

УДК 521.9/522.3

М. Ю. Волянська

Одеський державний університет ім. І. І. Мечникова

АСТРОМЕТРІЯ В ОБСЕРВАТОРІЇ ОДЕСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Надано огляд робіт з астрометрії в обсерваторії ОДУ, науковцями якої опубліковано близько 40 каталогів точних положень зір, складених на основі меридіанних спостережень з телескопом Репсольда. Відзначено важливість співпраці з іншими астрономічними установами (Пулково, Київ, Николаїв).

Представлен обзор работ по астрометрии в обсерватории ОГУ, сотрудники которой опубликовали около 40 каталогов точных положений звезд, основанных на меридианных наблюдениях с помощью телескопа Репсольда. Отмечена важность сотрудничества с другими астрономическими организациями (Пулково, Киев, Николаев).

The survey of the activities in astrometry in Odessa university observatory is given. On the base of the meridian observations with Repsold meridian circle the collaborators of observatory published about 40 catalogues of the accurate stars positions. The importance of co-operation with other astronomical institutions (Pulkovo, Kiev, Nicolaev) is noted.

Вступ. Предметом астрометрії – одного з найбільш стародавніх розділів астрономії – є, головним чином, вимірювання небесних координат зірок, планет та інших об'єктів, тобто вивчення метричних особливостей Всесвіту. При заснуванні астрономічної обсерваторії Одеського (Новоросійського) університету (1871) припускалося, що в ній розвиватимуться астрофізичні дослідження – вивчення фізичної будови, хімічного складу небесних тіл з допомогою спектральних та інших фізичних методів. Однак ще до офіційного відкриття обсерваторії в тому ж 1871 році майже випадково був придбаний класичний для фундаментальної астрометрії телескоп – «меридіанне коло», виготовлений у Німеччині фірмою Репсольд в 1861 році. Сталося це так: для молодії Тифліської (Тбілісі) обсерваторії, де планувалося вести як геофізичні, так і астрономічні спостереження, було закуплено меридіанне коло. Але астрономічні роботи незабаром було виключено із планів цієї обсерваторії і телескоп не був там використаний. Цей першокласний за тими часами інструмент завдяки наполегливості першого директора обсерваторії Л. Ф. Беркевича був придбаний Новоросійським університетом і опинився в Одеській обсерваторії, ставши базою розвитку астрометрії в Одесі [1]. Його параметри: діаметр об'єктива – 135 мм, фокусна відстань – 1980 мм, діаметри кругів = 988 мм.

І. Однак для повноцінних астрометричних спостережень цей телескоп почали застосовувати майже через 50 років. А спостереження велись за допомогою інших інструментів. Справа в тому, що в «астрономічній столиці світу» – Пулковській обсерваторії – із-за північного її положення і незадовільних восени і взимку кліматичних умов спостерігати координати Сонця і планет, що є необхідним для орієнтації славних пулковських фундаментальних каталогів і зв'язку їх із каталогами південної півкулі Землі, доволі складно. Бажано було заснувати на півдні Росії філію для спостережень. Пропозиція про влаштування її в Одесі на базі університетської обсерваторії зустріла доброзичливе ставлення тодішнього директора обсерваторії професора О. К. Кононовича. В травні 1896 року директор Пулковської обсерваторії академік О. А. Баклунд, повертаючись з Парижу, де він брав участь у роботі астрономічного конгресу, відвідав Одесу і домовився про виділення місця для філії Пулкова на території обсерваторії і про будівництво павільйонів. На протязі двох років під керівництвом механіка Й. А. Тимченка було спроектовано і побудовано фундаменти і павільйони для двох інструментів: виготовленого пулковським механіком Г. А. Фрейбергом пасажного інструмента з об'єктивом Штейнгеля ($D=108$ мм, $F=1300$ мм) і північної та південної мір до нього, а також отриманого з Гамбургу нового вертикального кола Репсольда. В 1898 році в Одесі було відкрите Південне відділення Пулковської обсерваторії і того ж таки року розпочалися абсолютні визначення координат зірок. Перша програма робіт – спостереження близько 400 зір

