

Б

БААДЕ Вільгельм Генріх Вальтер, Baade W. H. W. (1893—1960) — нім. астроном. З 1919 працював у Бергедорфській обсерваторії, з 1931 по 1958 — в обсерваторіях Маунт-Вілсон і Маунт-Паломар у США.

Розробив концепцію двох типів зоряного населення галактик, що відіграла важливу роль у розвитку теорії еволюції зір. Вивчав наднові зорі та туманності й радіоджерела, що є їхніми залишками.

БАБЕЛЬСБЕРЗЬКА ОБСЕРВАТОРІЯ (Sternwarte Babelsberg) — заснована 1913. Розташована поблизу м. Потсдам (Німеччина) ($\lambda=+13^{\circ}06.5'$; $\varphi=+52^{\circ}24.4'$; $h=82$ м). Сюди було переведено Берлінську обсерваторію, засновану 1700.

Гол. дослідження: позиційна астрономія, фотометрія зір, позагалактична астрономія та космологія

Гол. інструменти: 65-см рефрактор, 70-см та 52-см рефлектори, 25/31-см Шмідта камера.

БАБІЙ Богдан Теофілович (1936—1993) — укр. астрофізик. Закінчив Львівський ун-т, працював у Пулковській обсерваторії. З 1961 наук. співробітник Астр. обсерваторії Львівського ун-ту, з 1964 — асистент, а потім доцент кафедри теор. фізики цього ж ун-ту.

Наук. праці стосуються фізики Сонця, зокрема теорії перенесення випромінювання, фраунгоферових ліній у сонячному спектрі та хім. вмісту Сонця. Виявив асиметрію профілів ліній поглинання у центрі диска Сонця. Лауреат премії АН УРСР ім. М. П. Барабашова (1990).

БАГАТОАНОДНИЙ МІКРОКАНАЛЬНИЙ МАТРИЧНИЙ ПРИЙМАЧ — те ж саме, що й **БАММ**.

БАГАТОДЗЕРКАЛЬНИЙ ТЕЛЕСКОП, (БДТ) (англ. Multimirror Telescope, ММТ) — інструмент, у якому завдяки поєднанню апертур (див. Апertureний синтез) світло з 6 окремих телескопів з дзеркалами діаметром 1.8 м збирається в один Кассегрена фокус. Отже, його еквівалентна світлосила дорівнює 4.5-м телескопу. Для гідування та юстування використовують 76-см кассегренівський телескоп. БДТ змонтовано на альтазимутальній установці, якою керує ЕОМ і яка дає змогу спостерігати за об'єктами, що рухаються як зі швидкістю добового обертання Землі, так і з ін. швидкостями. БДТ розміщено у башті, яка обертається разом з ним по азимуту. Крім того, там же є й пульт керування, кімнати для збирання та аналізу даних, майстерні, конференц-зал і кабінети. БДТ розрахований як для видимого, так і ІЧ діапазону, а також спостережень за слабкими та мало-контрастними об'єктами. Велика загальна апертура дає змогу отримувати зображення з високою роздільною здатністю. БДТ обладнаний активною оптикою з лазерною системою контролю та автоматичного регулювання, що підстроює вторинні дзеркала. Введений у дію 9 травня 1979 у *Маунт-Хопкінс обсерваторії* ($h=2600$ м), задуманий наприкінці 60-х рр. ХХ ст.

БАЗИСНА ЛІНІЯ — відстань (приблизно 8—15 км), вимірюна з точністю не менше 1:1 000 000, з якою порівнюють ін. вимірювання (звичайно, визначення кутів). Б. л. використовують як референсну лінію в *тріангуляції*.

БАЗИСНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ — астр. спостереження на кількох пунктах, що дають змогу визначити відстань до об'єкта чи явища.

БАЙКАЛЬСЬКА АСТРОФІЗИЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ СИБІЗМІР — сонячна обсерваторія, побудована 1970 (є складовою частиною *СибІЗМІРу*). Розташована в с. Листвянка поблизу м. Іркутська на висоті 620 м.

Гол. дослідження: фізики Сонця та служба Сонця.

Гол. інструменти: два хромосферно-фотосферні телескопи (АФР-2 та АФР-3), за допомогою яких з високою роздільною здатністю (до 1'') фотографують сонячну фотосферу та активні ділянки.

БАЙСИНГ (англ. *bias* — нахил) — процес формування галактик у тих зонах розширеного Всесвіту, де густина речовини найбільша.

БАКЛУНД Оскар Андрійович (1846—1916) — рос. астроном, академік Петербурзької АН. Закінчив ун-т в Упсалі. З 1879 працював у Пулковській обсерваторії, з 1895 — директор.

Наук. праці стосуються небесної механіки. Вивчив рух періодичної комети Енке. Спостерігав сонячні затемнення і виконував градусні вимірювання на о-ві Шпіцберген.

БАКСАНСЬКА НЕЙТРИННА ОБСЕРВАТОРІЯ Інституту ядерних досліджень РАН — наук. комплекс, збудований 1977 на Кавказі поблизу Ельбрусу, в штреку під г. Андирчі.

Гол. дослідження: реєстрація *нейтрино* та космічних променів високих енергій сонячного й галактичного походження, які виникають під час гравітаційного колапсу зір або спалахів нових чи наднових.

Гол. інструменти: сцинтиляційний телескоп — великий бетонний блок заввишки 11 м з основою 16×16 м, на верхній площині якого та в двох горизонт. розрізах встановлено 3200 сцинтиляційних детекторів, кожний з них (це алюмінієвий контейнер розміром $70 \times 30 \times 70$ см) заповнений рідким сцинтилятором. (Див. *Нейтринна астрономія*).

БАЛДЖ (англ. *bulge* — випуклість) — майже сферичне згущення зір у центр. зоні галактики спіральної. Є внутр., найщільнішою частиною сфероїdalного компонента спіральної галактики. У спіральних галактиках, які спостерігають «з ребра», Б. має вигляд кулястого потовщення в центрі диска. Середній

радіус Б. ~0.2 кпк, маса (Б. + гало) $\sim (2-8) \cdot 10^{10} M_{\odot}$ (за вибіркою з 45 спіральних галактик). У Б. багатьох спіральних галактик простежується сильний УФ надлишок. Гол. населення Б. — червоні гіганти, червоні карлики, наднові SN II, змінні зорі типу *RR Lіри*, кулясті скупчення. Діаметр Б. у нашій Галактиці близько 4 тис. пк.

БАЛОННА АСТРОНОМІЯ — розділ позаатмосферної астрономії, у якому спостереження провадять за допомогою автоматичних приладів, що піднімаються у верхні шари атмосфери Землі на балонах (аеростатах).

Одержані результати реєструють на борту або передають на Землю за допомогою радіотелеметричних систем. Об'єкти дослідження — Сонце і планети. Завдяки Б. а. дослідження можна вести в ширшому, ніж з поверхні Землі, спектр. діапазоні, у тім числі на УФ та ІЧ ділянках. Крім того, спостереження в стратосфері, де прозорість повітря набагато ліпша, ніж у нижніх шарах атмосфери, дають змогу реєструвати випромінювання слабкіших об'єктів, ніж ті, які можна спостерігати з поверхні Землі. Перші успішні польоти сонячного телескопа з автоматичним керуванням проведенні 1957—1959 у США. В СРСР роботи в галузі Б. а. вели з 1966. У Головній астрономічній обсерваторії АН СРСР було створено унікальну сонячну обсерваторію багаторазового використання для комплексного дослідження Сонця.

БАЛЬМЕРА СЕРІЯ — спектральна серія, зумовлена переходами електронів в атомах водню з вищих енергетичних рівнів на другий (або навпаки — під час формування спектра поглинання).

Б.с. розташована у видимій частині спектра. Переход з третього рівня на другий дає червону лінію *випромінювання* H_{α} на довжині хвилі $\lambda = 656.3$ нм; H_{β} має довжину хвилі $\lambda = 486.1$ нм; $\lambda(H_{\gamma}) = 434.0$ нм; $\lambda(H_{\delta}) = 410.1$ нм.

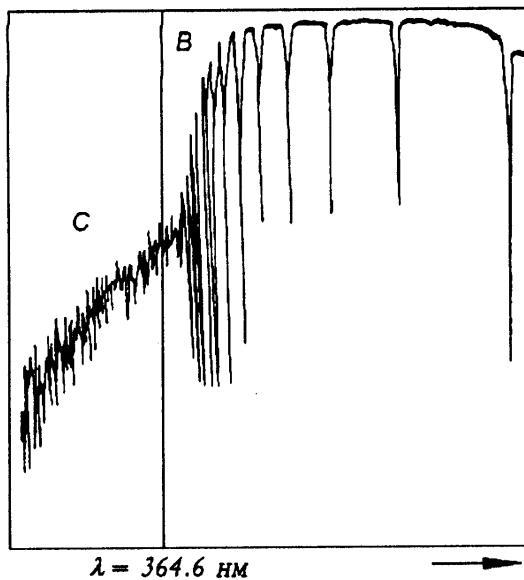
БАЛЬМЕРІВСЬКИЙ ДЕКРЕМЕНТ — відносні інтенсивності емісійних бальмерівських ліній у спектрах газових туманностей, хромосфер, ядер активних галактик та ін. об'єктів.

Б. д. — це відношення інтенсивностей бальмерівських ліній до інтенсивності лінії H_{β} (прийнято, що H_{β} дорівнює 1 або 100). У тому випадку, коли засе-

лення рівнів відбувається шляхом рекомбінацій, Б. д. практично не залежить від параметрів газу, що випромінює (його температури і густини) і за обчисленнями $H_{\alpha}/H_{\beta} \approx 1.9$. Навпаки, якщо на заселеність рівнів впливають електронні удари, то Б. д. збільшується ($H_{\alpha}/H_{\beta} \approx 2.8$) і значно залежить від т-ри газу.

