

На засіданні Президії НАН України 25 жовтня 2000 р. було заслухано доповідь про наукову школу академіків Орлова—Федорова з фундаментальної астрометрії та планетарної геодинаміки. Доповідав учень Є. П. Федорова академік Я. С. Яцків, котрому саме того дня виповнилося 60 років. Підсумовуючи обговорення доповіді, яка викликала жваву дискусію, президент НАН України академік Б. Є. Патон запропонував, зважаючи на визначні наукові результати, отримані ювіляром, назву «Школа Орлова—Федорова» замінити на іншу: «Школа Орлова—Федорова—Яцківа».

А. КОРСУНЬ

НАУКОВА ШКОЛА ДОСЛІДНИКІВ ГЛОБАЛЬНОЇ ГЕОДИНАМІКИ

ВИТОКИ І ТРАДИЦІЇ

Наприкінці XIX століття почався новий етап у вивченні нашої планети як складної динамічної системи, яка реагує на вплив зовнішніх і внутрішніх сил. Стало ясно, що такі явища, як зміна широт і довгот, припливні деформації земної кори, можуть бути використані для визначення загальних механічних властивостей планети і перевірки моделей її внутрішньої будови. Серед учених, які вперше реально оцінили таку можливість, був Олександр Якович Орлов (1880—1954). А вже реалізувати цю можливість під час вивчення особливостей обертання Землі поталанило одному з найвідомі-

ших учнів О.Я. Орлова Євгену Павловичу Федорову (1909—1986). Обидва дослідники залишили яскравий слід у науці про Землю, зокрема у вивченні особливостей обертання нашої планети та руху її полюсів.

Дослідження цих явищ, започатковані О.Я. Орловим і Є.П. Федоровим, за широтою і різноманітністю використаних методів і засобів були піонерськими. Вони сприяли формуванню єдиного наукового комплексу досліджень — глобальної (планетарної) геодинаміки. Орлов і Федоров стали засновниками нині широковідомої київської наукової школи дослідників глобальної геодинаміки. Її наукова та науково-організаційна

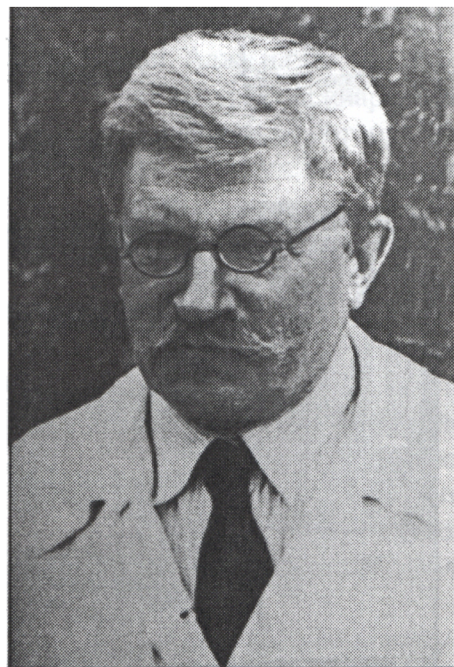
діяльність істотно вплинула на розвиток в усьому світі досліджень у цій галузі науки.

У другій половині ХХ століття для вивчення глобальної геодинаміки та особливостей обертання Землі почали широко застосовувати нові високоточні засоби спостережень — лазерну локацію штучних супутників Землі (ШСЗ) і Місяця, радіоінтерферометрію з наддовгою базою (РНДБ), радіотехнічні спостереження ШСЗ, що входять до складу глобальних навігаційних систем (GPS, ГЛОНАСС). Тепер ця галузь астрометрії названа космічною геодинамікою. В Україні її очолює талановитий учень Є.П. Федорова — академік НАН України Ярослав Степанович Яцків. Естафету керівництва науковою школою прийняли надійні руки. Та не тільки визначні наукові досягнення характерні для цієї династії вчених, а й велика науково-організаційна робота.

