

АСТРОНОМ ВИСОКОГО КЛАСУ До 100-річчя від дня народження академіка Є.П. Федорова

Астрономія — наука, пов'язана зі спостереженнями. Вивчаючи віддалені об'єкти Всесвіту, вона прагне до того, щоб результати їх вимірювання були якомога точнішими. Водночас, спостерігаючи за віддаленими небесними об'єктами з поверхні Землі, можна робити висновки про рух та внутрішню будову нашої планети. Особливо це стосується такого напрямку астрономії, як вивчення обертання Землі та руху її полюсів, який перетинається з іншими галузями науки — геофізикою та геодинамікою. Обертання Землі — складне явище, у якому віддзеркалюються різні процеси, що відбуваються в її надрах та на поверхні, а також у космічному просторі, що оточує Землю. Вивчення особливостей її обертання дає не тільки багату інформацію про нашу планету, яка недосяжна для здобуття іншими методами, але й можливість урахувати вплив цих особливостей під час оброблення високоточних астрономічних спостережень, керування космічними апаратами, побудови земних систем координат тощо.

Учень академіка АН УРСР О.Я. Орлова (1880–1954), талановитий продовжувач його



справи, директор Головної астрономічної обсерваторії АН УРСР у 1959–1973 рр. Євген Павлович Федоров залишив після себе не тільки значний науковий доробок та наукову школу, але й багато зробив для становлення і зміцнення співпраці вчених різних країн у вивченні особливостей обертання Землі та пов'язаних із ним геофізичних процесів.

Є.П. Федоров народився 26 червня 1909 р. у м. Іркутську (Росія). Його батько, ві-

домий в Іркутську лікар-педіатр, належав до інтелігенції, яка була вихована на найкращих традиціях, закладених у Сибіру ще за часів декабристів. Промовистий приклад: коли в 1918 р. створювали Іркутський університет, П.І. Федоров передав синові свою багату бібліотеку з єдиною умовою, щоб його діти мали можливість вільно нею користуватися.

Євген Павлович Федоров у 1937 р. закінчив із відзнакою Іркутський університет і після цього викладав там курси теоретичної механіки й теорії пружності. Зустріч із О.Я. Орловим, який приїхав до Сибіру в 1940 р. з метою пошуку місця для майбутньої широтної станції, стала поворотним пунктом у житті майбутнього астронома. Через війну шлях до науки

Є.П. Федорова був непростим: він брав участь у воєнних діях і лише в 1944 р. вступив до аспірантури під керівництвом О.Я. Орлова. У 1947 р. Євген Павлович блискуче захистив кандидатську дисертацію, а згодом став працювати в Полтавській гравіметричній обсерваторії АН УРСР на посаді вченого секретаря. Усе подальше творче життя Є.П. Федорова тісно пов'язане з Україною. Протягом 1959–1973 рр. він очолював Головну астрономічну обсерваторію АН УРСР (ГАО) в Києві, потім працював завідувачем відділу фундаментальної астрометрії обсерваторії.

Полтавський період (1949–1959 рр.) у житті вченого був особливо плідним. Пізніше він згадував, що те визнання, яке прийшло пізніше, було «процентами на

капітал», нажитий у Полтаві. Саме тут були проведені дослідження з теорії обертання Землі, які зробили Є.П. Федорова всесвітньо відомим. У 1952 р., виступаючи на 3-й Всесоюзній широтній конференції в Полтаві, він доповів про ґрунтовний аналіз робіт із вивчення внутрішньої будови Землі методами астрономії і гравіметрії та запропонував ідеї майбутніх досліджень внутрішньої будови Землі, зокрема її ядра. Особливу увагу Євген Павлович звернув на визначення короткоперіодичних членів нутації Землі, оскільки властивості її ядра повинні помітно проявитися в таких рухах обертання Землі. Він одним із перших розв'язав задачу про так званий полюсний приплив, тобто визначення коливань рівня океану, зумовлених рухом полюсів Зем-



З колективом Полтавської гравіметричної обсерваторії



Євген Павлович Федоров — директор ГАО

лі, і з'ясування їхнього впливу на рух полюса. Незалежно від відомого геофізика Г. Джеффраіса він дійшов висновку, що, розглядаючи обертальний рух Землі, потрібно враховувати не тільки дію зовнішніх збурювальних сил, але й сил взаємодії оболонки та ядра Землі, у тому числі їхню електромагнітну взаємодію.

