



# Академік Андрій Борисович Сєверний

*Андрій Борисович Сєверний — видатний учений, астрофізик, один з визначних фахівців у галузі фізики зір.*

*Народився 11 травня 1913 р. в Тулі. У 2013 р. виповнюється століття з дня його народження.*

*У 1935 р. А.Б. Сєверний закінчив Московський Державний університет і вступив до аспірантури. Закінчивши її, у тому ж закладі став докторантом. З 1938 до 1946 рр. працював у Державному астрономічному інституті ім. П.К. Штернберга та часто бував у Сімеїзі, де працював з Е.Р. Мустелем.*

*У 1946 р. перейшов до Кримської астрофізичної обсерваторії (КрАО) АН СРСР на посаду заступника директора (тоді — академіка Г.А. Шайна). Був професором Московського університету з 1947 р. Став директором КрАО 1952 р. і залишався на цій посаді впродовж 35 років — аж до кінця своїх днів.*

*Андрій Борисович не тільки зберіг обсерваторію, але завдяки своїй енергійності та працездатності вивів її в розряд першокласних міжнародних наукових установ. Верховна Рада України 05.07.2012 р. ухвалила постанову № 5114—VI, де рекомендувала Кабінетові Міністрів України "розглянути можливість надання особливого статусу Кримській обсерваторії як об'єкту державного значення".*

## Робота А.Б. Северного в Сімеїзі

Перші роки свого перебування в КрАО А.Б. Сєверний мешкав і працював у Сімеїзі. Наукові дослідження в Сімеїзі на той час проводили головним чином в таких напрямках: фізика зір і туманностей, структура Молочного Шляху, фізика Сонця. Керівники цих напрямів *Г.А. Шайн* та *А.Б. Сєверний* надавали великого значення спостереженням астрономічних об'єктів і самі були дуже досвідченими спостерігачами.

У відділі фізики Сонця *А.Б. Сєверний*, *Е.Р. Мустель* та інші поставили зовсім нове завдання — дослідження впливу активних сонячних процесів на земне життя. Був виготовлений новий спектроскопеліограф, щоб фотографувати Сонце в лінійх водню та іонізованого кальцію. Протягом 1948—1949 рр. *Е.Р. Мустель* та *А.Б. Сєверний* здобули більше сотні спектрограм сонячних спалахів. У 1952 р. цих учених нагородили державною премією за дослідження спалахів на Сонці. У 1948 р. *А.Б. Сєверний* і *О.Б. Гільварг* уперше виготовили вузькосмуговий інтерференційно-поляризаційний фільтр, який дозволяв застосовувати кінокамеру для автоматичного знімання активних утворень сонячної поверхні на визначених довжинах хвиль.

## Підготовка до відкриття Кримської астрофізичної обсерваторії

Основними напрямками діяльності *А.Б. Северного* були дослідження магнітного поля Сонця й зір, пульсації Сонця, а також створення всесвітньо відомої обсерваторії. *А.Б. Сєверний* далекоглядно оцінив радіофізичні методи досліджень та організував в обсерваторії відділ іоносфери й радіоастрономії (1952 р.). Завідувачем відділу призначили випускника МДУ (тепер д.ф.-м.н., проф.) *М.О. Савича*. На початок 1954 р. монтаж станції був завершений. Принцип роботи іоносферної станції вертикального зондування був таким: спеціальні антени надсилали імпульс вертикально вгору, а потім, після певної паузи, приймали відбитий від іоносфери сигнал. За часом його запізнення можна було визначити висоту іоносфери на даний момент, яка залежала від сонячної активності. До групи входили: організатор станції зондування іоносфери інженер *М.О. Абраменко*, наукові співробітники *І.М. Одицова*, *А.М. Чижов*, *Ю.І. Виноградов* та ін.