Звичайно, наукова школа — це колектив науковців-одномудців з усталеними традиціями, винятковими здобутками у дослідженнях. Та все ж цементуюча і рушійна сила школи — у її керівниках.

УЧИТЕЛЬ ТА УЧЕНЬ

Фундатор наукової школи з астрометрії та геодинаміки Олександр Якович Орлов був першим (з 1919 р.) академіком-астрономом заснованої у 1918 р. Української академії наук. На той час він очолював Одеську астрономічну обсерваторію. Ставши дійсним членом Академії, вчений вважав одним з головних своїх завдань створення Центральної академічної обсерваторії (тоді в Україні були тільки університетські обсерваторії). Але з багатьох об'єктивних причин йому не вдалося у ті роки здійснити свій задум¹. Та попри всі прикрі обставини, О.Я. Орлов докладав максимум зусиль для широкого розгортання астрономічних досліджень в Україні. За часів його ке-



О.Я. Орлов (50-і роки).

рівництва було значно розбудовано Одеську обсерваторію. Однак учений на цьому не зупиняється. У 1926 р. він засновує Полтавську гравіметричну обсерваторію, перед якою ставить завдання: комплексними методами гравіметрії, геофізики та астрономії вивчати механічні властивості Землі. Для практичних потреб організовується гравіметрична зйомка України, необхідна для пошуку корисних копалин.

У Полтавській обсерваторії під керівництвом О.Я. Орлова розпочинаються роботи з вивчення реакції Землі та її гравітаційного поля на припливоутворюючі сили, рухів земної кори та полюсів Землі. Цілодобове спостереження яскравих зенітних зірок, які кульмінують виключно на широті Полтави, за задумом О.Я. Орлова, необхідно використати для перевірки моделей будови ядра Землі. Навколо Олександра Яковича згуртовуються його учні — вчені-ентузіасты З.М. Аксентьева, М.А. Попов, Є.В. Лаврентьева, а згодом — П.С. Матвеев, М.І. Панченко, В.Г. Баленко та інші.

¹ Докладніше про це див.: К о р с у н ь А.О. Вірність науці — вища за честь бути академіком // Вісник НАН України. — 1999. — № 6.



Є.П. Федоров (60-і роки).

Наукова спадщина О.Я. Орлова — велика і різноманітна. Висунуті ним ідеї були новаторськими, а запропоновані методи увійшли в історію як «методи Орлова». Йдеться про «визначення середніх широт», «обчислення координат полюса за спостереженнями на одній станції», «систему Орлова визначення руху полюса — систему середнього полюса епохи спостережень» тощо.

О.Я. Орлов надавав великого значення і науково-організаційній роботі. За його ініціативою на теренах СРСР було створено службу широти, а згодом Полтава стала «широтною столицею» Союзу. Орлов також працював над удосконаленням Міжнародної служби широти (МСШ). Свої пропозиції щодо цього він виклав у книзі «Служба широти», надрукованої російською та французькою мовами (на жаль, уже по смерті вченого).

Практичні дослідження науковців Полтавської обсерваторії набули особливої динамічності і цілісності, завоювавши міжнародне визнання, завдяки теоретичним розробкам

талановитого учня О.Я. Орлова Євгена Павловича Федорова². Закінчивши у 1947 р. аспірантуру під керівництвом Орлова, Євген Павлович працював протягом 1949 — 1959 рр. у Полтавській обсерваторії. У 1958 р. побачила світ монографія Є.П. Федорова «Нутація та вимушений рух полюсів Землі за даними широтних спостережень». Згодом вона була перекладена англійською мовою і видана у Великій Британії з передмовою відомого вченого Г. Джефріса, який дав високу оцінку науковим здобуткам Є.П. Федорова.

Ця монографія стала підсумком фундаментальних досліджень у галузі вивчення тонких ефектів обертання Землі. У ній вперше було викладено теорію обертального руху пружнодеформованої Землі і наведено результати порівняння висновків цієї теорії з результатами аналізу широтних спостережень.

² Детальніше про Є.П. Федорова див. у книзі: Евгений Павлович Федоров — К.: Наук. думка, 1989. — 47 с.