Стосовно спостережуваних значень Б. д., то вони, як звичайно, досить різні у різних туманностях і досягають значень ≈ 5 . Для зір $H_{\alpha}/H_{\beta} \approx 1.61$. Б. д. дає змогу за вимірюним потоком енергії від туманності в одній бальмерівській лінії визначити потік енергії, яку випромінює туманність у всіх бальмерівських лініях.

БАЛЬМЕРІВСЬКИЙ СТРИБОК — стрибкоподібні зміни розподілу енергії у неперервному спектрі небесних тіл на довжині хвилі $\lambda = 364.6$ нм (див. рис.), яка відповідає межі Бальмера серії.



Механізм виникнення Б. с. такий. Кванти з довжиною хвилі $\lambda \leq 364.6$ нм здатні іонізувати атоми водню з другого енергетичного рівня, що є причиною появи додаткового процесу поглинання випромінювання (див. формулу Ейнштейна для фотоефекту). Внаслідок цього коефіцієнт поглинання стрибкоподібно зростає при переході з довгохвильової на короткохвильову межу серії Бальмера. Геом. глибина шарів атмосфери зорі, випромінювання яких доходить до спостерігача, залежить від коефіцієнта поглинання: чим він менший, тим із глибших шарів вип-

ромінювання виходить назовні. А оскільки температура атмосфери зорі з глибиною підвищується, то інтенсивність випромінювання, яке виходить із надр зорі, більше для тих довжин хвиль, для яких поглинання менше. Оскільки на межі серії Бальмера коефіцієнт поглинання змінюється стрибкоподібно, то, відповідно, так само змінюється і розподіл енергії в спектрі зорі. Амплітуда стрибка залежить від кількості атомів водню, що перебувають у кожен момент часу на другому енергетичному рівні, а також від внеску водню у загальну непрозорість атмосфери зорі. Найбільшого значення Б. с. досягає в спектрах зір спектральних класів A і F (див. рис.). Мале значення або взагалі відсутність Б. с. у спектрах зір ін. спектр. класів можна пояснити тим, що, з одного боку, в атмосферах гарячих зір ранніх класів водень іонізований, тоді як атмосфери зір пізніх спектр. класів мають низьку т-ру. В обох випадках кількість атомів водню, що перебувають на другому енергетичному рівні, мала. Злиття ліній біля межі серії замиває стрибок і зміщує його у довгохвильову ділянку спектра.

Якщо позначити інтенсивність випромінювання в точці B через $I_{364.6+0}$, інтенсивність у точці C через $I_{364.6-0}$, то

$$D = \lg \frac{I_{364.6+0}(\text{інтенсивність ліворуч})}{I_{364.6-0}(\text{інтенсивність праворуч})}.$$

Величину D називають Б. с. $D=0.49$ при $T=10\,500$ К, $D=0.22$ при $T=15\,000$ К, $D=0.11$ при $T=20\,000$ К.

Б. с. у спектрах зон H II не тільки значно більший за амплітудою (≥ 5), а й має протилежний (щодо Б. с. у спектрах зір) знак. У зір, оточених газовими оболонками, де діють ефекти, типові як для зір, так і для туманностей, Б. с. може мати будь-який знак. Поряд з Б. с., простежуються стрибки біля меж ін. спектральних серій водню, а також сильних спектр. серій ін. елементів.

БАММ (багатоанодний мікроканальний матричний приймач) — клас вакуумних фотоелектронних приймачів випромінювання. Його використовують як у наземній, так і в косм. апаратурі в режимі лічби фотонів з середини 70-х рр. БАММ поєднує в собі високу чутливість та фотометр. стабільність з можливістю спостереження за об'єктами з високою роздільною здатністю. Для дослідів у

далекій УФ та м'якій рентген. ділянках спектра БАММ встановлюють на косм. приладах без захисних вікон. За наявності таких вікон можна спостерігати об'єкти в УФ та видимій ділянках спектра.

БАР — перетинка, яка проходить через центр галактики спіральної, що має позначення SB. Структура Б. досить різноманітна. Трапляються як короткі й широкі Б., так і довгі й вузькі. Звичайно яскравість Б. зменшується до його країв і кінців, причому до кінців — повільніше. Яскравість одних Б. майже однорідна, розподіл енергії в ін. має клоччасту структуру. Від Б. відходять спіральні рукави. Механізм утворення Б. невідомий.

БАРАБАШОВ Микола Павлович (1894—1971) — укр. астроном, академік АН УРСР. Закінчив Харківський ун-т (1919). З 1930 — директор Астр. обсерваторії Харківського ун-ту.

Наук. праці присвячені вивченню фотометр. властивостей поверхонь Місяця, Марса, атмосфер Венери та Юпітера. Брав участь у створенні першого «Атласа зворотного боку Місяця» (1960). Іменем Б. названо малу планету № 2883. У Нац. АН України у 1992 запроваджено премію ім. М. П. Барабашова.

БАРИЦЕНТР — центр мас Сонячної системи, системи Земля—Місяць або ін. групи мас, що обертаються.

БАРИЦЕНТРИЧНИЙ ДИНАМІЧНИЙ ЧАС, TDB, шкала барицентричного динамічного часу — час у системі координат, пов'язаний із центром мас Сонячної системи, який є незалежним аргументом ефемерид і теорії руху, що їх розглядають у цій системі.

TDB є однією з форм динамічного часу. Різниця між Б. д. ч. і земним динамічним часом (TDT) виникає внаслідок відмінностей гравітаційного поля в центрі мас Сонячної системи і на поверхні Землі. Розрахунки за формуулами теорії відносності засвідчили, що часи TDT і TDB відрізняються нуль-пунктом, швидкістю зміни і періодичними розходженнями. Нуль-пункт і одиниці вимірювання можна підібрати так, щоб між TDT і TDB були лише періодичні неузгодження, менші ніж 0.002 с.

У термінах загальної теорії відносності Б. д. ч. відповідає координатному часові.

БАРИЦЕНТРИЧНІ КООРДИНАТИ

— координати точки в системі координат, за початок якої взято барицентр.

БАРІЄВІ ЗОРИ — гіганти спектральних класів G і K, у спектрах яких одночасно підсилені як лінії Ba II та ін. елементів s-процесу, так і смуги поглинання CN, CN і C₂, що є типовими для вуглецевих зір.

Ці спектр. особливості пояснюють аномаліями хім. складу Б. з.: три—десятиразовим збільшенням вмісту хім. елементів s-процесу, а також відношення С/О до значення, дещо меншого від одиниці. На Герцшпрунга—Рессела діаграмі Б. з. розташовані поряд з нормальними гігантами спектр. класів G5 III—K3 III ($T_{\text{eff}}=4000—5000$ К, $M_{\text{bol}} \approx \infty$). У цій же зоні діаграми Герцшпрунга—Рессела є CN-зорі та гарячі вуглецеві зорі (R0—R3 за Гарвардською класифікацією або C0—C3 за Йеркською класифікацією). Відмінність між Б. з. і нормальними гігантами F—G полягає в тому, що в спектрах нормальних гігантів нема вуглецевих смуг поглинання, а в спектрах Б. з. ці смуги добре помітні. Від гарячих вуглецевих зір Б. з. відрізняються двома спектр. особливостями: а) вуглецеві смуги в Б. з. є слабкішими, ніж у гарячих вуглецевих зорях; б) лінії елементів p-процесу в Б. з. сильніші, ніж у гарячих вуглецевих зір.

Посилення ліній поглинання елементів s-процесу і вуглецевих смуг виявлено також і в CN-зорях. Різниця між ними полягає тільки в тому, що Б. з. містять майже стільки металів групи заліза, скільки і Сонце, тоді як CN-зорі — у 10—30 разів менше. Оцінки мас Б. з. дають значення близько (1.5—3.0) M_{\odot} .

Кінематичні характеристики і вміст легких елементів свідчать про те, що Б. з. — це зорі старого населення диска, тобто це населення зоряне I типу. Analog Б. з. серед населення II типу — CN-зорі.

Відкриття кількох подвійних систем типу Б. з. + білий карлик стало основою гіпотези про те, що всі Б. з. — подвійні системи, другою компонентою у яких є білі карлики, які скинули колись частину своєї маси і «засмітили» важкими елементами атмосфери спостережуваних Б. з. В основі ін. гіпотези є припу-

щення, за яким подвійність може впливати на еволюцію Б. з. (напр., викликати нецентр. спалах гелієвого ядра і подальше перемішування речовини зорі). Однак не виключено, що подвійність може взагалі ніяк не стосуватися феномена Б. з.

БАРІОННА АСИМЕТРІЯ ВСЕСВІТУ — наявність у *Всесвіті* речовини, ядра атомів якої складаються з баріонів (нейтронів і протонів), і відсутність антиречовини, у якій ядра складалися б із антибаріонів (антипротонів і антінейтронів).

Загальноприйнятий погляд, за яким на сучасному етапі еволюції Всесвіту у навколошньому світі немає антиречовини. Однак на ранній стадії еволюції, коли *температура* висока ($T > 10^{13}$ К), кількість частинок і античастинок (важких бозонів) була приблизно однаковою. Оскільки ж важкі бозони (та відповідні їм античастинки) можуть розпадатися на кварки за двома різними схемами з різною ймовірністю, то внаслідок цього після об'єднання кварків у баріони і сталася Б. а. В. За даними спостережень, відношення середньої густини баріонів у Всесвіті n_B до середньої густини фотонів *реліктового випромінювання* n_γ (~ 500 см $^{-3}$) є фундаментальною сталою сучасної космології, $\beta = n_B/n_\gamma = 10^{-9}$. Виявлення цього факту спонукало переглянути теорії елементарних частинок у такому аспекті, щоб за їхньою допомогою пояснити Б. а. В. (див. *Великий Вибух*).