Вивчення нижньої іоносфери за поширенням грозових розрядів ("атмосфериків") здійснювали *М.М. Єрошев*, інженер *А.І. Смирнов*, технік *А. Чижов*. Установку для реєстрації далеких грозових розрядів створили *О.М. Абраменко* й *В.К. Пилев*. Напруженість атмосфериків виявилася зв'язаною з активністю Сонця. Вдалося зареєструвати підсилення атмосферних завад при спалахах на Сонці.

Вплив корпускулярних потоків сонячного походження на магнітне поле Землі досліджували за даними магнітної станції *А.С. Дворяшин*, *Л.С. Левицький*, *О.К. Панкратов* (пізніше кандидати ф.-м. наук).

Будівництво обсерваторії тривало прискореними темпами. Тут працювало багато людей, на початку будівництва трудилися навіть полонені німці. Менш ніж за десять років пустище стало обжитим селищем. Збудували готель і низку

будинків, у яких жили співробітники обсерваторії. Першими, установленими ще до відкриття нової обсерваторії, інструментами були: зоряний подвійний 40-см рефрактор, зоряний 1,22-м рефлектор з двома спектрографами, отриманий з Німеччини за репараціями замість однометрового симеїзького рефлектора. По нього і по 16-дюймовий телескоп до Німеччини їздили *П.П. Добронравін* і *А.Б. Северний*. Були створені сонячний телескоп БСТ-1, модернізований 1973 р., і позазатемнений коронограф, а також півметровий рефлектор системи Максудова МТМ-500 (конструктор *П.В. Добичін* з Ленінградського оптико-механічного об'єднання) і 20-см телескоп Максудова МТМ-200 (виготовлений там же). Башти всіх цих телескопів видно на фотографії, зробленій з гелікоптера перед відкриттям обсерваторії 1955 р. (рис. 2)

Ключовими моментами в розвитку обсерваторії були не тільки спорудження нових телескопів і поява нових публікацій, пов'язаних з ними, але й виготовлення в КраО оригінальної апаратури, приладів, які дали змогу здобути нові важливі результати.



Рис. 2. Телескопи Кримської астрофізичної обсерваторії. 1955 р.

### Офіційне відкриття

#### Кримської астрофізичної обсерваторії

Офіційне відкриття обсерваторії відбулось у селищі Наукове 19—22 вересня 1955 р. До обсерваторії приїхали понад сто радянських астрономів і фізиків та десять іноземних учених. Круглий зал готелю заповнено вшент. Усіх присутніх від імені президента АН СРСР академік *А.Н. Несмеянова* привітав академік *М.А. Лаврентьєв*. Виступали визначні вчені світу. Зроблено 21 наукову доповідь.

*А.Б. Северний* на відкритті конференції сказав: "Тільки застосовуючи нові оригінальні методи, можна частково компенсувати тимчасове відставання потужності обладнання обсерваторії, яке було спричинене руйнуванням наших обсерваторій під час війни". На конференції доповідали результати провідних учених Кримської астрофізичної обсерваторії АН СРСР: *Г.А. Шайн* запропонував доповідь "Про магнітні поля у міжзоряному просторі", *С.Б. Пікельнер* — "Динаміка дифузної матерії", *Й.С. Шкловський* — "Про природу планетарних туманностей", *А.Б. Северний* — "Проблема досліджень Сонця", а також заслухано доповіді *Е.Р. Мустеля*, *М.О. Козирєва*, *В.Б. Ніконова* та ін.

Умови роботи вчених завжди були турботою *А.Б. Северного*. Високі результати в застосуванні новітньої фотоелектронної апаратури в КраО базувалися на тісній творчій співпраці астрофізиків, фізиків та інженерів. Астрофізики

вникали в принципи роботи приладів, фізики й інженери — в методику астрономічних спостережень. Розроблення методик застосування в астрономії каскадних електронно-оптичних перетворювачів (ЕОПів) і телевізійних систем з ЕОПами відбувалося швидко та оперативно. Часто ідеї їх застосування в астрономії пропонували фізики чи інженери (*Є.К. Завойський*, *Г.Ю. Смолкін*, *М.М. Бутслов*, *В.Ф. Анісімов* та інші). Щоб реалізувати нову ідею, оперативно об'єднувалися люди, які працювали в різних інститутах та установах.

