНИХ СИСТЕМ — те ж саме, що й *зоряна динаміка*.

ДИНАМІЧНЕ ТЕРТЯ — ефект, що виникає у випадку зустрічі *зір*. Д. т. гальмує початковий рух зорі, не змінюючи її напряму, на відміну від процесу дифузії, який збезладнює рух.

ДИНАМІЧНИЙ ЗОРЯНИЙ ЧАС — *час*, який вимірюють *годинним кутом* точки весняного *рівнодення* щодо *меридіана ефемеридного*. Його описує вираз

$$S^*=6^h41^m50.54841^s+M^*+236.555367908^s\times$$
$$\times(d+M^*)+0.0931048T^2-6.2\cdot10^{-6}T^3+$$
$$+\textit{нутація за}\ \alpha,$$

де M^* — *земний динамічний час* TDT; d — кількість *діб* від *епохи* J2000.0=JD2451545.0 до гринвіцької *півночі* дати, яку розглядають; $T=D+M^*$ у юліанських сторіччях по 36 525 діб.

ДИНАМІЧНИЙ ЧАС, шкала динамічного часу — шкала *часу*, запроваджена за рекомендаціями, прийнятими на XVI та XVII Генеральних асамблеях *Міжнародного астрономічного союзу* в 1976 і 1979 як гол. аргумент для динамічних теорій і *ефемерид* замість вжи-

ваного раніше аргументу *«ефемеридний час»*. Позначають TD.

Новий спосіб вимірювання часу враховує відмінність у спливанні часу в різних *системах координат*, передбачену *загальною теорією відносності*. Час у системі координат, пов'язаній із *Землею*, названо *земним динамічним часом* (TDT), а час у системі координат, пов'язаній з центром *мас Сонячної системи*, — *барицентричним динамічним часом* (TDB). Різниця між ними зумовлена відмінністю гравітаційного поля на поверхні Землі та в центрі мас Сонячної системи. Її описують періодичними членами

$$TDB-TDT=+0.001658^s \sin g$$
$$+0.000014^s \sin 2g;$$
$$g=357.53°+0.9856003°(JD-2451545.0),$$

де JD — *юліанська дата*.

Нуль-пунктом нової шкали часу для видимих геоцентричних ефемерид є 1977, січень 1.0003725 у момент 1977, січень $1^d00^h00^m00^s$ TAI. Нуль-пункти TDT і TDB збігаються. Одиницею нової шкали часу є *доба* з 86 400 *секунд* системи СІ на середньому рівні моря.

ДИНАМО-ПРОЦЕСИ — процеси, що приводять до підсилення магнітних полів за рахунок енергії руху зарядів.

Д.-п. дуже широко використовують в *астрофізиці* з метою пояснити походження магнітних полів косм. об'єктів. Однак, щоб Д.-п. зміг відбуватися, повинні бути принаймні слабкі, збуджувальні поля. Звичайно такі поля дуже слабкі, тому Д.-п. повинні забезпечити протягом існування косм. об'єктів підсилення магнітних полів у дуже багато разів. Це може статися тоді, коли підсилення відбувається за експоненціальним законом. У реальних умовах експоненціальне підсилення можливе в системах з несиметричною *турбулентністю*, в якій переважають або право-, або лівогвинтові рухи. Ніякі симетричні рухи, що зводяться до двовимірних або центр.-симетричних, осесиметричних, дзеркально-симетричних, не спроможні привести до стійкого підсилення поля і, зрештою, воно загасає.

Однак підсилення також не може тривати необмежений час. Звичайно воно сповільнюється, оскільки створене магнітне поле гасить той тип руху, який приводить до його підсилення. У цьому разі, коли густина магнітного поля досягне густини енергії турбулентних рухів, магнітне поле придусить ці рухи, і подальше наростання поля стане неможливим. Фактично зростання напруженості магнітного поля припиниться значно раніше, якщо створене поле ліквідує несиметричність турбулентності.

Реальні косм. об'єкти (плазмові конфігурації) звичайно обертаються диференціально, тобто з різною *кутовою швидкістю* на різних широтах, що також призводить до певної несиметричності правих і лівих вихрових рухів.

Якщо таке порушення симетрії діє в той же бік, що й саме обертання, то поле підсилюватиметься. Така ситуація виникає, напр., у *галактиках*. В ін. випадках Д.-п. працює нестійко, і поле час від часу буде змінювати свій напрям.

Якісно Д.-п. описують на підставі того, що магнітне поле має дві складові — полоїдну (силові лінії спрямовані за *меридіаном*) і тороїдну (напрям силових ліній збігається з паралелями). Якщо тіло обертається диференціально, то силова лінія полоїдного поля, яка проходить через різні шари, закручується — одні її частини вириваються вперед порівняно з ін. У цьому випадку зростає тороїдна складова, оскільки силова лінія тепер не збігається з меридіаном. Унаслідок цього тороїдне поле може значно збільшитися (за рахунок енергії обертання шарів тіла), навіть якщо воно спочатку було дуже слабким. Зі зростанням тороїдного поля відносне обертання шарів гальмується, якщо тільки його не підтримують ін. чинники. Якщо ж між двома складовими поля є зворотний зв'язок, то зростання тороїдного поля може призвести до зростання полоїдного або перешкоджати його загасанню. Такий зворотний зв'язок можуть створювати неосесиметричні конвективні рухи, які підіймають силові лінії тороїдного поля, а ті, за певних умов, можуть створювати петлі, які зливаються з полоїдним полем і або підсилюють його (якщо петлі мають той же напрям, що й полоїдне поле), або ж змінюють знак поля, що спостерігається у *Сонця*.

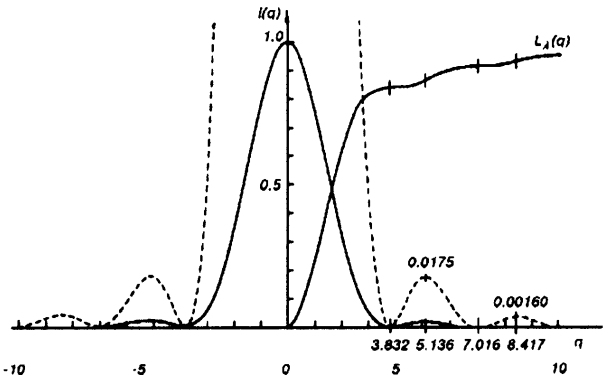
Д.-п. у *Всесвіті* виявилися надзвичайно поширеними. Вони створюють магнітні поля *Землі* та ін. *планет*, *Сонця*, *зір*, *Галактики* та ін. *галактик*.