БАРНАРД Едуард Емерсон, Barnard E. E. (1857—1923) — amer. астроном, член Нац. АН США. Працював у Лікській та Йеркській обсерваторіях. Один з найвизначніших астрономів-спостерігачів свого часу. Відкрив 16 нових комет і декілька туманностей, п'ятий супутник Юпітера. Один із пionерів широкого застосування фотографії в астрономії. Вивчав змінні зорі, склав каталог темних туманностей у Молочному Шляху.

БАРНАРДА ЗОРЯ, «летюча зоря» — зоря в сузір'ї Змісносця. Зоряна величина видима 9.54^m . Спектральний клас M5. Зоря головної послідовності. Променева швидкість $108 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. Власний рух $10.3''$ за рік. Відстань 2 пк.

За відхиленнями від «прямолінійності» в русі з'ясовано, що Б. з. має невиди-

мих супутників, однак щодо їхньої кількості немає єдиної думки — один чи три. За 180 років Б. з. зміщується на значення, що дорівнює діаметру *Місяця*. Названа за іменем Е. Е. Барнарда, який у 1916 відкрив її.

БАРНАРДА ПЕТЛЯ — величезна туманна оболонка в центр. частині *Оріона*.

Б. п. — типовий приклад *шпуру*. В радіодіапазоні (на довжині хвилі 21 см) діаметр Б. п. приблизно 100 пк, вона містить близько $7810M\odot$ міжзоряної речовини. Оскільки Б. п. розташована в зоні інтенсивного зореутворення (*Овасоціація* в *Оріоні*), з одного боку, і оскільки є чітка кореляція між положеннями асоціацій та шпурів, з іншого, то найімовірнішим механізмом утворення Б. п. вважають дію спалаху *наднової* (див. *Зореутворення*).

БАРОМЕТРИЧНА ФОРМУЛА — формула, що визначає залежність густини ρ або тиску p від висоти для ідеального ізотермічного газу, який перебуває у гідростатичній рівновазі в однорідному гравітаційному полі.

Висоту відлічують у напрямі, протилежному до *прискорення вільного падіння* g . Для густини Б. ф. можна записати у вигляді $\rho(h) = \rho_0 \exp[-mg(h-h_0)/kT]$, для тиску — $p(h) = p_0 \exp[-mg(h-h_0)/kT]$, де ρ_0 та p_0 — густина і тиск на деякому початковому рівні h_0 , m — маса частинки, k — стала Больцмана. Показник експоненти можна записати у вигляді $(h-h_0)/H$, де H — висота однорідної атмосфери. В реальних атмосферах зміни ρ та p з висотою дещо інші, ніж це дає Б. ф. Відхилення зумовлені залежністю прискорення вільного падіння, *температури*, хім. складу атмосфери від висоти. В загальному випадку Б. ф. виглядає так:

$$\rho(h) = \rho_0 \exp \left[- \int_0^h \frac{m(h')g(h')}{kT(h')} dh' \right],$$

$$p(h) = p_0 \exp \left[- \int_0^h \frac{m(h')g(h')}{kT(h')} dh' \right].$$

БАРСТЕРИ (від англ. *burst* — спалах) — галактичні джерела рентген. *випромінювання*, у яких на квазістационарне фонове випромінювання накладаються спалахи, що періодично повторюються.

Світність Б. між спалахами є в межах $(2.5 \cdot 10^2 - 2.5 \cdot 10^3)L_{\odot}$, хоча вона і не стала. Світність під час спалаху — близько $2.5 \times 10^4 L_{\odot}$. Тривалість спалаху — кілька десятків секунд, періодичність — від кількох годин до кількох діб. Відомий один Б., у якого, крім звичайних спалахів з інтервалом у 3—4 год (спалахами I типу), відбуваються спалахи II типу, що повторюються через 10—1000 с. Цей Б. називається швидким. Виявлено значну концентрацію Б. до центра нашої Галактики. З 28 відомих Б. для 10 підтверджено належність до кулястих скупчень.

Б. — це акреціючі нейтронні зорі, що є компонентами подвійних систем. Уважають, що джерело акреціючої речовини — карлик з масою не більше $0.5M_{\odot}$, який заповнює свою Roша порожнину. Світність Б. між спалахами зумовлена акрецією речовини, нестационарність акреції призводить до спалахів II типу у швидкого Б. Спалах I типу — це термоядерний вибух речовини, накопиченої на поверхні нейтронної зорі.

В однакових подвійних системах можуть бути як Б., так і рентгенівські пульсари. Чи в системі реалізується Б., чи рентген. пульсар — залежить від магнітного поля нейтронної зорі. Якщо воно сильне, то речовина акреціює на малі ділянки поверхні зорі біля її магнітних полюсів. У цьому випадку утворюється яскрава пляма, яка внаслідок обертання зорі створює ефект маяка. Акреціюча речовина «згоряє» в ядерних реакціях безперервно, тоді спостерігають рентген. пульсар. Якщо ж магнітне поле нейтронної зорі недосить сильне, тоді акреція речовини на її поверхню відбувається більш-менш ізотропно. Зі зменшенням ступеня ізотропності зменшується й ефект маяка. З ін. боку, Б. повинні швидко обертатися (періоди обертання близько тисячних часток секунди), що також заважає виявленню пульсацій випромінювання, зумовлених обертанням. Умови для перебігу ядерних реакцій виникають лише в міру накопичення достатньої кількості акреціючої речовини на поверхні нейтронної зорі. Внаслідок виродження термоядерне «згоряння» речовини стає спалахоподібним. У цьому випадку і спостерігають Б.

БАТЬКІВСЬКА ГАЛАКТИКА, підстильна галактика — галактика, в центрі якої є активне ядро.

БАТЬКІВСЬКІ МОЛЕКУЛИ (у кометах) — імовірні первинні молекули, з яких складається ядро комети. Під дією сонячного випромінювання Б. м. розпадаються на прості молекули, вільні радикали та окремі атоми, які рееструють у спектрах комет. Відомості про хім. склад Б. м. мають гіпотетичний характер. До списку Б. м. включені H_2O , CO_2 , CH_4 , NH_3 , C_2N , NO , N_2O , а також складніші молекули нітратів, альдегідів, карбонових та амінокислот.

БАШТОВИЙ ТЕЛЕСКОП — астр. інструмент оригінальної конструкції з вертикальною або нахиленою нерухомою оптичною віссю.

Б. т. використовують головно як оптичний телескоп для дослідження Сонця (спектр. і магнітні дослідження фотосфери, хромосфери, сонячних плям, фаекелів, хромосферних спалахів тощо). Перший Б. т. збудований у Маунт-Вілсон обсерваторії. Найбільший у світі Б. т., розташований там же, дає зображення Сонця діаметром 43 см; висота башти 45 м. Останнім часом для поліпшення якості зображення в трубі, у якій проходять промені, створюють глибокий вакуум. Б. т. має певні переваги над горизонт. сонячним телескопом.

БЕБКОК Херольд Ділос, Вавсок Н. Д. (1882—1968) — amer. астроном, член Нац. АН США (1933). Закінчив Каліфорнійський ун-т (1907). Працював у цьому ж ун-ті (1905—1906), у Бюро стандартів (1906—1908), в обсерваторії Маунт-Вілсон (1909—1948).

Гол. наук. праці присвячені фізиці Сонця. В 1928 опублікував фундаментальні таблиці ліній сонячного спектра. Разом з Х. У. Бебоком удосконалив методику вимірювання магнітного поля Сонця, а також сконструював магнітограф з великою точністю вимірювань та дифракційні гратки великих розмірів і високої якості.

БЕБКОК Хорес Уелкам, Вавсок Н. Д. (нар. 1912) — amer. астроном, член Нац. АН США (1954). Син Х. Д. Бебока. Закінчив Каліфорнійський технологічний ін-т (1934). Працював у Лікській (1938—1939), Мак-Дональд (1939—1941) обсерваторіях, з 1946 — в обсерваторіях Маунт-Вілсон і Маунт-Па-

ломар (у 1964—1978 — директор). З 1978 — почесний співробітник обсерваторії Маунт-Вілсон.

Гол. наук. праці присвячені вивченю галактик та магнітних полів Сонця і зір. Уперше 1946 виявив магнітне поле у зір. У 1958 опублікував каталог зір, що мають магнітні поля.

Висловив гіпотезу, що пояснювала утворення сонячних плям і їхні магнітні властивості. Вивчав особливості обертання галактики M31 та ін. Створив багато приладів, якими оснащені обсерваторії Маунт-Вілсон і Маунт-Паломар.

БЕЙЛІ Франсіс, Baily F. (1774—1844) — англ. астроном, член Лондонського королівського т-ва.

Наук. праці стосуються позиційної астрономії. Розробив методи визначення широти і довготи за зорями. Провів ревізію багатьох зоряних каталогів. Уперше описав появу яскравих цяточок на краю диска Місяця на початку і в кінці повної фази сонячного затемнення. Це явище було назване «ланцюжками Бейлі».

БЕЙЛІ ЛАНЦЮЖКИ (чотки) — світлі ділянки Сонця, що їх видно крізь виїмки нерівного краю Місяця безпосередньо перед початком повної фази сонячного затемнення і відразу після його закінчення. На небі Б. л. мають вигляд яскравих намистинок, які утворюють вузький серп Сонця.

БЕКЛІНА—НЕЙГЕБАУЕРА ОБ'ЄКТ — точкове джерело інфрачервоного випромінювання (колірна температура ≈ 600 К) в Оріона Великій туманності, поблизу зорі δ Ori. Це найяскравіший ІЧ об'єкт на довжині хвилі ≤ 10 мкм, положення якого не збігається з жодною деталлю в оптичному чи радіодіапазоні. Вважають, що це колапсуюча протозоря з масою $5—10M_{\odot}$.

БЕЛЛАТРИКС — зоря у Оріона (1.64^m), нормальний гігант.