Визнанням досліджень, які велися у Полтавській обсерваторії, та особистих заслуг Є.П. Федорова як талановитого теоретика і практика-спостерігача стало обрання його президентом Комісії МАС № 19 «Зміна широт» (1955 – 1961). На цьому посту Федоров багато зробив для вдосконалення роботи МСШ. Одним із здійснених ним заходів була реорганізація МСШ у 1963 р. у Міжнародну службу руху полюсів (МСРП), статут якої він же і розробив. У 70-х роках ученого запросили для надання консультацій до Міжнародного центру МСРП у Мідзусаві (Японія).

Повертаючись назад, нагадаємо, що О.Я. Орлову все ж вдалося здійснити свою мрію – заснувати в Києві Головну астрономічну обсерваторію АН УРСР (ГАО). Це сталося у 1944 р. Він був директором ГАО протягом 1944 – 1951 рр., одночасно керуючи Полтавською гравіметричною обсерваторією. А з 1959 по 1973 р. обсерваторію очолював Є.П. Федоров, який багато зробив для її подальшого розвитку. Тут, у Києві, він продовжував активно втілювати ідеї О.Я. Орлова у практику досліджень руху полюсів Землі. Євген Павлович започаткував нові напрями досліджень у галузі теорії обертання Землі та аналізу спостережних даних. За його ініціативою при Астрономічній раді СРСР створюється Комісія з вивчення обертання Землі, яку він очолював у 1962 – 1964 рр. У ті роки навколо Є.П. Федорова гуртується талановита молодь – його аспіранти І.І. Глаголева, Й.В. Джунь, С.П. Майор, М.Т. Миронов, В.К. Тарадій, Я.С. Яцків та ін. Серед них була і автор цих рядків. Євген Павлович дбайливо виховував у молодих науковцях потяг до нових знань, самовіддане ставлення до наукової праці. Сам учитель був для учнів взірцем не тільки видатного вченого, а й справді інтелегентної людини з високими моральними критеріями. Своїм учням Є.П. Федоров прочитав спеціальний (авторський) курс із сучасної теорії обертання Землі. Він, зокрема, привертаяв їхню увагу до нових методів аналізу спо-

стережень, які ґрунтувалися на теорії випадкових функцій. Адже на той час уже накопичився чималий матеріал міжнародних спостережень за коливанням широт, проте недосконалі методи аналізу не давали змоги отримувати нові цікаві висновки.

Разом з учнями Є.П. Федоров виконав цикл робіт, завдяки якому стало можливим переглянути способи оцінки точності спостережень, отримувати найбільш достовірну криву зміни широти, обирати ступінь згладжування спостережень тощо. Євген Павлович та його учні широко запровадили у практику астрометричних досліджень методи кореляційного і спектрального аналізів. Значну увагу вони приділяли геофізичній інтерпретації особливостей обертання Землі.

І як підсумок великого комплексу досліджень – вперше у світовій практиці було отримано унікальний ряд координат полюса за період з 1898 по 1969 рр., відомий під назвою «київська система координат полюса Землі». Наукова школа Є.П. Федорова здобула широке визнання серед астрометристів як «київська школа широтників». Досягнуті нею результати вважалися найпередовішими у ті роки, які визнано епохою класичних астрометричних досліджень.

Сам Є.П. Федоров розповідав у передмові до книги-огляду «Рух полюсів та нерівномірність обертання Землі», написаній його учнями у 1976 р.: «Різноманітність, а подеколи і суперечності у роботах, присвячених вивченню обертання Землі та суміжних проблем, створювали чималі труднощі при їх відборі і систематизації. Цю частину роботи автори виконували разом, а потім, коли було складено загальний план огляду, розподіляли між собою написання окремих розділів... Щоб забезпечити єдиний підхід до трактування матеріалу, ці розділи, в міру їх написання, колективно обговорювалися. Досягти взаємного порозуміння було при цьому неважко, оскільки авторів огляду об'єднувала їх приналежність до київської школи».