ДИСИПАЦІЯ АТМОСФЕР (лат. *dissipatio*, від *dissipo* — розсіюю) — випаровування молекул, атомів та іонів з *атмосфер* небесних тіл у *космічний простір*. Під час хаотичного теплового руху частинок газу деяка їхня кількість, яка є у верхніх шарах атмосфери, набуває швидкостей, що перевищують другу *космічну швидкість* (критичну), завдяки чому частинка долає силу тяжіння і набуває здатності покинути небесне тіло. Д. а. залежить від сили тяжіння на поверхні небесного тіла, *температури* його *екзосфери*, що визначає кінетичну енергію молекул та, як наслідок, їхню швидкість (якщо задана молекулярна маса). Стійкою атмосферою вважають таку, в якій за астр. *час* середня швидкість молекул не перевищує 0.2 критичної. Якщо середня теплова швидкість дорівнює 0.25 критичної, то атмосфера розсіюється за 50 000 років, а якщо 0.33 критичної, — то лише за кілька тижнів. *Місяць* та *Меркурій* не можуть мати стійкої атмосфери, на *Марсі* можуть зберігатися лише важкі гази (CO_2), з атмосфери *Землі* дисипують тільки водень та гелій, *астероїди* не мають атмосфер. Реальний стан атмосфер небесних тіл залежить від співвідношення між процесами формування і дисипації атмосфери.

ДИСК (грец. *δισκος* — плоский круг, кругла пластина) — потовщений великомасштабний структурний утвір у *галактиках*, що має підвищену концентрацію *зір* і газу.

Площина, у якій лежить Д., називається *площиною галактики*. Дуже чітко Д. виділяється в *галактиках спіральних*. Великомасштабна структура такої галактики — це Д., що занурений у сферичне *гало*. Д. і гало «заселені» зорями різних типів. У Д. зосереджена переважна більшість *маси* газу. Блакитні гарячі зорі високої *світності* оконтурюють у Д. *спіральні рукави*. *Галактики еліптичні* не мають Д., умовно можна сказати, що їхня великомасштабна структура складається з одного компонента — гало.

ДИСК ЕРІ — диск, розміри якого визначені діаметром першого темного мінімуму світлової енергії дифракційного розподілу зображення точкового об'єкта, створеного безабераційним об'єктивом (рис.). У Д. Е. міститься ~84% енергії, а його розміри залежать тільки від діаметра *об'єктива D* та довжини світлової хвилі λ. Напр, якщо f — *фокусна відстань* об'єктива, то лінійний



Розподіл інтенсивності в дифракційному зображенні точки ідеальним безабераційним об'єктивом. $L\lambda(q)$ — частина енергії, що зосереджена всередині кружка радіусом q; штрихом зображена інтенсивність у десятиразовому збільшенні

радіус центр. дифракційного кружка у фокальній площині $r=1.2197\lambda f/D$. Для світлосильних оптичних систем зі збільшенням відносного отвору радіус першого темного кільця Ері зменшується, а кількість енергії у світлих кільцях збільшується.

ДИСК ЯДЕРНИЙ — потовщене згущення *зір* діаметром декілька тисяч *парсеків* у центр. зонах *галактик спіральних*.

Товщина Д. я. мала порівняно з його діаметром навіть у центрі. Площина Д. я. збігається з площиною галактичного *диска*. Від Д. я. відходять *спіральні рукави*.

«ДИСКАВЕРІ» («Discovery») — назва одного з *космічних кораблів* багаторазового використання (США) (див. *«Спейс Шатл»*). Перший політ на борту «Д.» виконали 30 серпня—5 вересня 1984 *астронавти* Г. Хартсфілд, М. Коутс, Р. Муллейн, С. Хаулі, Д. Резнік, Ч. Уокер. Дотепер зроблено 20 запусків «Д.».

ДИСПЕРСІЙНІ ПРИЗМИ — призми для просторового розподілу *випромінювання* різної довжини хвилі. Д. п. застосовують у спектр. приладах. Залежно від досліджуваної ділянки *спектра* використовують Д. п. з різних матеріалів, напр., для УФ — кварц кристалічний, LiF, CaF_2; для видимої — важкі флінти та скло; для ІЧ — кварц кристалічний, LiF, CaF_2, NaCl, KBr.

ДИСПЕРСІЯ СВІТЛА (лат. *dispersio* — розсіяння) — залежність оптичних

характеристик речовини, в якій поширюється світло, передусім показника заломлення n та фазової швидкості хвилі v, від довжини хвилі λ. Виявляється в здатності прозорих речовин, зокрема призм та лінз, розкладати *електромагнітне випромінювання* («біле» світло) на складові, тобто в *спектр*. Д. с. вважають нормальною (негативною), якщо виконується умова $\frac{dn}{d\lambda}<0$ $\left(\frac{dv}{d\lambda}>0\right)$, і аномальною (позитивною), якщо $\frac{dn}{d\lambda}>0$ $\left(\frac{dv}{d\lambda}<0\right)$. Аномальну Д. с. спостерігають у смугах поглинання речовини, а нормальну — далеко від них.

ДИСПЕРСІЯ ХВИЛЬ — залежність фазової швидкості електромагнітної хвилі в середовищі від частоти хвилі. Середовища, в яких настає Д. х., називають диспергуючими.

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ГРАВІТАЦІЙНА (франц. *differenciation*, від лат. *differentia* — різниця, відмінність) — процес перерозподілу речовини в надрах *планет* і *супутників планет*, що призводить до опускання важких елементів і підіймання легких.

Д. г. виникає, головно, завдяки розплавленню внутр. шарів. Джерелом енергії для цього є радіоактивний розпад. Д. г. швидше і повніше відбувається в масивніших планетах.