БЕЛЬГІЙСЬКА ОБСЕРВАТОРІЯ (Observatoire Royal de Belgique) — королівська астрономічна обсерваторія, розташована в м. Уккл поблизу Брюсселя (Бельгія), має радіоастр. станцію ($\lambda=+4^{\circ}21.5'$; $\varphi=+50^{\circ}47.9'$; $h=105$ м).

Гол. напрями досліджень: у різноманітних галузях астрономії.

Гол. інструменти: 84/120-см Шмідта камера, 45- і 38-см рефрактори, 20-см подвійний астрограф.

БЕРБІДЖ Джeфрі, Burbidge G. R. (нар. 1925), Бербідж Елінор Маргарет, Burbidge E. M. (нар. 1919) — amer. астрономи, подружжя.

Гол. праці присвячені ядерній астрофізиці, теорії внутр. будови й еволюції зір, фізиці галактик та квазарів.

БЕРНХЕМ Шерберн Уеслі, Burnham S. W. (1838—1921) — amer. астроном. Працював у Лікській та Йеркській обсерваторіях, з 1893 — професор астрономії Чиказького ун-ту.

Відкрив 1274 подвійні зорі, виконав тисячі мікрометричних вимірювань подвійних зір. Складав загальний каталог усіх відомих на той час подвійних зір (13655), які можна побачити у Північній півкулі неба до схилення -31° . **БЕССЕЛІВ РІК** — фіктивний рік, за початок якого приймають момент, коли середня довгота Сонця, яку відлічують від середньої точки весняного рівнодення, зменшена на значення сталої аберрації (див. Астрономічні сталі), дорівнює 280° (18 год 40 хв).

На цей єдиний для всіх астрономів початок відліку (епоху) редукують усі астрометр. спостереження, проведені за рік. Позначають числом відповідного календарного року, додаючи цифри після крапки (напр., 1950.0, що відповідає даті 1950, січень 0.9234).

Тривалість Б. р. (у добах) визначають за формулою $365.24219879 - 0.00000785T$, де T — кількість юліанських століть, що минули від фундаментальної епохи 1900, січень 0,12 год.

БЕССЕЛЬ Фрідріх Вільгельм, Bessel F. W. (1784—1846) — нім. астроном, геодезист і математик, член Берлінської АН. З 1810 — директор обсерваторії і професор Кенігсберзького ун-ту. Один із засновників астрометрії.

Розробив теорію похибок інструмента, для опрацювання результатів спостережень широко застосовував різні математичні методи. Опрацював результати спостережень Дж. Bradleя і склав каталог положень 3200 зір, одержав із високою точністю сталі прецесії, нутації, аберрації та нахил екліптики, склав таблиці рефракції. Був одним з найвидатніших астрономів-спостерігачів. Виконав позиційні спостереження понад 75 000 зір. Уперше визначив паралакс зорі (61 Лебедя). Розробив метод тріангуляції, ви-

конав тріангуляцію у Східній Пруссії. Визначив елементи земного сфероїда, який було названо його ім'ям. Виконав систематичне дослідження спеціального класу матем. функцій, описав їхні гол. властивості (функції Бесселя).

БЕТА-РОЗПАД — взаємне перетворення вільних або зв'язаних у ядрі протонів і нейтронів.

Перетворення нейтрона в протон з випусканням електрона й антineйтрино ($n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$) називають β -розпадом, а перетворення протона в нейtron з випусканням позитрона і *нейтрино* ($p \rightarrow n + e^+ + \nu$) — β^+ -розпадом. У першому випадку заряд ядра збільшується на одиницю й утворюється ізотоп наступного хім. елемента, у другому — заряд ядра зменшується на одиницю і виникає ізотоп хім. елемента, який у періодичній системі елементів розміщений ліворуч. Б.-р. відіграє важливу роль у синтезі хім. елементів під час *s*-процесу.

БЕТЕ—ВЕЙЦЗЕКЕРА ЦИКЛ — те ж саме, що й *вуглецево-азотний цикл*.

БЕТЕЛЬГЕЙЗЕ — зоря α Оріона (0.42^m). Червоний надгігант. Б. належить до типу напівправильних змінних зір, блиск змінюється повільно в межах від 0.4 до 1.3 зоряної величини *візуальної* протягом 6.5 років. Перебуває на пізній стадії *еволюції* зір. Навколо Б. виявлено газопилову оболонку, розміри якої в декілька разів перевищують розміри самої зорі.

БЕЛОПОЛЬСЬКИЙ Аристарх Аполлонович (1854—1934) — рос. астроном, академік Російської АН. Закінчив Московський ун-т (1877). З 1888 працював у Пулковській обсерваторії, в 1916—1919 — директор. Один з пionерів астрофіз. досліджень у Росії.

Визначив променеві швидкості близько 200 зір, відкрив багато спектр.-пoddвійних зір і визначив елементи їхніх орбіт, відкрив змінність променевих швидкостей цефеїд, що мало велике значення для з'ясування природи цих зір.

Вимірюв променеві швидкості кілець Сатурна і довів, що кільце є скupченням дрібних косм. тіл. Вивчав спектри Юпітера, Венери, супутників планет, комет. Лабораторно перевірив оптичний принцип Доплера—Фізо і вперше експерим. довів справедливість застосування принципу Доплера до оптичних явищ.

БЄЛЯВСЬКИЙ Сергій Іванович (1883—1953) — рос. астроном, чл.-кор. АН СРСР. У 1909—1925 очолював Сімеїзьке відділення Пулковської обсерваторії, у 1937—1944 — директор цієї обсерваторії.

Наук. праці стосуються фотографічної астрометрії та астрофотометрії. Відкрив понад 250 змінних зір, 37 малих планет, одну комету. Іменем Б. названо малу планету № 1074.

БІЄЛИ КОМЕТА — коротко-періодична комета 1852 III, відкрита 1772 Мандейлом і повторно 1805 Дж. Л. Понсом, однак лише після її виявлення В. Бієлою 1826 було з'ясовано, що це одна і та ж комета.

Перед поверненням до Землі в 1846 Б. к. розділилась на дві частини, кожна зі своєю оболонкою та хвостом (див. *Хвіст комети*). Б. к. — єдина з усіх комет, яку спостерігали двічі як подвійну. Востаннє її вдалось спостерігати під час повернення до Сонця 1852. На орбіті комети 28 листопада 1872 замість Б. к. був виявлений *метеорний рій* Андромедід. Елементи орбіти: $q=0.861$ а.о., $Q=6.19$ а.о., $i=12.6^\circ$.

БІЛА ДІРА — гіпотетичний косм. об'єкт, еволюція якого — це обернений у часі *гравітаційний колапс* небесного тіла з утворенням чорної діри. Зважаючи на те, що розв'язки рівнянь загальної теорії відносності симетричні щодо часу і що чорні діри утворюються внаслідок гравітаційного колапсу деякої маси речовини в заховану за горизонтом подій *сингулярність*, яка існує нескінченно довго, було обґрутовано гіпотезу про наявність у *Всесвіті* антиподів чорних дір — Б. д., об'єктів зі зворотним щодо чорних дір перебігом подій. Якщо після утворення чорної діри на неї починає випадати речовина, то у разі Б. д. ми повинні спостерігати явища виверження речовини із сингулярності.

Саме цей факт «діяльності» Б. д. спонукав учених серйозно використати їх для пояснення феномена «вибухових галактик» та ін. косм. явищ, які супроводжуються потужним енерговиділенням. В основі механізму утворення Б. д. було припущення І. Д. Новикова про те, що на ранніх стадіях еволюції Всесвіту розширювалася не обов'язково вся речовин-

на — деякі ділянки (ядра) могли затриматися, і в цих місцях могли утворитися сингулярності.

Скурульозні розрахунки засвідчили: якщо навіть такі утвори і можуть виникнути на ранніх стадіях розширення Всесвіту, то навколо цих потенційних Б. д. внаслідок квантових процесів випаровування повинні сформуватися потужні високоенергетичні хмари частинок, які, розширюючись, швидко заповнюють весь простір всередині гравітаційного радіуса, перешкоджаючи цим розширенню ядер. Крім того, на ядро іззовні випадає гарячий газ. Сукупна дія всіх факторів призводить до того, що навколо Б. д. обов'язково повинна сформуватися чорна діра, яка наважди заховає Б. д. під своїм горизонтом подій. За умови, що «ядра, які затрималися», почнуть розширюватися відразу ж після Великого Вибуху разом з усім Всесвітом, вони можуть стати справжніми Б. д. Більшість астрономів скильні вважати, що Б. д. у природі, найімовірніше, немає.

БІЛЗ Карлайл, Beals C. S. (1899—1979) — канад. астроном, член Канадського і Лондонського королівських т-в. У 1927—1964 працював в Астрофіз. обсерваторії у Вікторії (Британська Колумбія), з 1946 — директор.

Наук. праці стосуються спектроскопії зір і міжзоряної речовини. Дослідив спектри зір типів Вольфа—Райє та Р Лебедя, розробив класифікацію спектрів зір Вольфа—Райє, побудував для них шкалу температур.

БІЛІ КАРЛИКИ — зорі низької світності з масами, порівняними з масою Сонця, однак з радіусами в ~100 разів меншими від радіуса Сонця і з високими ефективними температурами. Назва «Б. к.» пов'язана з кольором перших відкритих представників цього класу — *Сіріуса В* і *40 Ерідана В* — гарячих білих зір. На Герцшпрунга—Рессела діаграмі Б. к. розміщені на $10-12^m$ нижче, ніж зорі головної послідовності таких же спектральних класів.

Середні параметри Б. к.: маса $0.6M_{\odot}$, радіус $0.013R_{\odot}$, густина $10^9 \text{ кг}/\text{м}^3$ (у центр. частинах у 5—10 разів більша), прискорення вільного падіння на поверхні — $1000 \text{ км}/\text{s}^2$, швидкість, потрібна для того, щоб частинка могла покинути поверхню Б. к., — $4000 \text{ км}/\text{s}$.