широкої екваторіальної зони до схилення -30 градусів. Основним спостерігачем на пасажному інструменті був А. Р. Орбінський, а на вертикальному крузі – Б. П. Остащенко-Кудрявцев. Після закінчення спостережень першої програми [2], [3], була виконана програма спостережень положень 700 зір. От що пишуть М. С. Зверев Д. Д. Положенцев [4]: «... На Паризькому конгресі по створенню «Карти неба» (Carte du Ciel) відомий голландський астроном І. Каптейн виступив із критикою астрометристів, що в своїй роботі не враховують інтересів зоряної астрономії, яка має гостру потребу в однорідному каталозі зірок, рівномірно розподілених по всьому небу із щільністю одна зірка на $20-25$ квадратних градусів. Присутній на зібранні О. А. Баклунд у відповідь на цю критику Каптейна заявив, що саме такий каталог, що містить 1200 зір $5-7$ зоряних величин північного неба до схилення -15 градусів, протягом останніх років вже складений із спостережень на головних інструментах Пулковської обсерваторії у її відділенні в Одесі. Виступ О. А. Баклунда зробив сильне враження на учасників зібрання». В 1912 році Південне відділення було перенесено до Миколаїва на місце, де існувала ще з 1821 року Морська обсерваторія, передана тепер Пулковській обсерваторії [5]. А наукові зв'язки Одеської, Пулковської та Миколаївської обсерваторій збереглися.

2. Наприкінці 1912 року на посаду директора Одеської обсерваторії було запрошено молодого астронома О. Я. Орлова (1880–1954), відомого на той час своїми роботами з дослідження комет і приливних деформацій Землі. Наукова діяльність в Одесі цього талановитого вченого-астрометриста і організатора науки з 1912 по 1934 рік описана в роботах [6], [7]. О. Я. Орлов став визначним фахівцем в галузі вивчення коливання широт і рухів полюсів Землі, одним із засновників геодинаміки. Орлов був зацікавлений у розвитку астрометрії, але він не хотів зашкодити і астрофізичним дослідженням, тому він домігся розширення штату і запросив в обсерваторію відомих згодом вчених М. М. Ляпіна, М. В. Циммермана, Д. П. Пяковського, Б. В. Новопащенко. Він же організував відновлення меридіанного телескопа, запросивши для цих робіт університетського механіка-винахідника Й. А. Тимченка. Інструмент було перебрано, вичищено, вдосконалено, забезпечено пишучим хронографом, цапфи телескопа було перешліфовано, в результаті він став одним з кращих інструментів такого типу в країні [6]. В 1918 році меридіанне коло було встановлено у вільному вже павільйоні відділення Пулковської обсерваторії, а в 1920–1921 роках І. А. Дюков виконав спостереження каталога «Середні місяця 125 поблизу полюсних зір каталога Диченко» – загалом 2500 спостережень [8] (повторно спостерігалися Л. Ф. Чернісвим [21]). Після цього М. В. Циммерман на основі 5500 своїх спостережень 1924–1929 років склав «Каталог схилень зір програми Пулковського зеніт-телескопа» [9] (повторні спостереження В. В. Коніна [15]). Перші каталоги положень зір показали високу якість інструмента (середня квадратична похибка одного спостереження 0.014 сек щодо прямого піднесення, $0.24''$ і $0.40''$ щодо схилення). А сам О. Я. Орлов зайнявся проблемами, зв'язаними з рухом полюсів і приливними деформаціями Землі. За його пропозицією в 1926 році було створено обсерваторію в Полтаві, де почала успішно виконуватися програма по вивченню приливних деформацій Землі. 22 кращих роки наукової діяльності О. Я. Орлова зв'язані з Одесою, тут він був обраний у 1927 році членом-кореспондентом АН СРСР, опублікував 50 наукових праць, а головне – заклав в обсерваторії традиції серйозних астрометричних досліджень. З 1980 року в Україні регулярно з інтервалом в 6 років проводяться Орловські конференції. Одна з них проходила в 1992 році в Одесі. Вона показала, що наукові ідеї Орлова надовго випередили його час.