Міжнародним визнанням київської школи можна вважати те, що саме у Києві у 1978 р. відбувся симпозіум МАС № 78 «Нутація та обертання Землі».

Серед учнів Федорова, більшість яких прийшла в науку у 60-х роках, особливою наполегливістю і цілеспрямованістю у науковому пошуку відзначався Я.С. Яцків. З його ім'ям пов'язана подальша доля київської наукової школи, і не тільки її.

«РОДЗИНКА» В АСТРОМЕТРІЇ

На початку 70-х років в астрономії сталася революція — докорінно змінилися методи та засоби досліджень. Це стосувалося і такої галузі астрономії, як вивчення обертання Землі. Саме в ті роки і відбувся справжній зліт виховання школи Орлова — Федорова Ярослава Степановича Яцківа.

Шлях Я.С. Яцківа до школи Є.П. Федорова проліг через Полтаву — «альма-матер» київської наукової школи. Після закінчення з відзнакою у 1960 р. Львівського політехнічного інституту він отримав призначення до Полтавської гравіметричної обсерваторії. Через два роки вступив до аспірантури, де його керівником став відомий вчений О.К. Куликов з Державного астрономічного інституту ім. Штернберга у Москві, а ще через якийсь час перевівся до аспірантури під керівництвом Є.П. Федорова при ГАО АН УРСР.

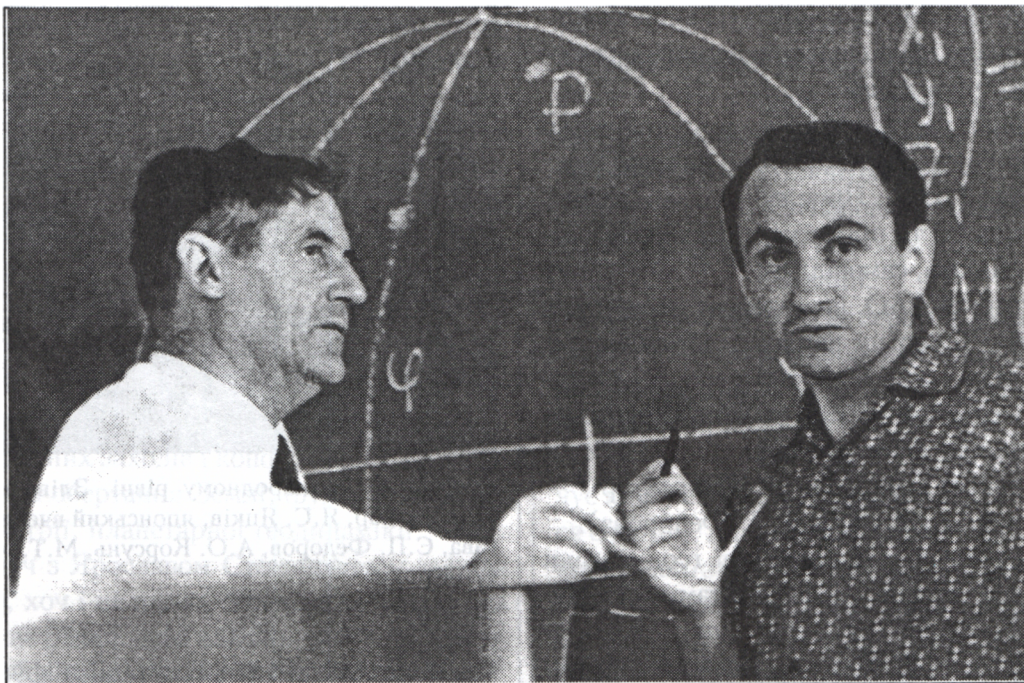
Зацікавленість та ентузіазм, уміння кожну справу доводити до завершення одразу виділили його серед інших учнів Є.П. Федорова. Захистивши дисертацію, він розгорнув дослідження, які на той час були піонерськими. Ярослав Степанович активно впроваджував нові методи досліджень в астрометрію, які дали йому змогу зробити цікаві відкриття, не передбачені теорією.