Діапазон поверхневих температур Б. к. — $5000-50\,000 \text{ K}$. Спектри Б. к. дуже різноманітні й можуть містити в різних комбінаціях *неперервний спектр*, лінії водню, нейтрального та іонізованого гелію, іонізованого кальцію та нейтрального заліза. Внаслідок великої сили тяжіння та високого електронного тиску в *атмосфері* спектр. лінії дуже широкі.

За сучасною класифікацією Б. к. поділяють на такі типи: DA — є лінії водню, немає ліній гелію. До цього типу належить понад 75% Б. к., вони трапляються у всьому діапазоні температур. Атмосфери складаються з чистого водню, вміст ін. елементів, у тім числі гелію, у сотні разів менший, ніж на Сонці. DB — лінії іонізованого гелію сильні, ліній водню немає. Гелію в 10 разів більше, ніж водню, т-ри вищі від $12\,000 \text{ K}$. DC — неперервний спектр, немає ліній із центром інтенсивністю, меншою ніж 90% від інтенсивності неперервного спектра. Т-ри до $10\,000 \text{ K}$. DF — є лінії кальцію, немає ліній водню. DG — є лінії іонізованого кальцію, нейтрального заліза, ліній водню немає. DO — лінії іонізованого гелію сильні, є лінії нейтрального гелію і (або) водню. Це найгарячіші Б. к., т-ри їхні досягають $50\,000 \text{ K}$. Б. к. становлять близько 10% загальної кількості зір *Галактики*. Однак відома тільки дуже мала їхня частка, тому що через низьку світність виявлені лише ті Б. к., відстані до яких не перевищують $100-200 \text{ пк}$. Оскільки густота речовини в надрах Б. к. дуже висока, то тиск речовини визначається електронним виродженням газом, тому Б. к. називають ще виродженими зорями. Є верхня межа маси Б. к. — *Чандрасекара межа* $M=1.2M_{\odot}$, перевищення якої на пізніх стадіях еволюції призводить до гравітаційного колапсу зорі.

За сучасними уявленнями Б. к. — це кінцевий продукт еволюції нормальних зір із початковою масою в декілька сонячних мас, який утворюється після скидання зовн. шарів, що оточують щільне ядро зорі. Формування такого ядра (а саме з нього утворюється Б. к.) пов'язане з вичерпанням запасів термо-ядерного пального в надрах зорі. Скинута оболонка (див. *Планетарні туманності*) розширяється і розсіюється в просторі, а гаряче ядро ($T \approx 2 \cdot 10^5 \text{ K}$) охолоджується з характерним часом

~ 10^9 років. Гол. джерело енергії Б. к. — витрачання теплової енергії іонів, яка накопичується в надрах зорі. Якщо Б. к. входить до складу подвійної системи, то суттєвий внесок у його світність може робити термоядерне горіння на поверхні речовини акреційованої від зорі-супутника. Нестаціонарністю такого горіння можна, очевидно, пояснити спалахи нових зір і новоподібних зір. У десяти Б. к. виявлено сильну поляризацію випромінювання, що свідчить про наявність у Б. к. магнітних полів від 10^6 до 10^8 Гс ($1 \text{ Гс} = 10^{-4} \text{ Т}$). Майже у 50 Б. к. виявлено оптичні пульсації близьку з періодами 10^2 — 10^3 с.

Б. к. — це кінцевий продукт еволюції зір, маси яких на гол. послідовності є в межах від 1 до $8-10M_{\odot}$; у процесі еволюції ці зорі втрачають значну частину маси. Молоді Б. к. мають високу т-ру — близько 50 000 К. Виділення теплової енергії зорі супроводжується зниженням т-ри і світності: Б. к. повільно пересувається на діаграмі Герцшпрунга—Рессела вздовж еволюційного треку, який майже паралельний до гол. послідовності, однак перебуває приблизно на 10 зоряних величин нижче. Охолодження Б. к. триває доти, доки він не досягне стану теплової рівноваги з навколошипом середвищем. Еволюція Б. к. компонентів подвійних систем суттєво відрізняється від еволюції поодиноких Б. к. Напр., спалахи нових зір — це явища, зумовлені перетіканням речовини на Б. к. у тісній подвійній системі.

Значне гравітаційне зміщення спектр. ліній дає змогу визначити маси цих об'єктів.

БІЛІ НОЧІ — частина доби, коли після заходу Сонця присмерки громадянські тривають до наступного сходу (нема темної частини доби), у цей період центр Сонця опускається під горизонт не більше ніж на 7° . Б. н. трапляються в місцевостях, розташованих на північ від $59^{\circ}33'$ північної широти та на південь від $59^{\circ}33'$ південної широти; в Україні їх не спостерігають.

БІРМАН Людвіг Франц Бенедикт, Biermann L. F. B. (1907—1986) — нім. астроном, член Баварської АН. У 1958—1971 — директор Ін-ту астрофізики, в 1971—1975 — директор Ін-ту ім. М. Планка в Мюнхені.

Наук. праці стосуються теорії внутр. будови зір і фізики косм. плазми. Побудував низку зоряних моделей, вивчив динамічну стійкість зір та її зв'язок з хім. складом зоряних надр. Передбачив наявність постійного корпускулярного випромінювання Сонця, що тепер ототожнюють із сонячним вітром. Вивчав фіз. процеси в хвостах комет.

БІСБРУК Джордж ван, Biesbroeck G. A. van (1880—1974) — amer. астроном. Працював у Йеркській обсерваторії, професор Чиказького ун-ту.

Наук. праці стосуються спостережної астрономії. Протягом 60 років спостерігав подвійні зорі для визначення орбіт і мас компонент. Визначав точні положення комет, малих планет, супутників планет. Відкрив три нові комети й 11 малих планет.

БЛААУ Адріан, Blaauw A. (нар. 1914) — голл. астроном, член Нідерландської королівської АН (1963). Працював у Лейденській та Йеркській обсерваторіях, був директором Астр. лабораторії ім. Я. К. Каптейна Гронінгенського ун-ту, генеральним директором Європейської південної обсерваторії. Професор Лейденського ун-ту. Президент Міжнародного астр. союзу (1976—1979).

Наук. праці стосуються зоряної астрономії, вивчення змінних зір, а також історії астрономії.

БЛААУ МЕХАНІЗМ — пояснення розпаду подвійної системи як наслідку раптового порушення її динамічної рівноваги.

Запропонований А. Блаау для пояснення феномена зір-утікачів. Колись вони були компонентами тісних подвійних систем. Оскільки масивніша зоря еволюціонує швидше (див. Еволюція зір), то вона першою вибухає і внаслідок цього втрачає більшу частину маси.

«Нитка», яка пов'язувала компоненти, — гравітаційне притягання — розривається. Нормальна зоря системи і те, що залишилося від другої компоненти після вибуху, розлітається подібно до каменя, випущеного з пращи (див. Праці ефект). Оскільки насправді перший вибух у тісній подвійній системі не призводить до розпаду системи (див. Алголя парадокс), то Б. м. у чистому вигляді не «працює».

БЛАЖКО Сергій Миколайович (1870—1956) — рос. астроном, чл.-кор. АН СРСР. З 1894 працював в обсерваторії Московського ун-ту, в 1920—1931 — директор.

Наук. праці присвячені дослідженням змінних зір і практичній астрономії. Створив Московську школу дослідників змінних зір, започаткував «скляну бібліотеку» Московської обсерваторії. Відкрив змінність періодів і форми кривої блиску у деяких короткоперіодичних зір типу RR Ліри (ефект Блажка). Сконструював низку оригінальних астр. приладів.

БЛАЖКА ЕФЕКТ — періодичні зміни періоду і форми кривої блиску змінної зорі.

Б. е. спостерігають у деяких зір *типу RR Ліри* і *цефеїд карликових*. У першому випадку відношення періоду Б. е. до періоду осн. коливання змінюється від 35 до 500, у другому — від 3 до 4. Майже всі змінні типу RR Ліри з Б. е. мають також великі, часто неправильні вікові коливання осн. періоду, синхронні з Б. е. Амплітуда і період Б. е. нестабільні, $\Delta t=0.10^m$ і $\Delta P=0.5P$ відповідно. Причина виникнення Б. е. — інтерференція (биття) осн. і збурюального коливань радіуса пульсуючої зорі, зумовлена передбудовою структури зорі.

БЛАЗАРИ (назва утворена з назви BL Lac і квазар) — нечисленний клас позагалактичних об'єктів, який об'єднує лацертиди і групу квазарів, яким властива високоамплітудна змінність блиску ($\Delta t=3^m$) в оптичному діапазоні спектра.

Б. — найбільш бурхливі представники галактик з активними ядрами, оптична світність деяких з них змінюється в 100 разів. Інша особливість Б. — лінійна поляризація випромінювання (до 10%) в широкому діапазоні спектра.

БЛАКІТНІ БРОДЯГИ — нечисленні зорі розсіяних скupчень і кулястих скupчень, які на Герцшпрунга—Рессела діаграмах розташовані на продовженні головної послідовності в бік гарячих зір вище від точки повороту.

Подібність кінематичних характеристик і хім. складу Б. б. до ін. зір скupчень свідчить про те, що вони справді належать до скupчень, а не є зорями поля, спроектованими на скupчення. Оскільки на діаграмі Герцшпрунга—Рес-

селя Б. б. розташовані вище від точки повороту, то їхні маси перевищують маси всіх ін. членів скupчення, що перебувають на гол. послідовності. Напр., у скupченні M 67 маси Б. б. є в межах $2-6M\odot$, водночас маси зір біля точки повороту дорівнюють приблизно $1M\odot$. Оскільки час життя зорі на гол. послідовності суттєво зменшується зі збільшенням її маси, то звідси випливає, що Б. б. не могли утворитися одночасно з ін. зорями скupчення, а, ймовірно, сформувалися значно пізніше. Це суперечить уявленням, за якими у старих розсіяних і кулястих скupченнях нема найменших слідів *міжзоряної речовини*, з якої могли б утворитися молоді зорі.