3. В 1929 році О. Я. Орлов запросив для роботи на меридіанному колі Б. В. Новопащенко (1891–1975), діяльність якого на цій ниві на протязі 45 років складала споку в житті обсерваторії. Закінчивши в 1916 році Петроградський університет і проробивши за призначенням 12 років на крайній Півночі, Новопащенко проходить в Пулкові спеціальну практику, приїздить в Одесу і починає роботу на посаді старшого астронома Одеської обсерваторії. Вузькою спеціальністю він обрав визначення точних положень зір і планет і домігся у цій складній справі успіхів – ним зроблено більш як 65 тисяч

визначень положень небесних тіл, притому особливо високою точністю відрізнялися його спостереження прямих піднесень. П'ять великих каталогів складено за результатами його спостережень, опубліковано більш як 50 наукових робіт. В 1940 році Одеська обсерваторія включилася у велику кооперативну роботу вітчизняних і зарубіжних астрономів по створенню Каталога Слабких Зір – КСЗ. В 1940–1949 роках були зроблені спостереження 645 зір фундаментального каталогу – ФКСЗ [10] (Б. В. Новопашенний, А. С. Цесюлевич), а в 1954–1962 роках – спостереження більше 2-х тисяч зірок великого каталогу КСЗ2 (Б. В. Новопашенний, М. Ю. Волянська, В. М. Нечасів, Л. Ф. Чернієв) [11, 12, 13, 22].

4. В 1970 році вийшла збірка під редакцією професора В. П. Цесевича, в якій опубліковані каталоги одеських спостерігачів [13]. Слід відзначити, що В. П. Цесевич (1907–1983) – директор Одеської обсерваторії з 1944 по 1983 рік, який сам був астрофізиком, завжди цікавився проблемами астрометрії. Так з його ініціативи при секторі астрометрії в період 50–80-х років провадили наукову роботу співробітники кафедр морехідної астрономії, навігації та автоматизації судноводіння Одеського вищого інженерно-морського училища – ОВІМУ (наразі – Морська академія). Вони провадили спостереження зір різноманітних програм, опрацьовували ці спостереження, виконували інструментальні дослідження, модернізували процес спостережень, одержуючи кваліфіковані консультації співробітників обсерваторії. Аспірант В. П. Цесевича А. М. Стафеев у 1965 році сконструював оригінальну систему фотографування штрихів срібного лімба меридіанного кола, а також напівавтомагнічний прилад для вимірювання фотоплівки із штрихами [19]. Таким чином обсерваторія допомагала ОВІМУ в підготовці фахівців вищого рівня – за результатами дослідницьких робіт були захищені дисертації (10 кандидатських і докторська), причому тематика їх була тісно пов'язаною з астрометричними роботами обсерваторії [14–23]. В. П. Цесевич запропонував також астрометристам спостерігати ті зорі, що становлять інтерес для інших розділів астрономії, як астрофізика, зоряна астрономія. Таке спрямування стало за останні десятиріччя традиційним для одеської астрометрії [23, 24, 25]. Згідно із статистикою [26] за період 1920–1975 на меридіанному колі отримано 140 тисяч спостережень координат, що стали основою для багатьох каталогів. Середні квадратичні похибки одного спостереження складають в середньому 0.027 сек прямого піднесення та 0.39" із схилення.

5. На початку 80-х років було проведене відновлення вже спрацьованих вузлів меридіанного інструмента, а головне – нанесені нові ділення на лімб із срібла одного з кругів в лабораторії Миколаївської обсерваторії [27]. Під керівництвом В. Н. Іванова інженером І. І. Геневським було створено напівавтоматичну електронну систему для реєстрації моментів проходження небесних світил через меридіан, застосування якої підвищило якість спостережень прямих піднесень [28]. На оновленому інструменті, що його було ретельно досліджено [27, 29], проведені спостереження програм подвійних зір – DS(double stars) [30] та опорних зір в площинках із радіоджерелами – RRS (radio reference stars) [36]. Програма DS містить подвійні зірки, точні координати яких практично не визначалися [31]. Значна частина цих зір – близько розгашовані фізичні пари, що знаходяться на порівняно близьких відстанях від Сонця і мають значні власні рухи. А точні положення їх не визначалися тому, що, як правило, для астрометричних програм підбираються поодинокі зірки без особливостей. До програми DS включено в основному ті зоряні пари, що з-за близькості компонентів є непридатними для фотографічних та фотоелектричних спостережень. Актуальність програми відзначена Міжнародною Астрономічною Спілкою – МАС(1973) та 21-ою Астрометричною конференцією СРСР (1978). Виконання програми в Одесі провадили спостерігачі: М. І. Мялковський – за схиленням, М. Ю. Волянська та О. П. Чоломбитко – за прямими піднесеннями [32, 33].