ДИФРАКЦІЙНА ГРАТКА — пристрій, який завдяки періодичній структурі приводить до дифракції та інтерференції когерентних електромагнітних хвиль, що веде до розподілу їхньої інтенсивності у навколишньому просторі, внаслідок чого отримують *спектри* різноманітних джерел. Уперше з цією метою явище дифракції у 1786 використав амер. астроном Д. Ріттенхаус. Він зробив пристрій з тонкого паралельно натягнутого на рамку дроту (відстань між дротинами була набагато більша, ніж їхня товщина), який розмістив на *об'єктиві телескопа*. Так можна одержувати спектри першого порядку найяскравіших *зір*. Для наук. досліджень найчастіше використовують дифракцію завдяки відбиванню електромагнітних хвиль від плоскої або ввігнутої дзеркальної поверхні (частіше металізованої), на якій нарізано алмазним різцем певного профілю паралельні штрихи через однакові проміжки — період Д. г., або сталу Д. г., d (рис. 1).

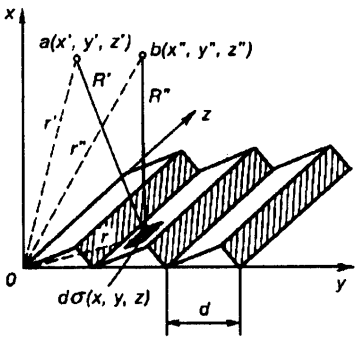


Рис. 1. Схематичне зображення відбиваючих граток з трикутним профілем у просторі, де d — стала грат, $a(x', y', z')$ — віддалене джерело когерентних електромагніних хвиль, $b(x'', y'', z'')$ — точка спостереженнь підсумкової дії граток

Положення максимумів електромагнітних променів задають умовою, коли різниця ходу $\Delta_2-\Delta_1$ хвиль, які інтерферу ють, буде дорівнювати цілому числу, що відповідає кількості хвиль m. Тоді $d(\sin\varphi-\sin\psi)=m\lambda$, де φ — кут дифракції; ψ — кут падіння; λ — довжина хвилі. Якщо $m=0$, то маємо спектр нульового порядку. Макс. значення m обмежене умовою $m_{max}\leq 2d/\lambda$ (рис. 2).

За критерієм Релея *роздільна здатність* Д. г. $R=Nm$, де N — загальна кількість штрихів Д. г.

Кутова дисперсія Д. г.

$$\frac{d\varphi}{d\lambda}=\frac{\sin\varphi+\sin\psi}{\lambda\cos\varphi}.$$

Під зоною дисперсії Д. г. розуміють макс. інтервал довжин хвиль $\Delta\lambda$, за якого спектри сусідніх порядків ще не перекриваються: $\Delta\lambda=\lambda_2-\lambda_1=\lambda_1/m$, де λ_1, λ_2 — коротко- та довгохвильова межі спектра.

Функція, яка визначає розподіл енергії монохроматичного *випромінювання* в площині дисперсії Д.г., називається *апаратною функцією* J_N (рис. 3).

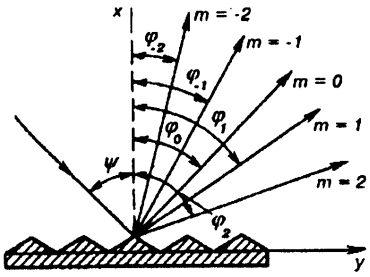


Рис. 2. Схема напрямів φi на спектри різних порядків mi

Підсумковий розподіл енергії J в площині дисперсії визначають добутком інтерференційної функції та функції дифракційного розподілу J_Λ. Ефективність Д. г. можна обчислити як $\varepsilon=r\varepsilon_0$, де r —

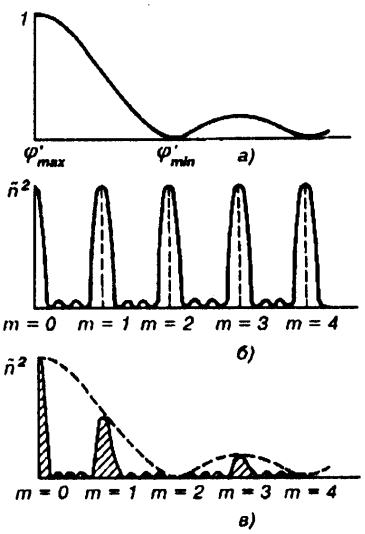


Рис. 3. Графік функцій $J\Lambda$ та JN:
а) функція дифракційного розподілу $J\Lambda$;
б) апаратна функція JN,
$\tilde{n}^2$ – пікове значення інтерференційного максимуму;
в) графік добутку $J\Lambda$ та JN

коефіцієнт відбиття Д. г.; ε_0 — відношення світлового потоку заданої довжини хвилі, який дифрагував у заданий порядок, до повного потоку, який відбила Д. г.

Абсолютна ефективність Д. г. — це відношення світлового потоку заданої довжини хвилі, який дифрагував у заданий порядок спектра, до відповідного потоку, що падає на Д. г. Див. також *Ешелет* та *Ешелле*.

ДИФУЗНІ МІЖЗОРЯНІ СМУГИ — слабкі смуги поглинання міжзоряного походження в *спектрах зір*.

Д. м. с. не розділяють на окремі компоненти, їхні ширини на половинній глибині досягають 0.1—3.0 нм. Деякі Д. м. с. вкрай слабкі, їх виявляють лише шляхом ретельного вимірювання спектрограм. Відомо близько 50 Д. м. с. у діапазоні хвиль λ =443—865 нм. В УФ частині *спектра* Д. м. с. не виявлено: вони або ще слабкіші, ніж в оптичному діапазоні, або ж їх там взагалі нема. Питання про походження цих смуг досі не з'ясоване, хоча запропоновано низку гіпотез. На роль поглинального агента, який, можливо, є гол. причиною утворення Д. м. с., пропонували молекули, що містяться на поверхні порошинок, дуже малі порошинки, ланцюжки молекул з великою кількістю атомів та ін.

ДИЧЕНКО Михайло Петрович (1883—1932) — укр. астроном. З 1898 працював в Астрономічній обсерваторії Київського ун-ту, в 1920—1922 завідував обсерваторією, читав лекції з астрономії.

Гол. наук. праці стосуються фундаментальної астрометрії. Виконав чимало спостережень на меридіанному колі, на підставі яких складено каталоги положень і власних рухів зір.

ДІАГРАМА РОЗСІЮВАННЯ — див. *Індикатриса розсіювання*.