Після відкриття КраО стає місцем проведення міжнародних нарад. Швидко набирають штат обсерваторії. Наприклад, 1953 р. в обсерваторії працювало 76, а 1955 р. — вже 126 осіб. Головним чином, приймали студентів з Москви й Ленінграда. Співробітники КраО брали участь у багатьох міжнародних нарадах і проектах. У 1957 р. місце, де розташувалася Кримська астрофізична обсерваторія, дістало офіційну назву селище "Научний".

Адміністративні обов'язки не заважали *А.Б. Северному* знаходити час для роботи і з учнями, і з майбутніми вченими. Він підготував кілька десятків докторів і кандидатів наук з геліофізики та астрофізики.

### Наукові дослідження А.Б. Северного

Назвимо тільки основні праці *А.Б. Северного*.

Великий цикл досліджень магнітного поля Сонця та зір містить низку напрямів, зокрема дослідження варіацій магнітного поля, пов'язаних зі спалахами. Зазвичай вузли спалахів розташовані поблизу нульової лінії повздовжнього поля. Вимірювали також електричні струми в активних областях на Сонці. Надалі цей напрям дістав плідний розвиток у працях *С.І. Гопасюка*. Створений в КраО під керівництвом *А.Б. Северного* магнітограф повного вектора магнітного поля дав змогу проводити вимірювання поздовжніх і поперечних магнітних полів на Сонці. *А.Б. Северний* уперше виконав кількісні спектральні дослідження сонячних спалахів та інших нестационарних процесів (1949—1962). На базі цих досліджень виявлено тонку структуру емісії — її концентрацію в малих об'ємах сонячної атмосфери. Вивчення спалахів уможливило висновок про існування своєрідних вибухів на Сонці, енергія яких надходить з магнітних полів. Систематичні вимірювання магнітних полів на Сонці дозволили виявити тісний зв'язок виникнення спалахів з особливостями магнітних полів, що стало основою прогнозування сонячних спалахів (рис. 3).

*А.Б. Северний* приділяв багато уваги і дослідженням магнітних полів зір. Його праці й сьогодні сприяють правильному розумінню природи сонячного та зоряного магнетизму. Висновки *А.Б. Северного* про енергетику сонячних спалахів, "переполосування" квазідипольного загального магнітного поля Сонця, його тонку структуру й еволюцію, про магнітну асиметрію Сонця є загальноновизначними.

У 1974 р. в Кримській астрофізичній обсерваторії *В.О. Котов*, *А.Б. Северний* і *Т.Т. Цап* виявили рухи поверхневих шарів Сонця із середнім періодом 2 год. 40 хв.  $\pm$  0,5 хв. (160 хв.) і амплітудою близько 2 м/с. Це стало відкриттям століття. Про нього багато сперечалися учені різних країн. Тільки 1983 р. був отриманий диплом про відкриття пульсації Сонця, який зареєстрував Держкомвинаходів СРСР за № 274 з пріоритетом від 2 червня 1975 р.

Найважливішою властивістю виявлених 160-хвилинних коливань Сонця є дивовижна стійкість фази. Незважаючи на часові "завмирання", коливання знову відновлюються з тією самою фазою. Стан, наприклад, найбільшого розши-



Рис. 3. Протуберанці на Сонці

рення (чи стиснення) поверхні Сонця відбувається майже завжди у визначені, для усіх обсерваторій однакові, моменти світового часу.

У свій час повідомлення про те, що Сонце пульсує, тобто періодично, з періодом 2 год. 40 хв., змінює свій діаметр, викликало в науковому співтоваристві надзвичайний резонанс, справжню бурю. Ще б пак, Сонце раптом виявилось пульсуючою зорею! Відкриття, яке зробили академік **А.Б. Северний** і його колеги в Кримській астрофізичній обсерваторії та підтвердили англійські вчені, тоді називали навіть відкриттям століття (рис. 4).