Програму RRS було запропоновано, коли виникло питання про зв'язок класичної оптичної системи координат із створюваною сучасною радіоастрометричною. Виконання цієї програми в Одесі в 1990–1993 роках було освітлене в доповіді Н. В. Базей, М. Ю. Волянської, А. П. Чоломбитко на конференції в С.Петербурзі [34]. При вико-

нанні програми RRS ми продовжили плідну співпрацю з астрономами обсерваторії Київського університету, а також деяких інших астрономічних установ [36].

Висновки. З початку 30-х років невеликою групою астрометристів в обсерваторії ОДУ проводяться високоточні спостереження, на базі яких складено каталоги положень зір різних програм. Останніми роками поруч із досвідченими астрометристами М. Ю. Волянською та О. П. Чоломбитько працюють молоді науковці Н. В. Базей, В. В. Жуков – спеціаліст з комп'ютерного опрацювання матеріалів спостережень [35], а за станом телескопу та його модернізацією стежить астроном – спеціаліст з радіоелектроніки О.Ш.Шахруханов. В роботі сектору приймають участь члени кафедри астрономії: доцент М. І. Мялковський та аспірант В. Дєдов. У випусках 11 та 13 публікацій обсерваторії «Odessa Astronomical Publications» буде вміщено ще 5 каталогів точних положень зір.

На подальші роки ми плануємо цікаву програму по визначенню власних рухів зір різних типів на базі того великого спостережного матеріалу, що його накопичено за десятки років спостережень з меридіанним телескопом астрономічної обсерваторії Одеського державного університету.

1. Корпун Ю.Я., Цесевич В.П., А.К.Кононович, выдающийся украинский астрофизик; его предшественники и ученики // Историко-астрон.исследования. – М.: 1956. – Вып.2. – С. 289–352.
2. Орбинский А.Р. Наблюдения с пассажным инструментом в Одессе //Труды Главной астрон. обсерватории. – 1911. – Т. 19. – С. 1–10.
3. Кудрявцев Б. Наблюдения с вертикальным кругом в Одессе.Склонения 407 звезд на 1900.0// Труды Главной астрон.обсерват. – 1908. – Т. 16. –С. 333–345.
4. Зверев М.С., Положенцев Д.Д. Дифференциальная меридианная астрометрия в Пулкове//150 лет Пулков. обсерват. –Л: Наука. – 1987. –С.41–86.
5. Немиро А.А. Пулковские абсолютные определения координат звезд//150 лет Пулковской обсерватории. –Л.: Наука, – 1987. –С. 16–40.
6. Цесевич В.П., //в сб.Геодинамика и астрометрия. –Киев. – 1980. –С.24–27.
7. Волянская М.Ю., Мандель О.Е. Одесский период жизни А.Я.Орлова //Третья Орловская конференция. –Одесса: 1992. –С.211–213.
8. Djukov I. Mittlere Oorter von 125 Zircumpolarsternen //Astronom.Nachr. – 1923. – Т.219, № 5250. –Р. 285–289.
9. Циммерман Н.Н. Каталог склонений звезд программы Пулков. зенит-телескопа //Труды Главной астрон.обсерв. в Пулкове. – 1934. – Т. 46, сер. II. –С. 1–98.
10. Новопашенный Б.В. Склонения и прямые восхождения 645 FKSZ звезд в системе FK3 //Известия Одес. астрон.обсерв. – 1959. – Т. 5, – вып. 1. –С. 43–90.
11. Волянская М.Ю. Склонения 422 KS22 звезд в зоне от –9 до –13 градусов //Астрономия и астрофизика. – 1974. – Киев, – вып. 22. –С. 78–83.
12. Нечев В.М. Каталог склонений звезд KCS2 в зоне от –12 до –20 градусов //Вопросы астрометрии. – Киев: Наукова думка. – 1966. –С. 51–67.
13. Каталоги положений звезд. –Под ред. В.П.Цесевича. — Киев: Наукова думка. – 1970. – 358 с.
14. Вагушенко Л.Л. Каталог прямых восхождений 645 звезд FKSZ в системе FK4 //Астрономия и астрофизика. – 1972. – вып. 16. –С. 3–15.
15. Кони В.В. Каталог склонений 319 звезд на равноденствие 1950.0, полученный из наблюдений с одесским меридианным кругом в 1947–1950 //Известия Одесской астрон.обсерват. – 1953. – Т. 3. –С. 61–80.
16. Красненко Н.П. Склонения 200 звезд программы широких шкальных пар //Астрометрия и астрофизика. – 1975. – вып. 27. –С. 17–21.
17. Набоков И.Н. Меридианные определения прямых восхождений 89 близполюсных звезд с использованием новой измерительно-регистрающей системы //Новые идеи в астрометрии. – 1975, Ленин-град, – №. 894. –С. 5–8.
18. Синяев В.А. Каталог 202 звезд дополнительного списка KSZ в зоне склонений от –15 до +30 градусов // – Одесса, – 1978. – 30с. – Рус. Деп. в ВИНТИ; № 161 – 78 Деп.
19. Стафеев А.М. Каталог прямых восхождений и склонений 645 звезд //Каталоги положений звезд. – Киев: Наукова думка, – 1970. –С. 305–347.
20. Стафеев А.М. Каталог склонений 192 звезд программы широких шкальных пар в системе FK4//Каталоги положений звезд. – Киев: Наукова думка, – 1970. –С. 285–304.
21. Черниев Л.Ф. Каталог склонений 125 близполюсных звезд для эпохи и равноден.1950.0 //Известия Одес.астрон.обсерват. 1953. – Т. 3. –С. 123–132.