Разом з Є.П. Федоровим Я.С. Яцків сприяв поширенню нових методів досліджень серед астрономічних установ не тільки в СРСР, а й за його межами. Так були організовані всесоюзні школи-семінари в Кацівелі (Крим). На-

уковці Пулковської обсерваторії запропонували Яцківу прочитати для їхніх співробітників курс лекцій з нових методів аналізу широтних спостережень. Японські астрономи з Міжнародної широтної станції у Мідзусаві (де тоді містився центр МСРП) запросили Ярослава Степановича, як колись Є.П. Федорова, для того, щоб запозичити досвід київських учених.

Ще у 1964 р. на широтній конференції у Китабі голова її оргкомітету академік В.П. Щеглов, відомий астрометрист і знавець історії астрономії, високо оцінюючи яскраву доповідь Я.С. Яцківа та його активну участь у роботі конференції, назвав ученого «родзинкою» в астрометрії. А згодом така влучна оцінка знайшла своє підтвердження. Я.С. Яцківа було обрано вченим секретарем Комісії з обертання Землі, потім — головою секції «Астрометрія» при Астрораді АН СРСР. Прийшло і міжнародне визнання: Ярослав Степанович став президентом Комісії МАС № 19 «Обертання Землі» та віце-президентом Міжнародного астрономічного союзу (МАС) (1982—1986).

Як уже зазначалося, школа Орлова — Федорова була за рівнем досліджень найпередовішою за часів розвитку так званих класичних методів астрономії. Та швидкий розвиток науки і техніки вніс свої корективи. Нові технічні засоби, випередивши за точністю традиційні класичні, з 70-х років упевнено завойовували позиції в астрономії за межами СРСР. Одним з перших в країні, хто зрозумів необхідність перебудови досліджень в астрономії на новій основі, був Я.С. Яцків. Ще у 1969 р. за його ініціативою у ГАО створюється відділ космічної геодинаміки, перед яким ставиться завдання опанувати нові методи вивчення обертання Землі. У відділі під керівництвом Ярослава Степановича створюється перший у Радянському Союзі програмний комплекс «Київ-геодинаміка» для обробки лазерних спостережень ШСЗ (виконавці — В.К. Тарадій, Г.Т. Яновицька, М. Цесіс). Зусилля вчених спрямовуються на створення лазерної станції (М. Т. Миронов, В. В. Некра-



Є.П. Федоров та Я.С. Яцків на семінарі в ГАО (70-і роки).

сов, М.П. Лавриненко, О.О. Стаценко, Ю.М. Глущенко та ін). Я.С. Яцків був одним із засновників міжнародного проекту MERIT (1983–1984), який мав на меті порівняння різних методів визначення параметрів обертання Землі; одним з ініціаторів розробки проекту координатно-часового забезпечення СРСР на базі мережі радіоінтерферометрів з наддовгою базою, відомого під назвою «Квазар». Для координації робіт цього проекту він ініціював створення Інституту прикладної астрономії (ІПА) АН СРСР. Проект «Квазар» реалізовано в Росії під керівництвом ІПА РАН.

Ще у 70-і роки Ярослав Степанович приділяв велику увагу створенню опорної небесної системи відліку для астрономічних та космічних досліджень. Під його керівництвом разом з пулковськими астрономами було складено високоточний каталог фундаментальних слабких зірок (Я.С. Яцків, М.С. Зверев, А.М. Кур'янова та ін.).

Роботи науковців з ГАО дістали широке визнання. У 1983 р. уперше за всю історію

ГАО її співробітники — Є. П. Федоров, Я.С. Яцків, І.В. Гаврилов, Д.П. Дума, В.С. Кислюк, А.О. Корсунь, А.М. Кур'янова — за цикл робіт «Розробка теорії та побудова координатних систем для геодинаміки, селенодезії та космічних досліджень» отримали Державну премію СРСР у галузі науки і техніки.

Я.С. Яцків веде також велику науково-організаційну роботу (це завжди було характерною рисою представників школи Орлова — Федорова).

