

До 135-річчя від дня народження
академіка О.Я. Орлова



КОРСУНЬ

Алла Олексіївна —
кандидат фізико-математичних
наук, старший науковий
співробітник Головної
астрономічної обсерваторії
НАН України

ВІКОВИЙ РУХ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОЛЮСА ЗЕМЛІ

Пріоритет відкриття за астрономічними спостереженнями

Статтю присвячено відновленню пріоритету відомого астронома і геофізика, видатного гравіметриста, одного з творців геодинаміки академіка АН УРСР Олександра Яковича Орлова (1880–1954), який за даними астрономічних спостережень уперше визначив параметри такого глобального явища, як віковий рух географічного полюса Землі.

В історії науки належне місце завжди відводиться іменам тих учених, які першими відкрили, визначили або звернули увагу на раніше невідомі явища і закономірності природи. Метою цієї публікації є відновлення пріоритету відомого астронома і геофізика академіка АН УРСР Олександра Яковича Орлова (1880–1954), який у 1954 р. першим у світі визначив за даними астрономічних спостережень параметри такого глобального явища, як віковий рух географічного полюса Землі. Внесок ученого в розвиток астрономічної науки доречно згадати ще й тому, що в 2015 р. минає 135 років від дня народження Олександра Яковича.

Про академіка О.Я. Орлова, засновника Полтавської гравіметричної та Головної астрономічної обсерваторій, і його наукові здобутки вже йшлося і в статтях на сторінках журналу «Вісник НАН України» [1–4], і в інших публікаціях у різних виданнях. Проте на його роботу з визначення параметрів вікового руху полюса Землі за даними астрономічних спостережень особливої уваги не звертали. Слід зазначити, що й сам Орлов з обережністю ставився до отриманих ним оцінок, мабуть, тому, що точність широтних спостережень на зеніт-телескопах, використаних для обчислень з 1900 по 1950 р., була невисокою. Він писав: *«Однако международные наблюдения в настоящее время не дают никакого контроля полученного здесь результата, и наблюдений только на трех широтных станциях слишком недостаточно, чтобы иметь полную уверенность в правильности найденного решения. Нужны еще долгие наблюдения на*



Олександр Якович Орлов
(1880–1954)

гораздо больше, чем теперь, числе станций, расположенных хотя бы попарно на одной и той же параллели».

Однак тепер ці перші оцінки вікового руху полюса Землі, одержані О.Я. Орловим, підтверджено на основі майже столітніх даних астрономічних спостережень, проведених на різних астрономічних інструментах у багатьох обсерваторіях світу за допомогою різних сучасних методів, у тому числі й космічних.

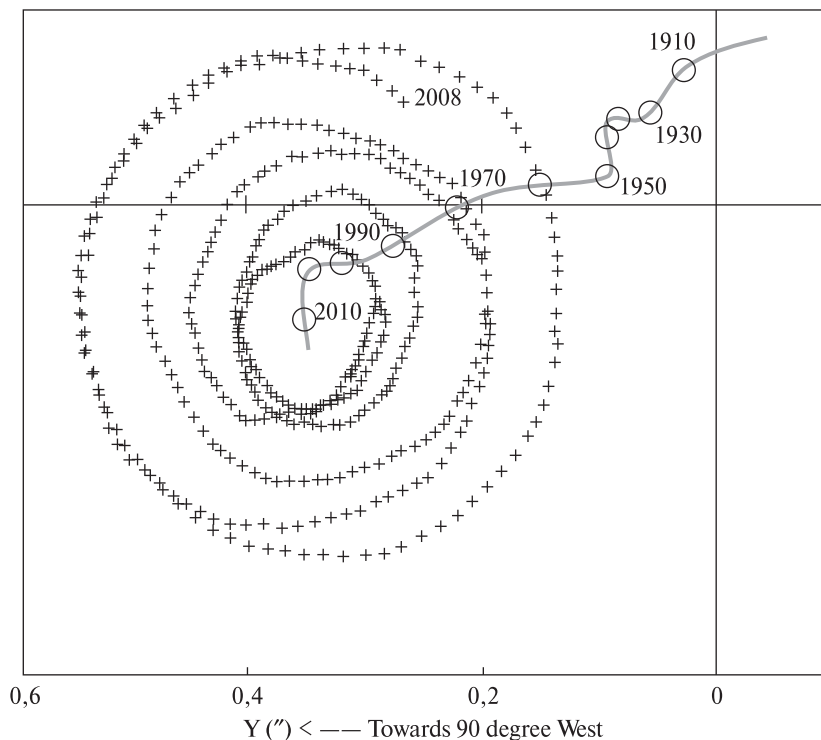
Питання про рух полюсів обертання Землі (географічних полюсів) по її поверхні здавна цікавило людство. Є думка, що в давні часи полюси знаходилися у сучасній екваторіальній зоні і, звісно, клімат на Землі був зовсім іншим. Донедавна вчені, що вивчають історію клімату, відтворювали схеми дрейфу полюсів по поверхні Землі на основі знахідок решток тропічної фауни і флори в сучасних холодних регіонах планети. Інших підтверджень дрейфу полюсів Землі до кінця XIX ст. не було.

Перші спроби виявити дрейф полюсів за астрономічними спостереженнями розпочалися в другій половині XIX ст. Для цього на різних обсерваторіях вивчали зміни широт і порівнювали нові спостереження з отриманими раніше, оскільки саме рух полюса Землі зумовлює змінення координат місць, на яких розта-

шовані обсерваторії, зокрема широт. Спостерігачі в багатьох обсерваторіях світу фіксували такі зміни. Проте академік О.Я. Орлов став першим, хто визначив швидкість руху полюса і його напрям. Результати своїх досліджень він узагальнив у статті «*О вековом движении полюса*» (Sur le mouvement des pôles), опублікованій у 1954 р. у науковому збірнику «*О задачах и программе наблюдений Международной службы широты*» (Sur le but et le programme d'observation du service international de latitude), що виходив двома мовами: російською і французькою. Подальші визначення вікового руху полюса, які проводили фахівці різних країн на основі нових, більш точних вимірювань і на більшому інтервалі часу, підтвердили перші оцінки Олександра Яковича Орлова.