Усесвітнє визнання Є.П. Федорову приніс цикл робіт із визначення коефіцієнтів головних і півмісячних членів нутації в нахилі й довготі і спостережень за зміною широт і порівняння цих коефіцієнтів з їхніми теоретичними значеннями. Останні, на відміну від робіт інших авторів, були обчислені на основі нової, розробленої вченим, теорії обертання Землі як абсолютно пружного тіла. Результати цих досліджень лягли в основу докторської дисертації та були надруковані в його монографії «Нутация и вынужденное движение полюсов Земли по данным широтных наблюдений» (К., 1958 р.). Монографію в 1960 р. було перекладено англійською мовою. Редактор Г. Джеффраіс високо оцінив цю роботу. Між Є.П. Федоровим та Г. Джеффраісом зав'язалися тісні творчі стосунки з часу їхньої першої зустрічі на IX з'їзді МАС (Дублін, 1955 р.), а їхнє листування тривало до останніх років життя вчених.

Теоретичні і практичні аспекти проблеми вивчення полюсів Землі в роботах Євгена Павловича органічно взаємопов'язані. У 1951 р. він запропонував нову програму широтних спостережень, яка отримала назву «полтавської» і, на відміну від міжнародної, давала можливість досконалішого вивчення вікового руху полюса Землі та повільних неполярних змін широт.

З 1952 р. Є.П. Федоров фактично очолював керівництво науковими роботами з питань руху полюсів Землі та змінності її широт на терені СРСР. У цьому ж році він став членом Міжнародного астрономічного союзу (МАС). У 1954 р. учений, який досконало володів англійською мовою, уперше взяв активну участь у роботі X Міжнародного геодезичного і геофізичного союзу в Римі. А вже в 1955 р. на IX з'їзді МАС його обрали на посаду президента Комісії МАС №19 «Змінність широт», яку він обіймав з 1955 до 1961 рр. Турбуючись про розвиток досліджень з проблеми руху полюсів Землі в СРСР, він немало зробив для того, щоб рівень вітчизняних досліджень відповідав найпередовішим досягненням науки. Євген Павлович розумів, що для розв'язання цієї наукової проблеми необхідні дані спостережень багатьох обсерваторій світу, тому він порушив питання про необхідність суттєвої перебудови роботи Центрального бюро Міжнародної служби широти (МСШ). Це було зумовлено тим, що ні точність даних про рух полюсів Землі, ні оперативність їх отримання, що надавала МСШ, не відповідали вимогам часу. Щоб намітити напрямки покращення міжнародної кооперації всіх станцій, що спостерігали за змінністю широт, та роботи Центрального бюро МСШ, Є.П. Федоров запланував проведення в 1960 р. у Гельсінкі симпозиуму МАС «Майбутнє міжнародної служби широти». Цьому симпозиуму передувала велика підготовча робота: в окремому збірнику «Стан і

майбутнє міжнародної служби широти» були надруковані статті видатних учених різних країн із пропозиціями щодо перспектив роботи Міжнародної служби широти. Симпозіум пройшов успішно, було закладено підґрунтя для створення Міжнародної служби руху полюсів (МСРП). Проект статуту цієї служби розробив саме Є.П. Федоров. Наукове керівництво МСРП було покладено на наукову раду, до складу якої входили вчені різних країн під головуванням Євгена Павловича. Свою діяльність МСРП розпочала в 1962 р. з Центрального бюро в Мідзусаві. Центральне бюро МСРП використовувало у своїй роботі не тільки дані спостережень 5 станцій на міжнародній паралелі, які входили до МСШ, а й усіх так званих ізольованих обсерваторій, тобто обсерваторій, які не входили до МСШ і вели спостереження не за спільними програмами. Згодом МСРП використовувала також спостереження служб часу для визначення параметрів обертання Землі. У 1972 р. Є.П. Федоров відвідав Мідзусаву з метою надання консультацій щодо роботи МСРП.