У 1975 р. Ярослав Степанович очолив ГАО. За час його керівництва обсерваторія значно розбудувалася, її оснащено новими телескопами і приладами для обробки спостережень. Тут засновано нові підрозділи, зокрема інформаційно-обчислювальний відділ, який постійно збагачується досконалою обчислювальною технікою. Збудовано Дослідне виробництво, де виготовляються унікальні астрономічні прилади. Під керівництвом Я.С. Яцківа у ГАО згуртувався дружний і працездатний колектив

науковців. Він гідно витримує усі випробування, які випали на долю науки в умовах глибокої економічної кризи.

Особливої уваги потребувало будівництво високогірної спостережної бази на піку Терскол (висота 3100 м, Приельбрусся). Завдяки наполегливості та організаторським здібностям Я.С. Яцківа, самовідданості та ентузіазму співробітників ГАО високогірну базу було збудовано. Тепер це найвища астрофізична обсерваторія у Європі, яка оснащена двометровим телескопом. З 1991 р. вона входить до Міжнародного центру астрономічних та геолого-медичних досліджень (директор — В.К. Тарадій, теж учень Є.П. Федорова).

У 80-і роки відділ космічної геодинаміки поповнився молоддю — аспірантами Я.С. Яцківа і В.К. Тарадія: К.Нурутдинов, В.Салямов, С.Руденко, С.Болотін, І.Гайович, О.Хо́да та інші. Нова генерація дещо відрізняється від покоління «шістдесятників» ГАО — романтиків і мрійників, які все робили, аби наблизити нову епоху в астрономічних дослідженнях. Нинішнє покоління живе в цю епоху, ознаками якої є нові технічні засоби, комп'ютеризація, інтернетизація. Його представники в чомусь прагматичніші, і дехто з молодих, як то кажуть, «зійшов з дистанції», дрейфували у бізнес. Але ті, хто залишився в науці, такі ж наполегливі й самовіддані в роботі, як і їхні старші колеги.

Під керівництвом Я.С. Яцківа у відділі космічної геодинаміки у 90-х роках удосконалюється програмний комплекс «Київ-геодинаміка», завдяки якому ГАО стає одним з центрів обробки спостережень світової мережі лазерних станцій (виконавець — С. Руденко). Такий же міжнародний центр, але вже з обробки радіоінтерферометричних спостережень, очолює С. Болотін. Ці центри обробки геодинамічних спостережень стали складовою частиною Міжнародної служби обертання Землі у Парижі. Ще у 1992 р. Я.С. Яцків на запрошення колег з Паризької обсерваторії три місяці працював у цій установі. Він прочитав



Зустріч на міжнародному рівні. Зліва направо: С.П. Майбр, Я.С. Яцків, японський вчений С.Сугава, Є.П. Федоров, А.О. Корсунь, М.Т. Миронов (70-і роки).

там цикл лекцій з теорії нутації та фундаментальної астрометрії, налагодив співробітництво ГАО і Паризької обсерваторії. Були узгоджені плани майбутніх спільних робіт, а згодом наші молоді колеги С. Руденко, В. Салямов, С. Болотін виїздили до Паризької обсерваторії, а її співробітники — до ГАО.

За ініціативою Ярослава Степановича в Україні розробляється план розвитку GPS-технологій, підготовлено до друку переклад монографії відомих австралійських дослідників з цієї проблеми. Сьогодні вже працює постійно діюча GPS-мережа з центром обробки спостережень у ГАО (виконавець — О. Хо́да). Організовано постійно діючі пункти GPS-спостережень у Києві, Ужгороді та Євпаторії. Україна взяла активну участь у міжнародній програмі GPS-спостережень ГЕОДУК-95. Наприкінці 90-х років увійшла до світової мережі постійно діючих лазерних станцій у ГАО «Київ».

Використовуючи високоточні дані спостережень за особливостями обертання Землі, Я.С. Яцківу вдалося розкрити багато таємниць, пов'язаних з такими явищами, як вільний (чандлерівський) рух полюсів Землі, добова нутація, віковий рух полюса тощо.