ДІАГРАМА СПРЯМОВАНОСТІ антени радіотелескопа — графічне зображення розподілу чутливості *антени* в просторі (або амплітуди поля *випромінювання*, кутового розподілу щільності потоку енергії випромінювання антени в далекій зоні). Д. с. під час приймання сигналу збігається з діаграмою для випромінювання. У більшості Д. с. виділяють гол. та бокові пелюстки. У синфазних антенах найбільша потужність енергії випромінювання сконцентрована в гол. пелюстці, за шириною якої визначають кутову *роздільну здатність* антени на рівні половини потужності $\Delta\theta_{0.5}$. Приблизно її можна оцінити (в радіанах) так: $\Delta\theta_{0.5} \approx \lambda/D$, де D — розмір діючої апертури антени.

Д. с. можуть бути різних форм: голко- і віялоподібні, з приглушеними боковими пелюстками та ін. Добором випромінювачів (дипольних та мультипольних) можна створити антену з будь-якою Д. с.

ДІВА — *зодіакальне сузір'я*. Найяскравіша *зоря* α — *Спіка* (Азімех), 0.97^m. Ін. яскраві зорі: γ — Аріх (Порріма), 2.72^m; ε — Віндеміатрікс, 2.65^m; δ — Мінклава (Аува), 3.32^m; ζ — Хезе, 3.38^m. У Д. в сучасну епоху перебуває точка осіннього *рівнодення*.

Найліпші умови видимості ввечері — у квітні—травні.

Сонце проходить через Д. з 17 вересня по 31 жовтня.

ДІОНА — *супутник Сатурна*. Відкритий у 1684 *Дж. Кассіні*. Радіус 560 км, *маса* $10.5 \cdot 10^{18}$ кг, густина 1430 кг·м$^{-3}$. З поверхні *Землі* Д. спостерігають, якщо *фазові кути* становлять від 0 до 6°. З *«Вояджерів»* спостереження проведені в діапазоні фазових кутів 7—74°.

За даними наземної широкосмугової фотометрії одержано такі *зоряні величини* і *показники кольору*: V_0=10.4^m, U–B=-0.30^m, B–V=0.71^m, I=9.6^m, I–H=0.20^m, I–K=0.30^m, I–L=-0.42^m (див. *Фотометрична система*). *Ведуча півкуля* світліша, ніж *ведена*. Амплітуда *кривої блиску* 0.6^m. Якщо орбітальна фаза ста-

новить 120°, то крива блиску досягає максимуму, якщо 290° — мінімуму. В фільтрі *V* фазовий коефіцієнт 0.01^m на 1°. Геом. *альбедо* 0.6, сферичне 0.66. Згідно зі спостереженнями «Вояджерів» на довжині хвилі 0.47 мкм *фазовий інтеграл* — 0.80, геом. альбедо — 0.55, сферичне — 0.45. Макс. *температура* поверхні в *підсонячній точці* 98 К.

На фотографіях, отриманих «Вояджерами» (найліпша *роздільна здатність* 2 км), видно різноманітні геологічні утвори. Серед них — *кратери*, зноси, долини, яскраві плями, западини. Густина кратерів на поверхні неоднакова. Кратерів мало. Розмір найбільшого 100 км. Внаслідок ударів великих *метеоритів* утворилася система проломів. Уважають, що геол. активність супутника зумовлена нагріванням унаслідок радіоактивного виділення енергії.

ДІСКОС, DISCOS (Database and Information System Characterizing Objects) — банк даних та інформаційна система, що описує штучні косм. об'єкти. Установа створена в 1990, підпорядкована Європейському центру косм. операцій і розташована в Дармштадті. Отримувані нею від нац. косм. агентств відомості охоплюють параметри орбіт 22 800 різних об'єктів, запущенних з 1957. Сьогодні в банк щомісячно надходить понад 25 000 нових одиниць. Серед них — супутники, що функціонують, і відпрацьовані, верхні ступені ракет-носіїв, уламки різноманітних штучних утворів і подібне «космічне сміття», здатне завдати шкоди новим апаратам, які запускатимуть на орбіту, і створювати перешкоди для астр. спостережень.

ДОБА — проміжок *часу*, що дорівнює одному періоду *обертання Землі* навколо власної осі (див. *Вісь світу, Вісь обертання*). Залежно від способу визначення цього періоду в *астрономії* використовують такі означення Д.:

Справжня сонячна Д. — проміжок часу між двома послідовними однойменними (верхньою чи нижньою) *кульмінаціями* центра сонячного диска на *меридіані* точки спостережень.

Середня сонячна Д. — проміжок часу між двома послідовними однойменними *кульмінаціями середнього екваторіального Сонця* на заданому меридіані.

Зоряна Д. — проміжок часу між двома послідовними однойменними кульмінаціями *точки весняного рівнодення* на меридіані спостережень. Оскільки положення точки весняного рівнодення на небі змінюється, то розрізняють справжню, квазісправжню та середню зоряну Д. (див. *Зоряний час*).

Тривалість середньої сонячної Д. становить 86 400 ефемеридних (або атомних) *секунд*. Тривалість справжньої сонячної Д. теж приблизно 86 400 с, однак вона змінюється внаслідок нерівномірності руху Сонця по *екліптиці*. Напр., 22 грудня тривалість справжньої сонячної Д. приблизно на 50 с більша, ніж 23 вересня (див. *Сонцестояння, Рівнодення, Середній сонячний час, Рівняння часу*). Співвідношення між тривалістю середньої сонячної Д. та зоряної Д. таке:

Одна середня сонячна Д.=24 год 03 хв 56.5553 с зоряного часу;

Одна зоряна Д.=23год 56хв 04.09054с середнього сонячного часу.

365.24219879 середніх сонячних Д. становлять один *тропічний рік*, який дорівнює 366.24219879 зоряних Д.

За початок Д. (як сонячної, так і зоряної) в астр. системі відліку часу до 1 січня 1925 був прийнятий момент верхньої кульмінації Сонця та точки весняного рівнодення. Всі дати і моменти часу в публікаціях ефемерид та спостережень за цей час мають позначення GMAT (Greenwich Mean Astronomical Time). З 1 січня 1925 астр. система відліку сонячного часу відповідає прийнятому в цивільному житті відлікові часу, для чого моменти початку календарних астр. дат зсунуто на 12 годин назад. Отже, за початок сонячної Д. прийнято момент нижньої кульмінації Сонця.