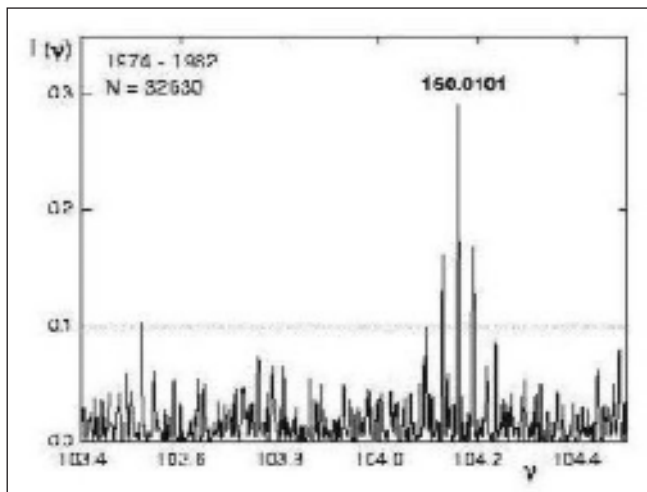


Рис. 4. Спектр потужності коливань Сонця, отриманий у КрАО за 1974—1982 рр.

Спостереження 160-хвилинних коливань Сонця продовжують і тепер співробітники КрАО, зокрема **В.О. Котов**, спостерігають їх і в деяких інших обсерваторіях світу. Такі коливання були виявлені в ядрах інших галактик. Припускають, що період коливань такого роду може бути світовою константою.

На основі робіт вчених КрАО виник новий напрям астрофізики — геліосейсмологія. Аналіз сторічного ряду спостережених даних і теоретичні праці **А.Б. Северного** та його колег заклали основи цієї галузі науки.

В останні роки життя Андрій Борисович завершив свою працю над книжкою (Северный А.Б. "Некоторые проблемы физики Солнца", 1988, М. Наука), де узагальнив свої багаторічні унікальні дослідження з фізики Сонця.

Науковий спадок **А.Б. Северного** не залишився в минулому. Його праці й у наш час допомагають зрозуміти природу сонячного й зоряного магнетизму. Як уже сказано вище, висновки **А.Б. Северного** про енергетику сонячних спалахів, про "переполосування" загального магнітного поля Сонця,

його тонку структуру й еволюцію, про загальне магнітне поле Сонця як зорі, про пульсації Сонця з періодом 160 хв. стали класичними.

### Відкриття астероїдів

У січні 1963 р. в Пулковіо була досягнута домовленість про організацію спостережень астероїдів у КрАО. До директора КрАО **А.Б. Северного** прислали аспіранта з Інституту теоретичної астрономії **М.С. Черниха**. Андрій Борисович виділив для цих спостережень подвійний 16-дюймовий телескоп. У березні 1963 р. **Черних** прибув до КрАО, а 1 вересня його зарахували до штату. Перші знімки астероїдів здобули у вересні 1963 р. **М.С. Черних** також брав участь у спостереженнях на ЗТШ КА і в лазерній локації Місяця. Перший відкритий 13 жовтня 1966 р. астероїд 1737 "Северний" було названо на честь академіка **А.Б. Северного**. В описі астероїда читаємо: "Організація спостережень малих планет й успіх цієї програми ... були б неможливими без підтримки **А.Б. Северного**". За більш ніж 30 років роботи зареєстрували 1268 астероїдів. Це становить 10% від кількості всіх об'єктів такого типу, відкритих у світі фотографічним способом. Серед назв астероїдів з'явилося багато російських, українських, польських (як і інших країн) прізвищ діячів науки, освіти і культури та назв-топонімів (міста, селища, географічні утворення тощо).