Для пояснення феномена Б. б. запропоновано декілька гіпотез, з яких найпоширеніші такі дві. Згідно з першою (тут є декілька варіантів), явище Б. б. пояснюють інтенсивними процесами переміщування речовини. В цьому випадку тривалість життя зорі на стадії горіння водню суттєво збільшується. Така зоря затримується на гол. послідовності значно довше, ніж зорі, що еволюціонують без переміщування. Однак не зовсім зрозумілі причини посилення процесів переміщування. За ін. гіпотезою, Б. б. — це зорі, маса яких значно збільшилася внаслідок перетікання речовини в тісних *подвійних системах*. Проте у багатьох Б. б. не виявлено змінності *променевих швидкостей*, і вони, найімовірніше, не входять до складу подвійних систем.

БЛАКІТНІ ГІГАНТИ — молоді гарячі масивні зорі спектральних класів O і B, що на Герцшпрунга—Рессела діаграмі розміщені на головній послідовності. Маси Б. г. досягають $10-20M\odot$, а світності в тисячі і десятки тисяч разів перевищують сонячну.

БЛИЗНЯТА — зодіакальне сузір'я Північної півкулі. Найяскравіші зорі: α — Кастор (система із 6 зір), 1.58^m ; β — Поллукс, 1.10^m ; γ — Альхена, 1.93^m ; ε — Мебсуга, 2.97^m ; δ — Васат, 3.53^m ; η — Теят Пріор (Пропус), 3.28^m ; μ — Теят Постеріор, 2.87^m .

У Б. є розсіяне скupчення (M 35 у Мессьє каталозі, 5.4^m) і планетарна туманність (NGC 2392, 8.3^m). Сонце проходить через Б. з 21 червня по 20 липня.

БЛИСК —

Характеристика властивості поверхні, яка дзеркально відбиває світло. Б. має якісні ознаки: металічний, скляний. Для дифракційних граток уводять поняття кут Б. (див. *Ешелет*).

Бліск видимий — умовна оцінка спостерігачем яскравості зір, планет та ін. небесних тіл за освітленістю E , яку вони створюють на площині, перпендикулярній до напряму на джерело. Б. вимірюють у зоряних величинах. Якщо E — освітленість, m — видима зоряна величина, то $m = m_0 - 2.5 \lg E$, де m_0 — зоряна величина, що відповідає 1 люксу. Для гарвардської системи зоряних величин $m_0 = -13.89$. Уважають, що поза атмосферою $m_0 = -14.00$.

Бліск справжній (небесного світила) — значення бліску, звільнене від ефекту поглинання (екстинкції) в земній атмосфері, дорівнює частці від ділення повної потужності його випромінювання L (болометричної світності) на площину сфери $4\pi r^2$, де r — відстань від джерела до Землі. Для вимірювання Б. справжнього небесних тіл також використовують логарифмічну шкалу зоряних величин.

БЛІНК-КОМПАРАТОР — прилад, який використовують для порівняння двох фотографій однієї й тієї ж ділянки неба, одержаних у різні моменти часу.

Обидві фотографії розглядають в один і той же окуляр Б.-к., причому, перекидаючи спеціальну заслінку («блінкуючи» — англ. *blink* — моргати), можна почергово бачити то один, то ін. знімок. Регулюючи положення платформи, на якій встановлено фотографії, їх можна орієнтувати так, що під час швидкого блінкування зорі здаються нерухомими. Б.-к. використовують для визначення власних рухів зір, виявлення на фотознімках неба змінних зір, астероїдів, комет тощо.

БЛІСТЕРИ (англ. *blister* — міхур) — асиметричні зони $H II$, утворені навколо гарячих зір, розташованих поблизу межі молекулярної хмари.

Утворення Б. описують «шампанського моделлю».

БОГОРОДСЬКИЙ Олександр Федорович (1907—1984) — укр. астроном. З 1944 працював в обсерваторії Київського ун-ту (у 1953—1972 — директор, з 1963 — професор ун-ту).

Наук. праці стосуються загальної теорії відносності, астрофізики, історії астрономії. Розглянув астр. наслідки загальної теорії відносності, дослідив особливості поширення світла в гравітаційному полі, загальний розв'язок релятивістської задачі Кеплера, рух частинки в полі центр. тіла, що переміщується. Іменем Б. названо малу планету № 3885.

БОДЕ Йоганн Елерт, Bode J. E. (1747—1826) — нім. астроном, член Берлінської АН. З 1772 працював у Берлінській обсерваторії (з 1786 — директор).

Сформулював закон планетних відстаней на підставі правила, що його раніше запропонував Й. Д. Тіціус (1772). Видав 1778 «Атлас неба», який містив 17 240 зір. Заснував (1774) журнал «*Berliner astronomisches Jahrbuch*» (виходив до 1959).

БОК Барт Ян, Bos B. J. (1906—1983) — амер. астроном, член Нац. АН США. Працював у Гарвардському ун-ті, обсерваторіях Маунт-Стромло (Австралія) та Стоард Арізонського ун-ту.

Наук. праці стосуються структури, динаміки та еволюції Галактики. Автор широко відомої монографії «Молочний шлях».

БОКА ГЛОБУЛИ — глобули, які мають просту, часто заокруглену форму з порівняно чіткими межами.

У структурі типової Б. г. виділяють три зони. Зовн. зона — дифузна оболонка з атомарного водню. Всередині неї розташована оболонка молекулярного газу, у якій концентрація часток n змінюється згідно із законом $n \propto r^\alpha$, де r — біжучий радіус, а значення α — у межах 1.5—2.0. Під оболонкою молекулярного газу є ядро, у якому градієнт густини незначний. Розміри Б. г. можуть бути від часток до кількох парсеків, маси — $1—500 M_\odot$. Густота в ядрі близько 10^5 см^{-3} . Температура всередині Б. г. змінюється мало і не перевищує 10—20 К, т-ра зовн. оболонки атомарного водню дещо вища.

За характеристиками і структурою Б. г. не відрізняються від звичайних темних молекулярних хмар. Підставою для виділення Б. г. в окрему групу об'єктів є їхня ізольованість. Якщо темні молекулярні хмари, як звичайно, трапляються групами і є конденсаціями, за-

нуреними в загальну протяжну оболонку з молекулярного водню малої густини, то Б. г. — це ізольовані об'єкти, які фіз. не зв'язані з ін. туманностями.

У Б. г. не відбуваються процеси зореутворення, про що свідчить відсутність (за рідкісними винятками) у них потужних ІЧ джерел або ж компактних зон $H\ II$. Оцінки кількості Б. г. засвідчують, що в Галактиці повинно бути декілька тисяч Б. г.

Походження й еволюційний статус цих об'єктів не з'ясовано.

БОЛІД (грец. *βολίς, βολίδος* — метална зброя) — яскравий метеор, що має помітні кутові розміри. Найяскравіші Б. спостерігають навіть удень. Політ Б. може супроводжуватися звуковими явищами й інколи закінчується падінням метеорита.

БОЛОМЕТР (грец. *βολή* — проміння, *μετρεω* — вимірюю) — прилад для вимірювання кількості енергії електромагнітного випромінювання. Дія Б. ґрунтуються на зміні фіз. параметрів термоочутливого елемента внаслідок поглинання ним випромінювання, яке перетворюється в теплоту (тепловий приймач). Для зменшення теплових витрат чутливий елемент Б. має малу теплоємність і його прикріплюють на дуже тонких контактах, через які відбувається слабкий тепловий зв'язок із резервуаром великої теплоємності (база). Б. — приймач випромінювання в широкому діапазоні довжин хвиль, його спектр. характеристика залежить від спектр. властивостей чутливих поглинальних елементів або окремої ділянки елемента (для складних Б.).

В астрономії Б. головно використовують для реєстрації ІЧ випромінювання — від 1.5 мкм до 1—2 мм. Для реєстрації випромінювання в окремих діапазонах довжин хвиль застосовують спектр. фільтри.

БОЛОМЕТРИЧНА ПОПРАВКА — різниця між зоряною величиною болометричною зорі та її зоряною величиною V системи UBV : $BC = m_{\text{бол}} - m_V$. Б. п. використовують для визначення болометричної зоряної величини зорі за зоряною величиною в смузі V системи UBV .

БОЛТОН Джон Гейтенбі, Bolton J. G. (нар. 1922) — австрал. астроном, член Австралійської АН (1965) та Лондонсь-

кого королівського т-ва (1973). Очолює з 1961 радіоastr. обсерваторію в Парксі.

Наук. праці стосуються радіоастрономії. В обсерваторії в Парксі разом зі співробітниками склав декілька каталогів дискретних радіоджерел, які є одними з найбільших і найточніших.

БОНД Джордж Філліпс, Bond G. Ph. (1825 — 1865) — amer. астроном. Працював у Гарвардській обсерваторії (з 1859 — директор), професор Гарвардського ун-ту.

Разом з батьком У. К. Бондом — першим директором Гарвардської обсерваторії — відкрив восьмий супутник Сатурна — Гіперіон (1848) та крепове кільце Сатурна (1850), а також провів перші успішні експерименти із застосування фотографії в астрономії й одержав першу фотографію (дагеротип) зорі (Веги). Перший застосував фотографію для вимірювання близького зоряного диску зорі. Відкрив 11 нових комет.

БОННСЬКИЙ ОГЛЯД (Bonner Durchmusterung, BD) — великий каталог зорі, створений Ф. Аргеландером 1862.

Каталог містить близько 458 тисяч зорі до 9.5^m від склонення $+90^\circ$ до -23° (на епоху 1855).