ДОБОВА ПАРАЛЕЛЬ (небесна паралель) — мале коло на *небесній сфері*, що його описує світило внаслідок добового *обертання Землі*. Площина Д. п. паралельна до площини небесного *екватора* (див. *Небесні координати*). Для спостерігача, який перебуває на земному екваторі (див. *Географічні координати*), Д. п. світила перпендикулярна до *горизонту*, для спостерігача, що перебуває на полюсі Землі (див. *Полюси географічні*), Д. п. паралельна до горизонту.

ДОБОВЕ ОБЕРТАННЯ ЗЕМЛІ — те ж саме, що й *обертання Землі*.

ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ Олег Васильович (1914—1989) — тадж. астроном, акад. АН ТаджРСР. З 1941 працював у Ін-ті астрофізики АН ТаджРСР.

Наук. праці присвячені фізиці комет і метеорів, зоряній статистиці й змінним зорям. Виконав численні фотометр. спостереження комет, вивчив статистичний зв'язок кометних і сонячних явищ. Розробив теорію оптично густих атмосфер комет, запропонував теорію пилових оболонок голів комет.

ДОВГОПЕРІОДИЧНІ ЗМІННІ — *змінні зорі* (холодні гіганти і *надгіганти*), періоди зміни *блиску* яких перевищують 20 —30 діб.

Д. з. поділяють на два підкласи: *міриди* та *напівправильні змінні зорі*. До Д. з. примикають *OH/IR зорі* і повільні неправильні змінні.

ДОВГОТА — кутова координата, яка визначає (разом з *широтою*) положення точки на сфері. Для *Землі* розрізняють астр. та геод. Д.

Довгота астрономічна точки на земній поверхні чисельно дорівнює різниці між місцевим часом (середнім сонячним чи зоряним) у цьому пункті та відповідним часом *Гринвіцького меридіана*.

Визначають з астр. спостережень, позначають λ.

Довготу геодезичну визначають шляхом геод. вимірювань (напр., *тріангуляції*) (див. *Астрономічні координати, Геодезичні координати*).

Астр. Д. місця спостереження на Землі відповідно до рішення XVIII Генеральної асамблеї *Міжнародного астрономічного союзу* (1982) вважають додатною на схід від Гринвіцького меридіана та від'ємною — на захід; тому правильні такі співвідношення: $T_0=T_\lambda-\lambda$, $S_0=S_\lambda-\lambda$, де T_0 — *всесвітній час*; T_λ — *місцевий середній сонячний час*; S_0 — *гринвіцький зоряний час*; S_λ — *місцевий зоряний час*.

ДОВГОТА ВИСХІДНОГО ВУЗЛА — один з елементів *орбіти небесного тіла*: дуга *екліптики* між *точкою весняного рівнодення* та висхідним вузлом орбіти, набуває значення від 0 до 360°.

ДОВГОТА ГАЛАКТИЧНА — координата в галактичній *системі координат*. До 1958 Д. г. відлічували від висхідного вузла галактичного екватора (стара система), у новій системі відлік Д. г. ведуть від напряму на центр нашої *Галактики*. Позначали l^{I} у старій системі, l^{II} у новій; зараз позначають l (без надрядкової римської цифри).

ДОВГОТА ЕКЛІПТИЧНА, довгота небесна — координата в екліптичній *системі координат* (див. *Небесні координати*).

ДОВГОТА НЕБЕСНА — те ж саме, що й *довгота екліптична*.

ДОВГОТА ПЕРИГЕЛІЮ — один з елементів *орбіти небесного тіла*.

Для тіл *Сонячної системи* Д. п. дорівнює сумі *довготи висхідного вузла* орбіти та *кутової відстані* в площині орбіти точки *перигелію* від вузла. Позначають π.

ДОЗОРЯНИЙ СТАН — за концепцією деяких дослідників (насамперед вірм. астронома *В. А. Амбарцумяна*) гіпотетичний стан речовини, з якої внаслідок вибуху гіпотетичних надщільних дозоряних *D-тіл* утворюються *галактики*, а потім *зорі*.

Уважають, що ці процеси не обов'язково повинні задовольняти відомі закони фізики (зокрема, закон збереження енергії або моменту кількості руху), і це є слабким місцем концепції. Певні її підтвердження вбачають в активності *ядер галактик*, у викиданні з них значної *маси* речовини. Аналогічного погляду про особливу роль ядер галактик дотримувався в 20-ті рр. XX ст. англ. астрофізик *Дж. Джинс*. Він уважав, що ядра галактик є особливими точками, крізь які в наш *Всесвіт* може проникати речовина з якихось ін. світів.

ДОЛЬФЮС Одуен, Dollfus A. (нар. 1924) — франц. астроном. З 1946 працює в Паризькій обсерваторії.

Наук. праці стосуються досліджень планет. У 1966 відкрив десятий супутник Сатурна — Янус, існування якого він передбачив на підставі вивчення резонансних збурень у кільцях Сатурна. У 1954 здійснив політ на повітряній кулі на висоту 7000 м, під час якого за допомогою телескопа виміряв кількість водяної пари в атмосфері Марса.

ДОМБРОВСЬКИЙ Віктор Олексійович (1913—1972) — рос. астроном. З 1936 працював в обсерваторії Ленінградського ун-ту (з 1962 — директор), професор ун-ту.

Наприкінці 40-х рр. один з перших в СРСР почав дослідження поляризації випромінювання зір і туманностей. Одночасно з *У. Хілтнером* і Дж. Холлом відкрив міжзоряну поляризацію. В 1951 створив перший в СРСР фотоелектричний астрополяриметр. У 1954 відкрив, незалежно від М. О. Вашакідзе, сильну поляризацію світла Крабоподібної туманності.

ДОНАТІ Джованні Баттіста, Donati G. B. (1826—1873) — італ. астроном. З 1852 працював в обсерваторії у Флоренції, з 1864 — директор.

У 1854—1864 відкрив шість комет, одна з них — комета 1858 V (комета Донаті) — виявилася однією з найяскравіших і найцікавіших в історії астрономії. Був одним із піонерів застосування спектр. аналізу під час вивчення небесних тіл.