### Космічні дослідження

**А.Б. Северний** цікавився багатьма питаннями астрофізики й не міг оминати космічних досліджень, які у той час тільки-но зароджувалися. Він приділяв їм багато уваги. У спостереженнях першого штучного супутника Землі (ШСЗ), запущеного 4 жовтня 1957 р., у КрАО взяло участь понад 20 осіб. Трубки АТ-1 були розміщені так, щоб охопити частину неба, де очікували проліт супутника (рис. 5). Керувала спостереженнями **С.В. Некрасова (Васильєва)**, яка пройшла спеціальну практику. Спостереження супутника були здійснені вдало.

Першу фотографію зворотного боку Місяця, зроблену радянським космічним апаратом, вручив директорові КрАО **А.Б. Северному** в Симеїзі 7 жовтня 1959 р. академік **М.В. Келдиш**. Тоді отримали багато фотографій зворотного боку Місяця на пересувних пунктах, розташованих поблизу Симеїза та на Камчатці (рис. 6). 15 травня 1960 р. на орбіту було виведено перший корабель-супутник, а 12 квітня 1961 р. відбувся політ першого космонавта **Ю.О. Гагаріна**.

У 1957 р. відомий спектроскопіст **В.К. Прокоф'єв** переїхав до КрАО. Він мав досвід розробки приладів для установки на ракетах. Під його керівництвом у 1958 р. в КрАО створено лабораторію з виготовлення приладів для ШСЗ і космічних апаратів.



Рис. 5. Трубка АТ-1, створена для спостереження першого ШСЗ



Рис. 6. Поштова марка, випущена в СРСР на честь першого обльоту Місяця, і фотографія зворотного боку Місяця, невидимого з Землі

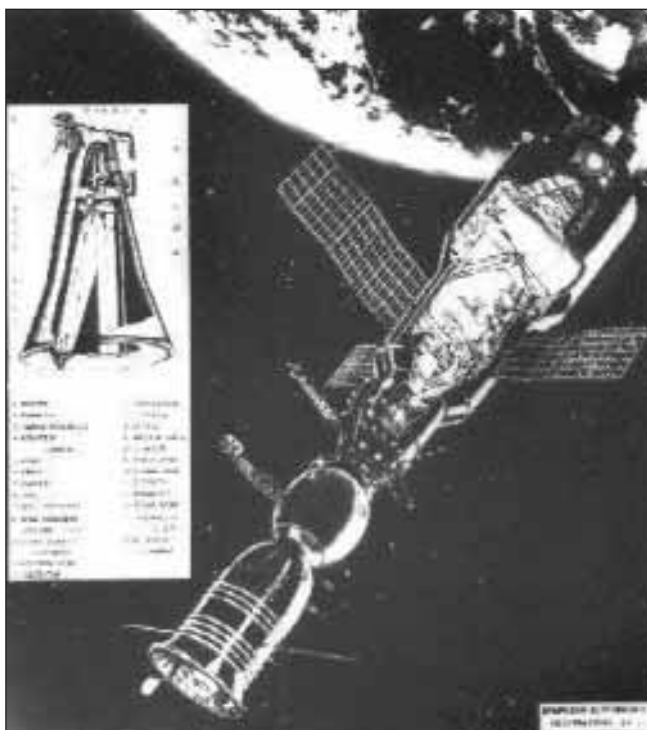


Рис. 7. Орбітальний сонячний телескоп (ОСТ), який працював на ОКС "Салют-4"