22. Черинев Л.Ф. Склонения 973 звезд KS22 в зоне -5 -10 градусов //Каталоги положений звезд, - Киев: Наукова думка. - 1970. -С. 239-284.
23. Лудченко Е.Ф. Каталог положений 70 переменных звезд //Перемен.звезды, - 1960. - Т. 12. № 5. -С. 328-332.
24. Волянская М.Ю. Прямые восхождения и склонения затменных двойных звезд //Каталоги положений звезд. - Киев: Наукова думка. - 1970. -С. 343-356.
25. Новопащенко Б.В., Волянская М.Ю. Каталог положений красных переменных звезд //Астрометрия и астрофизика. - 1981. - вып. 44. -С. 52-59.
26. Мялковский М.И. О точности наблюдений, полученных с Одесским мерид. кругом // - Одесса. - 1986. - 9 С. -Деп. в УкрВИНИТИ: № 669 - Ук 88.
27. Волянская М.Ю., Мялковский М.И., Усанов Д.С., Челомбитко А.П. О восстановительных работах на мерид. круге АО ОГУ//Проблемы астрометрии (Труды 22 Астром.конф. СССР). -М.: Изд. Москов.универ. - 1984. -С. 215-216.
28. Геновский И.И. Система регистрации моментов прохождений небесных тел через меридиан//Проблемы астрометрии (Труды 22 Астромстр.конф. СССР). -М.: Изд. Москов.универ. - 1984. -С. 216-218.
29. Мялковский М.И. Определение поправок диаметров Одесского мерид. круга // - Одесса. - 1986. - 52 с. - Рукопись. - Деп. в УкрВИНИТИ. №352 - Ук 86.
30. Зверев М.С. О меридианных наблюдениях Международной программы DS (double stars) // Астрометр.исследования (Материалы 21 Астрометр. конф. СССР). - Киев: Наукова думка. - 1981. -С. 79-80.
31. Scott F. P. Double stars program// IAU Trans. - 1967. -V. 13. -P. 73-75.
32. Volianska M.Ju. Right ascensions of 200 double stars//Odessa Astronomical Publications. - V.6. -P.63-64. - Odessa. - 1992/1993.
33. Мялковский М.И. Каталог склонений 250 звезд программы DS //, - Одесса, - 1988. - 30 с. - Деп. в УкрВИНИТИ: № 671 - Ук88.
34. N. Bazej, V.Volianskaia, A.Chelombit'ko. A differential catalogue of RA for 578 stars RRS2 obtained from observations with the meridian circle at Odessa astron. observatory in 1990-1993// Astron.&Astroph.Trans. - 1996. - V.10. -P. 277-278.
35. Zhukov V.V. Computing Apparent Places of stars with a personal computer// Astron.&Astroph.Trans. - 1996. - V.10. -P. 175-176.
36. V.Telniuk-Adamchuk, O.Molotaj, G.Bosca, G.Pinigin, O.Shulga, L.Gorel and M.Volyanska. Astrograph and meridian observations of stars in the fields with selected extragalactic radio sources// Proc.of the 4-th international workshop on positional astronomy and celestial mechanics. - Valencia (Spain). - 1996. -P. 81-84.