Йому належить уточнення теорії нутації Землі, яку започаткував ще Є. П. Федоров.

Ярослав Степанович традиційно щочетверга спілкується зі своїми учнями та колегами на семінарах відділу космічної геодинаміки. Він стежить за їхньою роботою, заслуховує їхні наукові повідомлення, часто сам розповідає про актуальні новини у галузі космічної геодинаміки або реферує наукові доповіді, виголошені на міжнародних конференціях. Я.С. Яцків є неодмінним членом наукових оргкомітетів та активним учасником майже всіх міжнародних заходів і конференцій з проблем вивчення обертання Землі, фундаментальної астрометрії, планетарної геодинаміки.

Поруч з Ярославом Степановичем завжди цікаво, хоч і не легко, бо висока планка, яка визначає рівень його власних робіт, багато до чого зобов'язує і тих, хто працює разом з ним.

Широка палітра наукових інтересів Я.С. Яцківа. У 80-х роках він очолив організацію астрономічного супроводу міжнародної космічної місії до комети Галлея, за що його удостоєно Державної премії СРСР (в авторському колективі). Він бере активну участь у виконанні таких космічних програм, як РАПРОГ, ФОБОС, МАРС, а також в організації космічних досліджень АН України у 1986–1992 рр. Нині як член Президії НАН України координує космічні дослідження академічних установ. Ярослав Степанович очолює Комісію єдиного часу та еталонних частот при Держстандарті України (можна сказати, що відповідає за кожну секунду в країні).

У 1991 р. Я.С. Яцків ініціював створення і відтоді є незмінним президентом Української астрономічної асоціації (УАА), діяльність якої спрямована на координацію астрономічних досліджень в Україні. Він заснував журнал «Кінематика і фізика небесних тіл», ставши його головним редактором. Крім того, є заступником головного редактора журналу «Космічна наука і технологія». Вчений плідно працює як голова Українського міжнародного комітету з питань науки і культури при

НАН України. Комітет сприяє зміцненню міжнародних зв'язків учених України з колегами з інших країн. Широкої популярності набули засідання дискусійного клубу «Елітарна світлиця» під головуванням Я.С. Яцківа. З 1999 р. Ярослав Степанович є членом Президії НАН України, заступником голови Конгресу української інтелігенції.

Колег Я.С. Яцківа не перестає дивувати його невичерпна енергія, широкий спектр інтересів, вміння втілювати в життя все задумане. Важко збагнути, коли він встигає довести до ладу всі наукові справи. А ще — пише вірші, закінчує книгу спогадів «Земне тяжіння», займається спортом. А недавно додалися також обов'язки першого заступника Міністра освіти і науки. Мабуть, справді окрилених завжди вабить нова висота. Сам учений пише в автобіографічній книзі «Земне тяжіння»: «Знаходжу задоволення в тому, що можу щось корисне зробити для України та її науки».

У 2000 р. було засновано премію ім. Є.П. Федорова НАН України. Її першими лауреатами стали Я. С. Яцків та його молоді колеги — С.В. Болотін (ГАО) і О.Є. Вольвач (Кримська астрофізична обсерваторія) — за цикл робіт з впровадження радіоінтерферометричних спостережень в Україні.

На одному із засідань Президії НАН України хтось влучно зазначив, що яскраві зірки в науковій школі з фундаментальної астрометрії і глобальної геодинаміки спалахують з періодичністю близько 30 років. Що ж, хай щастить і прийдешнім поколінням науковців. Для цього у них є надійні «плечі» їхніх попередників — цілої династії керівників київської наукової школи. А її моральне кредо Я.С. Яцків сформулював так: «Кожна історична епоха висуває свої вимоги до національно свідомої інтелігенції. Треба йти туди, де можна принести найбільшу користь своєму народові. Широко вживаний, але не знецінений класичний вислів «Хто, як не ти, і коли, як не зараз?» — звернений до кожного з нас».