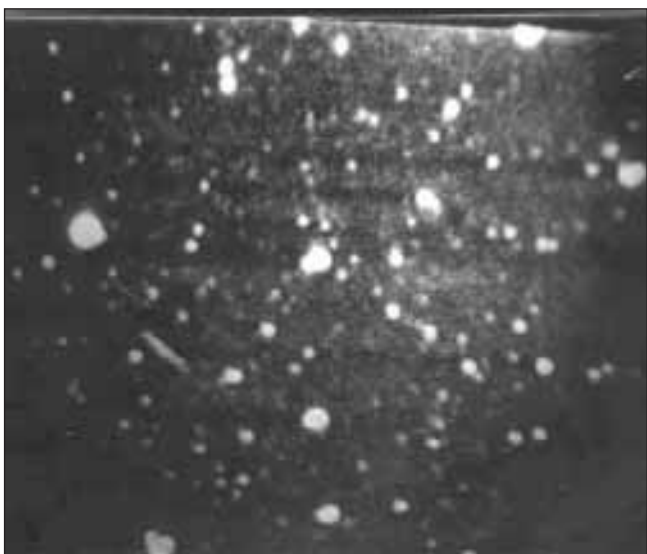


Рис. 8. Телевізійний знімок супутника "Транзит-4а" з блиском приблизно  $8^m$  на фоні зір

*А.Б. Северний* брав активну участь у цих роботах. Уже 1959 р. на борту ШСЗ був розміщений короткохвильовий дифракційний спектрометр (КДС) для дослідження сонячного випромінювання в лінії іонізованого гелію He II 304 А. У квітні 1968 р. на КА "Космос-215" були встановлені два телескопа  $D=50$  мм,  $F=180$  мм із кварцевими об'єктивами і світлофільтрами для довжин хвиль 2300 і 2750 А. Усього на ШСЗ побували в космосі 14 приладів КрАО.

Першого листопада 1962 р. на 2,6-метровому телескопі (ЗТШ) за допомогою вітчизняного електронно-оптичного перетворювача (ЕОП) вперше в світі сфотографовано станцію, яка прямувала до Марса, "Марс-1". *А.Б. Северний* завжди цікавився цими роботами на ЗТШ і запропонував оперативний метод для прямого відліку координат спостережуваного ШСЗ, яким і скористалися при спостереженнях. Новий метод *А.Б. Северного* успішно застосовували для визначення координат далеких космічних об'єктів "Луна-13", "Космос-159", "Молния-1", "Зонд-4", "Луна-14", "Зонд-6". За ці роботи співробітники обсерваторії *П.П. Добронравін*, *В.К. Прокоф'єв* і *В.Б. Ніконов* були відзначені Державною премією СРСР.

У 1975 р. в КрАО створено орбітальний сонячний телескоп (ОСТ) конструкції *А.В. Брунса*. За його допомогою здобуто понад 600 спектрів утворень на Сонці в діапазоні хвиль 960—1430 А (рис. 8).

*В.К. Прокоф'єв* узяв участь у розробленні спектральної апаратури для телескопа "Астрон" (запущений 1984 р.), який мав діаметр дзеркала 80 см і спостерігав спектри зір і галактик в діапазоні 1150—3500 А. За створення цього телескопа групу співробітників НДІ "КрАО" (зокрема *А.Б. Северного*) і НПО ім. С. Лавочкина відзначили Державною премією СРСР.

З літа 1964 р. стали застосовувати телебачення для спостережень ШСЗ. Тоді *В.М. Можжерін*, *В.Б. Ніконов*, інженери *Є.С. Азапов*, *В.Ф. Анісімов* і *В.І. Пергамент* провели перші телевізійні спостереження ШСЗ. Передавальна телевізійна камера з об'єктивом Геліос-53 (поле 90) розміщувалася на паралактичному монтуванні. Пошук і виявлення об'єкта виконували візуально на екрані ВКУ. Зображення супутника утримували в полі зору вручну рухом телескопа. Найслабшим ШСЗ був "Транзит-4а", який мав блиск близько  $8^m$ . Проникна здатність виявилась у 100 разів більшою, ніж при фотографічних спостереженнях. Результати доповідали на XIV Міжнародному конгресі з астронавтики у Варшаві 1964 р., на XV міжнародному конгресі з астронавтики в Афінах і на нараді в Берліні.