Київський період життя (з 1959 р.) Є.П. Федорова збігся з бурхливим розвитком астрономії та успіхами космонавтики. Усе це відобразилося і в діяльності ГАО під керівництвом ученого: обсерваторія стає одним із відомих астрономічних закладів у СРСР та світі.

У цей період наукові дослідження Євгена Павловича набули нового змісту. Разом з учнями він розробив нові методи аналізу даних широтних спостережень, які базувалися на теорії випадкових функцій. Ці методи були застосовані під час оброблення великого масиву даних міжнародних широтних спостережень при визначенні координат полюса майже за сто років. Зазначену систему координат назвали «київською системою координат», у ті часи вона була найбільш точною і однорідною системою.

Детальну інформацію про неї опубліковано в книзі «Движение полюсов Земли с 1890 по 1969 гг.» (1972 р.). «Київська система координат» увійшла до циклу робіт, удостоєного Державної премії в галузі науки і техніки за 1983 р.

У 60–70 рр. серед астрономічної спільноти була широковідома «київська школа широтників», створена Є.П. Федоровим. Він піклувався, щоб пізнання і досягнення київської школи не були здобутком тільки обмеженого кола його учнів, тому сприяв організації всесоюзних літніх шкіл-семінарів «Математичні методи обробки астрономічних і геофізичних спостережень», які проходили в Кацівелі в Криму в 1965–1971 рр.

У 70-і роки в методах і засобах дослідження обертання Землі настав якісно новий етап. Уже на симпозіумі МАС в Марокко (1971 р.) стало очевидним, що нові методи спостереження (лазерна локація Місяця і штучних супутників Землі, радіоінтерферометрія з наддовгими базами) дають змогу оперативніше і з більшою точністю отримувати дані про обертання Землі. Є.П. Федоров розумів важливість розвитку нових засобів і методів спостережень і в міру своїх можливостей намагався цьому сприяти. Велику роботу він провів як член експертної комісії з підготовки нової Міжнародної служби обертання Землі, яка була створена на XVI з'їзді МАС (Гренобль, 1975 р.).

Питання побудови координатних систем Євген Павлович особливо активно розробляв у 70–80 рр. Він запропонував загальний підхід до визначення орієнтації координатних систем у космічному просторі, розглянув можливість побудови координатних систем в астрономії, які не залежать від поступово-обертального руху Землі. Ідеї Є.П. Федорова з побудови координатних систем були реалізовані під час визначення елементів орієнтації осей каталогів і систематичних положень зір, розроблення побудови



Є.П. Федоров з учнями та японським ученим Т. Сугавою під час екскурсії по Києву. Зліва направо: С.П. Майор, Я.С. Яцків, Т. Сугава, Є.П. Федоров, А.О. Корсунь, М.Т. Миронов. (1972 р.)

систем координат методом дуг, який, зокрема, застосовували на космічному астрометричному апараті HIPPARCOS тощо.

Відомий учений, директор Міжнародного центру з вивчення земних припливів, президент Комісії МАС №19 «Обертання Землі» у 1967–1970 рр., Генеральний секретар Міжнародного геофізичного і геодезичного союзу в 1975–1978 рр. Пауль Мелькіор (1925–2004) писав, що він дуже високо оцінює праці Є.П. Федорова і вважає, що цей учений поєднує у своїй особі ерудованого теоретика з небесної механіки та фахівця, що експериментує з аналізами результатів астрономічних спостережень: «Ця рідкісна і виключна риса визначає високий клас астронома».

Своєю діяльністю Євген Павлович сприяв міжнародному співробітництву вчених

не тільки з вивчення обертання Землі. Так, іще в 1967 р. на запрошення Польської Академії наук він відвідав низку наукових закладів у Варшаві, Познані, Торуні, де виступив із доповідями. До речі, Є.П. Федоров був членом радянської делегації, яка на XV з'їзді МАС (Брайтон, 1970 р.) внесла пропозицію про оголошення 1973-го роком Коперника і підтримала пропозицію про проведення у Варшаві позачергового з'їзду МАС з нагоди 500-річчя від дня народження великого астронома. Під керівництвом ученого проходила підготовка святкування ювілею Коперника в Україні. За його редакцією до знаменного ювілею було надруковано збірку статей науковців «Система світу Коперника та сучасна астрономія». Починалася вона великою статтею Євгена Павловича «Роздуми над зо-