Продовженням огляду для південного неба були «Кордовський огляд» і «Канський фотографічний огляд».

БОС Віллем Хендрік ван ден, Bos W. H. van den (1896—1974) — голл. астроном. З 1925 працював у Йоганнесбурзькій обсерваторії в Південній Африці (у 1941—1956 — директор).

Наук. праці присвячені вивченю подвійних систем. Відкрив 2895 нових подвійних зорі. Один з авторів відомого Каталогу подвійних зорі (1953). Розробив метод обчислення орбіт подвійних зорі.

БОСС Льюїс, Boss L. (1846—1912) — amer. астроном, член Нац. АН США. З 1876 — директор обсерваторії Дадлі (Олбані, штат Нью-Йорк).

Наук. праці стосуються позиційної астрономії. Створив фундаментальну систему положень зорі. Склав фундаментальні каталоги положень зорі.

БОССА КАТАЛОГ (General Catalogue of 33342 Stars for Epoch 1950.0, GC) — фундаментальний каталог зоряних положень, складений amer. астрономами під керівництвом Л. Босса. Опублікований 1937 і містить 33 342 зорі (епоха 1950.0).

Каталог GC ґрунтуюється на положеннях зір з 250 окремих каталогів, причому зорі двох із них спостерігали спеціально для цього проекту: в Олбані 20 811 зір і в Сан-Луї (Аргентина) 15 333 зорі.

Систему каталогу GC отримано поліпшенням системи каталогу («Preliminary General Catalogue»), створеного 1910 на основі 27 каталогів, дев'ять з яких були абсолютноми.

БОУЕН Айра Спрейг, Bowen I. S. (1898—1973) — amer. фізик і астроном, член Нац. АН США. У 1921—1946 працював у Каліфорнійському технологічному ін-ті, у 1948—1964 — директор обсерваторій Маунт-Вілсон і Маунт-Паломар.

У 1927 пояснив походження емісійних ліній у спектрах газових туманностей. Розробив конструкції потужних спектрографів для великих телескопів обсерваторій Маунт-Вілсон і Маунт-Паломар.

БОУЕНА МЕХАНІЗМ ФЛЮОРЕСЦЕНЦІЇ — процес, який забезпечує підвищену інтенсивність деяких спектр. ліній іонів O III та N III у спектрах планетарних туманностей. Б. м. ф. відкрив А. С. Боуен. У спектрах планетарних туманностей спостерігають деякі дозволені лінії O III і N III значної інтенсивності, водночас ін. ліній цих іонів нема. Поява таких ліній зумовлена діями ось такого механізму. Довжина хвилі одного з дозволених переходів іона O III ($\lambda=30.3799$ нм) майже збігається з довжиною хвилі лінії L_α іонізованого гелію ($\lambda=30.3782$ нм), а каскадні переходи зі збудженого рівня вниз дають спостережувані лінії іона O III. Ланцюжок каскадних переходів закінчується випромінюванням у лінії, довжина якої ($\lambda=37.4436$ нм), відповідно, практично збігається з довжиною хвилі одного з переходів іона N III ($\lambda=37.4441$ нм). У результаті відбувається аналогічний цикл для N III.

БОЯРЧУК Олександр Олексійович (нар. 1931) — рос. астроном, академік Російської АН (1987). Президент МАС у 1991—1994. У 1956—1987 працював у Кримській астрофіз. обсерваторії (аспірант, наук. співробітник, заст. директора з наук. роботи), з 1987 — голова Астр. ради АН СРСР, з 1990 — директор Ін-ту астрономії Російської АН.

Наук. праці стосуються фізики зір. Виконав значні дослідження хім. складу атмосфер зір різних спектр. класів. Провів детальні дослідження нових зір: вивчив структуру їхніх оболонок, розвиток, разом з Е. Р. Мустелем запропонував модель оболонки нової.

БРАГЕ Тіхо, Brahe T. (1546—1601) — дат. астроном. Один із творців сучасної астрономії. Побудував обсерваторію Uraniborg, яку було обладнано найточнішими на той час інструментами.

У цій обсерваторії Б. спостерігав зорі, планети і комети протягом понад 20 років. Відкрив річну нерівність і варіацію в русі Місяця, довів, що комети є далі від Землі, ніж Місяць, склав таблиці рефракції світла в земній атмосфері. На підставі тривалих спостережень склав каталог точних небесних довгот і широт 788 зір. Спостереження Б. дали змогу Й. Кеплеру сформулювати закони руху планет.

БРАДЛЕЙ Джеймс, Bradley J. (1693—1762) — англ. астроном, член Лондонського королівського т-ва. З 1721 — професор Оксфордського ун-ту, з 1742 — директор Гринвіцької обсерваторії.

Відкрив аберрацію світла та нутацію земної осі. Складав таблиці прецесії, нутації та аберрації світла для точних визначень положень зір. Під керівництвом Б. у Гринвіцькій обсерваторії 1750—1762 було виконано понад 60 000 позиційних спостережень із точністю, що робить їх корисними і для сучасної астрономії.

БРАТІЙЧУК Мотря Василівна (1927—2001) — укр. астроном, професор кафедри оптики Ужгородського ун-ту. З 1957 керувала станцією оптичних спостережень ШСЗ. Ініціатор створення на базі цієї станції лабораторії косм. досліджень при Ужгородському ун-ті.

Наук. тематика праць стосується аналізу комплексних спостережень ШСЗ. Її іменем названо малу планету № 3372.

БРАУДЕ Семен Якович (1911 - 2003) — укр. радіофізик і радіоастроном. Академік Нац. АН України (1969). З 1955 працює в Ін-ті радіофізики й електроніки НАН України (в 1955—1980 — заст. директора з наук. роботи). Професор Харківського політехнічного ін-ту (1946—1956). Державні премії СРСР (1952, 1977). Золота медаль ім. О. С. Попова (1983).

Наук. праці стосуються радіофізики та радіоастрономії. Один із засновників радіоастрономії в СРСР. Під його керівництвом організована перша в Україні радіоастр. обсерваторія, розроблена радіоастр. апаратура, зокрема, оригінальні радіотелескопи (УТР-2), радіоінтерферометри «УРАН», складений перший каталог радіоджерел та їхніх спектрів у декаметровому діапазоні.

БРАУН Ернест Уільям, Brown E. W. (1866 — 1938) — amer. астроном і математик, член Нац. АН США. В 1907—1932 — професор Йельського ун-ту.

Розробив нову аналітичну теорію руху Місяця і розрахував нові таблиці руху Місяця та ін. тіл Сонячної системи.

БРАУН Роберт Хенбері, Brown R. Hanbury (нар. 1916) — австрал. астроном, член Лондонського королівського т-ва (1960) та Австралійської АН (1967). З 1960 професор радіоастрономії Манчестерського ун-ту. З 1964 — професор астрономії Сіднейського ун-ту. Президент Міжнародного астр. союзу (1982—1985).

Наук. праці стосуються радіоастрономії. Розробив теорію оптичного інтерферометра та побудував інтерферометри в обсерваторіях Джодрел-Бенк та Наррабрі (Новий Південний Уельс).

БРАУНЛІ ЧАСТИНКИ — пилинки, знайдені в *атмосфері Землі*, що, можливо, потрапили до неї з пилу, викинутого *кометою* в міжзоряний простір.

Припускають, що хім. склад Б. ч. відповідає хім. складу кам'янистої компоненти пилових частинок комети. Однак завдяки пухкій будові, незважаючи на кам'янистий склад, вони мають досить малу густину (приблизно $1 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$).

БРЕДІХІН Федір Олександрович (1831 — 1904) — рос. астроном, академік Петербурзької АН. У 1857—1890 працював у Московському ун-ті, з 1873 — директор університетської обсерваторії; в 1890—1895 — директор Пулковської обсерваторії.

Гол. наук. праці присвячені вивченю комет. Розвинув і вдосконалів теорію кометних форм *Бесселя*, створив механічну теорію кометних форм, яка описує рух речовини не тільки поблизу голови, а також у хвості комети. У 1877 розробив класифікацію форм хвостів,

розділив їх на три типи; 1884 виділив четвертий тип (аномальний). Один з перших у Росії вивчав спектри комет, газових туманностей.

БРЕДІХІНА ТЕОРІЯ КОМЕТНИХ ФОРМ — строго обґрунтована механічна теорія кометних форм, яка об'єднує в єдине ціле *голови комет* та *різноманітні хвости комет*. Б. т. к. ф. створив 1862 *Ф. О. Бредіхін*. Він розробив наук. класифікацію кометних хвостів, виділивши з великого їх розмаїття три гол. (нормальні) типи і четвертий тип — аномальний. В основі класифікації є значення відштовхувальної сили, яка діє на частинки хвоста комети. До I типу належать довгі прямі або дещо вигнуті хвости, у яких відношення відштовхувальної сили до сили притягання дорівнює 22.3. У хвостах II типу це відношення становить 0.6—2.5. За зовн. виглядом такі хвости нагадують дуже вигнутий конус або воловий ріг. Хвости III типу характеризуються відношенням сил 0.1—0.3. За зовн. виглядом це найкоротші і прямі хвости, які значно відхилені від лінії, що з'єднує ядро комети з Сонцем. Для хвостів IV типу сила відштовхування несуттєві, речовина хвостів підпорядкована тільки силі притягання, і тому, на відміну від перших трьох типів, вони завжди спрямовані до Сонця. Це аномальні хвости. Пояснення фіз. причин, які приводять до появи хвостів різних типів, з часів Бредіхіна суттєво змінилось (див. *Комети*).

БРЕКЧІЯ (італ. *breccia* — з cementованою гірською породою) — гірська порода, складена з уламків, з cementованих тонкозернистим матеріалом.