Однак в Інтернеті на сайті Міжнародної служби обертання Землі та систем відліку (IERS – International Earth Rotation and Reference System Service) зазначено, що вперше про віковий тренд полюса за даними астрономічних спостережень зміни широти згадується в роботі Марковіца (W. Markowitz) 1960 р., а от про дослідження О.Я. Орлова, результати яких опубліковано в 1954 р., навіть не йдеться.

Як підкреслював сам О.Я. Орлов, аналізуючи спостереження зміни широти Пулковської обсерваторії, які здійснив М.О. Ньюрен у 1843–1872 рр., він звернув увагу на прогресивне зменшення широти. Подібні результати спостерігалися й на інших обсерваторіях, але вони не завжди підтверджували зроблені висновки щодо руху полюса. Тому стало очевидним, що без організації спеціальних астрономічних спостережень неможливо вивчити рух полюсів Землі, в тому числі й віковий. Так, у 1899 р. було створено Міжнародну службу широти (International Latitude Service), яка мала до 5 станцій (у різні роки їх кількість змінювалася) на так званій міжнародній паралелі 38°9'. Спостереження на цих станціях проводили за загальною програмою на однотипних зеніт-телескопах. Саме ці дані з 1900 по 1950 р. і використав О.Я. Орлов для визначення параметрів вікового руху полюса. Проте завдання виявилось не таким простим, як здавалося на



Рух полюса Землі: × — періодичний рух полюса у 2008–2011 рр.; суцільна крива — віковий рух полюса у 1910–2011 рр. (IERS Annual Report 2012)

Таблиця сучасних оцінок параметрів вікового руху полюса [5]

Дослідники	Інтервал спостережень	Швидкість руху (кутових мілісекунд/рік)	Напрямок руху (° до західної довготи)
Wilson and Vicente (1980)	1900–1977	3,4	66
Dickman (1981)	1900–1979	3,52	80,1
Gross (1982)	1899–1979	3,96	69,3
Chao (1983)	1900–1979	3,52	79,4
Okamoto and Kikuchi (1983)	1899–1979	3,46	80,6
Poma et al. (1991)	1900–1979	3,4	79
Vondrak et al. (1995)	1900–1990	3,31	78,1
MacCarthy and Luzum (1996)			
ILS + BIH + NEOS	1899–1994	3,33	75
NEOS	1976–1994	3,39	85,4
Gross (1998)			
ILS	1900–1979	3,8	75,5
Space96	1976–1997	4,123	73,9
HIPPARCOS	1899–1992	3,51	79,2
Vondrak (1999)	1899–1998	3,294	75,7
Schuh et al. (2001)	1899–1992	3,31	76,08

перший погляд. Ускладнювалося воно насамперед тим, що за цей період тричі змінювали програму широтних спостережень, а крім того, змінювалася також і кількість станцій спостережень. О.Я. Орлов вибрав станції, на яких спостереження проводили безперервно, дуже ретельно проаналізував програми спостережень, урахувавши всі зміни, і визначив єдину систему схилень зір широтних програм. У цій роботі він уперше ввів поняття середньої широти, тобто широти, звільненої від періодичних коливань (цей метод визначення середньої широти сьогодні називають методом Орлова). Для аналізу було обрано дані лише з трьох станцій: в Міздусаві (Японія), Карлофорте (Італія) та Юкайя (США) — всього 258 692 спостереження широти. Саме їх оброблення й дало змогу О.Я. Орлову визначити прогресивний (віковий) рух полюса Землі за період з 1900 по 1950 р. і отримати такі оцінки: швид-

кість полюса становила $0,004''$ на рік, напрям руху — 69° на захід від меридіана Гринвіча.

У таблиці, наведеній на сайті IERS [5], представлено оцінки вікового руху полюса за більш тривалий час. Їх визначили різні автори на основі сучасних методів оброблення астрономічних і космічних спостережень. Наведені дані підтверджують коректність перших результатів Олександра Яковича Орлова 1954 року.

Отже, знадобилося багато років, щоб підтвердити реальність вікового руху полюса на основі астрономічних спостережень і правдивість міркувань О.Я. Орлова відносно необхідності розширення мережі станцій і удосконалення методів астрономічних спостережень. Успішному вирішенню цього питання сприяв як подальший прогрес науки, так і зусилля багатьох поколінь дослідників різних країн, достойне місце серед яких належить О.Я. Орлову та його новаторським ідеям і працям.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Корсунь А.О. Вірність науці — вища за честь бути академіком. *Вісник НАН України*. 1999. № 6. С. 34—38.
2. Корсунь А.О. Наукова школа дослідників глобальної геодинаміки. *Вісник НАН України*. 2001. № 1. С. 56—63.
3. Корсунь А.О. Перший академік-астроном Української академії наук (до 130-річчя від дня народження О.Я. Орлова). *Вісник НАН України*. 2010. № 4. С. 53—56.
4. Корсунь А.О. Зустріч нового 1940 р. в обсерваторії на горі Піп Іван (про мужність академіка О.Я. Орлова). *Вісник НАН України*. 2012. № 12. С. 76—84.
5. IERS EOP PC. Secular variation of a polar motion. http://hpiers.obspm.fr/eop-pc/index.php?index=PM_secular_tab&lang=ru&change_lang=true.