### Телескопи, створені в КрАО за часів роботи А.Б. Северного

У КрАО при *А.Б. Северному* тривало будівництво великих телескопів для спостережень Сонця, зір, а також споруджено радіотелескоп (рис. 9 — 11). У 1954 р. розпочав роботу Баштовий сонячний телескоп (БСТ-1). Після реконструкції 1974 р. він став одним із найбільших сонячних телескопів у Європі. У 1960 р. закінчено спорудження 2,6-метрового рефлектора імені академіка *Г.А. Шайна*. Це був перший найбільший телескоп в СРСР і в Європі. Він і тепер найбільший в Україні.

У 1966 р. завершено монтаж 22-метрового радіотелескопа. На ньому розпочали спостереження (у сантиметровому й міліметровому діапазонах спектра) Сонця, нестационарних зір і галактик. Телескоп входить до світової мережі радіоінтерферометричних спостережень із наддовгими базами (РСДБ) і працює за міжнародними кооперативними програмами. За своїми якостями й можливостями він посідає третє місце у світі. На ньому розв'язували такі завдання:



Рис. 9. Башта 2,6-метрового телескопа імені Г.А. Шайна (ЗТШ)

а) вивчення радіовипромінювання Сонця в широкому діапазоні хвиль; б) спостереження змінності галактичних і позагалактичних джерел радіовипромінювання; в) вимірювання надтонкої структури компактних джерел космічного радіовипромінювання методом радіоінтерферометрії з наддовгими базами.

У 1981 р. створено другий великий зоряний телескоп — автоматизований 1,25-метровий рефлектор, задуманий **В.Б. Ніконовим**. За вказівкою **А.Б. Северного** ще 1959 р. з ЛОМО підписали угоду про будівництво цього телескопа. Телескоп споруджували майже 22 роки. У 1989 р., вже після смерті **А.Б. Северного**, запрацював унікальний гамма-телескоп з 48 дзеркал загальною площею 54 м<sup>2</sup>, що його задумали й виготовили в КраО під керівництвом завідувача Лабораторії гамма-астрономії **А.А. Степаняна**.

### Висновки

**А.Б. Северний** опублікував 270 наукових праць, підготував кілька десятків докторів і кандидатів наук. Він був співавтором курсу теоретичної астрофізики (1952 р.), автором книжки "Фізика Сонця" (1956 р.) і монографії "Деякі проблеми фізики Сонця". Працював головним редактором наукового журналу "Известия КраО" і членом редколегії "Астрономічного журналу" з 1961 року. **А.Б. Северний** відзначений званням Героя Соціалістичної Праці (1973 р.) із врученням ордена Леніна і медалі "Золота Зірка", нагороджений двома орденами Жовтневої революції, двома орденами Трудового Червоного Прапора, орденом "Знак Пошани", орденом Кирила і Мефодія I ступеня (НРБ), медаллю "За оборону Москви" та ін., двічі відзначений Державною



Рис. 10. 22-м радіотелескоп НДІ КраО, 1980-ті роки

премією СРСР (1952, 1984 рр.). У 1957—1968 рр. був президентом комісії МАС № 10 із сонячної активності, протягом 1964—1970 рр. обіймав посаду віце-президента МАС. Він був членом Лондонського королівського товариства, членом Гайдельберзької академії наук і Міжнародної академії астронавтики, почесним доктором університетів Ньюкасла й Вроцлава. **А.Б. Северний** був делегатом 22 і 23 з'їздів КПРС, депутатом Кримської обласної Ради, членом Ялтинського міськкому КПРС, членом Бахчисарайського райкому Компартії України. Його вирізняла виняткова цілеспрямованість, відчуття нового, колосальна працездатність, відданість науці. ■

**Валентина Прокоф'єва-Михайловська**  
доктор фіз.-мат. наук, професор,  
провідний науковий співробітник НДІ КраО,  
с. Научний АР Крим



Рис. 11. Вид на НДІ "Кримська астрофізична обсерваторія" в Кримських горах