Б. утворюється внаслідок ударного подрібнення скелястих гірських порід під час падіння *метеоритів* на поверхню небесного тіла (*планети, супутника, астероїда*). Може містити, крім речовини ударної поверхні, також речовину метеороїда. Б., утворені скученням дуже великих блоків (десятки і навіть кілька сотень метрів), називають мегабrekчіями. Знайдено Б. в *астроблемах*, у материковій зоні *Місяця*, на валах і всередині місячних *кратерів*. Можлива наявність їх на всіх безатмосферних тілах.

БРУКС Уільям Роберт, Brooks W. R. (1844—1921) — amer. астроном. З 1900

— професор коледжу в Женеві (ША). Відомий відкриттями комет. За 29 років спостережень (1883—1912) відкрив 24 нові комети. Один з перших застосував фотографію в астрономії.

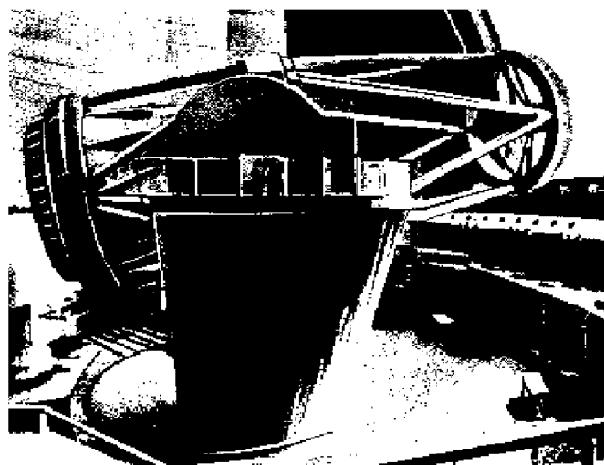
БРУНО Джордано, Bruno G. (1548—1600) — італ. філософ, пристрасний пропагандист матеріалістичного світогляду. В творах обстоював ідею нескінченості Всесвіту. Услід за М. Кузанським учив, що Всесвіт має нескінченну кількість тіл, подібних до Сонця і планет, відкидав середньовічне уявлення про протилежність між Землею і небом, виступав проти антропоцентризму, стверджуючи ідею населеності світів. У 1592 потрапив у руки інквізиції, був звинувачений у ересі і вільнодумстві. Після засудження інквізицією до смертної кари його спалили на вогнищі на площі Квітів у Римі.

БРЮС Яків Вілімович (1670—1735) — рос. державний діяч. Був одним із найосвіченіших людей свого часу. У 1699 за дорученням Петра I організував у Москві «навігацьку школу» — перший навчальний заклад у Росії, де вивчали астрономію. У приміщені школи (Сухаревій башті) створив добре обладнану астр. обсерваторію, у якій проводив спостереження протягом 15 років. Склад і опублікував карту зоряного неба (1707), редактував щорічник «Календар, або місяцеслів».

БТА (абр. з рос., великий телескоп альтазимутальний — великий телескоп альтазимутальний) — телескоп *Спеціальної астрофізичної обсерваторії* Російської АН (САО РАН), встановлений у горах Карабаєво-Черкесії, за 25 км від станиці Зеленчуцька, Північний Кавказ, на висоті 2100 м над рівнем моря (див. рис.)

Будівництво БТА закінчено 1975. Гол. конструктор *Б. К. Іоаннісіані*, виготовлювач — Ленінградське (С.-Петербург) оптико-механічне об'єднання (ЛОМО).

Діаметр гол. дзеркала БТА 605 см, товщина 65 см, маса близько 40 т, фокусна відстань 24 м. Розміщений у башті діаметром 44 м. Маса інструмента разом з установкою — понад 850 т. Труба БТА закріплена на жорсткій платформі, яка може обертатись навколо вертикальної осі (альтазимутальна установка). У верхній частині ця платформа має вигляд горизонт. круга діа-



Великий телескоп альтазимутальний

метром 12 м, що обертається. На ньому розміщені дві колони заввишки 8 м, на яких закріплені елементи горизонт. осі телескопа. Ведення БТА за світилами виконує ЕОМ, а для контролю орієнтації використовують оптичний гід з об'єктивом $D=70$ см та фокусною відстанню $f'=10$ м. Корисне робоче поле інструмента — близько $2'$, однак за допомогою дволінзового коректора його збільшують приблизно в 10 разів. Для спостережень у гол. фокусі у верхній частині труби розміщена кабіна спостерігача, діаметр якої 180 см, висота 226 см. За допомогою гіперболічного дзеркала виконують переход до системи Несміта, у складі якої є: гол., допоміжне випукле та одне плоске дзеркала. В цій системі БТА має ефективну фокусну відстань 180 м та відносний отвір $A=1/30$. Якість зоряного зображення БТА досить непогана. Напр., для системи з другим виготовленим гол. дзеркалом досягнуто концентрацію світла на рівні 80% енергії у диску розсіяння $0.61''$. БТА дає змогу спостерігати зорі до $24.5''$, а за сприятливих умов і до $25''$.

На БТА досліджують зорі, релятивістські об'єкти (чорні діри та нейтронні зорі), галактики, великомасштабну структуру Всесвіту.

До 1993 вдалося завершити перший етап програми «Велике тріо», у якій були задіяні: РАТАН-600, дуже велика антена в США (VLA) та БТА. Перший використовували для пошуку радіоджерел, другу — для одержання їхніх радіоображен, третій — для ототожнення радіоджерел з оптичними об'єктами. Такий підхід дав змогу втілити ефективний метод пошуку гранично далеких зоряних систем, що сформували-

ся в перший мільярд років після виникнення Всесвіту.

БУГЕРА ЛІНІЯ — лінія на графіку з осями $m(Z)$ і $M(Z)$, де $m(Z)$ — зоряна величина видима зорі на зенітній відстані Z ; $M(Z)$ — відповідна цій зенітній відстані атмосферна маса (атмосферною масою називають відношення оптичних товщин земної атмосфери для зенітних відстаней $Z \geq 0$). Б. л. залишають у вигляді

$$m(Z) = m_0 - KM(Z_1),$$

де m_0 — позаатмосферна видима зоряна величина зорі; K — фактор екстинкції.

Б. л. будують за кількома спостереженнями зорі на різних зенітних відстанях. Якщо прозорість атмосфери за час спостережень не змінювалася, то Б. л. буде прямою. В цьому випадку можна визначити як позаатмосферну зоряну величину зорі (її в цьому разі відраховують у точці перетину Б. л. з віссю $M=0$), так і фактор екстинкції (кутовий коефіцієнт Б. л.).

БУКВЕНІ ТЕОРІЇ РУХУ — аналітичні теорії руху небесних тіл, побудовані за допомогою ЕОМ.

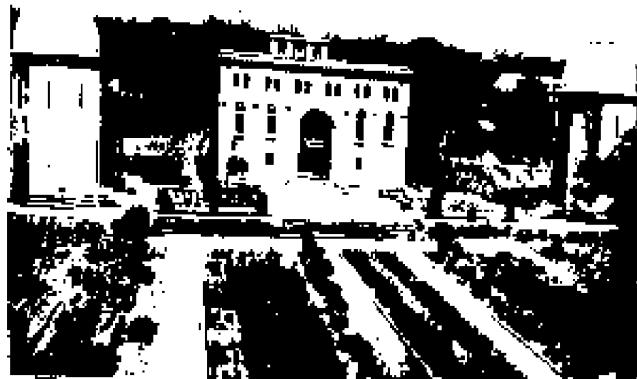
Першою теорією руху небесних тіл була Б. т. р. *Місяця*, яку розробив без застосування машинних способів опрацювання інформації Ш. Е. Делоне (1816—1872), витративши на це 20 років.

У 1970—1971 А. Депрі, Ж. Анрар та А. Ром переклали процес побудови за Делоне мовою ЕОМ, що відчутно підвищило точність теорії. Аналогічні Б. т. р. побудовано для деяких супутників Юпітера та Сатурна. За допомогою ЕОМ створено Б. т. р. для окремих класів штучних супутників Землі.

Досконалих Б. т. р. (або «машинних») для планет дотепер нема, тому що рівняння руху для систем усіх планет значно складніші, ніж для супутників. Б. т. р. типу теорії Делоне повніше відображають особливості руху планет, ніж класична аналітична теорія.

«БУРАН» — космічний корабель багаторазового використання (СРСР). Єдиний успішний політ в автоматичному режимі здійснено 15 листопада 1988.

БЮРАКАНСЬКА АСТРОФІЗИЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ АН Вірменії — наук.-досл. установа, заснована 1946. Розташована поблизу с. Бюракан, близько 35 км на північний захід від м. Єревана, на схилі г. Арагац ($\lambda=+44^{\circ}17.5'$; $\varphi=+40^{\circ}20.1'$; $h=1500$ м).



Бюраканска астрофізична обсерваторія

Гол. дослідження: вивчення будови Галактики та її складових (зоряних асоціацій і скупчень, міжзоряної поглинаною матерії), спектрофотометр, колориметричні дослідження нестационарних зір і туманностей, радіоастрономія, зоряна космогонія.

Гол. інструменти: 260-, 50- і 40-см рефлектори, 1-м Шмідта телескоп.

БЮРО ДОВГОТ — наук.-досл. заклад Франції, створений 1795 у Парижі з метою сприяння розвитку деяких розділів астрономії: видання й уточнення таблиць руху Сонця, Місяця і планет, удосконалення астр. інструментів і методів спостережень, дослідження фігури Землі тощо. Б. д. видає астрономічний щорічник «Connaissance des Temps», «Annuaire du Bureau des Longitudes», а також морські та аеронавігаційні щорічники.

В-ЗОРИ — зорі спектрального класу В за Гарвардською класифікацією. Це біло-голубі зорі з температурою 12 500—30 000 К. У їхніх спектрах виявлено лінії водню, He I, Si II, Mg II та ін. елементів.

Маси В.-з. головної послідовності є в проміжку $3-16M_{\odot}$, тривалість життя на гол. послідовності від 100 до 200 млн. років.