Уперше одержав спектр комети й ототожнив його деталі, довів наявність газів у кометах.

ДОПЛЕРА ЕФЕКТ — явище зміни частоти коливань (довжини хвилі), що поширюються в просторі та простежуються в певній точці, унаслідок відносного руху джерела коливань (хвиль) та спостерігача вздовж прямої, що з'єднує джерело і точку спостережень. Зміна частоти ν (довжини хвилі λ) залежить від швидкості v відносного руху джерела і спостерігача, причому якщо джерело коливань (хвиль) наближається до спостерігача, то частота коливань збільшується (довжина хвилі зменшується), якщо ж віддаляється, то частота зменшується (довжина хвилі збільшується). Якщо *фазова швидкість* поширення коливань з частотою ν_0 (довжиною хвилі λ_0) у певному середовищі становить v_0, а відносна швидкість джерела в напрямі від/до спостерігача v ($|v|<v_0$), то частоту коливань у точці спостережень ν обчислюють за формулою $\nu=\nu_0/(1\pm v/v_0)$, або ж довжина хвилі $\lambda=\lambda_0/(1\pm v/v_0)$.

У випадку великих швидкостей (що становлять значну частку від *швидкості світла*) відносного руху спостерігача та джерела коливань Д. е. описують за допомогою теорії відносності. Тут враховують кут θ між вектором швидкості v та хвильовим вектором k хвилі, а також релятивістський ефект уповільнення часу (див. Релятивістська механіка), який описують фактором

$$\gamma=(1-\beta^2)^{-1/2},$$

де $\beta=v/c$; c — швидкість світла в середовищі. У цьому випадку

$$\nu=\nu_0/\gamma\ (1-(v/v_0)\cdot\cos\theta).$$

При $\theta=0$ і $\theta=\pi$ (джерело рухається в напрямі до або від спостерігача) спостерігають описаний вище поздовжній Д. е., у разі якого зміна частоти найбільша. При $\theta=\pi/2$ джерело рухається перпендикулярно до напряму на спостерігача, і виникає поперечний Д. е., що пов'язаний тільки з ефектом уповільнення часу в рухомій *системі відліку* і не залежить від фазової швидкості поширення коливань у середовищі.

У процесі поширення коливань у середовищі може простежуватись асиметрія Д. е., тобто Д. е. залежить від швидкості та напряму руху джерела або спостерігача відносно середовища (напр., звукові коливання поширюються швидше за вітром і повільніше проти вітру, що впливає на висоту звуку, який чує спостерігач; на швидкість поширення світлових сигналів також впливає рух діелектричного середовища тощо), оскільки фазова швидкість хвиль v_0 різна в рухомих та нерухомих середовищах.

В *астрономії* особливе значення має поздовжній Д. е. для хвиль *електромагнітного випромінювання*, що поширюються у вакуумі. У цьому випадку Д. е. залежить лише від відносної швидкості джерела світла та спостерігача. Це явище дає змогу вимірювати швидкості руху косм. об'єктів у просторі, а саме: *променеві швидкості* за зміщенням спектр. ліній у *спектрах* цих об'єктів; обертання косм. світил навколо своєї осі за Д. е., виміряним для діаметрально протилежних точок на їхніх видимих поверхнях (див. *Червоне зміщення* і *Доплерівське зміщення*).

Д. е. названо на честь австр. фізика К. Доплера, який уперше теор. довів існування цього ефекту в акустиці й оптиці (1842). Поняття доплерівського зміщення спектр. ліній, яке й було виявлене в спектрах деяких *зір* і *туманностей* (1876), запровадив франц. фізик А. Фізо 1848. Поперечний Д. е. виявили амер. фізики Г. Айвс та Д. Стілуел у 1938.

ДОПЛЕРІВСЬКЕ ЗМІЩЕННЯ — зміна довжини хвилі *електро-*

магнітного випромінювання, зумовлена відносним рухом джерела випромінювання і спостерігача.

В *астрономії* Д. з. ліній у *спектрах зір* дає змогу вивчати фіз. стан їхніх *атмосфер*. За допомогою Д. з. радіовипромінювання обчислено *період обертання Венери* навколо її осі. Визначення Д. з. в оптичному діапазоні дає змогу вивчати рухи компонент *подвійних зір*, відшукувати радіальні швидкості зір, *галактик* тощо. Дуже важливими даними, які з'ясовано з аналізу Д. з., є швидкості віддалення від нас далеких галактик (див. *Червоне зміщення*), а за швидкостями — відстані до них (див. *Хаббла закон*), що дало змогу вивчати розподіл галактик у просторі, особливості будови нашого *Всесвіту*. Якщо відносні швидкості v малі, то зміну довжини хвилі $\Delta\lambda$ обчислюють з виразу $z=\Delta\lambda/\lambda=v/c$, де c — *швидкість світла*, якщо ж великі (як, напр., у *квазарів*), — то користуються релятивістською формулою

$$z=\Delta\lambda/\lambda=2v/[c(1-v^2/c^2)^{1/2}+1-v/c],$$

яка при $v/c \ll 1$ зводиться до першого виразу. За цією формулою зміщення може набувати значень більше 1. Д. з. далеких квазарів досягають 4. За наведеною вище формулою можна обчислити швидкість віддалення квазара v, а далі, за законом Хаббла , — відстань до нього.

ДРАКОН — навколополярне *сузір'я* Північної півкулі неба. Найяскравіші *зорі*: γ —Етамін (Растабан), 2.22^m; β — Альваїд, 2.78^m; α — Тубан, 3.64^m; δ — Альдіб (Нодус II), 3.07^m; ζ — Нодус I, 3.17^m; λ — Джанфар, 3.78^m; ξ — Груміум, 3.75^m; ε — Тиль, 3.82^m. У Д. перебуває *північний полюс екліптики*.

Систематичні вимірювання координат зорі Етамін дали змогу *Дж. Брадлеєві* відкрити в 1725 *аберацію*.

Найліпші умови видимості ввечері — у травні—липні.

ДРАКОНІДИ — *метеорний потік*, джерелом якого, можливо, є короткоперіодична *комета* Джакобіні—Циннера. Спостерігають 9—10 жовтня. *Радіант метеорного потоку* Д.: α=262°, δ=54°. *Період обертання* 6.6 року. *Елементи орбіти*: a=3.5 а.о.; q=1.00 а.о.; e=0.715; i=31°; ω=174°; Ω=196.3°. *Годинне число метеорів* в окремі роки досягає декількох тисяч. Швидкість метеорних тіл 20.4 км·с$^{-1}$. Найсильніші метеорні дощі Д. спостерігали в 1933, 1946.

ДРАКОНІЧНИЙ МІСЯЦЬ — проміжок *часу* між двома послідовними проходженнями *Місяця* через один і той самий (висхідний або низхідний) вузол орбіти під час його обертання навколо *Землі*.

Тривалість Д. м. на початку 1900 дорівнювала 27.2122204 середньої *доби* і зростає на 0.0035 с за століття (див. *Місяць*).

ДРАКОНІЧНИЙ ПЕРІОД ОБЕРТАННЯ — проміжок *часу* між двома послідовними проходженнями *планети* (під час її руху навколо *Сонця*) або *Місяця* (навколо *Землі*) через один і той самий вузол орбіти (висхідний або низхідний).

ДРАКОНІЧНИЙ РІК — проміжок *часу* між двома послідовними проходженнями *Сонця* через один і той самий (висхідний або низхідний) вузол орбіти *Місяця* (див. *Рік*). Оскільки ці вузли зміщуються на *екліптиці* назустріч руху Місяця на 19.3° за рік, то Д. р. коротший від зоряного року.

Д. р. (у *добах*) дорівнює $346.620031+0.000032T_e$, де T_e — кількість юліанських століть (36525 діб), що минули з 1900, січень 0.5.

Назва «драконічний» пов'язана з уявленнями давніх людей, нібито під час сонячного (або місячного) затемнення дракон намагається пожерти Сонце (чи Місяць).

ДРЕЙЄР Йоганн Людвіг, Dreyer J. L. (1852—1926) — англ. астроном. У 1882—1916 — директор обсерваторії в Арма.

Склав «Новий загальний каталог туманностей і зоряних скупчень», опублікований 1888, і доповнення до нього — IC I (1895) та IC II (1908).

ДРЕЙФ КОНТИНЕНТІВ — повільні (до кількох сантиметрів за рік) горизонт. зміщення великих ділянок земної кори.

Гіпотезу Д. к. сформулював 1912 А. Вегенер. Сучасний варіант — «нова глобальна тектоніка» (або тектоніка плит) — грунтується на результатах вивчення рельєфу дна і магнітних полів океанів, а також даних палеомагнетизму.

За новими уявленнями, відбувається повільне (1—5 см за рік) зміщення тектонічних плит. Моделі тектоніки плит

побудували Х. Ля Пішон, І. Мінстер та ін. Вони відрізняються, головно, різною кількістю плит.

ДРЕПЕР Генрі, Draper H. (1837—1882) — амер. астроном, член Нац. АН США. З 1860 — професор Нью-Йоркського ун-ту.

Один з найвідоміших астрономів-аматорів у США, піонер широкого застосування фотографії в астрономії. У 1872 одержав першу фотографію зоряного спектра, на якій можна бачити лінії поглинання. Фундаментальний каталог спектрів зір, створений у Гарвардській обсерваторії, названо ім'ям Д.

ДРЕПЕРІВСЬКА КЛАСИФІКАЦІЯ — те ж саме, що й *Гарвардська класифікація*.

ДРЕПЕРІВСЬКИЙ КАТАЛОГ (Henry Draper Catalogue, HD) — спектр. *каталог*, створений у *Гарвардській обсерваторії* в 1918—1924 і названий на честь *Г. Дрепера*.

Координати *зір* у Д. к. віднесено до *епохи* 1900.0. Гол. частина містить *спектральні класи* 225 000 зір до 8.25^m та значної кількості зір до 9.5^m у північній і до 10.5^m у південній півкулях (усього 391 000 зір).

Гол. роботу з класифікації спектрів виконала А. Кеннон протягом чотирьох років. Цим досягнуто однорідності класифікації для всього каталогу. Згодом А. Кеннон додатково класифікувала ще понад 72000 зір до 11.5^m у різних ділянках і зонах неба. Нумерація зір у Д. к. наскрізна, у міру зростання *прямого піднесення*.

ДРИЖАННЯ ЗОРЯНОГО ЗОБРАЖЕННЯ — хаотичні, різної частоти зміщення зображення *зорі* в полі зору *телескопа*. Д. з. з. виникає у випадку недосконалості механізму гідування телескопа, дрижання його колони та внаслідок проходження світлових хвиль крізь *атмосферу*, де у результаті перш за все термічної *турбулентності* відбуваються флюктуації показника заломлення повітря $n_п$, що приводить до флюктуацій фази світла та кута нахилу світлового фронту в площині зображень. У випадку, коли дрижанням телескопа можна знехтувати, середнє квадратичне значення відхилень зображення σ від його середньої точки для спостережень у зеніті є однією з характеристик *астроклімату*. Для атмосфери, у якій справджується закон Колмогорова—Обухова, діє формула зв'язку σ^2 з *зенітною відстанню* z та структурною функцією атмосфери C_n^2:

$$\sigma^2=2.84D^{-1/3}\sec z\int_0^L C_n^2(h)\mathrm{d}h,$$

де 2.84 — коефіцієнт пропорційності; h — висота над земною поверхнею; D — діаметр телескопа; L — довжина оптичної траси в атмосфері. Закон Колмогорова—Обухова діє практично у всіх випадках астр. спостережень.

ДРОГОБИЧ Юрій (Котермак Юрій) (1450—1494) — укр. астроном і медик. Нар. у м. Дрогобич. Закінчив Краківський ун-т і отримав ступінь магістра (1473). Продовжив навчання в Болонському ун-ті (Італія).

З 1478 викладав астрономію й одночасно вивчав медицину в Болонському ун-ті, в 1481—1482 ректор цього ун-ту. У 1487—1494 викладав у Краківському ун-ті, де 1491—1494 навчався *М. Коперник*.

Написав трактат про сонячне затемнення 1478 та методи оцінки його наслідків. У 1483 вийшла друкована книжка «Юдиціум прогностикон», що була присвячена астрології, однак містила і багато наук. відомостей: передбачення двох затемнень Сонця, місячні фази до кінця 1483; геогр. довготи багатьох міст, прогноз погоди тощо. Праці Дрогобича — цінні пам'ятки укр. культури часів середньовіччя.

ДУБОШИН Георгій Миколайович (1904 —1986) — рос. астроном. Працював у Державному астр. ін-ті ім. П. К. Штернберга і Московському ун-ті, з 1935 — професор.

Наук. праці стосуються проблем небесної механіки, астродинаміки, теор. механіки, теорії тяжіння. Вперше дослідив (1940) стійкість руху небесних тіл під впливом безперервно діючих збурювальних сил. Розробив високоточну теорію руху супутників Сатурна.

ДУБЯГО Дмитро Іванович (1849—1918) — рос. астроном. У 1884—1918 — директор обсерваторії Казанського ун-ту, в 1901—1918 — директор заснованої ним обсерваторії ім. В. П. Енгельгардта при цьому ун-ті.

Наук. праці стосуються теор. астрономії, астрометрії та гравіметрії. Із спостережень казан. астрономів склав ката-

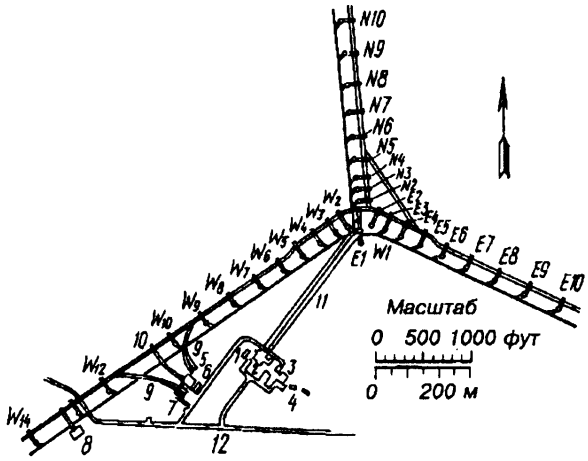
лог 4281 зір. Вивчав рух супутників планет і астероїдів.

ДУБЯГО Олександр Дмитрович (1903—1959) — рос. астроном. Син *Д. І. Дубяго.* З 1925 працював у Казанському ун-ті, з 1944 — професор.

Наук. праці присвячені кометній астрономії. Відкрив комети 1921 I і 1923 III. Дослідив рух комет під дією планетних збурень і негравітаційних сил.

ДУЖЕ ВЕЛИКА АНТЕНА (Very Large Array, VLA) — найбільший у світі *радіотелескоп*, що належить *Грин-Бенк радіоастрономічній обсерваторії*, розміщений у пустельній місцевості за 64 км від Сакорри, штат Нью-Мехіко (США) (λ=-107°37.1′; φ=+34°04.7′; h=2124 м). Будівництво Д. в. а. розпочато 1973, закінчено у 1981.

Д. в. а. — це багатоелементний *інтерферометр* з 27 повноповоротних 25-м антен на *альтазимутальному монтуванні*. Антени розташовані у вигляді літери Y і пересуваються по рейкових доріжках, утворюючи під час спостережень чотири фіксовані конфігурації зі співвідношенням баз у межах 33:1 (рис.). Працює на довжинах хвиль 21—18, 6, 2 і 1.3 см. *Роздільна здатність* інструмента на довжині хвилі 10 см досягає 1″. Гол. завдання Д. в. а. — формувати зображення об'єкта методом *апертурного синтезу*. За допомогою Д. в. а. вивчають структуру радіоджерел.



Центральна частина дуже великої антени: 1 — лабораторний корпус; 2 — центральний пункт управління; 3, 4 — приміщення для обслуговуючого персоналу; 5 — ремонтний цех; 6 — склад; 7 — будинок техобслуговування; 8 — ангар для монтажу антен; 9 — під'їздні шляхи; 10 — ремонтна площадка; 11 — хвилевід; 12 — шосе. Місця розташування антен на рейкових шляхах позначені поперечничними лініями

У комплекс Д. в. а. входять декілька потужних ЕОМ, призначених для збирання інформації і побудови зображень. Крім того, є декілька ЕОМ для керування всім комплексом.

ДУЖЕ ВЕЛИКИЙ ТЕЛЕСКОП (Very Large Telescope, VLT) — проект лінійного ряду з 4 *телескопів нової технології*, що мають діаметри гол. дзеркал 8 м і загальну базу 150 м. Будівництво телескопів VLT планують невдовзі завершити в декількох сотнях кілометрів від *Європейської південної обсерваторії*. Новий пристрій здатний працювати у двох режимах: поодиноких телескопів та інтерферометра з об'єднанням зображень у загальному фокусі (див. *Апертурний синтез*).

Планують використовувати активні гол. та допоміжні дзеркала для вирівнювання оптичної довжини шляху від кожного телескопа до загального фокуса та *адаптивну оптику* в загальному фокусі для компенсації атмосферної нестабільності й вібрації конструкцій з компенсацією точності стеження до 0.05″ з частотою до 15 Гц. Сканування для спостережень в ІЧ діапазоні виконуватимуть з частотою до 5 Гц та амплітудою 1′.

Гол. наук. завдання VLT: дослідження далеких *галактик* у процесі їхнього виникнення та *нуклеосинтезу* на ранній стадії розвитку *Всесвіту*, виникнення планетних систем, виявлення *прихованої маси* у Всесвіті тощо.

ДУМА Дмитро Павлович (нар. 1936) — укр. астроном, професор. Закінчив Київський ун-т (1959), аспірантуру при ГАО НАН України (1962). Відтоді працює в ГАО (у 1984 —1994 — завідувач відділу фундаментальної астрометрії). Викладає в Київському ун-ті.

Гол. наук. праці пов'язані з вивченням орієнтації координатних систем у косм. просторі, уточненням орбіт тіл Сонячної системи, дослідженням видимої фігури та фіз. лібрації Місяця, астр. приладобудуванням. Лауреат Державної премії УРСР у галузі науки і техніки (1983).

D-ТІЛА — гіпотетичні надщільні невидимі скупчення матерії (речовини), розпадом яких пояснено в гіпотезі *В. А. Амбарцумяна* утворення *зір* і скупчень (див. *Дозоряний стан*).

DDO-КЛАСИФІКАЦІЯ — те ж саме, що й *Ван ден Берга класифікація.*